

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы учета энергоносителей Метран-490

Назначение средства измерений

Комплексы учета энергоносителей Метран-490 (далее – комплексы) предназначены для измерения и учета расхода, давления, температуры, количества и массы жидкостей, газов и газовых смесей, насыщенного и перегретого пара, вычисления и учета количества тепловой энергии в закрытых водяных и паровых системах теплоснабжения, вычисления и учета, приведенного к стандартным условиям, объема газа.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на измерении текущих значений расхода, давления, температуры энергоносителей по сигналам от соответствующих измерительных преобразователей (далее – ИП), входящих в состав комплекса, вычисления количества газа в стандартных условиях и количества потребленной тепловой энергии, вывод данных результатов измерений и расчетов для целей документирования.

В зависимости от применения комплексы имеют следующие исполнения:

- 1) СЧВ – счетчик тепла для закрытых водяных систем теплоснабжения;
- 2) СЧП – счетчик тепла для паровых систем теплоснабжения;
- 3) СЧГ – счетчик газа.

В измерительных каналах (далее - ИК) комплексов для измерения расхода энергоносителей используются вихревые расходомеры. В ИК давления используются датчики избыточного или абсолютного давления с токовым выходным сигналом 4-20 мА. В ИК температуры применяются платиновые датчики температуры и термометры сопротивления классов допуска А, В по ГОСТ 6651-2009.

Комплексы относятся к составным изделиям. В состав комплекса входят первичные ИП и контроллеры, являющиеся средствами измерения (далее - СИ) утвержденного типа. Типы СИ, входящих в комплекс приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Типы средств измерения, входящих в комплекс

Наименование	Обозначение	Номер в Госреестре СИ
1	2	3
Контроллеры		
Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19	ТУ 4213-060-44147075-02	24849-10
Тепловычислители СПТ 961	ТУ 4217-055-23041473-2007	35477-12
Корректоры СПГ 761	ТУ 4217-057-23041473-2007	36693-08
Корректоры СПГ 762	ТУ 4217-058-23041473-2007	37670-08
Корректоры СПГ 763	ТУ 4217-059-23041473-2007	37671-08
Контроллеры измерительные FloBoss 107	Документация Rosemount	14661-08

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Измерительные преобразователи расхода		
Расходомер-счетчик вихревой 8800	Документация Rosemount	14663-12
Вихревой расходомер Rosemount 8600D	Документация Rosemount	50172-12
Измерительные преобразователи давления		
Датчик давления Метран-55	ТУ 4212-009-12580824-2002	18375-08
Датчик давления Метран-75	ТУ 4212-023-51453097-2010	48186-11
Датчик давления Метран-150	ТУ 4212-022-51453097-2006	32854-09
Преобразователи давления измерительные Rosemount 3051	ТУ 4212-021-12580824-2006	14061-10
Измерительные преобразователи температуры		
Преобразователи Метран-280	ТУ 4211-007-12580824-2002	23410-08
Термопреобразователи сопротивления ТСМ и ТСП Метран-200	ТУ 4211-002-12580824-2002	50911-12
Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-200	ТУ 4211-011-12580824-2003	26224-07
Термометры сопротивления Метран-2000	ТУ 4211-017-51453097-2008	38550-08
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-2700	ТУ 4211-018-51453097-2008	38548-08
Измерительные преобразователи разности температур		
Комплекты термометров сопротивления КТСМ, КТСП	ТУ 4211-004-12580824-2001	38790-08
Барьеры искрозащиты		
Барьеры искрозащиты изолирующие Метран-630-Ех-Изобар	ТУ 4217-005-34567480-2006	31728-11

Комплексы исполнений СЧВ и СЧП соответствуют требованиям нормативной и технической документации (НТД), предъявляемые к счетчикам тепла - ГОСТ Р 51649-2000, ГОСТ Р 51522-99, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006, ГОСТ Р 8.592-2002, ГОСТ Р 52932-2008, ГОСТ Р 8.642-2008, «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя П-693 (рег. №954)».

Комплекс исполнения СЧГ обеспечивает измерение количества природного газа и других газов, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 30319.0-96, ГОСТ 30319.1-96, ГОСТ 30319.2-96, ГОСТ 30319.3-96.

Комплексы обеспечивают связь с ПК для конфигурирования и передачи измеренных параметров через встроенный цифровой интерфейс (CAN-BUS, RS485, RS-232 или USB), а так же по каналам связи (Ethernet, GSM/GPRS, телефонные линии и т.д.) через соответствующие адаптеры и коммуникационное оборудование каналов связи.

Во время работы комплексы проводят измерение текущего времени, времени исправной и неисправной работы, суммирование нарастающим итогом тепловой энергии и объема газа, приведенного к стандартным условиям, а также рассчитывают средние значения температуры и давления среды в трубопроводе и хранят их в виде почасовых, суточных и месячных архивов.

Комплексы предназначены для работы во взрывобезопасных условиях.

Программное обеспечение

Программное обеспечение комплексов имеет следующие идентификационные данные, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные

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
1	2	3	4	5
Тэкон-19 Алгоритмы	T19n_58.hex	03	7AE3A094	CRC32
Тепловычислитель СПТ961.2 Резидентное программное обеспечение	961.2	02	2B12	CRC16
Корректор СПГ761.2 Резидентное программное обеспечение	761.2	01	A374	CRC16
Корректор СПГ762.2 Резидентное программное обеспечение	762.2	02	4C0C	CRC16
Корректор СПГ763.2 Резидентное программное обеспечение	763.2	02	10D7	CRC16
FloBoss 107 GOST Properties Program	W68228	1.02	0x7E10	CRC16
FloBoss 107 GOST Flow Program	W68227	1.20	0x75EF	CRC16

Программное обеспечение для всех контроллеров не изменяемое и не считываемое. Доступ к изменению параметров и конфигурации комплексов защищен паролями, являющимися 8-разрядными шестнадцатеричными числами.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «С» по МИ 3286-2010.

Внешний вид комплексов приведен на рисунке 1.



а) Комплекс Метран-490 с контроллером Тэкон-19



б) Комплекс Метран-490 с контроллером СПГ 762.2



в) Комплекс Метран-490 с контроллером FloBoss 107

Рисунок 1 – Общий вид комплексов Метран-490

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплексов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики комплексов

Наименование	Значение
1	2
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала (ИК) объемного расхода (объема):</p> <ul style="list-style-type: none"> – для воды со счетчиком-расходомером 8800, % – для воды с расходомером вихревым Rosemount 8600D, % – для газообразных сред и пара при рабочих условиях, % 	<p>± 0,75</p> <p>± 0,85</p> <p>± 1,1</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры в диапазоне температур от минус 50 °С до 400 °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для ИП температуры с естественным выходным сигналом и классом допуска А, °С – для ИП температуры с естественным выходным сигналом и классом допуска В, °С – для ИП температуры с токовым выходным сигналом 4-20 мА и приведенной погрешностью ± 0,15 %, °С – для ИП температуры с токовым выходным сигналом 4-20 мА и приведенной погрешностью ± 0,25 %, °С – для ИП температуры, встроенного в расходомер, °С 	<p>± 1,0</p> <p>± 2,4</p> <p>± 0,9</p> <p>± 1,3</p> <p>± 1,3</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК разности температуры в диапазоне от 5 °С до 145 °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для ИП температуры в виде комплекта платиновых термометров сопротивления класса А для разности температур от 5 °С до 20 °С, включительно, °С – для ИП температуры в виде комплекта платиновых термометров сопротивления класса А для разности температур выше 20 °С и до 145 °С, °С – для ИП температуры в виде комплекта платиновых термометров сопротивления класса В для разности температур от 5 °С до 20 °С, включительно, °С – для ИП температуры в виде комплекта платиновых термометров сопротивления класса В для разности температур выше 20 °С и до 145 °С, °С 	<p style="text-align: center;">± 0,08</p> <p style="text-align: center;">± 0,20</p> <p style="text-align: center;">± 0,15</p> <p style="text-align: center;">± 0,40</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры для ИП температуры с токовым выходным сигналом 4-20 мА и видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», подключенного через барьер искрозащиты с нормированной погрешностью передачи токовых сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ИП температуры с приведенной погрешностью ± 0,15 %, °С – ИП температуры с приведенной погрешностью ± 0,25 %, °С 	<p style="text-align: center;">± 1,0</p> <p style="text-align: center;">± 1,3</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК давления в диапазоне давлений от 0 до 25 МПа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для ИП давления с приведенной погрешностью ± 0,075 %, в диапазоне измерения давлений от 0,1P_{max} до P_{max}, % – для ИП давления с приведенной погрешностью ± 0,1 %, в диапазоне измерения давлений от 0,1P_{max} до P_{max}, % – для ИП давления с приведенной погрешностью ± 0,2 %, в диапазоне измерения давлений от 0,15P_{max} до P_{max}, % – для ИП давления с приведенной погрешностью ± 0,5 %, в диапазоне измерения давлений от 0,3P_{max} до P_{max}, % 	<p style="text-align: center;">± 1,25</p> <p style="text-align: center;">± 1,45</p> <p style="text-align: center;">± 1,50</p> <p style="text-align: center;">± 1,7</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК давления для ИП давления с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», подключенного через барьер искрозащиты с нормированной погрешностью передачи токовых сигналов, в диапазоне давлений от 0 до 25 МПа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для ИП давления с приведенной погрешностью ± 0,075 %, в диапазоне измерения давлений от 0,1P_{max} до P_{max}, % – для ИП давления с приведенной погрешностью ± 0,1 %, в диапазоне измерения давлений от 0,1P_{max} до P_{max}, % – для ИП давления с приведенной погрешностью ± 0,2 %, в диапазоне измерения давлений от 0,15P_{max} до P_{max}, % – для ИП давления с приведенной погрешностью ± 0,5 %, в диапазоне измерения давлений от 0,3P_{max} до P_{max}, % 	<p style="text-align: center;">± 1,6</p> <p style="text-align: center;">± 1,8</p> <p style="text-align: center;">± 1,8</p> <p style="text-align: center;">± 1,8</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы (объема) воды в диапазоне расходов от 0,04·Q_{max} до Q_{max}, %</p>	<p style="text-align: center;">± 1,0</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии для закрытых водяных систем теплоснабжения в диапазоне расходов от $0,04 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} и разности температур от $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $145\text{ }^{\circ}\text{C}$:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для разности температур в подающем и обратном трубопроводах от $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, включительно, % – для разности температур в подающем и обратном трубопроводах свыше $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и до $145\text{ }^{\circ}\text{C}$, включительно, % – для разности температур в подающем и обратном трубопроводах от 5 до $145\text{ }^{\circ}\text{C}$, %, не более 	<p>$\pm 3,0$</p> <p>$\pm 2,0$</p> <p>$\pm (3+20/\Delta t+0,02Q_{\max}/0,04Q_{\max})$</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы водяного пара в диапазоне расходов от $0,1 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}, %</p>	<p>$\pm 2,0$</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии паровых систем теплоснабжения в диапазоне расходов от $0,1 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} и диапазоне температур от $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $350\text{ }^{\circ}\text{C}$, %</p>	<p>$\pm 3,0$</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества газа, приведенного к стандартным условиям, для диапазона измерения давления от P_{\min} до P_{\max} и для диапазоне измерения расходов от Q_{\min} до Q_{\max}, равны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для комплексов с контроллерами ТЭКОН-19, СПГ 761.2, СПГ 762.2, СПГ 763.2 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,075\%$ в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,1P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллерами ТЭКОН-19, СПГ 761.2, СПГ 762.2, СПГ 763.2 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,1\%$ в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,1P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллерами ТЭКОН-19, СПГ 761.2, СПГ 762.2, СПГ 763.2 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,2\%$ в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,15P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллерами ТЭКОН-19, СПГ 761.2, СПГ 762.2, СПГ 763.2 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,5\%$ в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,3P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллером FloBoss 107 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,075\%$ в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,1P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллером FloBoss 107 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,1\%$ в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,1P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллером FloBoss 107 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,2\%$ в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,15P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллером FloBoss 107 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,5\%$ в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,3P_{\max}$ до P_{\max}, % 	<p>$\pm 1,5$</p> <p>$\pm 1,6$</p> <p>$\pm 1,8$</p> <p>$\pm 2,1$</p> <p>$\pm 1,7$</p> <p>$\pm 1,8$</p> <p>$\pm 1,9$</p> <p>$\pm 2,1$</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества газа, приведенного к стандартным условиям, для ИП с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», подключенных через барьеры искрозащиты с нормированной погрешностью передачи токовых сигналов, для диапазона измерения давления от P_{\min} до P_{\max} и для диапазоне измерения расходов от Q_{\min} до Q_{\max}, равны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для комплексов с контроллерами ТЭКОН-19, СПГ 761.2, СПГ 762.2, СПГ 763.2 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,075$ % в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,1P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллерами ТЭКОН-19, СПГ 761.2, СПГ 762.2, СПГ 763.2 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,1$ % в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,1P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллерами ТЭКОН-19, СПГ 761.2, СПГ 762.2, СПГ 763.2 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,2$ % в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,15P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллерами ТЭКОН-19, СПГ 761.2, СПГ 762.2, СПГ 763.2 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,5$ % в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,3P_{\max}$ до P_{\max}, % 	<p style="text-align: center;">$\pm 1,8$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 1,9$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 2,0$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 2,1$</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности ИК количества газа, приведенного к стандартным условиям, для ИП с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», подключенных через барьеры искрозащиты с нормированной погрешностью передачи токовых сигналов, для диапазона измерения давления от P_{\min} до P_{\max} и для диапазоне измерения расходов от Q_{\min} до Q_{\max}, равны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – для комплексов с контроллером FloBoss 107 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,075$ % в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,1P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллером FloBoss 107 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,1$ % в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,1P_{\max}$ до P_{\max}, % – для комплексов с контроллером FloBoss 107 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,2$ % в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,15P_{\max}$ до P_{\max}, % <p>для комплексов с контроллером FloBoss 107 и ИП давления с приведенной погрешностью $\pm 0,5$ % в диапазоне измерения давлений от $P_{\min} = 0,3P_{\max}$ до P_{\max}, %</p>	<p style="text-align: center;">$\pm 2,0$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 2,1$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 2,1$</p> <p style="text-align: center;">$\pm 2,1$</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %</p>	<p style="text-align: center;">$\pm 0,01$</p>
<p>Рабочая температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> – контроллеры – ИП расхода – ИП давления – ИП температуры 	<p style="text-align: center;">от - 10 до 50</p> <p style="text-align: center;">от - 50 до 85</p> <p style="text-align: center;">от - 40 до 80</p> <p style="text-align: center;">от - 45 до 60</p>
<p>Влажность окружающей среды, относительная</p>	<p style="text-align: center;">95 % при 35 °С</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
Степень защищенности от воздействия окружающей среды (пыли и воды): – контроллеры – ИП расхода – ИП давления – ИП температуры	IP20/IP54 IP66 IP66 IP65
Напряжение питания ИП комплекса - источник постоянного тока, напряжением, В	от 11 до 42
Напряжение питания контроллеров Тэкон-19 и FloBoss 107 - источник постоянного тока, напряжением, В	от 18 до 30
Напряжение питания контроллеров СПТ 961.2, СПГ 761.2, СПГ 762.2, СПГ 763.2 - источник переменного тока с частотой от 49 до 51 Гц, напряжением, В	от 160 до 280
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Масса комплекса	Определяется составом комплекса
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество, шт.
Контроллер	1
ИП расхода	до 2
ИП давления	до 2
ИП температуры	до 2
Паспорт 13.5294.000.00ПС	1
Руководство по эксплуатации 13.5294.000.00 РЭ	1
Методика поверки 13.5294.000.00 МП	1
Комплект монтажных частей*	2

Продолжение таблицы 4

Наименование	Количество, шт.
Барьер искрозащиты**	Определяется количеством ИП взрывозащищенного исполнения с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь»
Эксплуатационная документация на ИП и контроллер	Поставляется в составе комплекта поставки ИП и контроллера
*Комплект монтажных частей поставляется по отдельному заказу. ** Барьеры искрозащиты должны иметь действующие свидетельства об утверждении типа средства измерения и поставляются по отдельному заказу при наличии в составе комплекса ИП взрывозащищенного исполнения с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь».	

Поверка

проводится в соответствии с методикой поверки 13.5294.000.00 МП «Комплексы учета энергоносителей Метран-490. Методика поверки», утвержденной ФБУ «Челябинский ЦСМ» в декабре 2012 г.

Метод поверки комплекса – расчетный. Поверка средств измерений, входящих в состав комплекса, осуществляется по методикам поверки на соответствующие средства измерений.

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в документе 13.5294.000.00 РЭ «Комплексы учета энергоносителей Метран-490. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу учета энергоносителей Метран-490

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.

«Правила учета тепловой энергии и теплоносителя П-683 (рег. №594)»

ТУ 4218-060-51453097-2012 «Комплексы учета энергоносителей Метран-490. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности в области охраны окружающей среды, торговых и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (ЗАО «ПГ Метран») 454138 РОССИЯ, г. Челябинск, Комсомольский проспект 29, а/я 11608
Тел. (351) 799-51-51, 247-16-02, факс (351) 247-16-67
www.metran.ru, e-mail: info.metran@emerson.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Челябинский ЦСМ». Регистрационный номер № 30059-10.

Адрес: 454048, Россия, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101

Телефон, факс (351) 232-04-01, e-mail: stand@chel.surnet.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.П.

«___» _____ 2013 г.