

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики ISF/CMF под торговой маркой ZENNER Zelsius/Minol Minocal

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики ISF/CMF под торговой маркой ZENNER Zelsius /Minol Minocal (далее по тексту - теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой энергии и объема теплоносителя (воды), протекающего по трубопроводу в закрытых системах тепло/холодоснабжения, температуры в подающем и обратном трубопроводах, тепловой мощности, времени наработки и простоя, индикации значений измеренных величин.

#### Описание средства измерений

Теплосчетчики имеют единое конструктивное исполнение и состоят из:

- вычислителя;
- тахометрического преобразователя расхода;
- пары калиброванных совместно с вычислителем датчиков температуры Pt500 и Pt1000.

Принцип работы теплосчетчиков состоит в измерении расхода и температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах систем теплоснабжения 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 (обозначение исполнения Zenner Zelsius ISF X Y):

ISF – конструкция проточной части с тангенциальным подводом измеряемой среды;

CMF – конструкция проточной части с коаксиальным подводом измеряемой среды;

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

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

ChangeOver VL – для измерений энергии охлаждения при установке в подающий трубопровод;

ChangeOver RL – для энергии охлаждения при установке в обратный трубопровод;

Y: 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, MWh, GJ; объем в m<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 учета энергоресурсов (АСКУЭ).

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

Внешний вид теплосчетчика Zenner Zelsius ISF представлен на рис. 1., Zenner Zelsius CMF на рис.2



Рис.1



Рис.2

Места пломбирования приведены на рис.3...4.



Рис.3

Пломбировочная  
наклейка

Пломбировочная  
наклейка  
(Закрепительный  
болт крышки пла-  
тины)



Рис. 4

Теплосчетчик ISF/CMF под торговой маркой Minol Minocal представлен на рис.5



Рис.5

## Программное обеспечение

ПО теплосчетчика ISF/CMF выполнено на языке С и Ассемблер, записано в микроконтроллер MSP 430F672X или MSP 430F210X и полностью соответствует требованиям

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011. ПО разделена на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

К метрологически значимой части ПО относятся: измерение расхода, температуры, энергии тепла / холода, измерение и индикация значений энергии и объема с повышенной разрядностью для проведения поверки.

К метрологически незначимой части ПО относятся: функции интерфейсов, кнопок, сервиса, флэш память микроконтроллера MSP 430F672X, управление внутренними процедурами коммуникация через оптический интерфейс, M-Bus, RS-485, декодирование передаваемых данных, самодиагностика, функции коммуникационных модулей беспроводной сети.

Метрологически значимые параметры и данные защищены от преднамеренного или случайного изменения путем введения паролей и пломбирования узлов ТС.

### Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
GMM C5 ZRI	-	[S] 5.1.1	CHECKSUM - 0xbеба	IAR Universal Linker V5.2.4.16

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 - "С".

## Метрологические и технические характеристики

### Характеристики преобразователя расхода CMF

Диаметр условного прохода, мм	Ду 15	Ду 15	Ду 20	Ду 20
Минимальный расход при горизонтальном положении, м <sup>3</sup> /ч, q <sub>p</sub>	0,006	0,024	0,03	0,05
Минимальный расход при вертикальном положении, м <sup>3</sup> /ч	0,012	0,03	0,06	0,1
Номинальный расход, м <sup>3</sup> /ч	0,6	1,5	1,5	2,5
Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч	0,004	0,005	0,005	0,007
Максимальный расход, м <sup>3</sup> /ч	1,2	3	3	5
Предельно допустимая погрешность, %	± 2	± 2	± 2	± 2
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6	1,6	1,6	1,6
Рабочий диапазон температуры, °C	+5...+95	+5...+95	+5...+95	+5...+95
Присоединение к трубопроводу резьбовое, дюйм	3/4"	3/4"	1"	1"
Монтажная длина, мм	110	110	130	130

### Характеристики преобразователя расхода ISF

Диаметр условного прохода, мм	Ду 15	Ду 15	Ду 20	Ду 20
Минимальный расход при горизонтальном положении, м <sup>3</sup> /ч	0,006	0,024	0,03	0,05
Минимальный расход при вертикальном положении, м <sup>3</sup> /ч	0,012	0,03	0,06	0,1
Номинальный расход, м <sup>3</sup> /ч	0,6	1,5	1,5	2,5
Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч	0,004	0,004	0,004	0,005
Максимальный расход, м <sup>3</sup> /ч	1,2	3	3	5
Предельно допустимая погрешность, %	± 2	± 2	± 2	± 2

Диаметр условного прохода, мм	Ду 15	Ду 15	Ду 20	Ду 20
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6	1,6	1,6	1,6
Рабочий диапазон температуры, °C	+10...+90	+10...+90	+10...+90	+10...+90
Присоединение к трубопроводу резьбовое, дюйм	3/4"	3/4"	1"	1"
Монтажная длина, мм	110	110	130	130

Диапазон измерений температуры теплоносителя вычислителем, °C

от 0 до + 150

Диапазон разности температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах ( $\Delta\Theta$ ), K

от 3 до 130

Температурный рабочий диапазон теплоносителя в преобразователе расхода, °C

от + 5 до + 90

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объемного расхода и объема теплоносителя во всем диапазоне расходов от  $q_i$  до  $q_s$ , %:

– класс 2

$\delta_p = \pm(2+0,02 q_p/q)$ , но не более ±5

– класс 3

$\delta_p = \pm(3+0,05 q_p /q)$ , но не более ±5

где  $q_p$  и  $q$  – значения номинального и измеренного расхода теплоносителя

Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителей в комплекте с датчиками температуры при вычислении тепловой энергии, %

где  $\Delta\Theta_{min}$  и  $\Delta\Theta$  – значения наименьшей и измеренной разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °C

$d_{st} = \pm(1 + 4\Delta\Theta_{min} / \Delta\Theta)$

Пределы суммарной допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии для классов 2 и 3, %

$d = d_p + d_{st}$

Максимальная температура теплоносителя в преобразователе расхода, (не более 1000 часов), °C

90

Максимальное рабочее избыточное давление, МПа

1,6

Электропитание - от литиевой батареи номинальным напряжением, В

3,6

Срок службы батареи в зависимости от заказа, лет

6 или 11

Температура окружающей среды, °C

от 5 до 55

Относительная влажность воздуха не более, %

93 при 25 °C

Класс защиты корпуса по ГОСТ 14254-96

IP54 или IP65 (по заказу)

Габаритные размеры: длина x ширина x высота, мм

ISF 114x85x65

Масса, кг, не более

CMF 114x85x125

Средний срок службы, лет, не менее

ISF Ду15 0,58 Ду20 0,62

CMF Ду15 1,00 Ду20 1,09

12

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Наименование и обозначение	Кол., шт	Примечание
Теплосчетчик ISF/CMF	1	в соответствии с заказом
Принадлежности для теплосчетчика ISF/CMF	1 компл.	наименование и количество в соответствии с заказом
Упаковка	1 компл.	
Руководство по эксплуатации	1	
Паспорт	1	
Методика поверки	1	На партию

### Проверка

осуществляется по методике МП 57040-14 "ГСИ. Термосчетчики ISF/CMF под торговой маркой Zenner Zelsius/Minol Minocal. Методика поверки", утвержденной ФГУП "ВНИИМС" в марте 2014 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная расходомерная, диапазон 0,006...6 м<sup>3</sup>/ч, погрешность ±0,5 %;
- термостаты U10 регулируемый для воспроизведения температур в диапазоне от 0...+100 °C, погрешность поддержания температуры ±0,02 °C;
- термометр платиновый эталонный ПТС-10М, погрешность измерений температуры ±0,01 °C.

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации на теплосчетчик.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ISF/CMF под торговой маркой ZENNER Zelsius/Minol Minocal:**

1. ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 “Термосчетчики. Часть 1. Основные требования”.
2. Техническая документация фирмы Zenner International GmbH&Co. KG.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений - выполнение торговых и товарообменных операций.**

### Изготовитель

фирма Zenner International GmbH&Co.KG, Германия

Römerstadt 6, 66121 Saarbrücken, Germany

тел. +49 681-99676-0, факс +49 681-99676-100

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2014 г.