

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА ДЛЯ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ

Санкт-Петербург, ЗАО «Теплоком»

Заканчивается очередной отопительный сезон. Наступило самое удобное время для руководителя предприятия, где еще отсутствует инструментальный учет потребления тепла и ГВС, проанализировать объем платежей на основании счетов, выставяемых теплоснабжающей организации и прослезиться. Наконец, после серьезных раздумий принято решение о приобретении и установке теплосчетчика, что бы новый отопительный сезон встретить во всеоружии. И не напрасно. Практика показывает, что для промышленного потребителя с тепловой нагрузкой от 0,5 Гкал/час затраты на оборудование узла учета окупаются, как правило, не более чем за 6-8 месяцев.

После принятия принципиального решения для технических специалистов предприятия, заказчика работ, возникает мучительный вопрос: как выбрать теплосчетчик, который бы оптимально подходил к конкретным финансовым возможностям и специфическим условиям предприятия? Надо сказать - не простой вопрос. Дело в том, что в России системы теплоснабжения, а на многих предприятиях и система теплоснабжения, как правило, с открытым водоразбором. В противном случае, для горячего водоснабжения к потребителю, помимо магистрали отопления и вентиляции, подходит однотрубное либо двухтрубное (с циркуляцией) ГВС. В том и другом случае не обойтись традиционным теплосчетчиком для закрытой системы с одним водосчетчиком. Кроме того, необходимо учитывать гамму конкретных факторов, ограничивающих в той или иной степени свободу выбора теплосчетчика. Например, отсутствие приспособленного помещения, малый располагаемый напор, малые скорости потока теплоносителя, короткие длины прямых участков трубопровода, отсутствие подготовленного персонала и т.п.

С другой стороны, увеличение спроса на инструментальный учет тепла и горячей воды стимулирует появление на рынке большого числа приборов для этих целей. Например, за последние 5-6 лет в Госреестр СИ включено около 200 типов теплосчетчиков и тепловычислителей и свыше 75 типов счетчиков горячей воды. Более 220 типов теплосчетчиков, тепловычислителей и счетчиков горячей воды прошли экспертизу на соответствие требованиям Госэнергонадзора. Средства учета тепла и воды предлагают множество фирм. Среди них наиболее известны петербургские фирмы «Взлет», «Логика» и «Теплоком». А также представители московских компаний «ТБН», «Экос» и зарубежных – «Асвега» (Эстония), «Премекс» (Словакия), «Данфосс» (Дания) и др. Не профессионалу в этом море предложений весьма трудно разобраться и грамотно осуществить выбор конкретных типов средств учета и поставщиков.



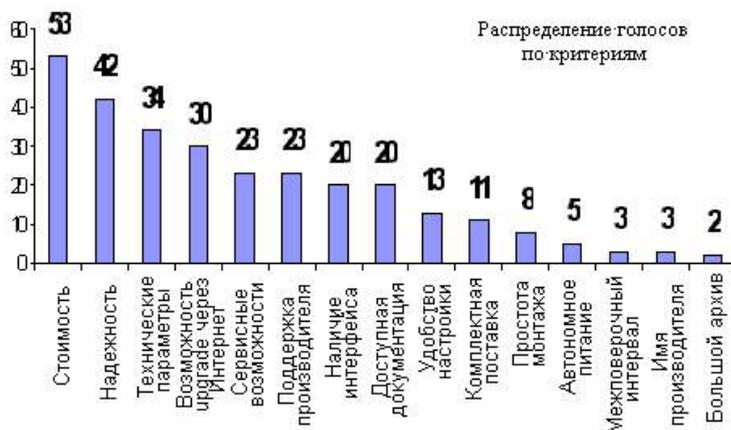
АСУ «Теплоучёт» в Санкт-Петербурге

Здесь, безусловно, целесообразно обратиться к специализированной организации, занимающейся внедрением приборов учета. Благо подобных организаций тоже много. Например, в Санкт-Петербурге этими работами занимается компания «Теплоучет», оборудовавшая узлы учета тепла более чем на 1000 объектов. Из них 600 объектов находятся на сервисном обслуживании «Теплоучета». При этом 200 узлов учета ежедневно дистанционно опрашиваются по модему, а остальные 2 раза в месяц посещаются для считывания архивов с помощью накопительных пультов НП. Таким образом, здесь накоплен большой опыт внедрения и применения систем учета тепла и не воспользоваться этим опытом грешно.

И других городах найдутся не менее опытные фирмы. Например, монтажная организация «Титан», город Ростов-на-Дону, невзирая на свой богатый опыт внедрения и применения различных систем учета тепла, проводит опрос «Какими критериями Вы руководствуетесь при выборе оборудования?». Опрос еще не закончен, но промежуточные его результаты на 26.02.02 приведены ниже.

В любом случае представителю заказчика полезно ориентироваться в номенклатуре основных технических и метрологических характеристик теплосчетчиков, основные из которых рассмотрим поподробнее.

1. Погрешность измерений теплоты. Теплосчетчики, представленные на рынке, имеют относительную погрешность измерений теплоты не более $\pm 4\%$ при разности температур в трубопроводах более $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, что соответствует установленной норме. В последнее время появились приборы, обеспечивающие измерения теплоты с большей точностью, что особенно важно для источников теплоты и крупных потребителей.



Результаты опроса на <http://rosdon.h1.ru> о приоритетности критериев выбора теплосчетчика на 26.02.02

2. Погрешность измерений массы. Большинство теплосчетчиков обеспечивают измерения массы теплоносителя с относительной погрешностью $\pm 2\%$, что соответствует установленной норме. Существенной в этом случае является способность прибора измерять разность масс, причем, чем меньше значение этой величины, тем актуальнее необходимость повышения точности ее измерений. Поэтому в последних разработках наблюдается тенденция к снижению погрешности измерения массы до значений $\pm 1\%$ и к обеспечению подбора пары преобразователей расхода.

3. Диапазон изменений расхода. Нормативно установлен диапазон по расходу не менее 1:25 и все теплосчетчики удовлетворяют этому требованию. Однако, у большинства из них наибольший расход соответствует скорости потока воды 10 м/с и более, так что наименьший расход, который возможно корректно измерять, соответствует скорости не более 0,4 м/с. На практике, ввиду малых располагаемых напоров в системе теплоснабжения у потребителей фактическая скорость потока воды колеблется от 0,1 до 0,5 м/с. Следовательно, далеко не все теплосчетчики обладают необходимым наименьшим измеряемым расходом. Кроме того, при переходе с зимнего на летний режим работы системы теплоснабжения расход уменьшается в 3-5 раз. Таким образом, указанный диапазон недостаточен и возникает необходимость установки на узлах учета двух комплектов приборов. В связи с этим прослеживается тенденция расширения диапазона изменений расхода до значений 1:100 и более с погрешностью измерений не более $\pm 2\%$.

4. Диапазон изменений температур. Нормативно установлена наибольшая измеряемая температура $150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Формально практически все теплосчетчики удовлетворяют этому требованию. Поскольку в

стране мало горячеводных станций, то не все теплосчетчики проходят испытания на влияние температуры. И практика показывает, что многие из них, особенно имеющие механические, вихревые и ультразвуковые преобразователи объема воды, существенно занижают результаты измерений массы с ростом температуры теплоносителя.

5. Диапазон изменений разности температур. До недавнего времени этот диапазон ограничивался снизу значением 10 °С, в связи с чем, в частности нормированное предельное значение погрешности измерений теплоты установлено для разности температур не ниже 10 °С. Тем не менее, у современных теплосчетчиков нижний предел разности температур опустился до значений 3 °С. Как показывает практика, такие малые разности температур характерны для реальных условий эксплуатации систем теплоснабжения.

6. Потери давления. Преобразователи расхода (объема) воды теплосчетчиков, устанавливаемые в трубопроводах, обладают гидравлическим сопротивлением, что создает потери давления на них. Ввиду малых располагаемых напоров в системе теплоснабжения этот параметр часто весьма критичен. Пожалуй, только полнопроходные (без занижения диаметра трубопровода с целью увеличения скорости потока воды) электромагнитные и ультразвуковые составляют исключение и не создают существенных потерь давления.

7. Длины прямых участков трубопровода. Многие типы преобразователей расхода (объема) воды теплосчетчиков для корректных измерений требуют наличия существенных длин (до 5 диаметров трубопровода и более) прямых участков до и после места их установки. Особенно критичны к этим параметрам ультразвуковые преобразователи. Но на практике (в подвале) не всегда возможно удовлетворить эти требования.

8. Регистрация температур и давлений. Нормами предусмотрена регистрация среднечасовых температур и, для абонентов со средней и большой мощности, давлений в трубопроводах системы. Практически все теплосчетчики обеспечивают эти требования по температуре, но только некоторые – по давлению.

9. Каналы измерений. Современные теплосчетчики превратились в комплексные измерительные системы, позволяющие осуществлять весь набор функций, предусмотренный нормами для узлов учета: измерения теплоты и массы теплоносителя, температуры и давления, а также продолжительности нормального функционирования. Более того, некоторые типы могут обслуживать одновременно учет по двум более тепловым вводам, например, по нагрузке отопления и вентиляции и по магистрали ГВС. При этом теплосчетчик становится универсальным и может удовлетворить требования самых разнообразных источников и потребителей теплоты.

10. Наличие и глубина архива. Практически все современные теплосчетчики осуществляют архивирование измерительной информации с возможностью последующего извлечения архивных данных либо непосредственно с прибора, либо с помощью дополнительных терминалов. При этом важнейшим фактором является возможность вывода с датированием архивных данных на табло прибора. Глубина архивов, как правило, имеется не менее: 45 суток - часовые, 6 месяцев - суточные и 4-5 лет - месячные. Номенклатура архивируемых данных и глубина архива в большинстве случаев обеспечивают, иногда даже с избытком, возможность формирования журналов учета и отчетов для теплоснабжающей организации.

11. Наличие системы диагностики. Большинство теплосчетчиков снабжено системой самодиагностики, которая обеспечивает периодическую автоматическую проверку состояния прибора и выдачу, как на дисплей прибора, так и занесение в его архив сведений о характере возникших отказов (НС) и календарном времени их возникновения. Одновременно приборы могут регистрировать и ситуации (ДС), возникающие в системе теплоснабжения, такие как выход текущего значения расхода за пределы установленного для прибора диапазона либо за пределы введенной в память прибора уставки, отключение сетевого питания, небаланс масс в трубопроводах и др. и выдавать, как на дисплей прибора, так и заносить в его архив сведений о возникших ДС и времени их возникновения.

12. Наличие интерфейса для связи с компьютером, принтером или модемом. Многие современные теплосчетчики снабжены стандартными интерфейсами (RS232, RS485, CENTRONICS и др.), позволяющими передавать как текущую измерительную информацию, так и архивные данные за любой заданный промежуток времени на внешнее оборудование.

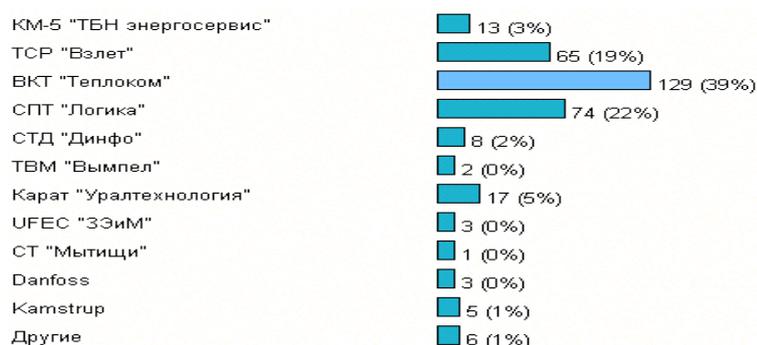
13. Энергонезависимость. Для полной энергонезависимости теплосчетчиков имеются две предпосылки: перерывы электропитания сети 220 В и безопасность эксплуатации. С перерывами можно бороться применением блоков бесперебойного питания. Но это возможно только на крупных

объектах. Безопасность важна у таких абонентов, как школы, садики и другие объекты бюджетной сферы.

14. Межповерочный интервал. Поскольку межповерочный интервал является экономической категорией (затраты на проведение поверки составляют до 10 % стоимости теплосчетчика), то понятно стремление его увеличить. На сегодня он, как правило, составляет 4 года.

15. Комплектность поставки. Получение комплекта теплосчетчика от одного поставщика гарантирует совместимость его элементов и работоспособность их в совокупности. В противном случае возможны недоразумения, связанные с адаптацией теплосчетчика к конкретным условиям применения и не проявляющиеся на этапе ввода в эксплуатацию. При этом часто недоразумения возникают в процессе эксплуатации.

16. Стоимость. Стоимость комплекта различных теплосчетчиков колеблется в широком диапазоне и зависит прежде всего от стоимости преобразователей расхода, количества каналов измерений теплоты, необходимости измерений давления, наличия внешнего оборудования (принтер, модем), поставщика (отечественный, зарубежный) и других факторов. Стоимость преобразователей в свою очередь зависит, прежде всего, от метода измерений расхода и диаметра условного прохода.



Голосование на <http://rosdon.h1.ru> по предпочтению теплосчетчиков

С нашей точки зрения наиболее полно этим критериям удовлетворяет продукция петербургской компании «Теплоком». Это же подтверждают результаты голосования на тему: «Теплосчетчики каких производителей Вы предпочитаете?», проводившемся в 2001 году независимой монтажной организацией «Титан», г. Ростов-на-Дону.



Теплосчетчик ТСК4М

Для учета тепла на уровне жилого дома, детского сада, школы, больницы и других объектов жилищно-коммунальной сферы оптимально подходят теплосчетчики ТСК4М на базе батарейного (энергонезависимого) тепловычислителя ВКТ-4М и электромагнитных преобразователей типа ПРЭМ, также производства компании «Теплоком». Они обеспечивают учет тепла одновременно в двух системах. Например, первой может быть система отопления и вентиляции, а второй – ГВС.

Эти теплосчетчики являются одними из самых дешевых приборов своего класса. За три года выпуска реализовано более 5000 этих средств.

Для учета тепла на стороне крупных и средних потребителей, а также источников теплоты: ТЭЦ, котельные, ЦТП и другие объекты наиболее целесообразно применение теплосчетчиков ТСК5 на базе тепловычислителя ВКТ-5 и электромагнитных преобразователей типа ПРЭМ.



Теплосчетчик ТСК5

Тепловычислители ВКТ-5 обеспечивают прием входных сигналов: до 8 сигналов тока 0-5, 0-20 и 4-20 мА - от датчиков давления и расхода; до 8 сигналов сопротивления от платиновых и медных термопреобразователей сопротивления с R_0 равным 50, 100 и 500 Ом; до 8 числоимпульсных сигналов частотой до 1000 Гц от преобразователей расхода. Они позволяют вести учет тепла по восьми трубопроводам с водой и паром. В каждом из трубопроводов может быть установлен любой датчик расхода, в том числе переменного перепада давления.

Тепловычислитель ВКТ-5 выгодно отличается от аналогов тем, что он наделен возможностью погодного и программного регулирования теплопотребления, что позволяет при минимальных затратах снизить потребление тепла до 20-30%.

Приборы компании «Теплоком» сертифицированы и обеспечивают ведение учета согласно действующим нормативным документам.

Приборы компании «Теплоком» имеют глубокие архивы для регистрации часового и суточного потребления тепла, а также среднечасовых и среднесуточных температур и давлений теплоносителя. Результаты измерений считываются на табло. Подключение к приборам принтера обеспечивает печать отчетов, накопительных пультов типа НП, выпускаемых компанией «Теплоком» - быстрое считывание архивов, модема – дистанционное считывание архивов.

При дистанционном сборе данных с приборов компании «Теплоком» для целей диспетчеризации, оперативного реагирования и отчетов применяется компьютерная программа «Кливер Мониторинг Энерджи».

Информация о продукции и ценах в интернете: www.teplocom.spb.ru

Консультации по телефонам: (812) 325-14-35, 325-41-75

Факс (812) 232-00-38. E-mail: real@teplocom.spb.ru