ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные ЭЛЬФ и ЭЛЬФ-ТС, КАРАТ-307 и КАРАТ-307-ТС

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные ЭЛЬФ и ЭЛЬФ-ТС, КАРАТ-307 и КАРАТ-307-ТС (далее – комплексы) предназначены для измерения и учета:

– тепловой энергии в открытых и закрытых водяных системах теплоснабжения;

– температуры, давления, объёма, массы воды и теплоносителя на нужды горячего и холодного водоснабжения и отопления;

– количества потреблённой электрической энергии теплоэнергетическими и промышленными установками и конечным потребителем;

– количества природного газа, потребленного теплоэнергетическими установками и конечными потребителями.

Описание средства измерений

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

– вычислителей ЭЛЬФ и КАРАТ-307 (номер Госреестра 45543-10);

– измерительных преобразователей расхода воды с относительной погрешностью не более ± 2 % в диапазоне расхода теплоносителя от 4 до 100 %, а также счетчиков воды с дистанционным выходом по ГОСТ Р 50601 с относительной погрешностью не более ± 2 % в диапазоне расхода теплоносителя от 4 до 100 % (далее – ИПРВ);

– комплектов измерительных преобразователей температуры (КИПТ), состоящих из платиновых термометров сопротивления по ГОСТ Р 8.625 с абсолютной погрешностью измерения разности температур:

- для комплекса класса С по ГОСТ Р 51649: $\pm (0{,}05 + 0{,}003\Delta t)$, °С;
- для комплекса класса В по ГОСТ Р 51649: $\pm (0{,}09 + 0{,}005\Delta t)$, °С;

– платиновых термометров сопротивления по ГОСТ Р 8.625 (ИПТ), класса А и В с абсолютной погрешностью:

- для ИПТ класса А: $\pm (0{,}15+0{,}002 \cdot t)$, °С;
- для ИПТ класса В: $\pm (0{,}3+0{,}005 \cdot t)$, °С.

– счётчиков активной энергии (СВЧ) с относительной погрешностью не более ± 1 % (для комплексов ЭЛЬФ и КАРАТ-307);

– измерительных преобразователей давления (ИПД) с токовым выходом 4-20 мА по ГОСТ 26.011-80, класс точности не ниже 0,5;

– измерительных преобразователей расхода природного газа и счетчиков газа с дистанционным выходом (ИПРГ) с относительной погрешностью не более ± 1,5 % (для комплексов ЭЛЬФ и КАРАТ-307);

В составе комплексов ЭЛЬФ-ТС и КАРАТ-307-ТС для измерения расхода воды необходимо применять ИПРВ в диапазоне, где ИПРВ обеспечивает относительную погрешность измерения расхода не более ± 2 %.

Комплексы выпускаются в 4-х модификациях, отличающихся модификацией вычислителя и составом компонентов.

Принцип действия комплексов основан на измерении текущих значений температуры и давления теплоносителя, значений массы воды и теплоносителя, значений объёма воды, теплоносителя и природного газа, количества потреблённой тепловой и электрической энергии по сигналам соответствующих измерительных преобразователей (далее - ИП), входящих в состав комплексов, и установленных на контролируемых комплексами участках инженерных систем и коммуникаций, объектах ЖКХ и промышленности.

Комплексы обеспечивают вывод данных для целей документирования результатов измерений в соответствии с протоколом передачи данных МСТИ.420601.001 Д1 по классу достоверности I1 ГОСТ Р МЭК 870-5-1.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики комплексов

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерения температуры теплоносителя и воды, °С	0 - 150
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С	3 - 147
Диапазон измерения давления теплоносителя и воды, МПа при измерении ИПД класса точности: 0,1 0,25 0,5	 $0,06 \cdot P_{max} - P_{max}$ $0,14 \cdot P_{max} - P_{max}$ $0,28 \cdot P_{max} - P_{max}$ где P_{max} не более 2,5 МПа – верхний предел диапазона измерения ИПД
Диапазон измерения объёма и массы теплоносителя, $м^3$ (т): - комплексы ЭЛЬФ и ЭЛЬФ-ТС - комплексы КАРАТ-307 и КАРАТ-307-ТС	 $10^{-3} – 10^{5}$ $10^{-3} – 10^{8}$
Диапазон измерения количества электроэнергии, кВт·ч: - комплексы ЭЛЬФ - комплексы КАРАТ-307	 $10^{-3} – 10^{6}$ $10^{-3} – 10^{8}$
Диапазон измерения объёма природного газа, ($м^3$): - комплексы ЭЛЬФ - комплексы КАРАТ-307	 $10^{-3} – 10^{6}$ $10^{-3} – 10^{8}$
Диапазон измерения тепловой энергии, Гкал: - комплексы ЭЛЬФ и ЭЛЬФ-ТС - комплексы КАРАТ-307 и КАРАТ-307-ТС	 $10^{-3} – 10^{5}$ $10^{-3} – 10^{8}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры теплоносителя и воды (t), °С: - для ИПТ класса А - для ИПТ класса В	 $\pm (0,4+0,002 \cdot t)$ $\pm (0,5+0,005 \cdot t)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК разности температур (Δt), °С - для комплексов класса В - для комплексов класса С	 $\pm(0,11+0,006 \cdot \Delta t)$ $\pm(0,06+0,005 \cdot \Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии, % - для комплексов класса В	 $\pm(3+12/\Delta t+0,02 \cdot G_в/G)$

Наименование параметра	Значение параметра
- для комплексов класса С	$\pm(2+12/\Delta t+0{,}01\cdot G_в/G)$ где G и $G_в$ – нижние и верхние пределы диапазона измерения ИПРВ в подающем трубопроводе (в одинаковых единицах)
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК давления, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объёма и массы теплоносителя, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества электроэнергии, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объёма природного газа, %	± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении времени, с/сут.	± 2
Напряжение питания, В - вычислители ЭЛЬФ и КАРАТ-307 - ИПРВ, ИПТ, КИПТ, ИПД, СВЧ, ИПРГ	 3,6 согласно ЭД на ИПРВ, ИПТ, КИПТ, ИПД, СВЧ, ИПРГ входящие в состав комплекса
Потребляемая электрическая мощность, Вт	Определяется составом комплекса
Габаритные размеры, мм, не более: - вычислитель ЭЛЬФ - вычислитель КАРАТ-307 - ИПРВ, ИПТ, КИПТ, ИПД, СВЧ, ИПРГ	 177×125×70 255×155×70 согласно ЭД на ИПРВ, ИПТ, КИПТ, ИПД, СВЧ, ИПРГ входящие в состав комплекса
Масса, кг, не более: - вычислитель ЭЛЬФ - вычислитель КАРАТ-307 - ИПРВ, ИПТ, КИПТ, ИПД, СВЧ, ИПРГ	 0,7 1,2 согласно ЭД на ИПРВ, ИПТ, КИПТ, ИПД, СВЧ, ИПРГ входящие в состав комплекса
Рабочие условия эксплуатации: - вычислители ЭЛЬФ и КАРАТ-307: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - механические воздействия по ГОСТ Р 52931 -относительная влажность при температуре 35 °С, % - ИПРВ, ИПТ, КИПТ, ИПД, СВЧ, ИПРГ	 1 - 55 от 84 до 106,7 группа N2 от 30 до 95 согласно ЭД на ИПРВ, ИПТ, КИПТ, ИПД, СВЧ, ИПРГ входящие в состав комплекса
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	50 000

В составе вычислителей ЭЛЬФ и КАРАТ-307, входящих в состав комплексов, используется программное обеспечение, указанное в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения, используемого в составе комплексов

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ELF	Up_elf2010_07_01(6).msc	01.07.10	0x1ADB	CRC16
KARAT 307	3_2.msc	3.2	0x3A7F	CRC16

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом, а также на лицевую панель вычислителя методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность комплексов ЭЛЬФ и КАРАТ-307

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Вычислитель	МСТИ 421541.0XX[1)]	1
ИПРВ		0 - 6[4)]
КИПТ		0 - 3[4)]
ИПТ		0 - 6[4)]
ИПД		0 - 6[4)]
СВЧ		0 - 6[4)]
ИПРГ		0 - 6[4)]
Паспорт	МСТИ.421541.018.0X ПС[2)]	1
Руководство по эксплуатации	МСТИ.421541.018.0X РЭ[2)]	1
Методика поверки	МП 82-221-2010[3)]	1

[1)] – В зависимости от модификации вычислителя.
[2)] – В зависимости от модификации комплекса.
[3)] – Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки.
[4)] – Конкретное количество ИП определяется в паспорте комплекса.

Таблица 4 - Комплектность комплексов ЭЛЬФ-ТС и КАРАТ-307-ТС

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Вычислитель	МСТИ 421541.0XX[1)]	1
ИПРВ		0 - 6[4)]
КИПТ		0 - 3[4)]
ИПТ		0 - 6[4)]
ИПД		0 - 6[4)]
Паспорт	МСТИ.421541.018.0X ПС[2)]	1
Руководство по эксплуатации	МСТИ.421541.018.0X РЭ[2)]	1
Методика поверки	МП 82-221-2010[3)]	1

[1)] – В зависимости от модификации вычислителя.
[2)] – В зависимости от модификации комплекса.
[3)] – Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки.
[4)] – Конкретное количество ИП определяется в паспорте комплекса.

Поверка

осуществляется по документу «ГСИ. Комплексы измерительные ЭЛЬФ и ЭЛЬФ-ТС, КАРАТ-307 и КАРАТ-307-ТС. Методика поверки» МП 82–221–2010, утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2010 г.

Метод поверки комплексов – расчётный.

При проведении поверки компонентов из состава комплекса применяют средства измерений и оборудование, указанные в методиках поверки на эти компоненты.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений входит в состав руководства по эксплуатации МСТИ.421541.018.01 РЭ, МСТИ.421541.018.02 РЭ, МСТИ.421541.018.03 РЭ, МСТИ.421541.018.04 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным ЭЛЬФ и ЭЛЬФ-ТС, КАРАТ-307 и КАРАТ-307-ТС:

ГОСТ Р 51649-2000 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

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

ГОСТ 8.470-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема жидкости.

ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.551-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для СИ электрической мощности и коэффициент мощности в диапазоне частот от 40-20000 Гц.

ГОСТ Р 8.625-2006 ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ГОСТ Р 50601-93 Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия.

ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 1. Форматы передаваемых кадров.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций, выполнение работ по расфасовке товаров (подпункт 7 пункта 3 статьи 1 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»).

Изготовитель:

ООО Научно-производственное предприятие "Уралтехнология", 620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 22/б, тел. (343) 2222-306, факс (343) 2222-307, e-mail: support@uraltech.ru

Испытания провел:
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 № 30005-06 от 01.09.2006

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

«26» 01 2011 г.