

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные ЭЛЬФ

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные ЭЛЬФ (далее – комплексы) предназначены для измерения и учета:

- температуры, давления, объёма и массы воды;
- тепловой энергии в открытых и закрытых водяных системах теплоснабжения, а также в одиночных трубопроводах;
- электрической энергии, в том числе по многотарифной схеме;
- объёма природного газа в рабочих условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на измерении температуры, давления, массы воды, объёма воды и природного газа, тепловой и электрической энергии, вычислении текущих и интегральных значений измеренных величин, а также формировании отчетных архивов в памяти комплекса, включающих дату и время корректной работы комплекса за период архивирования.

Комплексы состоят из следующих компонентов (средств измерений, зарегистрированных в Госреестре СИ):

- вычислителей ЭЛЬФ (номер Госреестра 61016-15);
- измерительных преобразователей расхода воды (ИПРВ) с импульсным выходом, имеющих пределы допускаемой относительной погрешности в интервале $\pm 2\%$ в диапазоне расхода (4 – 100) %;
- счётчиков воды (ВС) с импульсным выходом по ГОСТ Р 50601-93 с пределами допускаемой относительной погрешности в интервале $\pm 2\%$ в диапазоне расхода (4 – 100) %;
- платиновых термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (ИПТ), класса А и В с пределами допускаемой абсолютной погрешности:
 - для ИПТ класса А: $\pm(0,15+0,002 \cdot t)$, °С;
 - для ИПТ класса В: $\pm(0,3+0,005 \cdot t)$, °С.
- комплектов измерительных преобразователей температуры (КИПТ), состоящих из платиновых термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерения разности температуры:
 - для комплекса класса 1: $\pm(0,05 + 0,001 \cdot Dt)$, °С;
 - для комплекса класса 2: $\pm(0,1 + 0,002 \cdot Dt)$, °С;
- счётчиков электрической энергии (СВЧ) с пределами допускаемой относительной погрешности в интервале $\pm 1\%$;
- измерительных преобразователей давления (ИПД) с унифицированным токовым выходом по ГОСТ 26.011-80, класс точности не ниже 0,5;
- измерительных преобразователей расхода природного газа и счётчиков газа с импульсным выходом (ИПРГ) с пределами допускаемой относительной погрешности в интервале $\pm 2\%$.

Комплексы выпускаются в 5 исполнениях, представленных в таблице 1, отличающихся составом подключаемых измерительных преобразователей.

Таблица 1 – Исполнения комплексов

Исполнения	Количество подключаемых измерительных преобразователей, не более		
	ИПРВ, ВС, ИПРГ, СВЧ	ИПТ (КИПТ)	ИПД
ЭЛЬФ-01	3	2 (1)	0
ЭЛЬФ-02	5	2 (1)	0
ЭЛЬФ-03	5	4 (2)	0
ЭЛЬФ-04	5	4 (2)	4
ЭЛЬФ-05	5	0	0

В процессе изготовления комплексов вычислитель настраивается с помощью IBM-совместимого компьютера на конкретную схему, характеристики применяемых в составе комплексов ИПРВ, ВС, КИПТ, ИПТ, ИПД, ИПРГ, СВЧ. Эта служебная информация заносится в паспорт комплекса и доступна для контроля на ЖК-экране вычислителя.

Текущие и архивные значения всех измеряемых величин могут быть выведены на ЖК-экран вычислителя. Передача информации на внешние устройства (принтер, ПЭВМ и т.п.) осуществляется посредством интерфейса RS232, RS485 или Centronics.

Комплексы реализуют функции самодиагностики, обеспечивающие обнаружение отказов СИ, входящих в состав комплекса, сигнализацию отказов на ЖК-экране вычислителя, а также ведение архивов нештатных ситуаций (протоколов ошибок).

Внешний вид комплексов с местами пломбирования представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид комплексов измерительных ЭЛЬФ и места их пломбирования

Программное обеспечение

является встроенным и разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения, используемого в комплексах, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – 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

СИ из состава комплексов обеспечивают защиту от несанкционированного вмешательства в их работу. Способы защиты и места пломбирования СИ из состава комплексов приведены в их описаниях типа и эксплуатационной документации.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от - 50 до + 150
Диапазон измерений разности температуры, °С	от + 3 до + 147
Диапазон измерений давления, МПа	от 0 до 2,5
Пределы допускаемой приведённой погрешности при измерении давления, %	±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении: - температуры, °С - для ИПТ класса А - для ИПТ класса В - разности температуры, °С - для комплексов класса 1 - для комплексов класса 2	±(0,4+0,002·t) ±(0,6+0,004·t) ±(0,06+0,005·Dt) ±(0,11+0,006·Δt)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объёма (массы) воды, %: - комплексы класса 1 - комплексы класса 2	±(1+0,01·G _B /G), ¹⁾ но не более ±3,5 % ±(2+0,02·G _B /G), но не более ±5 %
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %: - комплексы класса 1 - комплексы класса 2	±(2+12/Dt+0,01·G _B /G) ±(3+12/Dt+0,02·G _B /G)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объёма природного газа в рабочих условиях, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении электрической энергии, %	±2
Пределы допускаемого суточного хода часов, с/сут	±5
¹⁾ G и G _B – значение расхода теплоносителя и наибольшее значение расхода ИПРВ (в одинаковых единицах измерений).	

Напряжение питания, потребляемая мощность, масса, габаритные размеры – определяются составом комплекса.

Условия эксплуатации компонентов из состава комплекса – в соответствии с описанием типа на соответствующие компоненты.

Средняя наработка на отказ – не менее 50000 ч.

Средний срок службы – не менее 12 лет.

Знак утверждения типа

наносится на левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также на лицевую панель вычислителя.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Комплекс измерительный ЭЛЬФ	СМАФ.421451.801	1 ¹⁾	Согласно заказу
Паспорт	СМАФ.421451.801 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	СМАФ.421451.801 РЭ	1	
Методика поверки	МП 36-221-2016	1 ²⁾	
Эксплуатационная документация на компоненты, входящие в состав комплекса	-	1 комплект	Согласно комплекту поставки комплекса

¹⁾ – Конкретное количество средств измерений, входящих в состав комплекса, определяется в паспорте на комплекс.
²⁾ – Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки.

Поверка

осуществляется по документу МП 36-221-2016 «Комплексы измерительные ЭЛЬФ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в апреле 2016 г.

Метод поверки комплексов - поэлементный (расчётный).

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке комплекса.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в руководстве по эксплуатации СМАФ.421451.801 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным 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.

ТУ 4218-022-32277111-2015 Комплексы измерительные ЭЛЬФ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП "Уралтехнология") ИНН 6660080162.

Адрес: 620137, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, 16, к.130

Тел. (343) 2222-308, факс (343) 2222-308

e-mail: support@karat-npo.ru

Испытательный центр

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»),

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

e-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации на проведение испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 19.10.2015.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2016 г.