Практическое занятие №1 28.01.23г.

Для учета электрической энергии используются приборы учета, типы которых утверждены федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию и метрологии и внесены в государственный реестр средств измерений.

Технические параметры и метрологические характеристики счётчиков электрической энергии должны соответствовать требованиям ГОСТ 52320-2005 Часть 11 «Счетчики электрической энергии», ГОСТ Р 52323-2005 Часть 22 «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S», ГОСТ Р 52322-2005 Часть 21 «Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2» (для реактивной энергии - ГОСТ Р 52425−2005 «Статические счетчики реактивной энергии»).

**Принцип работы**

Для учёта активной и реактивной электроэнергии переменного тока служат индукционные одно- и трёхфазные приборы, для учёта расхода электроэнергии постоянного тока (электрический транспорт, электрифицированная железная дорога) — электродинамические счётчики. Число оборотов подвижной части прибора, пропорциональное количеству электроэнергии, регистрируется счётным механизмом.

В электрическом счётчике индукционной системы подвижная часть (алюминиевый диск) вращается во время потребления электроэнергии, расход которой определяется по показаниям счётного механизма. Диск вращается за счёт вихревых токов, наводимых в нём магнитным полем катушки счётчика, — магнитное поле вихревых токов взаимодействует с магнитным полем катушки счётчика.

В электрическом счетчике электронного типа переменный ток и напряжение воздействуют на твердотельные (электронные) элементы для создания на выходе импульсов, число которых пропорционально измеряемой активной энергии.

**Виды и типы**

Счетчики электроэнергии можно классифицировать по типу измеряемых величин, типу подключения и по типу конструкции.

По типу подключения все счетчики разделяют на приборы прямого включения в силовую цепь и приборы трансформаторного включения, подключаемые к силовой цепи через специальные измерительные трансформаторы.

По измеряемым величинам электросчетчики разделяют на однофазные (измерение переменного тока 220 В, 50 Гц) и трехфазные (380 В, 50 Гц). Все современные электронные трехфазные счетчики поддерживают однофазный учёт.

Также существуют трехфазные счетчики для измерения тока напряжением в 100 В, которые применяются только с трансформаторами тока в высоковольтных (напряжением выше 660 В) цепях.

По конструкции:

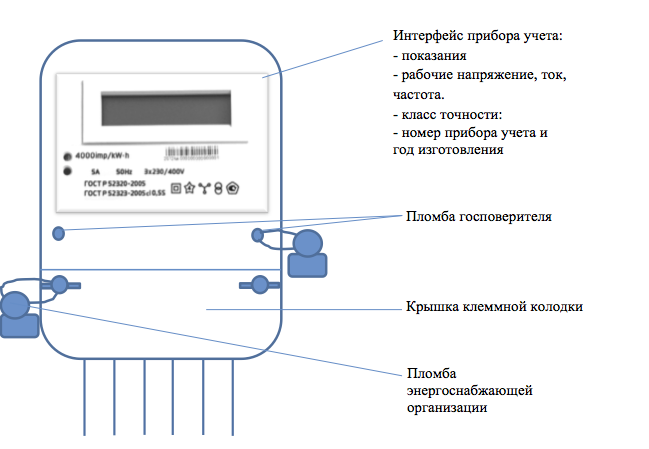
**индукционным** (электромеханическим электросчетчиком) называется электросчетчик, в котором магнитное поле неподвижных токопроводящих катушек влияет на подвижный элемент из проводящего материала. Подвижный элемент представляет собой диск, по которому протекают токи, индуцированные магнитным полем катушек. Количество оборотов диска в этом случае прямо пропорционально потребленной электроэнергии.

Индукционные (механические) счётчики электроэнергии постоянно вытесняются с рынка электронными счетчиками из-за отдельных недостатков: отсутствие дистанционного автоматического снятия показаний, однотарифность, погрешности учёта, плохая защита от краж электроэнергии, а также низкой функциональности, неудобства в установке и эксплуатации по сравнению с современными электронными приборами. Индукционные счетчики хорошо подходят для квартир с низким энергопотреблением.

**Электронным** (статическим электросчетчиком) называется электросчетчик, в котором переменный ток и напряжение воздействуют на твердотельные (электронные) элементы для создания на выходе импульсов, число которых пропорционально измеряемой активной энергии. То есть измерения активной энергии такими электросчетчиками основаны на преобразовании аналоговых входных сигналов тока и напряжения в счетный импульс. Измерительный элемент электронного электросчетчика служит для создания на выходе импульсов, число которых пропорционально измеряемой активной энергии. Счетный механизм представляет собой электромеханическое (имеет преимущество в областях с холодным климатом, при условии установки прибора на улице) или электронное устройство, содержащее как запоминающее устройство, так и дисплей. Электронные счетчики хорошо подходят для квартир с высоким энергопотреблением и для предприятий.

Основными достоинствами электронных электросчетчиков является возможность учёта электроэнергии по дифференцированным тарифам (одно-, двух- и более тарифный), то есть возможность запоминать и показывать количество использованной электроэнергии в зависимости от запрограммированных периодов времени, многотарифный учёт достигается за счет набора счетных механизмов, каждый из которых работает в установленные интервалы времени, соответствующие различным тарифам. Электронные электросчетчики имеют больший межповерочный период (4-16 лет).

Основным техническим параметром электросчетчика является «класс точности», который указывает на уровень погрешности измерений прибора. Классы точности приборов учета определяются в соответствии с техническими регламентами и иными обязательными требованиями, установленными для классификации средств измерений.



**Требования к приборам учета электрической энергии определяются следующими основными нормативно – техническими документами:**

1. Правила устройства электростановок (глава 1.5, учет электроэнергии)

2. ППРФ № 442 от 04.05.2012 г. «О ФУНКЦИОНИРОВАНИИ РОЗНИЧНЫХ РЫНКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ПОЛНОМ И (ИЛИ) ЧАСТИЧНОМ ОГРАНИЧЕНИИ РЕЖИМА ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»

(глава 10, Правила организации учета электрической энергии).

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.5.4. Учет активной электроэнергии должен обеспечивать определение количества энергии:

1) выработанной генераторами электростанций;

2) потребленной на собственные и хозяйственные (раздельно) нужды электростанций и подстанций;

3) отпущенной потребителям по линиям, отходящим от шин электростанции непосредственно к потребителям;

4) переданной в другие энергосистемы или полученной от них;

5) отпущенной потребителям из электрической сети.

Кроме того, учет активной электроэнергии должен обеспечивать возможность:

определения поступления электроэнергии в электрические сети разных классов напряжений энергосистемы;

составления балансов электроэнергии для хозрасчетных подразделений энергосистемы;

контроля за соблюдением потребителями заданных им режимов потребления и баланса электроэнергии.

1.5.5. Учет реактивной электроэнергии должен обеспечивать возможность определения количества реактивной электроэнергии, полученной потребителем от электроснабжающей организации или переданной ей, только в том случае, если по этим данным производятся расчеты или контроль соблюдения заданного режима работы компенсирующих устройств.

1.5.6. Счетчики для расчета электроснабжающей организации с потребителями электроэнергии рекомендуется устанавливать на границе раздела сети (по балансовой принадлежности) электроснабжающей организации и потребителя.

1.5.13. Каждый установленный расчетный счетчик должен иметь на винтах, крепящих кожух счетчика, пломбы с клеймом госповерителя, а на зажимной крышке - пломбу энергоснабжающей организации.

1.5.16. Класс точности трансформаторов тока и напряжения для присоединения расчетных счетчиков электроэнергии должен быть не более 0,5. Допускается использование трансформаторов напряжения класса точности 1,0 для включения расчетных счетчиков класса точности 2,0.

Для присоединения счетчиков технического учета допускается использование трансформаторов тока класса точности 1,0, а также встроенных трансформаторов тока класса точности ниже 1,0, если для получения класса точности 1,0 требуется установка дополнительных комплектов трансформаторов тока.

Трансформаторы напряжения, используемые для присоединения счетчиков технического учета, могут иметь класс точности ниже 1,0.

1.5.17. 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%.

1.5.27. 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. C.

Счетчики общепромышленного исполнения не разрешается устанавливать в помещениях, где по производственным условиям температура может часто превышать +40 град. C, а также в помещениях с агрессивными средами.

Допускается размещение счетчиков в неотапливаемых помещениях и коридорах распределительных устройств электростанций и подстанций, а также в шкафах наружной установки. 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. C.

1.5.29. 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.

1.5.30. 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).

1.5.35. 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.

1.5.36. Для безопасной установки и замены счетчиков в сетях напряжением до 380 В 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 на напряжении до 380 В, должны устанавливаться после коммутационных аппаратов по направлению потока мощности.

140. Определение объема потребления (производства) электрической энергии (мощности) на розничных рынках, оказанных услуг по передаче электрической энергии, а также фактических потерь электрической энергии в объектах электросетевого хозяйства осуществляется на основании:

показаний приборов учета, в том числе включенных в состав измерительных комплексов, систем учета и приборов учета электрической энергии, присоединенных к интеллектуальным системам учета электрической энергии (мощности), и интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности);

отсутствия актуальных показаний или непригодности к расчетам приборов учета, измерительных комплексов - на основании расчетных способов, которые определяются замещающей информацией или иными расчетными способами, предусмотренных настоящим документом. Замещающей информацией являются показания расчетного прибора учета за аналогичный расчетный период предыдущего года, а при отсутствии данных за аналогичный расчетный период предыдущего года - показания расчетного прибора учета за ближайший расчетный период, когда такие показания имелись.

Под измерительным комплексом понимается совокупность приборов учета и измерительных трансформаторов, предназначенных для измерения объемов электрической энергии (мощности) в одной точке поставки.

Под системой учета понимается совокупность приборов учета, измерительных комплексов, связующих и вычислительных компонентов, устройств сбора и передачи данных, программных средств, предназначенная для измерения, хранения, удаленного сбора и передачи показаний приборов учета по одной или нескольким точкам поставки.

Под интегральным прибором учета понимается прибор учета, обеспечивающий учет электрической энергии суммарно по состоянию на определенный момент времени.

Под прибором учета, присоединенным к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности), понимается прибор учета электрической энергии, допущенный в эксплуатацию для целей коммерческого учета электрической энергии на розничных рынках и (или) предоставления коммунальных услуг и присоединенный к интеллектуальной системе учета в соответствии с правилами предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности), предусмотренными пунктом 1 статьи 21 Федерального закона "Об электроэнергетике".

Под показаниями прибора учета понимаются все показания и результаты измерений прибора учета электрической энергии, которые используются в соответствии с настоящим документом для целей взаиморасчетов за поставленные электрическую энергию и мощность, а также за связанные с указанными поставками услуги.

147. При технологическом присоединении энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям **прибор учета подлежит установке на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики** (энергопринимающих устройств) смежных субъектов. При этом прибор учета может быть установлен в границах объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежного субъекта по соглашению сторон либо в иных случаях, предусмотренных Правилами технологического присоединения.

При отсутствии технической возможности установки прибора учета на границе балансовой принадлежности, если иное не установлено соглашением сторон, прибор учета подлежит установке в месте, максимально к ней приближенном, в котором имеется техническая возможность его установки. При этом прибор учета может быть установлен в границах объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) другого смежного субъекта при его согласии. В случае установки прибора учета в границах балансовой принадлежности смежного субъекта, то такой смежный субъект не вправе требовать платы за установку и последующую эксплуатацию такого прибора учета.

Местом, максимально приближенным к границе балансовой принадлежности, является место, максимально приближенное к точке поставки, в котором имеется техническая возможность установки прибора учета. **При этом объем потребления (производства, передачи) электрической энергии, определенный на основании показаний такого прибора учета, в целях осуществления расчетов по договору будет подлежать корректировке только на величину потерь электрической энергии, возникающих на участке сети от границы балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) до места установки прибора учета.**

151. Сетевые организации и гарантирующие поставщики осуществляют установку либо замену прибора учета в случаях, не связанных с технологическим присоединением энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии (мощности), а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, в порядке, предусмотренном настоящим пунктом.

Установка прибора учета и допуск его к эксплуатации, в случае если такой прибор учета отсутствовал или вышел из строя, истек срок его эксплуатации по состоянию на 1 апреля 2020 г. или ранее, должны быть осуществлены до 31 декабря 2023 г. В иных случаях установка, замена или с учетом положений пункта 136 настоящего документа поверка прибора учета электрической энергии и допуск к эксплуатации прибора учета электрической энергии должны быть осуществлены не позднее 6 месяцев:

(в ред. Постановления Правительства РФ от 21.12.2020 N 2184)

с даты истечения интервала между поверками или срока эксплуатации прибора учета, если соответствующая дата (срок) установлена в договоре энергоснабжения (оказания услуг по передаче электрической энергии);

(в ред. Постановления Правительства РФ от 21.12.2020 N 2184)

153. Допуск к эксплуатации прибора учета осуществляется в порядке, предусмотренном абзацами вторым - тринадцатым настоящего пункта. Процедура допуска к эксплуатации прибора учета не требуется, в случае если в рамках процедуры установки (замены) прибора учета или смены собственника прибора учета сохраняются контрольные пломбы и знаки визуального контроля, установленные ранее при допуске к эксплуатации соответствующего прибора учета.

(в ред. Постановления Правительства РФ от 21.12.2020 N 2184)

Сетевые организации осуществляют допуск в эксплуатацию приборов учета, которые установлены для обеспечения коммерческого учета электрической энергии (мощности) в отношении непосредственно или опосредованно присоединенных к принадлежащим им на праве собственности или ином законном основании объектам электросетевого хозяйства энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии (мощности), объектов по производству электрической энергии (мощности) на розничных рынках и объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, за исключением коллективных (общедомовых) приборов учета электрической энергии, с приглашением иных лиц, указанных в пункте настоящего документа.

Допуск в эксплуатацию прибора учета осуществляется при участии уполномоченных представителей лиц, которым направлялся запрос на установку (замену) прибора учета или приглашение для участия в процедуре допуска.

По окончании допуска в эксплуатацию прибора учета в местах и способом, которые определены в соответствии с законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений и о техническом регулировании, подлежит установке контрольная одноразовая номерная пломба (далее - контрольная пломба) и (или) знаки визуального контроля.

Контрольная пломба и (или) знаки визуального контроля устанавливаются организацией, осуществляющей допуск в эксплуатацию прибора учета.

Процедура установки и допуска прибора учета в эксплуатацию заканчивается составлением акта допуска прибора учета электрической энергии в эксплуатацию по форме, предусмотренной приложением № 16 к Правилам технологического присоединения.

С 1 января 2022 г. при составлении акта допуска прибора учета к эксплуатации в разделе "прочее" акта указывается выбранный потребителем способ направления уведомления о присоединении прибора учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности), если установлен соответствующий прибор учета электрической энергии.

(в ред. Постановления Правительства РФ от 21.12.2020 N 2184)

Федеральный закон Российской Федерации

от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ

"Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

Согласно п.2. ст.15. основными целями энергетического обследования являются:

1) получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;

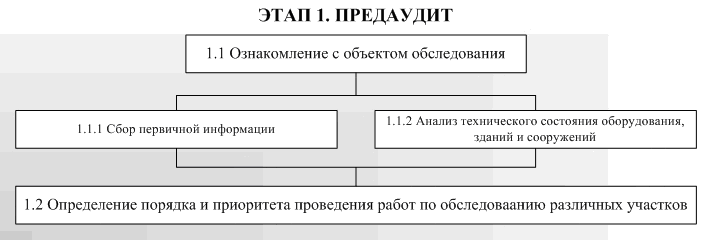
2) определение показателей энергетической эффективности;

3) определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

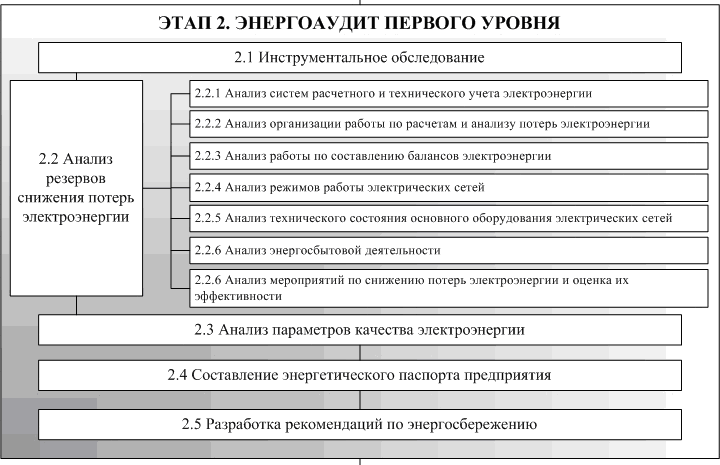
4) разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки.

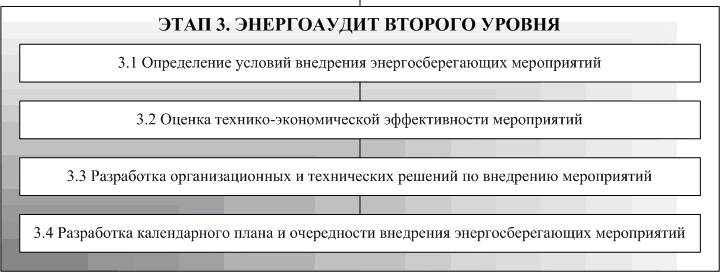
Согласно п.6 ст.15 по результатам энергетического обследования составляется энергетический паспорт, который передается лицу заказавшему обследование.

Требования к энергетическому паспорту и правилам предоставления его копии в федеральный орган исполнительной власти определены Приказом Минэнерго от 10.03.2010 №13



* Сбор и обработка имеющихся (предоставленных) данных
* Выделение энергоёмких потребителей
* Определение центров питания с низким качеством электроэнергии
* Планирование





1. **Разработка программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и внесение в них изменений.**
2. **Разработка программ мероприятий по снижению потерь электрической энергии.**