

Сведения о приборах учета и рекомендации по их выбору

Целью оснащения многоквартирных домов общедомовыми приборами учета является организация коммерческого учета фактически потребленных энергоресурсов, проведение энергетических обследований, энергосервисных мероприятий и мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в соответствии с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее - Федеральный закон № 261-ФЗ).

С момента вступления в силу требований по обеспечению энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, установленных статьей 11 Федерального закона № 261-ФЗ, виды работ по капитальному ремонту многоквартирных домов с использованием средств Фонда, должны проводиться с соблюдением указанных требований закона.

К применению в Российской Федерации допускаются приборы учета, отнесенные к средствам измерений в порядке, установленном Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (далее - Росстандарт), внесенные в Государственный реестр утвержденных типов средств измерений (далее - Государственный реестр), прошедшие поверку в соответствии с Федеральным законом от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», а также обеспечивающие соблюдение установленных законодательством об обеспечении единства измерений обязательных требований, включая обязательные метрологические требования к измерениям, обязательные метрологические и технические требования к средствам измерений, и установленных законодательством о техническом регулировании обязательных требований.

Внесение в Государственный реестр является необходимым условием использования прибора учета. Помимо этого прибор учета должен быть метрологически надежным средством измерения. *Метрологическая надежность* — это свойство средств измерений сохранять установленные значения метрологических характеристик в течение определенного времени при нормальных режимах и рабочих условиях эксплуатации. Она характеризуется интенсивностью отказов, вероятностью безотказной работы и наработкой на отказ и определяется в процессе эксплуатации.

Основные требования к приборам учета тепловой энергии содержатся в Правилах учета тепловой энергии теплоносителя, утв. Минтопэнерго России 12.09.1995 № Вк-4936, зарегистрированных в Минюсте России 25.09.1995 № 954

(далее – Правила учета тепловой энергии). В соответствии с частью 2 статьи 29 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» новые Правила учета тепловой энергии должны быть приняты в течение 5 месяцев после дня официального опубликования данного Федерального закона.

Правила учета содержат общие требования к приборам учета, а также требования к метрологическим характеристикам приборов учета, измеряющих тепловую энергию, массу (объем) воды, пара и конденсата и регистрирующих параметры теплоносителя для условий эксплуатации, определенных соответствующим договором. Кроме того, Правила учета тепловой энергии устанавливают требования к условиям допуска приборов учета в эксплуатацию, требования к эксплуатации приборов учета. Обязательные требования к условиям эксплуатации прибора учета содержатся также в технических условиях эксплуатации, выдаваемых производителем.

Согласно Правилам учета тепловой энергии узел учета тепловой энергии оборудуется средствами измерения (теплосчетчиками, водосчетчиками, тепловычислителями, счетчиками пара, приборами, регистрирующими параметры теплоносителя и др.), зарегистрированными в Государственном реестре и имеющими заключение Ростехнадзора о соответствии прибора учета требованиям действующих нормативных документов, а также возможности применения прибора учета на коммерческих узлах учета тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах теплоснабжения.

Каждый прибор учета должен проходить поверку с периодичностью, предусмотренной для него Росстандартом. Приборы учета, у которых истек срок действия поверки и (или) сертификации, а также исключенные из Государственного реестра, к эксплуатации не допускаются.

Конструкция приборов учета должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений.

Затраты на приборы учета - это необходимые капитальные вложения в энергосбережение и энергоэффективность, которые создают *базовые* условия энергосбережения и повышения энергоэффективности, *условие* развития энергосервисной деятельности. Для того чтобы средства, затраченные на приборы учета, были использованы максимально рационально необходимо ответственно подходить к отбору средств измерения расхода энергоресурсов.

Измеряемые параметры

- расход холодной воды (м^3);
- давление холодной воды в трубопроводе (кПа);
- температура холодной воды (С°);
- расход горячей воды (м^3 , т);
- давление горячей воды в прямом и обратном трубопроводе (кПа);
- температура горячей воды в прямом и обратном трубопроводе (С°);

- расход тепловой энергии, затраченной на подогрев воды для нужд горячего водоснабжения (Гкал);
- расход тепловой энергии, затраченной на подогрев теплоносителя для нужд отопления (Гкал);
- давление теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе для нужд отопления (кПа);
- температура теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе для нужд отопления (С°);
- определение расчетным путем разницы между поставленным количеством тепловой энергии и количеством тепловой энергии, которое необходимо было поставить при соблюдении договорных условий поставки (Гкал).

Состав узла учета

Узел учета состоит из комплекта приборов и устройств, обеспечивающих учет тепловой энергии, массы (или объема) теплоносителя, а также контроль и регистрацию его параметров.

Комплект приборов и устройств, устанавливаемых в узле учета, представляет собой, как правило, автономный измерительный комплекс учета горячей, холодной воды, тепла и теплоносителей, с развитой системой самодиагностики и контроля всех измерительных каналов.

Учет тепловой энергии производится теплосчетчиком, представляющим собой прибор или комплект приборов (средств измерения). Теплосчетчик предназначен для определения количества теплоты и измерения массы и параметров теплоносителя. Помимо теплосчетчика в состав узла учета входит тепловычислитель - устройство, обеспечивающее расчет количества теплоты на основе входной информации о массе, температуре и давлении теплоносителя.

Система сбора, регистрации, хранения, обработки и предоставления данных о количестве потребленных энергетических ресурсов, качестве их предоставления, хранения и регистрации информации производится устройствами памяти, регистраторами, таймерами.

Совокупность приборов учета, необходимых для измерения требуемых параметров входит в состав узлов учета. Целесообразно устанавливать не просто узел учета тепла, а индивидуальный тепловой пункт (ИТП), который, в отличие от узла учета, не просто измеряет количество и объем ресурсов, но и автоматически регулирует подачу ровно такого количества тепла, которое требуется для конкретного дома в конкретных погодных условиях.

Методы измерений параметров теплоносителя

1. Тахометрический

Тахометрический метод заключается в измерении количества воды, теплоносителя с помощью чувствительного элемента - крыльчатки (турбины), которая приводится во вращение потоком контролируемой воды и теплоносителя.

Каждому обороту крыльчатки (турбины) должно соответствовать определенное количество ресурса. Фиксируемое количество оборотов должно соответствовать количеству ресурса.

Преимущества:

- простота конструкции
- не нуждается в питании;
- относительно низкая стоимость.

Недостатки:

- низкая надежность;
- не обеспечивает измерения мгновенного расхода;
- недостаточная точность измерений;
- существенное снижение точности измерения при налипании осадков на рабочие поверхности, чувствительность к примесям в воде, образованию твердых отложений для надежной работы необходим фильтр на входе прибора, который необходимо регулярно менять;
- износ осей и подшипников ротора и турбины;
- значительные потери давления в трубопроводе (25-30 кПа) даже на номинальном расходе.

2. Вихревой

Принцип работы прибора учета при вихревом методе состоит в обтекании жидкостью искусственно созданного препятствия в трубопроводе, за которым образуется вихревой след. При этом измеряется частота пульсаций в вихревом следе, которая пропорциональна скорости потока, и по которой при строго определенных условиях можно определить расход ресурса.

Преимущества:

- простота конструкции;
- низкая стоимость;
- отсутствие вращающихся частей;
- независимость показаний от давления и температуры теплоносителя;
- достаточная точность и стабильность показаний.

Недостатки:

- значительные потери давления в трубопроводе (30-50 кПа);
- возможность использования только при номинальных скоростях потока теплоносителя;
- необходимость длинных прямых участков до и после приборов для выравнивания однородности потока теплоносителя;
- высокая чувствительность к образованию твердых отложений;
- существенное снижение точности измерения при налипании осадков на размещенное в трубопроводе тело обтекания и рабочие поверхности.

3. Ультразвуковой

Принцип работы прибора учета при ультразвуковом методе состоит в регистрации результата прохождения ультразвуком контролируемого потока, скорость которого определяется двумя способами:

- по времени, за которое ультразвук проходит путь от излучателя до приемника;

- по времени, за которое поток проходит определенное расстояние в ультразвуковом сигнале.

Существует импульсно-временной, доплеровский, корреляционный ультразвуковой метод измерения расхода.

Преимущества:

- сохранение технико-эксплуатационных характеристик на протяжении длительного времени;
- высокая точность измерения в широком динамическом диапазоне;
- не содержит элементов конструкций в потоке и потерь давления в трубопроводе;
- низкое энергопотребление.

Недостатки:

- необходимость длинных прямых участков в разные стороны от прибора для выравнивания однородности потока теплоносителя;
- требует качественный теплоноситель, не позволяющий образование накипи.

4. Электромагнитный

Принцип работы прибора учета при электромагнитном методе заключается в измерении электрического поля, образуемого при протекании воды в электромагнитном поле, потенциал которого пропорционален скорости потока, а при определенных условиях пропорционален расходу, в т.ч. при изменениях распределения скорости по сечению трубы, что дает возможность проводить измерения в широком диапазоне и с высокой точностью.

Преимущества:

- высокая надежность и стабильность метрологических характеристик во времени;
- широкий диапазон и высокая точность измерения расхода теплоносителя;
- нет потери давления в трубопроводе, поскольку не содержит элементов конструкции в потоке, не искажает профиля потока, не создает застойных зон и местных сопротивлений;
- минимальные длины прямых участков до и после приборов;
- возможность получения показаний расхода независимо от плотности, вязкости и температуры теплоносителя.

Недостатки:

- снижение точности измерения при налипании осадков на рабочие поверхности;
- дестабилизация показаний счетчика (смещение нуля, появление систематических погрешностей и др.) из-за блуждающих токов на трубопроводах, для устранения чего требуется наличие дополнительных функций прибора учета;
- невозможность работы от автономного источника питания.

Рекомендации по выбору приборов учета

Целесообразность использования приборов учета конкретного типа, из состава внесенных в Государственный реестр, а также их объемы рекомендуется определять по результатам обследований многоквартирных домов, подлежащих оснащению приборами учета.

Деятельность по проведению обследований не лицензируется и не относится также к работам, указанным в [Перечне](#) видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, утвержденным приказом Минрегиона России от 30 декабря 2009 г. № 624 (далее – Приказ). Следовательно, на основании пункта 2 Приказа и части 17 статьи 51 Градостроительного кодекса Российской Федерации привлекаемые организации могут не иметь свидетельства о допуске, выдаваемого саморегулируемой организацией строителей.

В настоящее время в области средств измерений лицензируется только деятельность по их **изготовлению и ремонту**. Лицензирование прекращается со дня вступления в силу технических регламентов, устанавливающих обязательные требования к лицензируемым видам деятельности. Учитывая, что работы по организации коммерческого учета требуют специальных навыков и квалификации, рекомендуется к проведению обследований привлекать либо специализированные монтажные организации, имеющие лицензию на ремонт средств измерений, либо организации, состоящие в добровольных саморегулируемых организациях, устанавливающих требования к монтажу и эксплуатации приборов учета. Участниками обследований также могут быть ресурсоснабжающие организации, сети инженерно-технического обеспечения которых непосредственно присоединены к сетям, входящим в состав инженерно-технического оборудования.

При проведении обследований рекомендуется учитывать перспективы модернизации или замены установленного парка приборов учета, интеграции его с муниципальными информационными системами, возможности организации автоматического и автоматизированного ввода данных с приборов учета во внешние системы учёта, наличие функций представления данных приборов учета в форматах, пригодных для последующей обработки.

При выборе приборов учета рекомендуется учитывать наличие у производителя приборов учета внедренной системы менеджмента качества, распространяющейся на разработку, производство, ремонт и обслуживание продукции в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 9001-2001, опыта применения приборов и измерительных систем, наличие сопроводительной документации.

При выборе приборов учета тепла и воды для оснащения многоквартирных домов рекомендуется руководствоваться следующим.

Рекомендуемые методы измерения

1. Электромагнитный;
2. Ультразвуковой (при высоком качестве теплоносителя и внутренних поверхностях трубопровода).

Рекомендуемые критерии отбора приборов учета

1. Защита доступа к определенным частям прибора учета (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений;
2. Точность измерений тепловой энергии с относительной погрешностью 5%, при разности температур между подающим и обратным трубопроводами от 10 до 20 град. С; 4%, при разности температур между подающим и обратным трубопроводами более 20 град. С.
3. Широкий динамический диапазон измеряемых расходов;
4. Срок службы – не менее 12 лет;
5. Возможность проведения периодической поверки проливным и имитационным методами;
6. Минимальная длина прямолинейных участков до и после преобразователя расхода;
7. Для обеспечения совместимости приборов учета и качества их обслуживания рекомендуется использование в тепловых узлах комплектных теплосчетчиков одного производителя с объемом производства не менее 3 тыс.шт. в месяц;
8. Наличие функций архивации данных о потребленной тепловой энергии, количестве энергоносителя, времени простоя, сбоя в работе системы, наличие системы самотестирования с индикацией погрешностей с возможностью регистрации и хранения случаев нештатной ситуации и отражения их в журналах действий пользователя;
9. Возможность передачи информации на удаленные расстояния по каналам связи с применением интерфейсов RS-232 и RS-485;

10. Минимальное гидравлическое сопротивление;
11. Доступность квалифицированного сервисного обслуживания, ремонтной базы;
12. Стоимость.

Пример оценки метрологических и технологических характеристик приборов учета по критериям, отражающим ключевые характеристики теплосчетчиков, их цену и возможности производства (см. приложение).