

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ SONOMETER



Гут
Александр



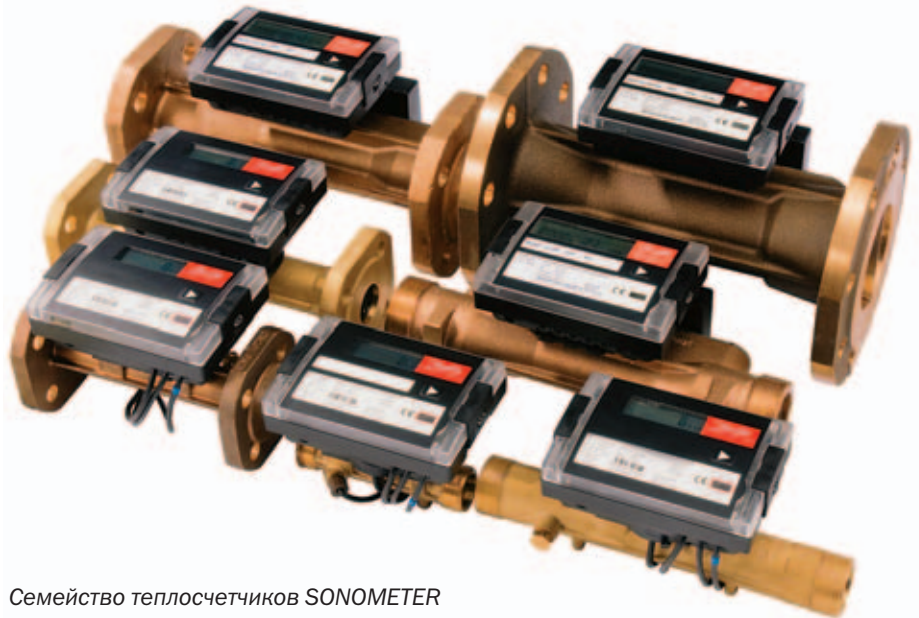
технический специалист
по системам тепло-
снабжения компании
«Данфосс ТОВ»

С начала 2006 года компания «Данфосс ТОВ» представила на рынке средств измерительной техники для систем теплоснабжения новые ультразвуковые теплосчетчики (далее по тексту – УЗТ) под торговой маркой SONOMETER, предназначенные для коммерческого учета тепловой энергии.

Все теплосчетчики SONOMETER разделены на две серии:

SONOMETER 2000 и SONOMETER 1000. Основное различие между этими сериями приборов в расходе теплоносителя и, соответственно, в количестве тепловой энергии, которые могут быть учтены. У SONOMETER 1000 диапазон номинальных расходов теплоносителя составляет $0,6 \div 6$ м³/ч, а у SONOMETER 2000 – $3,5 \div 40$ м³/ч. Максимальный расход, который может быть учтен ультразвуковым расходомером теплосчетчиков «Данфосс», вдвое больше номинального. А начальный расход от 1 л/ч (для SONOMETER 1000 с $Q_n=0,6$ м³/ч)! Количество тепловой энергии, учет которой может произвести УЗТ SONOMETER, зависит от температурного графика тепловой сети. Так, например, при температурном графике 110-70 °С, диапазон номинального расхода тепловой энергии составляет: для SONOMETER 1000 – $0,024 \div 0,24$ Гкал/ч, а для SONOMETER 2000 – $0,14 \div 1,6$ Гкал/ч соответственно. УЗТ рассчитаны для работы с теплоносителем при температурах от +5 до +130/150 °С.

Класс точности УЗТ SONOMETER, в соответствии с требованиями ДСТУ 3339-96 – 4-ый. Данный тип УЗТ зарегистрирован в Государственном реестре средств измерительной техники Украины под № У-2210. Межповерочный



Семейство теплосчетчиков SONOMETER

интервал, установленный при утверждении типа SONOMETER, составляет 4 года.

SONOMETER 1000

Компактный стационарный ультразвуковой теплосчетчик, который предназначен для учета тепловой энергии в закрытых* системах теплоснабжения и охлаждения.

Настоящая серия УЗТ разработана с учетом специфики поквартирного учета теплоты, ввиду чего при его монтаже нет необходимости в наличии до и после расходомера прямолинейных участков трубопровода, что существенно сокращает размеры индивидуального узла учета теплоты. Для удобства применения счетчики имеют компактные размеры: общая длина от 110 до 260 мм, условный диаметр от 15 до 32 мм, а также возможность как резьбового, так и фланцевого присоединения. Возможно как горизонтальное, так и вертикальное монтажное положение теплосчетчика в системе.

Улучшенная, удобная для монтажа и обслуживания конструкция УЗТ обеспечивает более низкие потери давления (около 0,1 бар), что играет немаловажную роль для внутренних систем, где расчетные перепады давления малы.

Для измерения температуры применяются согласованную пару датчиков температуры типа Pt500 с 2-х проводным подключением. Один из них вмонтирован в корпус расходомера, что также значительно упрощает монтаж теплосчетчика.

Данные учета (например, количество потребленной энергии, объем, температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах и др.) записываются в архив, в одну из шести функциональных групп данных. Данные выводятся на жидкокристаллический дисплей при помощи цифр и специальных символов. Переключение между отображениями и группами данных выводится на дисплей, осуществляются кнопкой управления, расположенной на лицевой панели вычислителя теплосчетчика.

Данные измерений и вычислений хранятся в теплосчетчике в месячном архиве данных с глубиной до 24 месяцев и, кроме того, в конфигурируемом архиве данных. Данные, содержащиеся в месячном архиве, используют при формировании месячных отчетов о потреблении тепловой энергии, предоставляемую организацию, для расчетов за потребленное тепло, и

содержат исчерпывающую информацию, как о потреблении энергии, параметрах теплоносителя, так и о состоянии УЗТ за отчетный период. Конфигурируемый архив данных, его глубина и содержание могут быть сконфигурированы индивидуально. Например, частота записи данных в архив – от 1 минуты до 24 часов (по умолчанию). Общее количество записей в данном архиве 440, поэтому его глубина составляет от 18,3 часов (440 минут) до 440 суток. Хранящиеся в архиве данные могут быть использованы для проведения анализа теплопотребления в течение выбранного периода времени.

Кроме архивов данных, в энергонезависимой памяти EEPROM счетчика (своеобразном ПЗУ) хранится архив событий – до 31 записи о таких событиях, как: ошибки в работе вычислителя, расходомера, датчиков температуры; максимальные значения потребленной энергии и расхода; а также все настройки теплосчетчика. Интервал времени записи в EEPROM по умолчанию составляет 60 минут, но при желании может быть уменьшен до 6 минут.

Все теплосчетчики типа SONOMETER стандартно оснащены оптическим инфракрасным интерфейсом, который используют для связи с компьютером при считывании данных из архивов, а также при работе с программой конфигурации счетчика.



Компактный теплосчетчик SONOMETER 1000

В счетчике имеется два слота для установки дополнительных модулей: связи (радиомодуль, RS232, M-Bus) и функциональных, имеющих импульсные входы (для подключения к вычислителю счетчиков воды, газа, теплоты и электроэнергии), и импульсные выходы (для передачи данных учета). Одновременно может быть установлен только один из модулей связи; функциональные модули могут устанавливаться одновременно с модулем связи или совместно.

Ввиду того, что наибольшим энергопотреблением в составе теплосчетчика обладает ж/к дисплей, в SONOMETER 1000 применена функция энергосбережения, которая отключает питание дисплея, если кнопку управления не нажимали в течение 4-х минут. Отображение снова появляется на дисплее при нажатии на кнопку. Источник питания, которым стандартно укомплектован счетчик – литиевая батарея 3,0 В постоянного тока. Кроме того, по желанию Заказчика, возможна комплектация счетчика литиевой батареей 3,6 В (с большим сроком службы), а также встраиваемыми блоками питания от сети переменного тока напряжением 24 В или 220 В.

Компактный теплосчетчик SONOMETER 1000 – лучшее современное рациональное решение вопроса индивидуального учета теплоты!

SONOMETER 2000

Стационарный ультразвуковой теплосчетчик, имеющий модульную конструкцию, который предназначен для учета тепловой энергии в системах отопления и централизованного теплоснабжения. Теплосчетчик состоит из ультразвукового расходомера SONO 2500CT, тепловычислителя INFOCAL 5 или INFOCAL 50S и датчиков температуры Pt500.

В серии УЗТ SONOMETER 2000 можно выделить две группы теплосчетчиков:

1) УЗТ SONOMETER 2000 с тепловычислителем INFOCAL 5, предназначен для использования исключительно в закрытых* системах отопления и централизованного теплоснабжения;

2) УЗТ SONOMETER 2000 с тепловычислителем INFOCAL 5, предназначен для использования как в закрытых* системах отопления и централизованного теплоснабжения, так и в открытых* системах, таких как системы горячего водоснабжения.

Для измерения расхода в обеих группах используют ультразвуковой расходомер SONO 2500CT, в котором применен ультразвуковой принцип измерения расхода теплоносителя методом «прямого прострела» – датчики ультразвука расположены на входе и выходе расходомера, непосредственно в потоке теплоносителя. Преломление ультразвукового сигнала в корпусе расходомера не происходит, что позволяет достичь высокой точности измерений, исключить все искажающие факторы, а также обеспечить низкое гидравлическое сопротивление расходомера, которое при номинальных значениях расхода составляет около 0,1 бар. SONO 2500 CT имеет широкий диапазон измерения расходов 1:200, причем максимальный расход вдвое выше номинального. Благодаря отсутствию движущихся частей, расходомер не требует технического обслуживания.



УЗТ SONOMETER 2000 с тепловычислителем INFOCAL 5 OS

Расходомер может быть установлен как горизонтально, так и вертикально. Но не должен быть размещен в местах системы, где возможно скопление воздуха внутри корпуса, так как это отразится на его работе.

УЗТ с тепловычислителем INFOCAL 5 для измерения температуры комплектуется согласованной парой датчиков температуры типа Pt500 с 2-х проводным подключением и гильзами для их установки. К INFOCAL 5 может быть присоединен только один расходомер SONO 2500CT. Данные измерений и вычислений (энергия, объем, температура и др.) хранятся в архивах. Глубина архива почасовых данных составляет 960 часов (40 дней), посуточных – 120 дней (4 месяца), помесечных – 24 месяца. Текущие и архивные данные отображаются на 8-ми цифровом ЖК-дисплее тепловычислителя при помощи цифр и специальных символов. Данные учета скомпанованы в тепловычислителе по нескольким функциональным группам данных. Для навигации по меню INFOCAL 5 служит кнопка управления, которая расположена на его лицевой панели. Существует возможность подключения тепловычислителя к компьютеру, при помощи встраиваемых модулей связи: RS232 с импульсными входами, RS232 с импульсными выходами или модуля M-bus. Считывание данных учета также может производиться через оптический

интерфейс вычислителя. Кроме того, возможно выводить данные архивов для печати отчетов на принтер минуя компьютер, прямо с INFOCAL 5.

УЗТ с тепловычислителем INFOCAL 5 OS, производит вычисление количества тепловой энергии по расчетной зависимости для открытых* систем, с учетом температуры водопроводной (холодной) воды. Поэтому к нему могут быть присоединены 3 датчика температуры типа Pt500 с 2-х проводным подключением: в подающем трубопроводе, в обратном и в водопроводе. В случае невозможности измерения температуры водопроводной воды, в вычислителе предусмотрена возможность программно задать значение температуры холодной воды, которая используется при расчетах количества тепловой энергии. Заданное значение температуры определяется требованиями теплоснабжающей организации. Обычно температуру водопроводной воды принимают +5 °С в отопительный и +15 °С в неотапительный периоды. Программирование тепловычислителя осуществляют при помощи ПК, который можно подключить к INFOCAL 5 OS как через оптический интерфейс последнего, с помощью специальной считывающей магнитной головки, так и с использованием одного из встраиваемых модулей связи, как и INFOCAL 5 (см. выше).

Еще одной отличительной особенностью INFOCAL 5 OS являет-

ся возможность одновременного подключения двух расходомеров SONO 2500CT, с одновременным учетом теплоты по подающей и обратной линиям. Глубина архива данных учета наибольшая и составляет: почасового – 4320 часов (180 суток), посуточного – 360 суток (12 месяцев), помесечного – 36 месяцев (3 года) и годовых данных – 15 лет. К INFOCAL 5 OS также могут быть присоединены до 2 датчиков давления теплоносителя с универсальным выходным сигналом 4-20 мА, например MBS 3000 (Danfoss). Кроме встраиваемых модулей связи, как в случае с INFOCAL 5, в данный тепловычислитель (с сетевым питанием) может быть встроен функциональный модуль, состоящий из 2 выходных реле. Одно реле используют для сигнализации превышения допустимого значения контролируемого параметра, а другое – для сигнализации падения значения ниже допустимого.

Для облегчения навигации по меню теплосчетчика на его лицевой панели расположены 2 кнопки управления.

При обычной работе теплосчетчиков SONOMETER 2000 на дисплее тепловычислителя отображается суммарное количество потребленной тепловой энергии – это основное отображение вычислителя. Если же вычислитель регистрирует ошибку измерений, в работе компонентов УЗТ, либо несоответствие данных измерений, приводящих к абсурдным результатам вычислений, то в основном отображении появляются специальные символы: «» - при ошибке датчиков температуры и «» при какой-либо другой ошибке в INFOCAL 5; и «Er:*****», – код ошибки в INFOCAL 5OS. Ошибка будет зарегистрирована в памяти EEPROM вычислителя с указанием даты/времени возникновения ошибки. Обозначение и описание ошибок приведено в «Руководстве пользователя и техническом описании УЗТ». После устранения неисправности прибора, вызвавшего ошибку измерения,

предусмотрена возможность сброса кода ошибки, после чего из основного отображения дисплея исчезает символ ошибки.

Питание теплосчетчиков SONOMETER 2000 осуществляется от литиевой батареи 3,6 В постоянного тока. Также, как и в серии SONOMETER 1000, по желанию Заказчика, возможна комплектация счетчика встраиваемыми блоками питания от сети переменного тока напряжением 24 В или 220 В.

*Комплектные ультразвуковые теплосчетчики **SONOMETER 2000** – Ваш верный выбор в коммерческом учете теплоты, как для закрытых*, так и для открытых* систем теплоснабжения, точность измерения которых не зависит от качества теплоносителя!*

Отдельно хотелось бы остановиться на таких определениях, как *закрытая* и *открытая* система

теплоснабжения, которые в тексте статьи были обозначены «*».

В соответствии с общепринятыми положениями *закрытыми* называют системы теплоснабжения, в которых теплоноситель выполняет только функцию переноса теплоты и не отбирается из системы, в отличие от *открытых* систем (например – горячего водоснабжения), где теплоноситель непосредственно отбирают из системы и используют на нужды потребителя.

Необходимо отметить, что в соответствии с требованиями «Временных правил учета отпуска и потребления тепловой энергии» (п.п. 3.2.1.1) тепловые узлы абонентов в *закрытой* системе теплоснабжения, расчетная тепловая нагрузка которых составляет 2,5 МВт (2,15 Гкал/ч) и более, должны оборудоваться приборами учета тепловой энергии, как для *открытых* систем (например, УЗТ SONOMETER 2000 с тепловычислителем INFOCAL 5 OS)!

Также существуют *закрытые* системы с установленным контрольным водомером, который устанавливают в соответствии с требованиями теплоснабжающих организаций. Он обеспечивает контроль возможных утечек теплоносителя из *закрытой* системы. В этом случае по показаниям контрольного водомера ведут учет только расхода теплоносителя, а не тепловой энергии. Поэтому, если в *закрытой* системе теплоснабжения в качестве контрольного, использован водомер с импульсным выходным сигналом, то показания расхода данного расходомера могут быть учтены любым теплосчетчиком серии SONOMETER 2000 и будут включены в архив данных.

Таким образом теплосчетчики SONOMETER могут быть использованы для учета тепловой энергии во всех существующих типах водяных систем отопления и теплоснабжения.