

Список требований нормативно-технической документации к организации учета электроэнергии

ФЛ-1 Организация учета электроэнергии физического лица (индивидуального предпринимателя без образования юридического лица) с присоединенной мощностью до 670 кВА на напряжении 0,4 кВ.

Требования к приборам учета электрической энергии

Для учета электрической энергии использовать приборы, соответствующие требованиям законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений, а также установленным в разделе X Правил организации учета электрической энергии на розничных рынках требованиям, в том числе по их классу точности, быть допущенными в эксплуатацию в установленном порядке, иметь неповрежденные контрольные пломбы и (или) знаки визуального контроля (Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.137. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).

Каждый установленный расчетный счетчик должен иметь на винтах, крепящих кожух счетчика, пломбы с клеймом госповерителя, а на зажимной крышке - пломбу энергоснабжающей организации. На вновь устанавливаемых трехфазных счетчиках должны быть пломбы государственной поверки с давностью не более 12 мес., а на однофазных счетчиках - с давностью не более 2 лет (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.13).

Учет активной электроэнергии трехфазного тока должен производиться с помощью трехфазных счетчиков (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.14).

Допустимый класс точности расчетных счетчиков электроэнергии должен быть:

1) для учета электроэнергии, потребляемой гражданами - не хуже 2,0. (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.15; Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.138. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г);

2) для учета электроэнергии, потребляемой индивидуальными предпринимателями без образования юридического лица - не хуже 1,0. (Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).

Класс точности счетчиков реактивной электроэнергии должен выбираться на одну ступень ниже соответствующего класса точности счетчиков активной электроэнергии (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.15.)

Требования к условиям размещения приборов учета электроэнергии

Места установки, схемы подключения и метрологические характеристики приборов учета должны соответствовать требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и о техническом регулировании. (Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.147. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).

Счетчики для расчета электроснабжающей организации с потребителями электроэнергии рекомендуется устанавливать на границе раздела сети (по балансовой принадлежности) электроснабжающей организации и потребителя (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.6).

При отсутствии технической возможности установки прибора учета на границе балансовой принадлежности прибор учета подлежит установке в месте, максимально приближенном к границе балансовой принадлежности, в котором имеется техническая возможность его установки. При этом по соглашению между смежными субъектами розничного рынка прибор учета, подлежащий использованию для определения объемов потребления (производства, передачи) электрической энергии одного субъекта, может быть установлен в границах объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) другого смежного субъекта. В случае, если прибор учета расположен не на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежных субъектов розничного рынка, то объем потребления (производства, передачи) 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. *(Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.144. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).*

В жилых зданиях следует устанавливать один одно- или трехфазный (при трехфазном вводе) расчетный счетчик на каждую квартиру (*ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.59*).

Счетчики 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 град. С. Счетчики не разрешается устанавливать в помещениях, где температура может часто превышать +40 град. С. Допускается размещение счетчиков в неотапливаемых помещениях, а также в шкафах наружной установки. При этом 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 град. С (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.27*).

Счетчики должны устанавливаться в шкафах, на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию. Допускается крепление счетчиков на деревянных, пластмассовых или металлических щитках. Высота от пола до коробки зажимов счетчиков должна быть в пределах 0,8 - 1,7 м. Допускается высота менее 0,8 м, но не менее 0,4 м. (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.29*).

В местах, где имеется опасность механических повреждений счетчиков или их загрязнения, или в местах, доступных для посторонних лиц (проходы, лестничные клетки и т.п.), для счетчиков должен предусматриваться запирающийся шкаф с окошком на уровне циферблата. Аналогичные шкафы должны устанавливаться также для совместного размещения счетчиков и трансформаторов тока. (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.30*).

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 град. Конструкция его крепления должна обеспечивать возможность установки и съема счетчика с лицевой стороны. (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.31*).

Для безопасной установки и замены счетчиков должна предусматриваться возможность отключения счетчика установленными до него на расстоянии не более 10 м коммутационным аппаратом или предохранителями. Снятие напряжения должно предусматриваться со всех фаз, присоединяемых к счетчику. Трансформаторы тока, используемые для присоединения счетчиков, должны устанавливаться после коммутационных аппаратов по направлению потока мощности (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.36*).

Для безопасной замены счетчика, непосредственно включаемого в сеть, перед каждым счетчиком должен предусматриваться коммутационный аппарат для снятия напряжения со всех фаз, присоединенных к счетчику. (*ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.64*).

Заземление (зануление) счетчиков и трансформаторов тока должно выполняться в соответствии

с требованиями гл. 1.7 ПУЭ. При этом заземляющие и нулевые защитные проводники от счетчиков и трансформаторов тока напряжением до 1 кВ до ближайшей сборки зажимов должны быть медными (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.37).

Требования к измерительным трансформаторам (в случае использования для целей учета измерительных трансформаторов - когда применение счетчиков прямого включения затруднительно (невозможно), ввиду паспортных ограничений счетчиков к токовым нагрузкам)

Класс точности трансформаторов тока для присоединения расчетных счетчиков электроэнергии должен быть не хуже 0,5 (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.16; Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).

Допускается применение трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации, если при максимальной нагрузке ток во вторичной обмотке трансформатора тока будет составлять не менее 40% номинального тока счетчика, а при минимальной рабочей нагрузке - не менее 5% (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.17).

Использование промежуточных трансформаторов тока для включения расчетных счетчиков запрещается (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.18).

Требования к проводам для организации учета электроэнергии

Электропроводки к счетчикам должны отвечать требованиям, приведенным в гл. 2.1 ПУЭ и 3.4. ПУЭ (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.32).

В электропроводке к расчетным счетчикам наличие паяк не допускается (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.33).

Сечения проводов и кабелей, присоединяемых к счетчикам, должны приниматься в соответствии с п.3.4.4 ПУЭ (см. также 1.5.19 ПУЭ) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.34).

При монтаже электропроводки для присоединения счетчиков непосредственного включения около счетчиков необходимо оставлять концы проводов длиной не менее 120 мм. Изоляция или оболочка нулевого провода на длине 100 мм перед счетчиком должна иметь отличительную окраску (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.35).

Нагрузка вторичных обмоток измерительных трансформаторов, к которым присоединяются счетчики, не должна превышать номинальных значений (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.19).

Для трехфазного прибора учета электроэнергии в случае использования для целей учета измерительных трансформаторов цепи учета 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 счетчика и цепей напряжения в каждой фазе счетчиков при их замене или проверке, а также включение образцового счетчика без отсоединения проводов и кабелей. Конструкция сборок и коробок зажимов расчетных счетчиков должна обеспечивать возможность их пломбирования (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.23).

Требования к схемам подключения приборов учета электрической энергии

Подключение прибора учета к электрической сети необходимо осуществлять в соответствии со схемами подключения, приведенными в паспорте на подключаемый прибор учета.

ФЛ-2 Организация учета электроэнергии физического лица (индивидуального предпринимателя без образования юридического лица) с присоединенной мощностью до 670 кВА на напряжении 6-35 кВ.

Требования к приборам учета электрической энергии

Для учета электрической энергии использовать приборы, соответствующие требованиям законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений, а также установленным в разделе X Правил организации учета электрической энергии на розничных рынках требованиям, в том числе по их классу точности, быть допущенными в эксплуатацию в установленном порядке, иметь неповрежденные контрольные пломбы и (или) знаки визуального контроля (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.137. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Учет активной электроэнергии трехфазного тока должен производиться с помощью трехфазных счетчиков (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.14.*)

Каждый установленный расчетный счетчик должен иметь на винтах, крепящих кожух счетчика, пломбы с клеймом госповерителя, а на зажимной крышке - пломбу энергопоставляющей организации. На вновь устанавливаемых трехфазных счетчиках должны быть пломбы государственной поверки с давностью не более 12 мес. (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.13.*)

Допустимый класс точности расчетных счетчиков электроэнергии должен быть:

1) для учета электроэнергии, потребляемой гражданами - не хуже 2,0. (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.15; Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.138. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*);

2) для учета электроэнергии, потребляемой индивидуальными предпринимателями без образования юридического лица - не хуже 1,0. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*);

3) для учета объемов производства электрической энергии производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках - не хуже 0,5S. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.141. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Приборы учета, предназначенные для учета объемов производства электрической энергии производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках, должны позволять измерять почасовые объемы производства электрической энергии и обеспечивать хранение данных о почасовых объемах производства электрической энергии (мощности) за последние 120 дней и более или быть включенными в систему учета. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.141. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Класс точности счетчиков реактивной электроэнергии должен выбираться на одну ступень ниже соответствующего класса точности счетчиков активной электроэнергии (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.15.*)

Требования к условиям размещения приборов учета электроэнергии

Места установки, схемы подключения и метрологические характеристики приборов учета должны соответствовать требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и о техническом регулировании. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.147. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Счетчики для расчета электроснабжающей организации с потребителями электроэнергии рекомендуется устанавливать на границе раздела сети (по балансовой принадлежности) электроснабжающей организации и потребителя (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.6.*)

При отсутствии технической возможности установки прибора учета на границе балансовой принадлежности прибор учета подлежит установке в месте, максимально приближенном к границе балансовой принадлежности, в котором имеется техническая возможность его установки. При этом по согласованию между смежными субъектами розничного рынка прибор учета, подлежащий использованию для определения объемов потребления (производства, передачи) электрической энергии одного субъекта, может быть установлен в границах объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) другого смежного субъекта. В случае если прибор учета расположен не на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежных субъектов розничного рынка, то объем потребления (производства, передачи) 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. *(Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.144. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).*

Приборы учета, предназначенные для учета объемов производства электрической энергии производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках, должны быть установлены в местах присоединения объектов по производству электрической энергии (мощности) к объектам электросетевого хозяйства производителя электрической энергии (мощности) на розничном рынке, а также на границе балансовой принадлежности объектов электросетевого хозяйства производителя электрической энергии (мощности) на розничном рынке и смежных субъектов (потребителей, сетевых организаций). *(Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X, Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.141. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).*

Расчетные счетчики активной электроэнергии на подстанции, принадлежащей потребителю, должны устанавливаться:

- 1) на вводе (приемном конце) линии электропередачи в подстанцию потребителя в соответствии с 1.5.10 ПУЭ при отсутствии электрической связи с другой подстанцией энергосистемы или другого потребителя на питающем напряжении;
- 2) на стороне высшего напряжения трансформаторов подстанции потребителя при наличии электрической связи с другой подстанцией энергосистемы или наличии другого потребителя на питающем напряжении.

Допускается установка счетчиков на стороне низшего напряжения трансформаторов в случаях, когда трансформаторы тока, выбранные по току КЗ или по характеристикам дифференциальной защиты шин, не обеспечивают требуемой точности учета электроэнергии, а также когда у имеющихся встроенных трансформаторов тока отсутствует обмотка класса точности 0,5.

В случае, когда установка дополнительных комплектов трансформаторов тока со стороны низшего напряжения силовых трансформаторов для включения расчетных счетчиков невозможна (КРУ, КРУН), допускается организация учета на отходящих линиях 6 - 10 кВ;

- 3) на стороне среднего и низшего напряжений силовых трансформаторов, если на стороне высшего напряжения применение измерительных трансформаторов не требуется для других целей;
- 4) на трансформаторах СН, если электроэнергия, отпущенная на собственные нужды, не учитывается другими счетчиками; при этом счетчики рекомендуется устанавливать со стороны низшего напряжения;
- 5) на границе раздела основного потребителя и постороннего потребителя (субабонента), если от линии или трансформаторов потребителей питается еще посторонний потребитель, находящийся на самостоятельном балансе.

Для потребителей каждой тарификационной группы следует устанавливать отдельные расчетные счетчики *(ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.11).*

Счетчики реактивной электроэнергии должны устанавливаться:

- 1) на тех же элементах схемы, на которых установлены счетчики активной электроэнергии для потребителей, рассчитывающихся за электроэнергию с учетом разрешенной к использованию

реактивной мощности;

2) на присоединениях источников реактивной мощности потребителей, если по ним производится расчет за электроэнергию, выданную в сеть энергосистемы, или осуществляется контроль заданного режима работы (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.12).

Счетчики 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 град. С.

Счетчики общепромышленного исполнения не разрешается устанавливать в помещениях, где по производственным условиям температура может часто превышать +40 град. С, 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. При этом 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 град. С (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.27).

На подстанциях потребителей конструкция решеток и дверей камер, в которых установлены предохранители на стороне высшего напряжения трансформаторов напряжения, используемых для расчетного учета, должна обеспечивать возможность их пломбирования. Рукоятки приводов разъединителей трансформаторов напряжения, используемых для расчетного учета, должны иметь приспособления для их пломбирования (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.26).

Заземление (зануление) счетчиков и трансформаторов тока должно выполняться в соответствии с требованиями гл. 1.7 ПУЭ (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.37).

При наличии на объекте нескольких присоединений с отдельным учетом электроэнергии на панелях счетчиков должны быть надписи наименований присоединений (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.38).

Счетчики должны устанавливаться в шкафах, камерах комплектных распределительных устройствах (КРУ, КРУН), на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию. Допускается крепление счетчиков на деревянных, пластмассовых или металлических щитках. Высота от пола до коробки зажимов счетчиков должна быть в пределах 0,8 - 1,7 м. Допускается высота менее 0,8 м, но не менее 0,4 м (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.29).

В местах, где имеется опасность механических повреждений счетчиков или их загрязнения, или в местах, доступных для посторонних лиц (проходы, лестничные клетки и т.п.), для счетчиков должен предусматриваться запирающийся шкаф с окошком на уровне циферблата. Аналогичные шкафы должны устанавливаться также для совместного размещения счетчиков и трансформаторов тока при выполнении учета на стороне низшего напряжения (на вводе у потребителей) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.30).

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 град. Конструкция его крепления должна обеспечивать возможность установки и съема счетчика с лицевой стороны (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.31).

Перед вводами в здания не допускается устанавливать дополнительные кабельные ящики для разделения сферы обслуживания наружных питающих сетей и сетей внутри здания. Такое разделение должно быть выполнено во ВРУ или ГРЩ (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.23).

ВУ, ВРУ, ГРЩ должны иметь аппараты защиты на всех вводах питающих линий и на всех отходящих линиях (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.24).

На вводе питающих линий в ВУ, ВРУ, ГРЩ должны устанавливаться аппараты управления. На отходящих линиях аппараты управления могут быть установлены либо на каждой линии, либо быть общими для нескольких линий. Автоматический выключатель следует рассматривать как аппарат защиты и управления (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.25).

Аппараты управления, независимо от их наличия в начале питающей линии, должны быть установлены на вводах питающих линий в торговых помещениях, коммунальных предприятиях, административных помещениях и т.п., а также в помещениях потребителей, обособленных в административно-хозяйственном отношении (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.25).

Требования к измерительным трансформаторам

Класс точности трансформаторов тока и напряжения для присоединения расчетных счетчиков электроэнергии должен быть не хуже 0,5. Допускается использование трансформаторов напряжения класса точности 1,0 для включения расчетных счетчиков класса точности 2,0 (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.16; Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).

Допускается применение трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации (по условиям электродинамической и термической стойкости или защиты шин), если при максимальной нагрузке присоединения ток во вторичной обмотке трансформатора тока будет составлять не менее 40% номинального тока счетчика, а при минимальной рабочей нагрузке - не менее 5% (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.17).

Для питания цепей счетчиков могут применяться как однофазные, так и трехфазные трансформаторы напряжения, в том числе четырех- и пятистержневые, применяемые для контроля изоляции (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.22).

Трансформаторы напряжения, используемые только для учета и защищенные на стороне высшего напряжения предохранителями, должны иметь контроль целостности предохранителей (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.24).

При нескольких системах шин и присоединении каждого трансформатора напряжения только к своей системе шин должно быть предусмотрено устройство для переключения цепей счетчиков каждого присоединения на трансформаторы напряжения соответствующих систем шин (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.25).

Использование промежуточных трансформаторов тока для включения расчетных счетчиков запрещается (исключение см. в 1.5.21 ПУЭ) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.18).

Нагрузка вторичных обмоток измерительных трансформаторов, к которым присоединяются счетчики, не должна превышать номинальных значений (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.19).

Требования к проводам для организации учета электроэнергии

Электропроводки к счетчикам должны отвечать требованиям, приведенным в гл. 2.1 ПУЭ и 3.4. ПУЭ (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.32).

В электропроводке к расчетным счетчикам наличие паек не допускается. (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.33).

Сечения проводов и кабелей, присоединяемых к счетчикам, должны приниматься в соответствии с 3.4.4. ПУЭ (см. также 1.5.19 ПУЭ) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.34).

Изоляция или оболочка нулевого провода на длине 100 мм перед счетчиком должна иметь отличительную окраску. (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.35).

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 при питании от трансформаторов напряжения класса точности 0,5 и не более 0,5% при питании от трансформаторов напряжения класса точности 1,0. Для обеспечения этого требования допускается применение отдельных кабелей от трансформаторов напряжения до счетчиков (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.19).

Цепи учета 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 счетчика и цепей напряжения в каждой фазе счетчиков при их замене или проверке, а также включение образцового счетчика без отсоединения проводов и кабелей. Конструкция сборок и

коробок зажимов расчетных счетчиков должна обеспечивать возможность их пломбирования (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.23*).

Требования к схемам подключения приборов учета электрической энергии

Подключение прибора учета к электрической сети необходимо осуществлять в соответствии со схемами подключения, приведенными в паспорте на подключаемый прибор учета.

ФЛ-3 Организация учета электроэнергии физического лица (индивидуального предпринимателя без образования юридического лица) с присоединенной мощностью более 670 кВА на напряжении 6-35 кВ.

Требования к приборам учета электрической энергии

Для учета электрической энергии использовать приборы, соответствующие требованиям законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений, а также установленным в разделе X Правил организации учета электрической энергии на розничных рынках требованиям, в том числе по их классу точности, быть допущенными в эксплуатацию в установленном порядке, иметь неповрежденные контрольные пломбы и (или) знаки визуального контроля (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.137. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г*).

Учет активной электроэнергии трехфазного тока должен производиться с помощью трехфазных счетчиков (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.14*).

Каждый установленный расчетный счетчик должен иметь на винтах, крепящих кожух счетчика, пломбы с клеймом госповерителя, а на зажимной крышке - пломбу энергоснабжающей организации. На вновь устанавливаемых трехфазных счетчиках должны быть пломбы государственной поверки с давностью не более 12 мес. (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.13*).

Для учета электрической энергии необходимо использовать приборы учета, позволяющие измерять почасовые объемы потребления электрической энергии, класса точности 0,5S и выше, обеспечивающие хранение данных о почасовых объемах потребления электрической энергии за последние 120 дней и более или включенные в систему учета. Если в договоре оказания услуг по передаче электрической энергии, заключенном в отношении энергопринимающих устройств физического лица (индивидуального предпринимателя без образования юридического лица) с присоединенной мощностью более 670 кВА на напряжении 6-35 кВ, имеется условие о соблюдении соотношения потребления активной и реактивной мощности, то должны применяться приборы учета позволяющие учитывать реактивную мощность или совмещающие учет активной и реактивной мощности с классом точности не хуже 2,0 (но не более чем на одну ступень ниже класса точности используемых приборов учета, позволяющих определять активную мощность), и измеряющие почасовые объемы потребления (производства) реактивной мощности. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г*).

Требования к условиям размещения приборов учета электроэнергии

Места установки, схемы подключения и метрологические характеристики приборов учета должны соответствовать требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и о техническом регулировании. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.147. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г*).

Счетчики для расчета электроснабжающей организации с потребителями электроэнергии рекомендуется устанавливать на границе раздела сети (по балансовой принадлежности) электроснабжающей организации и потребителя (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.6*).

При отсутствии технической возможности установки прибора учета на границе балансовой принадлежности прибор учета подлежит установке в месте, максимально приближенном к границе балансовой принадлежности, в котором имеется техническая возможность его установки. При этом по соглашению между смежными субъектами розничного рынка прибор учета, подлежащий использованию для определения объемов потребления (производства, передачи) электрической энергии одного субъекта, может быть установлен в границах объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) другого смежного субъекта. В случае, если прибор учета расположен не на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежных субъектов розничного рынка, то объем потребления

(производства, передачи) 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. *(Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.144. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).*

Приборы учета, предназначенные для учета объемов производства электрической энергии производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках, должны быть установлены в местах присоединения объектов по производству электрической энергии (мощности) к объектам электросетевого хозяйства производителя электрической энергии (мощности) на розничном рынке, а также на границе балансовой принадлежности объектов электросетевого хозяйства производителя электрической энергии (мощности) на розничном рынке и смежных субъектов (потребителей, сетевых организаций). *(Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.141. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).*

Расчетные счетчики активной электроэнергии на подстанции, принадлежащей потребителю, должны устанавливаться:

1) на вводе (приемном конце) линии электропередачи в подстанцию потребителя в соответствии с 1.5.10 ПУЭ при отсутствии электрической связи с другой подстанцией энергосистемы или другого потребителя на питающем напряжении;

2) на стороне высшего напряжения трансформаторов подстанции потребителя при наличии электрической связи с другой подстанцией энергосистемы или наличии другого потребителя на питающем напряжении. Допускается установка счетчиков на стороне низшего напряжения трансформаторов в случаях, когда трансформаторы тока, выбранные по току КЗ или по характеристикам дифференциальной защиты шин, не обеспечивают требуемой точности учета электроэнергии, а также когда у имеющихся встроенных трансформаторов тока отсутствует обмотка класса точности 0,5. В случае, когда установка дополнительных комплектов трансформаторов тока со стороны низшего напряжения силовых трансформаторов для включения расчетных счетчиков невозможна (КРУ, КРУН), допускается организация учета на отходящих линиях 6-10 кВ;

3) на стороне среднего и низшего напряжений силовых трансформаторов, если на стороне высшего напряжения применение измерительных трансформаторов не требуется для других целей;

4) на трансформаторах СН, если электроэнергия, отпущенная на собственные нужды, не учитывается другими счетчиками; при этом счетчики рекомендуется устанавливать со стороны низшего напряжения;

5) на границе раздела основного потребителя и постороннего потребителя (субабонента), если от линии или трансформаторов потребителей питается еще посторонний потребитель, находящийся на самостоятельном балансе.

Для потребителей каждой тарификационной группы следует устанавливать отдельные расчетные счетчики *(ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.11).*

Счетчики реактивной электроэнергии должны устанавливаться

1) на тех же элементах схемы, на которых установлены счетчики активной электроэнергии для потребителей, рассчитывающихся за электроэнергию с учетом разрешенной к использованию реактивной мощности;

2) на присоединениях источников реактивной мощности потребителей, если по ним производится расчет за электроэнергию, выданную в сеть энергосистемы, или осуществляется контроль заданного режима работы *(ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.12).*

Счетчики 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 град. С.

Счетчики общепромышленного исполнения не разрешается устанавливать в помещениях, где по производственным условиям температура может часто превышать +40 град. С, 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. При этом 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 град. С (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.27).

На подстанциях потребителей конструкция решеток и дверей камер, в которых установлены предохранители на стороне высшего напряжения трансформаторов напряжения, используемых для расчетного учета, должна обеспечивать возможность их пломбирования. Рукоятки приводов разъединителей трансформаторов напряжения, используемых для расчетного учета, должны иметь приспособления для их пломбирования (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.26).

Заземление (зануление) счетчиков и трансформаторов тока должно выполняться в соответствии с требованиями гл. 1.7 ПУЭ (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.37).

При наличии на объекте нескольких присоединений с отдельным учетом электроэнергии на панелях счетчиков должны быть надписи наименований присоединений (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.38).

Счетчики должны устанавливаться в шкафах, камерах комплектных распределительных устройствах (КРУ, КРУН), на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию. Допускается крепление счетчиков на деревянных, пластмассовых или металлических щитках. Высота от пола до коробки зажимов счетчиков должна быть в пределах 0,8 - 1,7 м. Допускается высота менее 0,8 м, но не менее 0,4 м (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.29).

В местах, где имеется опасность механических повреждений счетчиков или их загрязнения, или в местах, доступных для посторонних лиц (проходы, лестничные клетки и т.п.), для счетчиков должен предусматриваться запирающийся шкаф с окошком на уровне циферблата. Аналогичные шкафы должны устанавливаться также для совместного размещения счетчиков и трансформаторов тока при выполнении учета на стороне низшего напряжения (на вводе у потребителей) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.30).

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 град. Конструкция его крепления должна обеспечивать возможность установки и съема счетчика с лицевой стороны (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.31).

Перед вводами в здания не допускается устанавливать дополнительные кабельные ящики для разделения сферы обслуживания наружных питающих сетей и сетей внутри здания. Такое разделение должно быть выполнено во ВРУ или ГРЩ (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.23).

ВУ, ВРУ, ГРЩ должны иметь аппараты защиты на всех вводах питающих линий и на всех отходящих линиях (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.24).

На вводе питающих линий в ВУ, ВРУ, ГРЩ должны устанавливаться аппараты управления. На отходящих линиях аппараты управления могут быть установлены либо на каждой линии, либо быть общими для нескольких линий. Автоматический выключатель следует рассматривать как аппарат защиты и управления (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.25).

Аппараты управления, независимо от их наличия в начале питающей линии, должны быть установлены на вводах питающих линий в торговых помещениях, коммунальных предприятиях, административных помещениях и т.п., а также в помещениях потребителей, обособленных в административно-хозяйственном отношении (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.25).

Требования к измерительным трансформаторам

Класс точности трансформаторов тока и напряжения для присоединения расчетных счетчиков электроэнергии должен быть не хуже 0,5. Допускается использование трансформаторов напряжения класса точности 1,0 для включения расчетных счетчиков класса точности 2,0 (ПУЭ, Глава 1.5. Учет

электроэнергии, п. 1.5.16; Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).

Допускается применение трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации (по условиям электродинамической и термической стойкости или защиты шин), если при максимальной нагрузке присоединения ток во вторичной обмотке трансформатора тока будет составлять не менее 40% номинального тока счетчика, а при минимальной рабочей нагрузке - не менее 5% (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.17).

Для питания цепей счетчиков могут применяться как однофазные, так и трехфазные трансформаторы напряжения, в том числе четырех- и пятистержневые, применяемые для контроля изоляции (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.22).

Использование промежуточных трансформаторов тока для включения расчетных счетчиков запрещается (исключение см. в 1.5.21 ПУЭ) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.18).

Нагрузка вторичных обмоток измерительных трансформаторов, к которым присоединяются счетчики, не должна превышать номинальных значений (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.19).

Трансформаторы напряжения, используемые только для учета и защищенные на стороне высшего напряжения предохранителями, должны иметь контроль целостности предохранителей (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.24).

При нескольких системах шин и присоединении каждого трансформатора напряжения только к своей системе шин должно быть предусмотрено устройство для переключения цепей счетчиков каждого присоединения на трансформаторы напряжения соответствующих систем шин (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.25).

Требования к проводам для организации учета электроэнергии

Электропроводки к счетчикам должны отвечать требованиям, приведенным в гл. 2.1 ПУЭ и 3.4. ПУЭ (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.32).

В электропроводке к расчетным счетчикам наличие паяк не допускается (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.33).

Сечения проводов и кабелей, присоединяемых к счетчикам, должны приниматься в соответствии с 3.4.4. ПУЭ (см. также 1.5.19 ПУЭ) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.34).

При монтаже электропроводки для присоединения счетчиков непосредственного включения около счетчиков необходимо оставлять концы проводов длиной не менее 120 мм. Изоляция или оболочка нулевого провода на длине 100 мм перед счетчиком должна иметь отличительную окраску (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.35).

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 при питании от трансформаторов напряжения класса точности 0,5 и не более 0,5% при питании от трансформаторов напряжения класса точности 1,0. Для обеспечения этого требования допускается применение отдельных кабелей от трансформаторов напряжения до счетчиков (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.19).

Изоляция или оболочка нулевого провода на длине 100 мм перед счетчиком должна иметь отличительную окраску (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.35).

Цепи учета 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 счетчика и цепей напряжения в каждой фазе счетчиков при их замене или проверке, а также включение образцового счетчика без отсоединения проводов и кабелей. Конструкция сборок и коробок зажимов расчетных счетчиков должна обеспечивать возможность их пломбирования (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.23).

Требования к схемам подключения приборов учета электрической энергии

Подключение прибора учета к электрической сети необходимо осуществлять в соответствии со схемами подключения, приведенными в паспорте на подключаемый прибор учета.

ЮЛ-1 Организация учета электроэнергии юридического лица с присоединенной мощностью до 670 кВА на напряжении 0,4 кВ.

Требования к приборам учета электрической энергии

Для учета электрической энергии использовать приборы, соответствующие требованиям законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений, а также установленным в разделе X Правил организации учета электрической энергии на розничных рынках требованиям, в том числе по их классу точности, быть допущенными в эксплуатацию в установленном порядке, иметь неповрежденные контрольные пломбы и (или) знаки визуального контроля (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.137. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Учет активной электроэнергии трехфазного тока должен производиться с помощью трехфазных счетчиков (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.14.*)

Каждый установленный расчетный счетчик должен иметь на винтах, крепящих кожух счетчика, пломбы с клеймом госповерителя, а на зажимной крышке - пломбу энергоснабжающей организации. На вновь устанавливаемых трехфазных счетчиках должны быть пломбы государственной поверки с давностью не более 12 мес., а на однофазных счетчиках - с давностью не более 2 лет. (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.13.*)

Допустимый класс точности расчетных счетчиков электроэнергии должен быть:

1) для учета электроэнергии на границе раздела объектов электросетевого хозяйства и внутридомовых инженерных систем многоквартирного дома - не хуже 2,0. В многоквартирных домах, присоединение которых к объектам электросетевого хозяйства осуществляется после вступления в силу IIII РФ № 442 от 04.05.2012, на границе раздела объектов электросетевого хозяйства и внутридомовых инженерных систем подлежат установке коллективные (общедомовые) приборы учета класса точности 1,0 (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.138. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*);

2) для учета электроэнергии, потребляемой потребителями, не указанными в п.138 IIII РФ № 442 от 04.05.2012г. - не хуже 1,0. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*);

3) для учета объемов производства электрической энергии производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках - не хуже 0,5S. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.141. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Приборы учета, предназначенные для учета объемов производства электрической энергии производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках, должны позволять измерять почасовые объемы производства электрической энергии и обеспечивать хранение данных о почасовых объемах производства электрической энергии (мощности) за последние 120 дней и более или быть включенными в систему учета. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.141. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Класс точности счетчиков реактивной электроэнергии должен выбираться на одну ступень ниже соответствующего класса точности счетчиков активной электроэнергии (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.15.*)

Требования к условиям размещения приборов учета электроэнергии

Места установки, схемы подключения и метрологические характеристики приборов учета должны соответствовать требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и о техническом регулировании. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.147. Утверждены постановлением правительства*

РФ № 442 от 04.05.2012г).

Счетчики для расчета электроснабжающей организации с потребителями электроэнергии рекомендуется устанавливать на границе раздела сети (по балансовой принадлежности) электроснабжающей организации и потребителя (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.6*). При отсутствии технической возможности установки прибора учета на границе балансовой принадлежности прибор учета подлежит установке в месте, максимально приближенном к границе балансовой принадлежности, в котором имеется техническая возможность его установки. При этом по соглашению между смежными субъектами розничного рынка прибор учета, подлежащий использованию для определения объемов потребления (производства, передачи) электрической энергии одного субъекта, может быть установлен в границах объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) другого смежного субъекта. 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 (производства, передачи) 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. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.144. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г*).

Расчетные счетчики активной электроэнергии (для линий, отходящих от шин электростанций и принадлежащих потребителям; для каждой отходящей линии электропередачи на подстанции энергосистемы) допускается устанавливать не на питающем, а на приемном конце линии у потребителя в случаях, когда трансформаторы тока на электростанциях и подстанциях, выбранные по току КЗ или по характеристикам дифференциальной защиты шин, не обеспечивают требуемой точности учета электроэнергии (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.10*).

Для потребителей каждой тарификационной группы следует устанавливать отдельные расчетные счетчики (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.11*).

Счетчики реактивной электроэнергии должны устанавливаться

1) на тех же элементах схемы, на которых установлены счетчики активной электроэнергии для потребителей, рассчитывающихся за электроэнергию с учетом разрешенной к использованию реактивной мощности;

2) на присоединениях источников реактивной мощности потребителей, если по ним производится расчет за электроэнергию, выданную в сеть энергосистемы, или осуществляется контроль заданного режима работы.

Если со стороны предприятия с согласия энергосистемы производится выдача реактивной электроэнергии в сеть энергосистемы, необходимо устанавливать два счетчика реактивной электроэнергии со стопорами в тех элементах схемы, где установлен расчетный счетчик активной электроэнергии. Во всех других случаях должен устанавливаться один счетчик реактивной электроэнергии со стопором.

Для предприятия, рассчитывающегося с электроснабжающей организацией по максимуму разрешенной реактивной мощности, следует предусматривать установку счетчика с указателем максимума нагрузки, при наличии двух или более пунктов учета - применение автоматизированной системы учета электроэнергии (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.12*).

Счетчики 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 град. С. Счетчики общепромышленного исполнения не разрешается устанавливать в помещениях, где по производственным условиям температура может часто превышать +40 град. С, 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. При этом 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 град. С (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.27).

Счетчики должны устанавливаться в шкафах, камерах комплектных распределительных устройствах (КРУ, КРУН), на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию. Допускается крепление счетчиков на деревянных, пластмассовых или металлических щитках. Высота от пола до коробки зажимов счетчиков должна быть в пределах 0,8 - 1,7 м. Допускается высота менее 0,8 м, но не менее 0,4 м (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.29).

В местах, где имеется опасность механических повреждений счетчиков или их загрязнения, или в местах, доступных для посторонних лиц (проходы, лестничные клетки и т.п.), для счетчиков должен предусматриваться запирающийся шкаф с окошком на уровне циферблата. Аналогичные шкафы должны устанавливаться также для совместного размещения счетчиков и трансформаторов тока (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.30).

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 град. Конструкция его крепления должна обеспечивать возможность установки и съема счетчика с лицевой стороны (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.31).

Для безопасной установки и замены счетчиков должна предусматриваться возможность отключения счетчика установленными до него на расстоянии не более 10 м коммутационным аппаратом или предохранителями. Снятие напряжения должно предусматриваться со всех фаз, присоединяемых к счетчику. Трансформаторы тока, используемые для присоединения счетчиков, должны устанавливаться после коммутационных аппаратов по направлению потока мощности (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.36).

Заземление (зануление) счетчиков и трансформаторов тока должно выполняться в соответствии с требованиями гл. 1.7 ПУЭ. При этом заземляющие и нулевые защитные проводники от счетчиков и трансформаторов тока до ближайшей сборки зажимов должны быть медными (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.37).

При наличии на объекте нескольких присоединений с отдельным учетом электроэнергии на панелях счетчиков должны быть надписи наименований присоединений (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.38).

Расчетные счетчики в общественных зданиях, в которых размещено несколько потребителей электроэнергии, должны предусматриваться для каждого потребителя, обособленного в административнохозяйственном отношении (ателье, магазины, мастерские, склады, жилищно-эксплуатационные конторы и т.п.) (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.48).

В общественных зданиях расчетные счетчики электроэнергии должны устанавливаться на ВРУ, в точках балансового разграничения с энергоснабжающей организацией. ВРУ и приборы учета разных абонентов, размещенных в одном здании, допускается устанавливать в одном общем помещении. По согласованию с энергоснабжающей организацией расчетные счетчики могут устанавливаться у одного из потребителей, от ВРУ которого питаются прочие потребители, размещенные в данном здании. При этом на вводах питающих линий в помещения этих прочих потребителей следует устанавливать счетчики для расчетов с основным потребителем электроэнергии (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.49).

После счетчика, включенного непосредственно в питающую сеть, должен быть установлен аппарат защиты. Он должен устанавливаться возможно ближе к счетчику, не далее чем на расстоянии 10 м по длине электропроводки. Если после счетчика отходит несколько линий, снабженных аппаратами защиты, установка общего аппарата защиты после счетчика не требуется (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.52).

Требования к измерительным трансформаторам (в случае использования для целей учета измерительных трансформаторов - когда применение счетчиков прямого включения

затруднительно (невозможно), ввиду паспортных ограничений счетчиков к токовым нагрузкам)

Класс точности трансформаторов тока для присоединения расчетных счетчиков электроэнергии должен быть не хуже 0,5 (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.16; Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).

Допускается применение трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации, если при максимальной нагрузке присоединения ток во вторичной обмотке трансформатора тока будет составлять не менее 40% номинального тока счетчика, а при минимальной рабочей нагрузке - не менее 5% (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.17).

Требования к проводам для организации учета электроэнергии

Электропроводки к счетчикам должны отвечать требованиям, приведенным в гл. 2.1 ПУЭ и 3.4. ПУЭ (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.32).

В электропроводке к расчетным счетчикам наличие паяк не допускается (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.33).

Сечения проводов и кабелей, присоединяемых к счетчикам, должны приниматься в соответствии с 3.4.4. ПУЭ (см. также 1.5.19 ПУЭ) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.34).

При монтаже электропроводки для присоединения счетчиков непосредственного включения около счетчиков необходимо оставлять концы проводов длиной не менее 120 мм. Изоляция или оболочка нулевого провода на длине 100 мм перед счетчиком должна иметь отличительную окраску (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.35).

Использование промежуточных трансформаторов тока для включения расчетных счетчиков запрещается (исключение см. в 1.5.21 ПУЭ) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.18).

Нагрузка вторичных обмоток измерительных трансформаторов, к которым присоединяются счетчики, не должна превышать номинальных значений (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.19).

Для трехфазного прибора учета электроэнергии в случае использования для целей учета измерительных трансформаторов цепи учета 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 счетчика и цепей напряжения в каждой фазе счетчиков при их замене или проверке, а также включение образцового счетчика без отсоединения проводов и кабелей. Конструкция сборок и коробок зажимов расчетных счетчиков должна обеспечивать возможность их пломбирования (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.23).

Требования к схемам подключения приборов учета электрической энергии

Подключение прибора учета к электрической сети необходимо осуществлять в соответствии со схемами подключения, приведенными в паспорте на подключаемый прибор учета.

ЮЛ-2 Организация учета электроэнергии юридического лица с присоединенной мощностью до 670 кВА на напряжении 6-35 кВ.

Требования к приборам учета электрической энергии

Для учета электрической энергии использовать приборы, соответствующие требованиям законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений, а также установленным в разделе X Правил организации учета электрической энергии на розничных рынках требованиям, в том числе по их классу точности, быть допущенными в эксплуатацию в установленном порядке, иметь неповрежденные контрольные пломбы и (или) знаки визуального контроля (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.137. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Учет активной электроэнергии трехфазного тока должен производиться с помощью трехфазных счетчиков (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.14).

Каждый установленный расчетный счетчик должен иметь на винтах, крепящих кожух счетчика, пломбы с клеймом госповерителя, а на зажимной крышке - пломбу энергоснабжающей организации. На вновь устанавливаемых трехфазных счетчиках должны быть пломбы государственной поверки с давностью не более 12 мес. (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.13).

Допустимый класс точности расчетных счетчиков электроэнергии должен быть:

1) для учета электроэнергии, потребляемой юридическими лицами, - не хуже 1,0. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*);

2) для учета объемов производства электрической энергии производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках - не хуже 0,5S. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.141. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*).

Приборы учета, предназначенные для учета объемов производства электрической энергии производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках, должны позволять измерять почасовые объемы производства электрической энергии и обеспечивать хранение данных о почасовых объемах производства электрической энергии (мощности) за последние 120 дней и более или быть включенными в систему учета. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.141. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Класс точности счетчиков реактивной электроэнергии должен выбираться на одну ступень ниже соответствующего класса точности счетчиков активной электроэнергии (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.15.)

Требования к условиям размещения приборов учета электроэнергии

Места установки, схемы подключения и метрологические характеристики приборов учета должны соответствовать требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и о техническом регулировании. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.147. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Счетчики для расчета электроснабжающей организации с потребителями электроэнергии рекомендуется устанавливать на границе раздела сети (по балансовой принадлежности) электроснабжающей организации и потребителя (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.6).

При отсутствии технической возможности установки прибора учета на границе балансовой принадлежности прибор учета подлежит установке в месте, максимально приближенном к границе балансовой принадлежности, в котором имеется техническая возможность его установки. При этом по соглашению между смежными субъектами розничного рынка прибор учета, подлежащий использованию для определения объемов потребления (производства, передачи) электрической

энергии одного субъекта, может быть установлен в границах объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) другого смежного субъекта. В случае, если прибор учета, расположен не на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежных субъектов розничного рынка, то объем потребления (производства, передачи) 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. *(Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.144. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).*

Приборы учета, предназначенные для учета объемов производства электрической энергии производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках, должны быть установлены в местах присоединения объектов по производству электрической энергии (мощности) к объектам электросетевого хозяйства производителя электрической энергии (мощности) на розничном рынке, а также на границе балансовой принадлежности объектов электросетевого хозяйства производителя электрической энергии (мощности) на розничном рынке и смежных субъектов (потребителей, сетевых организаций). *(Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.141. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).*

На электростанциях мощностью до 1 МВт расчетные счетчики активной электроэнергии должны устанавливаться только для генераторов и трансформаторов СН или только для трансформаторов СН и отходящих линий *(ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.8).*

Расчетные счетчики активной электроэнергии на подстанции, принадлежащей потребителю, должны устанавливаться:

1) на вводе (приемном конце) линии электропередачи в подстанцию потребителя в соответствии с 1.5.10. ПУЭ при отсутствии электрической связи с другой подстанцией энергосистемы или другого потребителя на питающем напряжении;

2) на стороне высшего напряжения трансформаторов подстанции потребителя при наличии электрической связи с другой подстанцией энергосистемы или наличии другого потребителя на питающем напряжении.

Допускается установка счетчиков на стороне низшего напряжения трансформаторов в случаях, когда трансформаторы тока, выбранные по току КЗ или по характеристикам дифференциальной защиты шин, не обеспечивают требуемой точности учета электроэнергии, а также когда у имеющихся встроенных трансформаторов тока отсутствует обмотка класса точности 0,5.

В случае, когда установка дополнительных комплектов трансформаторов тока со стороны низшего напряжения силовых трансформаторов для включения расчетных счетчиков невозможна (КРУ, КРУН), допускается организация учета на отходящих линиях 6 - 10 кВ;

3) на стороне среднего и низшего напряжений силовых трансформаторов, если на стороне высшего напряжения применение измерительных трансформаторов не требуется для других целей;

4) на трансформаторах СН, если электроэнергия, отпущенная на собственные нужды, не учитывается другими счетчиками; при этом счетчики рекомендуется устанавливать со стороны низшего напряжения;

5) на границе раздела основного потребителя и постороннего потребителя (субабонента), если от линии или трансформаторов потребителей питается еще посторонний потребитель, находящийся на самостоятельном балансе.

Для потребителей каждой тарификационной группы следует устанавливать отдельные расчетные счетчики *(ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.11).*

Счетчики реактивной электроэнергии должны устанавливаться

1) на тех же элементах схемы, на которых установлены счетчики активной электроэнергии для потребителей, рассчитывающихся за электроэнергию с учетом разрешенной к использованию реактивной мощности;

2) на присоединениях источников реактивной мощности потребителей, если по ним

производится расчет за электроэнергию, выданную в сеть энергосистемы, или осуществляется контроль заданного режима работы (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.12).

Счетчики 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 град. С. Счетчики общепромышленного исполнения не разрешается устанавливать в помещениях, где по производственным условиям температура может часто превышать +40 град. С, а также в помещениях с агрессивными средами. Допускается размещение счетчиков в неотапливаемых помещениях, а также в шкафах наружной установки. При этом 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 град. С (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.27).

Счетчики должны устанавливаться в шкафах, камерах комплектных распределительных устройствах (КРУ, КРУН), на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию. Допускается крепление счетчиков на деревянных, пластмассовых или металлических щитках. Высота от пола до коробки зажимов счетчиков должна быть в пределах 0,8 - 1,7 м. Допускается высота менее 0,8 м, но не менее 0,4 м (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.29).

В местах, где имеется опасность механических повреждений счетчиков или их загрязнения, или в местах, доступных для посторонних лиц (проходы, лестничные клетки и т.п.), для счетчиков должен предусматриваться запирающийся шкаф с окошком на уровне циферблата. Аналогичные шкафы должны устанавливаться также для совместного размещения счетчиков и трансформаторов тока (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.30).

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 град. Конструкция его крепления должна обеспечивать возможность установки и съема счетчика с лицевой стороны (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.31).

Для безопасной установки и замены счетчиков должна предусматриваться возможность отключения счетчика установленными до него на расстоянии не более 10 м коммутационным аппаратом или предохранителями. Снятие напряжения должно предусматриваться со всех фаз, присоединяемых к счетчику.

Если после счетчика отходит несколько линий, снабженных аппаратами защиты, установка общего аппарата защиты не требуется (ПУЭ, Глава 7.1. Электроустановки жилых, общественных, административных и бытовых зданий, п. 7.1.65).

На подстанциях потребителей конструкция решеток и дверей камер, в которых установлены предохранители на стороне высшего напряжения трансформаторов напряжения, используемых для расчетного учета, должна обеспечивать возможность их пломбирования. Рукоятки приводов разъединителей трансформаторов напряжения, используемых для расчетного учета, должны иметь приспособления для их пломбирования (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.26).

Заземление (зануление) счетчиков и трансформаторов тока должно выполняться в соответствии с требованиями гл. 1.7 ПУЭ (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.37).

При наличии на объекте нескольких присоединений с отдельным учетом электроэнергии на панелях счетчиков должны быть надписи наименований присоединений (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.38).

Требования к измерительным трансформаторам

Класс точности трансформаторов тока и напряжения для присоединения расчетных счетчиков электроэнергии должен быть не хуже 0,5. Допускается использование трансформаторов напряжения класса точности 1,0 для включения расчетных счетчиков класса точности 2,0 (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.16; Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).

Допускается применение трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации (по условиям электродинамической и термической стойкости или защиты шин), если при

максимальной нагрузке присоединения ток во вторичной обмотке трансформатора тока будет составлять не менее 40% номинального тока счетчика, а при минимальной рабочей нагрузке - не менее 5% (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.17).

Трансформаторы напряжения, используемые только для учета и защищенные на стороне высшего напряжения предохранителями, должны иметь контроль целости предохранителей (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.24).

Нагрузка вторичных обмоток измерительных трансформаторов, к которым присоединяются счетчики, не должна превышать номинальных значений (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.19).

При нескольких системах шин и присоединении каждого трансформатора напряжения только к своей системе шин должно быть предусмотрено устройство для переключения цепей счетчиков каждого присоединения на трансформаторы напряжения соответствующих систем шин (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.25).

Требования к проводам для организации учета электроэнергии

Электропроводки к счетчикам должны отвечать требованиям, приведенным в гл. 2.1 ПУЭ и 3.4. ПУЭ (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.32).

В электропроводке к расчетным счетчикам наличие паяк не допускается (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.33).

Сечения проводов и кабелей, присоединяемых к счетчикам, должны приниматься в соответствии с 3.4.4. ПУЭ (см. также 1.5.19 ПУЭ) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.34).

При монтаже электропроводки для присоединения счетчиков непосредственного включения около счетчиков необходимо оставлять концы проводов длиной не менее 120 мм. Изоляция или оболочка нулевого провода на длине 100 мм перед счетчиком должна иметь отличительную окраску. (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.35).

Присоединение токовых обмоток счетчиков к вторичным обмоткам трансформаторов тока следует проводить, как правило, отдельно от цепей защиты и совместно с электроизмерительными приборами. Допускается производить совместное присоединение токовых цепей, если раздельное их присоединение требует установки дополнительных трансформаторов тока, а совместное присоединение не приводит к снижению класса точности и надежности цепей трансформаторов тока, служащих для учета, и обеспечивает необходимые характеристики устройств релейной защиты. Использование промежуточных трансформаторов тока для включения расчетных счетчиков запрещается (исключение см. в 1.5.21 ПУЭ) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.18).

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 при питании от трансформаторов напряжения класса точности 0,5 и не более 0,5% при питании от трансформаторов напряжения класса точности 1,0. Для обеспечения этого требования допускается применение отдельных кабелей от трансформаторов напряжения до счетчиков (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.19).

Цепи учета 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 счетчика и цепей напряжения в каждой фазе счетчиков при их замене или проверке, а также включение образцового счетчика без отсоединения проводов и кабелей. Конструкция сборок и коробок зажимов расчетных счетчиков должна обеспечивать возможность их пломбирования (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.23).

Требования к схемам подключения приборов учета электрической энергии

Подключение прибора учета к электрической сети необходимо осуществлять в соответствии со схемами подключения, приведенными в паспорте на подключаемый прибор учета.

ЮЛ-3 Организация учета электроэнергии юридического лица с присоединенной мощностью более 670 кВА на напряжении 6-35 кВ.

Требования к приборам учета электрической энергии

Для учета электрической энергии использовать приборы, соответствующие требованиям законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений, а также установленным в разделе X Правил организации учета электрической энергии на розничных рынках требованиям, в том числе по их классу точности, быть допущенными в эксплуатацию в установленном порядке, иметь неповрежденные контрольные пломбы и (или) знаки визуального контроля (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.137. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Учет активной электроэнергии трехфазного тока должен производиться с помощью трехфазных счетчиков (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.14.*)

Каждый установленный расчетный счетчик должен иметь на винтах, крепящих кожух счетчика, пломбы с клеймом госповерителя, а на зажимной крышке - пломбу энергоснабжающей организации. На вновь устанавливаемых трехфазных счетчиках должны быть пломбы государственной поверки с давностью не более 12 мес. (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.13.*)

Для учета электрической энергии необходимо использовать приборы учета, позволяющие измерять почасовые объемы потребления электрической энергии, класса точности 0,5S и выше, обеспечивающие хранение данных о почасовых объемах потребления электрической энергии за последние 120 дней и более или включенные в систему учета. Если в договоре оказания услуг по передаче электрической энергии, заключенном в отношении энергопринимающих устройств юридического лица с присоединенной мощностью более 670 кВА на напряжении 6-35 кВ, имеется условие о соблюдении соотношения потребления активной и реактивной мощности, то должны применяться приборы учета позволяющие учитывать реактивную мощность или совмещающие учет активной и реактивной мощности с классом точности не хуже 2,0 (но не более чем на одну ступень ниже класса точности используемых приборов учета, позволяющих определять активную мощность), и измеряющие почасовые объемы потребления (производства) реактивной мощности. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Требования к условиям размещения приборов учета электроэнергии

Места установки, схемы подключения и метрологические характеристики приборов учета должны соответствовать требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и о техническом регулировании. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.147. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Счетчики для расчета электроснабжающей организации с потребителями электроэнергии рекомендуется устанавливать на границе раздела сети (по балансовой принадлежности) электроснабжающей организации и потребителя (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.6.*)

При отсутствии технической возможности установки прибора учета на границе балансовой принадлежности прибор учета подлежит установке в месте, максимально приближенном к границе балансовой принадлежности, в котором имеется техническая возможность его установки. При этом по соглашению между смежными субъектами розничного рынка прибор учета, подлежащий использованию для определения объемов потребления (производства, передачи) электрической энергии одного субъекта, может быть установлен в границах объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) другого смежного субъекта. В случае, если прибор учета, расположен не на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежных субъектов розничного рынка, то объем потребления (производства, передачи) 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. (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.144. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Приборы учета, предназначенные для учета объемов производства электрической энергии производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках, должны быть установлены в местах присоединения объектов по производству электрической энергии (мощности) к объектам электросетевого хозяйства производителя электрической энергии (мощности) на розничном рынке, а также на границе балансовой принадлежности объектов электросетевого хозяйства производителя электрической энергии (мощности) на розничном рынке и смежных субъектов (потребителей, сетевых организаций). (*Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.141. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г.*)

Расчетные счетчики активной электроэнергии на подстанции, принадлежащей потребителю, должны устанавливаться:

1) на вводе (приемном конце) линии электропередачи в подстанцию потребителя в соответствии с 1.5.10. ПУЭ при отсутствии электрической связи с другой подстанцией энергосистемы или другого потребителя на питающем напряжении;

2) на стороне высшего напряжения трансформаторов подстанции потребителя при наличии электрической связи с другой подстанцией энергосистемы или наличии другого потребителя на питающем напряжении. Допускается установка счетчиков на стороне низшего напряжения трансформаторов в случаях, когда трансформаторы тока, выбранные по току КЗ или по характеристикам дифференциальной защиты шин, не обеспечивают требуемой точности учета электроэнергии, а также когда у имеющихся встроенных трансформаторов тока отсутствует обмотка класса точности 0,5. В случае, когда установка дополнительных комплектов трансформаторов тока со стороны низшего напряжения силовых трансформаторов для включения расчетных счетчиков невозможна (КРУ, КРУН), допускается организация учета на отходящих линиях 6 - 10 кВ;

3) на стороне среднего и низшего напряжений силовых трансформаторов, если на стороне высшего напряжения применение измерительных трансформаторов не требуется для других целей;

4) на трансформаторах СН, если электроэнергия, отпущенная на собственные нужды, не учитывается другими счетчиками; при этом счетчики рекомендуется устанавливать со стороны низшего напряжения;

5) на границе раздела основного потребителя и постороннего потребителя (субабонента), если от линии или трансформаторов потребителей питается еще посторонний потребитель, находящийся на самостоятельном балансе.

Для потребителей каждой тарификационной группы следует устанавливать отдельные расчетные счетчики (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.11*).

Счетчики реактивной электроэнергии должны устанавливаться:

1) на тех же элементах схемы, на которых установлены счетчики активной электроэнергии для потребителей, рассчитывающихся за электроэнергию с учетом разрешенной к использованию реактивной мощности;

2) на присоединениях источников реактивной мощности потребителей, если по ним производится расчет за электроэнергию, выданную в сеть энергосистемы, или осуществляется контроль заданного режима работы (*ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.12*).

Счетчики 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 град. С. Счетчики общепромышленного исполнения не разрешается устанавливать в помещениях, где по производственным условиям температура может часто превышать +40 град. С, а также в помещениях с агрессивными средами. Допускается размещение счетчиков в неотапливаемых помещениях, а также в шкафах наружной установки. При этом 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 град. С (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.27).

Счетчики должны устанавливаться в шкафах, камерах комплектных распределительных устройствах (КРУ, КРУН), на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию. Допускается крепление счетчиков на деревянных, пластмассовых или металлических щитках. Высота от пола до коробки зажимов счетчиков должна быть в пределах 0,8 - 1,7 м. Допускается высота менее 0,8 м, но не менее 0,4 м (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.29).

В местах, где имеется опасность механических повреждений счетчиков или их загрязнения, или в местах, доступных для посторонних лиц (проходы, лестничные клетки и т.п.), для счетчиков должен предусматриваться запирающийся шкаф с окошком на уровне циферблата. Аналогичные шкафы должны устанавливаться также для совместного размещения счетчиков и трансформаторов тока (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.30).

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 град. Конструкция его крепления должна обеспечивать возможность установки и съема счетчика с лицевой стороны (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.31).

Для безопасной установки и замены счетчиков должна предусматриваться возможность отключения счетчика установленными до него на расстоянии не более 10 м коммутационным аппаратом или предохранителями. Снятие напряжения должно предусматриваться со всех фаз, присоединяемых к счетчику (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.36).

На подстанциях потребителей конструкция решеток и дверей камер, в которых установлены предохранители на стороне высшего напряжения трансформаторов напряжения, используемых для расчетного учета, должна обеспечивать возможность их пломбирования. Рукоятки приводов разъединителей трансформаторов напряжения, используемых для расчетного учета, должны иметь приспособления для их пломбирования (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.26).

Заземление (зануление) счетчиков и трансформаторов тока должно выполняться в соответствии с требованиями гл. 1.7 ПУЭ (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.37).

При наличии на объекте нескольких присоединений с отдельным учетом электроэнергии на панелях счетчиков должны быть надписи наименований присоединений (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.38).

Требования к измерительным трансформаторам

Класс точности трансформаторов тока и напряжения для присоединения расчетных счетчиков электроэнергии должен быть не хуже 0,5. Допускается использование трансформаторов напряжения класса точности 1,0 для включения расчетных счетчиков класса точности 2,0 (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.16; Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, Раздел X. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках, п.139. Утверждены постановлением правительства РФ № 442 от 04.05.2012г).

Допускается применение трансформаторов тока с завышенным коэффициентом трансформации (по условиям электродинамической и термической стойкости или защиты шин), если при максимальной нагрузке присоединения ток во вторичной обмотке трансформатора тока будет составлять не менее 40% номинального тока счетчика, а при минимальной рабочей нагрузке - не менее 5% (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.17).

Для питания цепей счетчиков могут применяться как однофазные, так и трехфазные трансформаторы напряжения, в том числе четырех- и пятистержневые, применяемые для контроля изоляции (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.22).

Трансформаторы напряжения, используемые только для учета и защищенные на стороне высшего напряжения предохранителями, должны иметь контроль целостности предохранителей (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.24).

При нескольких системах шин и присоединении каждого трансформатора напряжения только к своей системе шин должно быть предусмотрено устройство для переключения цепей счетчиков каждого присоединения на трансформаторы напряжения соответствующих систем шин (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.25).

Требования к проводам для организации учета электроэнергии

Электропроводки к счетчикам должны отвечать требованиям, приведенным в гл. 2.1 ПУЭ и 3.4. ПУЭ (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.32).

В электропроводке к расчетным счетчикам наличие паек не допускается (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.33).

Сечения проводов и кабелей, присоединяемых к счетчикам, должны приниматься в соответствии с 3.4.4. ПУЭ (см. также 1.5.19 ПУЭ) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.34).

Изоляция или оболочка нулевого провода на длине 100 мм перед счетчиком должна иметь отличительную окраску (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.35).

Использование промежуточных трансформаторов тока для включения расчетных счетчиков запрещается (исключение см. в 1.5.21 ПУЭ) (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.18).

Нагрузка вторичных обмоток измерительных трансформаторов, к которым присоединяются счетчики, не должна превышать номинальных значений (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.19).

Изоляция или оболочка нулевого провода на длине 100 мм перед счетчиком должна иметь отличительную окраску (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.35).

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 при питании от трансформаторов напряжения класса точности 0,5 и не более 0,5% при питании от трансформаторов напряжения класса точности 1,0. Для обеспечения этого требования допускается применение отдельных кабелей от трансформаторов напряжения до счетчиков (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.19).

Цепи учета 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 счетчика и цепей напряжения в каждой фазе счетчиков при их замене или проверке, а также включение образцового счетчика без отсоединения проводов и кабелей. Конструкция сборок и коробок зажимов расчетных счетчиков должна обеспечивать возможность их пломбирования (ПУЭ, Глава 1.5. Учет электроэнергии, п. 1.5.23).

Требования к схемам подключения приборов учета электрической энергии

Подключение прибора учета к электрической сети необходимо осуществлять в соответствии со схемами подключения, приведенными в паспорте на подключаемый прибор учета.

Зам. начальника СКУ по ТА

А. С. Сергеев