

Тема 6. Учет потребления электроэнергии

6.1. Устройство и эксплуатация счётчиков электрической энергии

Счётчик электрической энергии (электрический счётчик) – прибор для измерения расхода электроэнергии переменного или постоянного тока (обычно в кВт·ч или А·ч).

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

Импульсный электросчётчик с электромеханическим счётным механизмом работающим от шагового электромагнитного привода.

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, одностарифность, 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 большой межповерочный период (4-16 лет).

Гибридные счётчики электроэнергии – редко используемый промежуточный вариант с цифровым интерфейсом, измерительной частью индукционного или электронного типа, механическим вычислительным устройством.

Схема подключения однофазного счётчика

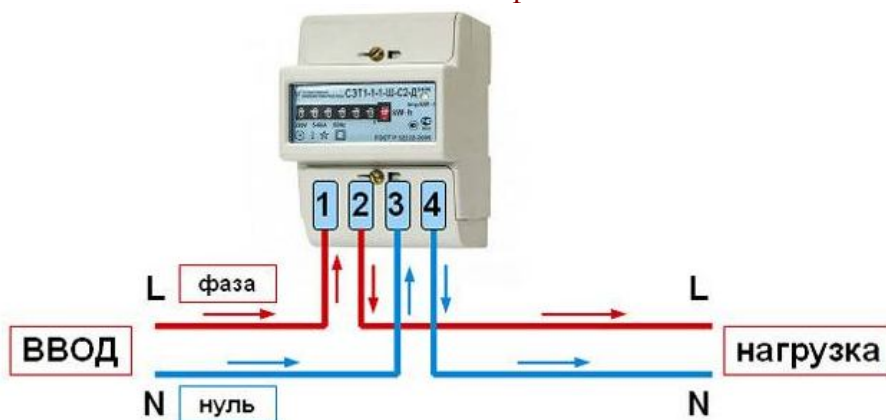
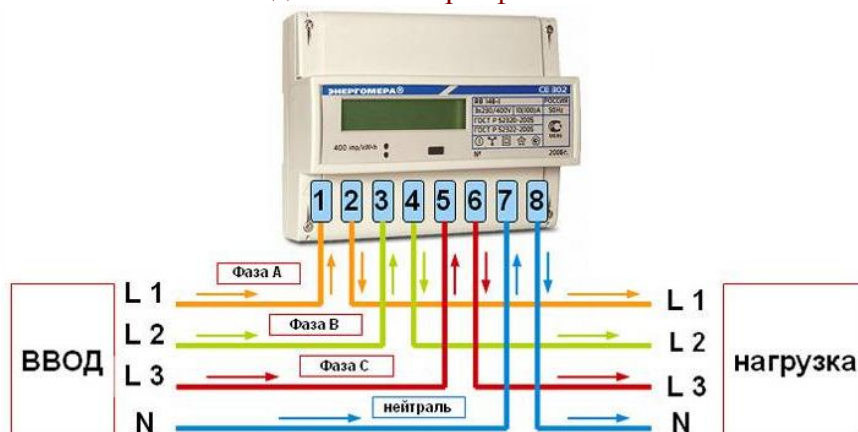


Схема подключения трёхфазного счётчика



6.2. Тарифная политика

Тарифная политика – совокупность организационных, экономических и правовых отношений, возникающих в процессе достижения баланса интереса государства, предприятий энергетической отрасли и потребителей, направленных на справедливое определение системы оплаты за электрическую энергию.

Тарифная политика в электроэнергетике подразделяется на государственную тарифную политику и тарифную политику самих предприятий электроэнергетики. Цель государственной – максимальное содействие развитию электроэнергетической отрасли с одной стороны, и устойчивому социально-экономическому развитию общества с другой стороны. Основным методом государственной тарифной политики – установление верхнего и нижнего пределов тарифов на электрическую энергию для поставщиков и покупателей, путём определения средней стоимости единицы электроэнергии, включая цену её покупки на оптовом рынке, и суммарной стоимости услуг по передаче электроэнергии. Основными документами в области государственной тарифной политики являются: Федеральный закон от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»; постановление Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2011 года № 1178 «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике».

Цели тарифной политики предприятий электроэнергетики складываются на основе общей рыночной стратегии в управлении предприятием. Исходя из этого, выделяют три возможных

направления повышения эффективности управления тарифной политикой на уровне предприятий электроэнергетики:

- увеличение доли рынка, прежде всего посредством увеличения объемов продаж;
- максимизация прибыли с помощью снижения затрат;
- сохранение существующего положения на рынке, благоприятствующего развитию предприятия в кратко- и долгосрочной перспективе.

6.3. Основные принципы экономии энергоресурсов

Энергосбережение – это любая активность, направленная на уменьшение объема использования энергетических ресурсов без ущерба для основной функции их применения.

Энергетическая эффективность – определенный набор характеристик, отражающих отношение эффекта от использования энергоресурсов к затратам на сами энергоресурсы. Эффективность энергосбережения характеризуется в том числе классом энергетической эффективности, который отражает степень полезности того или иного продукта с точки зрения экономии энергии. Для определения энергоэффективности проводят специальные энергетические обследования.

Основные принципы энергосбережения:

1. Использование альтернативных источников энергии.
2. Использование вторичных энергетических ресурсов.
3. Применение неэнергоёмких технологий и оборудования.
4. Принятие мер по рациональному использованию имеющихся энергоресурсов.
5. Проведение оценки экономической целесообразности применения любых энергосберегающих технологий и решений.

Данный список может быть отнесен как к принципам государственного регулирования энергосбережения, так и к основным подходам к утеплению частного дома. Главное, что нужно помнить: энергосбережение предполагает не только дополнительные пути получения энергии, но и деятельность по экономии имеющейся и ее рациональному расходованию.

6.4. Альтернативные источники энергии



Сегодня очень много говорится об альтернативных источниках энергии. Как правило, имеются в виду возобновляемые энергоресурсы. Что же возобновляется бесконечно на планете Земля? Безусловно, это вода, Солнце, ветер, земная кора. Конечно, если вдаваться в детали, то и солнечная активность меняется с течением времени, и поверхность земной коры истончается, но все это в масштабах Вселенной. Мы же говорим о возобновлении в рамках нашей цивилизации – в ближайшие столетия, полагаем, Солнце не померкнет

и Земля не слетит с орбиты.

Таким образом, альтернативными нефти, газу, углю и древесине сегодня принято считать следующие источники энергии:

- Энергия Солнца. Для использования такого источника применяют солнечные батареи и коллекторы. Первые представляют собой фотоэлементы, которые напрямую преобразуют энергию солнца в электрический ток. Солнечные коллекторы не преобразуют энергию в электрический ток, а нагревают теплоноситель для последующего его использования (например, для подогрева воды в частном доме).
- Энергия ветра. Ветряки, производящие электроэнергию при помощи лопастей, вращаемых силой ветра, очень популярны в Европе. Например, Германия уже треть своей электроэнергии получает, используя именно этот возобновляемый источник энергии.

- Энергия воды. Речь идет не только о гидроэлектростанциях. На сегодняшний день существуют тепловые насосы, преобразующие теплоту воды в озере или бассейне в стабильный нагрев воды для отопления дома и снабжения его горячей водой.
- Энергия Земли. Описанные выше тепловые насосы также могут использовать тепло от грунтовых вод или верхнего слоя земной коры для коммунальных нужд. Такие установки очень популярны, так как не требуют наличия источника воды или ветра рядом: теплоноситель можно располагать в специальных трубках под газоном, например, или в скважинах на садовом участке.

6.5. Вторичные энергетические ресурсы

Использование энергии повторно – один из основных принципов, обеспечивающих качественное энергосбережение. Повышение эффективности используемой в здании системы вентиляции и кондиционирования возможно только при вторичном использовании теплоты вытяжного воздуха. Этот процесс возвращения части уходящего из здания тепла (воздух нагревается в помещении от работающей техники, находящихся в помещении людей) называется рекуперацией. В данном аспекте энергосбережение – это деятельность по сохранению имеющейся в помещении энергии.

Его следует подбирать, исходя из маркировки, подтверждающей, что данный прибор или аппарат обеспечивает энергосбережение. Повышение энергетической оптимизации использования ресурсов возможно только при рациональной эксплуатации всего оборудования. Своевременное выключение света в комнатах, где нет людей, внимательное отношение к трате горячей воды и правильная настройка автоматических приборов учета и расхода тепловой и электрической энергии в доме позволит достигнуть существенных результатов в экономии энергии и личных денежных средств.

6.6. Оценка эффективности применения энергосберегающих технологий



Для того чтобы приблизить уровень энергопотребления в здании к стандарту пассивного дома, необходимо применять материалы с высокой теплоустойчивостью, современное инженерное оборудование, возобновляемые и вторичные источники энергии, одним словом, мероприятия, обеспечивающие энергосбережение. Энергетическая эффективность при этом рассчитывается, исходя из расходов, потраченных на то или иное нововведение в доме, и эффекта, который принесет такое решение владельцу.

Во-первых, необходимо рассчитать влияние новой технологии на объем производства и потребления того или иного вида ресурса. При этом нужно оценить:

- Степень экономии ресурсов (разность ресурсов, использованных энергоэффективным и традиционным оборудованием, за расчетный период при выработке одинакового количества энергии).
- Эффект от выработки энергии (разность или отношение объемов выработанной за определенный период энергии сравниваемыми вариантами оборудования при использовании одинакового объема ресурсов).

Эти показатели дадут нам представление о необходимости переходить к расчету экономического эффекта. Он рассчитывается путем сравнения затрат, потраченных на покупку нового (и, возможно, демонтаж старого) оборудования, и дохода от экономии энергии при замене расточительного аппарата на более современный (за определенный временной период). Эта разница и будет эффектом, который владелец получит спустя конкретный период времени после применения энергоэффективного решения. Обычно установка рекуператоров или солнечных батарей окупается за 3-5 лет