

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вычислители ЭЛЬФ

#### Назначение средства измерений

Вычислители ЭЛЬФ (в дальнейшем – вычислители) предназначены для:

- измерений выходных электрических сигналов измерительных преобразователей (далее ИП) расхода, объёма, температуры, давления, счетчиков электрической энергии;
- преобразования измеренных сигналов ИП в соответствующие физические величины;
- расчёта объёма и массы воды, объёма природного газа, тепловой и электрической энергии.

#### Описание средства измерений

Принцип действия вычислителей заключается в измерении сигналов измерительных преобразователей температуры, давления, расхода воды, объёма природного газа и электрической энергии, преобразовании измеренных сигналов в измеряемые величины; сохранение почасовых, посуточных и помесечных значений измеренных величин в памяти вычислителя в виде архивов, включающих дату и время корректной работы за период архивирования.

Вычислители ЭЛЬФ выполнены в пластиковом корпусе, состоящем из двух частей, соединённых с помощью разъёма. Нижняя часть (коммутационная) имеет элементы для крепления к стене или на DIN-рейку и предназначена для подключения измерительных преобразователей. Верхняя часть (вычислительная) является съёмной, на ней расположены органы управления и ЖК-экран.

Вычислители представляют собой измерительно-вычислительные устройства с программируемой структурой в части измерения, расчета и представления выходной информации. Вычислители в зависимости от исполнения могут иметь до:

- 4 входов для ИП температуры;
- 4 входов для ИП давления;
- 5 входов для ИП расхода/электроэнергии/объёма природного газа.

Назначение используемых входов, диапазоны измерений физических величин и ряд других характеристик определяются в зависимости от схемы применения вычислителей и вводятся в вычислители персоналом проектно-монтажной организации через компьютер или при помощи клавиатуры, расположенной на лицевой панели вычислителя.

Вычислители реализуют функции самодиагностики, обеспечивающие обнаружение отказов измерительных преобразователей и элементов самого вычислителя, сигнализацию отказов на ЖК-экране, а также архивирование причин аварийных и нештатных ситуаций.

Вычислители предназначены для щитового и настенного монтажа.

Вычислители обеспечивают измерения сигналов измерительных преобразователей:

- а) объёма горячей и холодной воды (ИПРВ), природного газа (ИПРГ) с числоимпульсным выходом;
- б) избыточного давления (ИПД), с токовым выходом по ГОСТ 26.011-80 (4-20 мА);
- в) температуры (ИПТ) - термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (100П, 500П, 1000П Pt100, Pt500, Pt1000);
- г) потребляемой электрической энергии (СВЧ) - счетчики электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 с числоимпульсным выходом.

Конструкция вычислителей обеспечивает:

- считывание информации с ЖК-экрана или через оптический интерфейс с помощью оптосчитывающей головки;
- дистанционную передачу информации.

Время хранения служебной и зарегистрированной информации не ограничено.

Вычислители по устойчивости к воздействию температуры окружающего воздуха соответствуют группе В4 по ГОСТ Р 52931-2008, но для температуры от 1 до 55 °С.

Степень защиты оболочки от попадания пыли и воды по ГОСТ 14254-96 – IP65.

По устойчивости к механическим воздействиям вычислители являются вибропрочными и соответствует исполнению N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

Внешний вид вычислителей с местами пломбирования представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид вычислителей ЭЛЬФ и места их пломбирования

### Программное обеспечение

В вычислителях применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО разделено на метрологически значимую часть и метрологически не значимую часть.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения используемого в вычислителях приведены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Эльф
Номер версии (идентификационный номер) ПО	28.01.15
Цифровой идентификатор ПО	93C0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Доступ к изменению параметров и конфигурации вычислителей защищён пломбами, устанавливаемыми на корпус.

Уровень защиты программного обеспечения вычислителей от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики вычислителей

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений и преобразований в температуру, °С	минус 50 – 150

Диапазон измерений и преобразований в разность температуры, °С	3 – 147
Диапазон измерений и преобразований в давление, МПа	0 – 2,5
Диапазон измерений и преобразований в объём и массу воды, м <sup>3</sup> (т)	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>7</sup>
Диапазон измерений и преобразований в электроэнергию, кВт	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>7</sup>
Диапазон измерений и преобразований в объём природного газа, м <sup>3</sup>	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>7</sup>
Диапазон измерений и преобразований в тепловую энергию, Гкал (МДж)	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>7</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении электрического сопротивления ИПТ и преобразовании в температуру, °С	±0,15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности сопротивления комплектов ИПТ и преобразовании в разность температуры, °С	±0,04
Пределы допускаемой приведённой погрешности при измерении силы тока ИП давления и преобразовании в давление, %	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении и преобразовании количества импульсов, не менее 2500 импульсов, в объём воды, природного газа и электрическую энергию, %	±0,04
Пределы допускаемой относительной погрешности расчёта массы воды по измеренным сигналам ИП, %	±0,15
Пределы допускаемой относительной погрешности расчёта тепловой энергии по измеренным сигналам ИП, %	±(0,5 + Δt <sub>min</sub> /Δt), где Δt <sub>min</sub> – минимальное значение разности температуры, °С; Δt – измеренное значение разности температуры, °С
Пределы допускаемого суточного хода часов, с	±5
Напряжение питания от встроенного элемента, В	3,6
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	178×125×70
Масса, кг, не более	0,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	1 – 55 80 84 – 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
Средний срок службы, лет, не менее	12

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а так же на лицевую панель вычислителя методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки вычислителей приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки вычислителя

Наименование	Обозначение	Кол-во,шт	Примечание
Вычислитель ЭЛЬФ	СМАФ.421451.004	1	
Паспорт	СМАФ.421451.004 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	СМАФ.421451.004 РЭ	1	
Инструкция по монтажу	СМАФ.421451.004 ИМ <sup>1</sup>	1	
Методика поверки	МП 24-221-2015	1 <sup>2</sup>	

<sup>1)</sup> - Поставляется в электронном виде  
<sup>2)</sup> - Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки

### Поверка

осуществляется по документу МП 24-221-2015 «Вычислители ЭЛЬФ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в мае 2015 г.

Основные средства поверки:

- магазин сопротивлений Р 4831, диапазон изменений от 0,002 до 111111,0 Ом ступенями через 0,01 Ом, класс точности  $0,02/2,5 \cdot 10^{-6}$  (2 шт.);
- частотомер ЧЗ-63, диапазон частоты (0,1 – 5000) Гц, диапазон напряжения входного сигнала (0,03 – 10) В, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ ;
- калибратор токовой петли Fluke 705, диапазон воспроизведения (0-24) мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm(0,0002 \cdot I + 2 \text{ е.м.р})$  мА, где I – воспроизведённое значение силы тока;
- генератор импульсов Г5-79, диапазон (1– 9,9) В, длительность импульса от 0,05 мкс до 999 мс, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm(0,03t + 0,01)$  мкс, где t – длительность импульса.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в руководстве по эксплуатации СМАФ.421451.004 РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вычислителям ЭЛЬФ

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

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

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 «Теплосчётчики. Часть 1. Общие требования»

ТУ 4217-008-32277111-2015 «Вычислители ЭЛЬФ. Технические условия».

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП "Уралтехнология"), 620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 22/б, ИНН 6660080162, тел. (343) 2222-306, факс (343) 2222-307, e-mail: [support@uraltech.ru](mailto:support@uraltech.ru).

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»), 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4, тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев



М.п.

08» 07

2015 г.

Уполномоченный