

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики HYDROCAL M3

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики HYDROCAL M3 (далее - теплосчетчики) предназначены для измерений количества тепловой энергии, энергии охлаждения, тепловой мощности, объемного расхода (объема), температуры, разницы температур теплоносителя (воды) в системах тепло- и водоснабжения.

#### Описание средства измерений

Конструктивно теплосчетчики представляют собой единый теплосчетчик и состоят из:

- датчика объемного расхода;
- пары термопреобразователей сопротивления (далее - пары датчиков температуры);
- вычислителя.

Принцип действия теплосчетчика состоит в обработке вычислителем измерительных сигналов, поступающих от датчика объемного расхода, датчиков температуры, вычисления и отображения на индикаторном устройстве вычислителя (далее - индикаторное устройство) результатов измерений:

- количества тепловой энергии, ГДж (МВт·ч);
- количества энергии охлаждения, ГДж (МВт·ч);
- тепловой мощности, кВт;
- объемного расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м<sup>3</sup>/ч;
- объема теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м<sup>3</sup>;
- температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- текущего времени, ч.

Теплосчетчики подразделяются на следующие модификации:

- HYDROCAL M3 15 - теплосчетчики с диаметром условного прохода 15 мм;
- HYDROCAL M3 20 - теплосчетчики с диаметром условного прохода 20 мм.

Емкость архива теплосчетчика не менее: часового - 60 суток; суточного - 6 месяцев, месячного (итоговые значения) - 3 года.

В архиве энергонезависимой памяти теплосчетчика хранятся результаты измерений, диагностическая информация и накапливаются следующие интервалы времени:

- времени штатной работы теплосчетчика, ч;
- времени действий нештатных ситуаций, ч.

Счетчики обеспечивают дистанционную передачу данных через интерфейсы типа импульсный выход (токовая петля) или M-Bus.

Теплосчетчики имеют возможность подключения счетчиков воды с импульсным выходом.

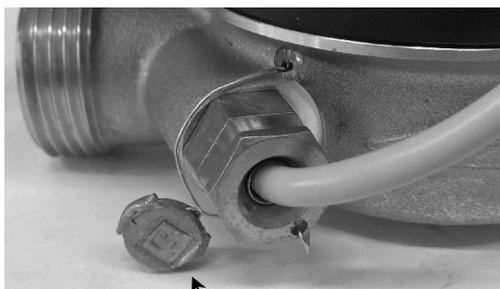
Общий вид теплосчетчиков показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид теплосчетчиков  
Схемы пломбировки теплосчетчиков представлены на рисунках 2-4.

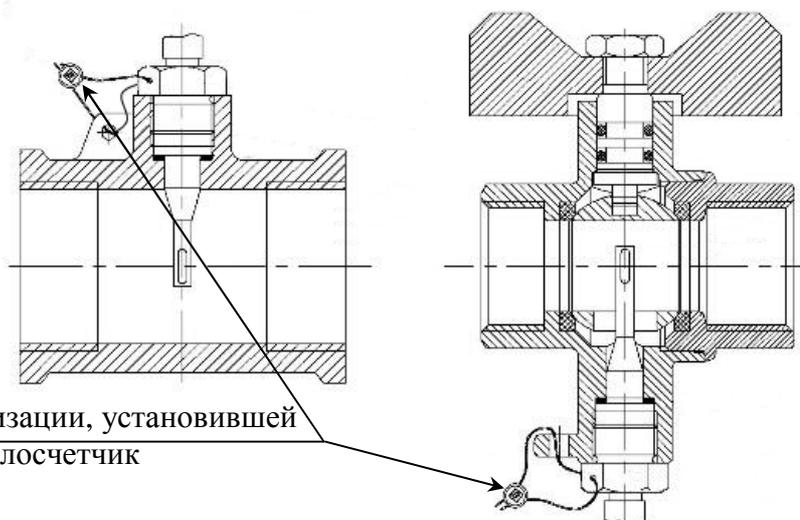


Рисунок 2 - Схемы пломбировки вычислителя



Пломба изготовителя или пломба с нанесенным знаком поверки

Рисунок 3 - Схемы пломбировки термопреобразователя сопротивления на датчике объемного расхода



Пломба организации, установившей теплосчетчик

Рисунок 4 - Схемы пломбировки термопреобразователя сопротивления на трубопроводе

### Программное обеспечение

Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО) FUEr и AUEr, которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти вычислителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО FUEr предназначено для сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве вычислителя результатов измерений и диагностической информации.

ПО AUEr предназначено для передачи во внешние измерительные системы результатов измерений и диагностической информации

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	FUEr
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.01	0.05
Цифровой идентификатор ПО	-*	-*
* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.		

Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - средний.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра для модификации теплосчетчика	
	HYDROCAL M3 15	HYDROCAL M3 20
Диаметр условного прохода, Ду, мм	15	20
Минимальный объемный расход, $q_{\min} (q_i)^*$ , м <sup>3</sup> /ч	0,03	0,05
Максимальный объемный расход, $q_{\max} (q_p)^*$ , м <sup>3</sup> /ч	1,5	2,5
Предельный объемный расход**, $q_s$ , м <sup>3</sup> /ч	3	5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества энергии (тепловой мощности), %	$\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t+0,02 \cdot q_{\max}/q)$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя, %	$\pm(2+0,02 \cdot q_{\max}/q)$ , но не более $\pm 5$	
Диапазон измерений температуры, °С, при измерении: - тепловой энергии - энергии охлаждения	от +5 до +90 от +2 до +24	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$	
Диапазон измерений разности температур, $\Delta t (\Delta \Theta)^*$ , °С, при измерении: - тепловой энергии - энергии охлаждения	от +3 до +70 от +3 до +20	
Пределы допускаемой относительной погрешности пары датчиков температуры, %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)$	
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя, %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,05$	
Максимальное рабочее избыточное давление, МПа	1,6	
Потеря давления при $q_{\max}$ , МПа, не более	0,025	
Вес импульса, кВт·ч/имп.	1; 10; 100	
Условия окружающей среды	класс исполнения А по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	
Количество элементов питания постоянного тока, В: - ER18505H - ER14505H	1 1	
Номинальное напряжение элементов питания постоянного тока, В	3,6	
Срок службы элемента питания, лет, не менее	10	
Класс защиты по ГОСТ 14254-96	IP54	
Габаритные размеры, мм: - длина - ширина - высота	112 78 74	130 78 78
Масса, г, не более	635	708
Средний срок службы, лет, не менее	12	

Окончание таблицы 2

Наименование параметра	Значение параметра для модификации теплосчетчика	
	HYDROCAL M3 15	HYDROCAL M3 20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	104000	
* Обозначение в соответствии с ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011. ** Значение объемного расхода, при котором теплосчетчик функционирует в течение коротких промежутков времени (не более 1 ч в день и не более 200 ч в год). Примечание - Обозначения в таблице: q - измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч; Δt - измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, °С; t - измеренное значение температуры прямого или обратного потоков теплоносителя, °С.		

**Знак утверждения типа**

наносится на счетчик любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 - Комплектность теплосчетчика

Наименование	Количество
Теплосчетчик HYDROCAL M3*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Комплект пломбировки	1 комплект
Методика поверки	1 экз. на партию
* Модификация теплосчетчика определяется договором на поставку.	

**Поверка**

осуществляется по документу МЦКЛ.0202.МП «Теплосчетчики HYDROCAL M3. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 19.08.2016 г.

Основные средства поверки:

- установки поверочные с диапазоном измерений объемного расхода жидкости от 0,03 до 5 м<sup>3</sup>/ч и пределами допускаемой погрешности измерений объемного расхода (объема) жидкости ±0,5 %;

- термостаты переливные прецизионные ТПП-1.1, диапазон воспроизводимых значений температуры от минус 40 °С до плюс 100 °С, нестабильность поддержания температуры ±0,01 °С;

- термометр лабораторный электронный ЛТ-300, диапазон измерений от минус 50 °С до плюс 300 °С, пределы абсолютной погрешности измерений температуры ±0,05 °С, в диапазоне температур от минус 50 °С до плюс 199,99 °С;

- секундомер электронный СЧЕТ-1М, диапазон измеряемых интервалов времени от 0,01 до 99999,9 с; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени ±(6·10<sup>-5</sup>·T+C) с, где T - измеренное значение интервала времени, с; C - дискретность измерений в данном интервале: 0,001 с на интервалах от 0,001 до 999,999 с; 0,01 на интервалах от 1000,00 до 9999,99 с; 0,1 на интервалах от 10000,0 до 99999,9 с.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус вычислителя в соответствии с рисунком 2.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам HYDROCAL M3**

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

Техническая документация фирмы «B METERS s.r.l.», Италия.

**Изготовитель**

Фирма «B METERS s.r.l.», Италия

Адрес: Via Friuli 3, 33050 Gonars (Ud) - Italy

Тел.: +39 0432 931415

Факс: +39 0432 992661

E-mail: [info@bmeters.com](mailto:info@bmeters.com)

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8

Тел./факс: +7 (495) 491-78-12

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru)

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311313 от 01.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.