

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «19» ноября 2021 г. № 2604

Регистрационный № 83727-21

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Теплосчетчики ISF/CMF Minol Minocal**

**Назначение средства измерений**

Теплосчетчики ISF/CMF Minol Minocal (далее по тексту – теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой энергии и объема теплоносителя (воды), протекающего по трубопроводу в закрытых системах тепло/холодоснабжения.

**Описание средства измерений**

Теплосчетчики имеют единое конструктивное исполнение и состоят из:

- вычислителя;
- тахометрического преобразователя расхода;
- пары датчиков температуры Pt500 и Pt1000.

Принцип работы теплосчетчиков состоит в измерении объема в прямом (обратном) трубопроводе и температуры теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах систем тепло/холодоснабжения и последующем определении тепловой энергии, объема и других параметров теплоносителя путем обработки результатов вычислителем по заданному алгоритму и отображением результатов обработки на цифровом показывающем устройстве.

Исполнения теплосчетчиков различаются конструкцией проточной части, а их типоразмеры отличаются номинальными диаметрами преобразователей расхода и диапазонами объемного расхода теплоносителя. Для различных случаев назначения теплосчетчики выпускаются в следующих исполнениях:

ISF – конструкция проточной части с тангенциальным подводом измеряемой среды;

CMF – конструкция проточной части с коаксиальным подводом измеряемой среды;

X – вариант установки преобразователя расхода:

RL – для измерений тепловой энергии при установке в обратный трубопровод;

VL – для измерений тепловой энергии при установке в подающий трубопровод;

ChangeOverVL – для измерений энергии охлаждения при установке в подающий трубопровод;

ChangeOverRL – для измерений энергии охлаждения при установке в обратный трубопровод;

Y – вариант конструкции тепловычислителя:

Kompakt – конструкция неразъемного тепловычислителя;

Kombi/Combi – конструкция разъемного тепловычислителя.

Вычислители имеют энергонезависимую память, в которой хранятся:

- накопленные значения тепловой энергии;
- накопленные значения объема теплоносителя;
- время наработки, время простоя;
- сообщения об ошибках.

Вычислитель может дополнительно обеспечивать архивирование:

- ежемесячных значений (глубина архивирования 132 месяца), а также годовых значений за предыдущий год: тепловой энергии и объема теплоносителя; времени работы при наличии расхода; максимальных значений тепловой мощности, расхода и температуры теплоносителя;

- служебной информации.

Вычислители обеспечивают:

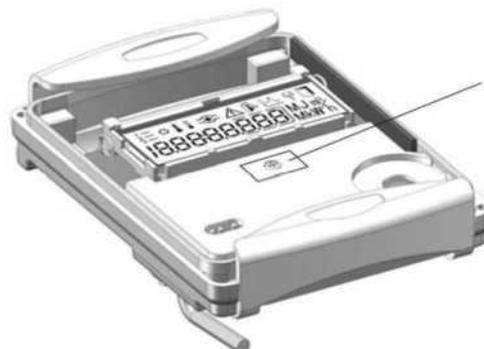
- считывание измерительной информации через оптический интерфейс с помощью прибора сбора данных или компьютера, а также с дисплея (энергия считывается в kWh [кВт.ч], MWh [МВт.ч], GJ [ГДж]; объем в m<sup>3</sup> [м<sup>3</sup>]);

- дистанционную передачу измерительной, архивной и служебной информации через оптический интерфейс и, при наличии, в зависимости от заказа, через коммуникационные каналы (M-Bus, радиомодуль, импульсный выход) в автоматизированные системы контроля и учёта энергоресурсов (АСКУЭ).

Теплосчетчики соответствуют классам точности 2 или 3 согласно ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку установленную на корпусе.

Места пломбирования приведены на рисунках 1 и 2.



**Пломбировочная  
наклейка  
(винт крышки печатной  
платы)**

Рисунок 1 – Места пломбирования

**Пломбировочная наклейка**



**Пломбировочные штифты  
(при вскрытии  
надламываются)**

Рисунок 2 – Места пломбирования

Внешний вид теплосчетчика ISF/CMF Minol Minocal представлен на рисунке 3



Рисунок 3 – Внешний вид теплосчетчика ISF/CMF Minol Minocal

### Программное обеспечение

Теплосчётчик работает на базе микроконтроллера со встроенным микропрограммным обеспечением (ПО). ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически не значимую часть, записывается в память микроконтроллера при производстве счётчика и не может быть считано и/или изменено в ходе эксплуатации, поскольку пользователь не имеет к нему доступа.

ПО собирает информацию с датчиков расхода и температуры, преобразует её, вычисляет тепловую энергию/энергию холода и сопутствующие параметры, управляет выводом информации на жидкокристаллический дисплей, записывает требуемые значения в энергонезависимую архивную память, а также обеспечивает взаимодействие счётчика с внешними устройствами через телеметрические интерфейсы и с пользователем через дисплей и кнопку управления.

При отключении питания измерительная информация, включая показания, сохраняется в энергонезависимой памяти счётчика.

Конструкция теплосчётчика исключает возможность несанкционированного воздействия на ПО и измерительную информацию без нарушения заводских пломб.

Идентификационные данные ПО теплосчетчика представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение          |
|---|-------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | GMM C5 ZRI        |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | [S] 5.26.19.15773 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                 |

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и случайных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики преобразователя расхода CMF

| Диаметр условного прохода, мм  | Ду 15  |                  | Ду 20            |                  |
|--|--|------------------|------------------|------------------|
|  | Номинальный расход $Q_n$ , м <sup>3</sup> /ч   | 0,6              | 1,5              | 1,5              |
| Минимальный расход $Q_{min}$ при горизонтальном положении, м <sup>3</sup> /ч   | 0,010  | 0,024            | 0,03             | 0,05             |
| Минимальный расход при вертикальном положении, м <sup>3</sup> /ч   | 0,012  | 0,03             | 0,06             | 0,1              |
| Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч  | 0,004  | 0,005            | 0,006            | 0,007            |
| Максимальный расход $Q_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч  | 1,2  | 3,0              | 3,0              | 5,0              |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объёмного расхода $Q$ во всём диапазоне от $Q_{min}$ до $Q_{max}$ , %:<br>- класс 2<br>- класс 3 | $\pm(2+0,02 Q_n/Q)$ , но не более $\pm 5$<br>$\pm(3+0,05 Q_n/Q)$ , но не более $\pm 5$ |                  |                  |                  |
| Максимальное рабочее давление, МПа   | 1,6  | 1,6              | 1,6              | 1,6              |
| Рабочий диапазон температуры, °С   | от +10<br>до +90   | от +10<br>до +90 | от +10<br>до +90 | от +10<br>до +90 |
| Присоединение к трубопроводу резьбовое, дюйм   | 3/4"   | 3/4"             | 1"               | 1"               |
| Монтажная длина, мм  | 110  | 110              | 130              | 130              |

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики преобразователя расхода ISF

| Диаметр условного прохода, мм  | Ду 15  |                  | Ду 20            |                  |
|--|--|------------------|------------------|------------------|
|  | Номинальный расход $Q_n$ , м <sup>3</sup> /ч   | 0,6              | 1,5              | 1,5              |
| Минимальный расход $Q_{min}$ при горизонтальном положении, м <sup>3</sup> /ч   | 0,010  | 0,024            | 0,03             | 0,05             |
| Минимальный расход при вертикальном положении, м <sup>3</sup> /ч   | 0,012  | 0,03             | 0,06             | 0,1              |
| Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч  | 0,004  | 0,004            | 0,004            | 0,005            |
| Максимальный расход $Q_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч  | 1,2  | 3,0              | 3,0              | 5,0              |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объёмного расхода $Q$ во всём диапазоне от $Q_{min}$ до $Q_{max}$ , %:<br>- класс 2<br>- класс 3 | $\pm(2+0,02 Q_n/Q)$ , но не более $\pm 5$<br>$\pm(3+0,05 Q_n/Q)$ , но не более $\pm 5$ |                  |                  |                  |
| Максимальное рабочее давление, МПа   | 1,6  | 1,6              | 1,6              | 1,6              |
| Рабочий диапазон температуры, °С   | от +10<br>до +90   | от +10<br>до +90 | от +10<br>до +90 | от +10<br>до +90 |
| Присоединение к трубопроводу резьбовое   | 3/4"   | 3/4"             | 1"               | 1"               |
| Монтажная длина, мм  | 110  | 110              | 130              | 130              |

Таблица 4 – Метрологические и основные технические характеристики теплосчетчиков

| Наименование характеристик   | Значение                            |
|--|-------------------------------------|
| Диапазон измерений температуры теплоносителя вычислителем, °С  | от 0 до 150                         |
| Минимальная разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах $\Delta T_{\min}$ , °С   | 3                                   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температур, %   | $\pm(1 + 12/\Delta T)$              |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии, %<br>где $\delta_Q + \delta_{\Delta T}$ – пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и разности температур, соответственно, % | $\pm(\delta_Q + \delta_{\Delta T})$ |
| Электропитание – от встроенной литиевой батареи номинальным напряжением, В   | 3,6                                 |
| Срок службы батареи, лет, в зависимости от заказа  | 6 или 11                            |
| Температура окружающей среды, °С   | от 5 до 55                          |
| Относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более   | 93                                  |
| Габаритные размеры: (длина × ширина × высота), мм, для исполнения:<br>ISF<br>CMF   | 114x85x65<br>114x85x125             |
| Масса, кг, не более, для исполнения:<br>ISF (Ду 15 / Ду 20)<br>CMF (Ду 15 / Ду 20)   | 0,58 / 0,62<br>1,00 / 1,09          |
| Средний срок службы, лет, не менее   | 12                                  |

#### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом лазерного гравирования и титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность теплосчетчика

| Наименование                             | Обозначение             | Количество |
|--|-------------------------|------------|
| Теплосчетчик                             | ISF/CMF Minol Minocal   | 1          |
| Принадлежности для теплосчетчика ISF/CMF |                         | 1 компл.   |
| Упаковка                                 |                         | 1 компл.   |
| Руководство по эксплуатации              | 055.00.00.000 РЭ        | 1          |
| Паспорт                                  | 26.51.63-055-59643271ПС | 1          |
| Методика поверки                         | 055.00.00.000 МП        | 1          |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе «Выполнение измерений» руководства по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ISF/CMF Minol Minocal**

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

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

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

ТУ 26.51.63-055-59643271-2019 Теплосчетчики ISF/CMF Minol Minocal. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Минопль энергосбережение»

(ООО «Минопль энергосбережение»)

ИНН 7202110760

Адрес: Россия, 625014, г. Тюмень, ул. Новаторов, 13

Телефон/факс: (3452) 68-13-41

Web-сайт: <https://www.minol.ru>

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

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе – Югра, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Телефон: (3452) 20-62-95

Факс: (3452) 28-00-84

Web-сайт: <https://тцсм.рф>

E-mail: [mail@csm72.ru](mailto:mail@csm72.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Тюменский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311495.

