

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: [www.mtk.nt-rt.ru](http://www.mtk.nt-rt.ru) || эл. почта: [tpq@nt-rt.ru](mailto:tpq@nt-rt.ru)

## Комплекс учета энергоносителей



- **Измеряемая среда:**  
газ, пар или жидкость
- **Условный проход расходомеров:**  
Du (DN) от 15 до 300
- **Динамический диапазон по расходу:**  
1:30
- **Давление среды:**  
до 25 МПа
- **Температура среды:**  
-40...427°C
- **Пределы относительной погрешности измерений количества газа, приведенного к нормальным условиям:**  
±1,5%
- **Пределы относительной погрешности измерений массы пара (тепловой энергии):**  
±2,0 (3,0)%
- **Пределы относительной погрешности измерений количества воды (тепловой энергии):**  
±1,0 (2,0)%
- **Интервал между поверками**  
3 года

Новое решение от для повышения энергетической эффективности пред-приятий:  
- контроль потребления ресурсов и режима работы основного технологического оборудования;  
- организация учета (включая коммерческий) различных видов энергоресурсов.

Отличительные особенности комплекса:  
- измерение расхода сред при помощи хорошо зарекомендовавших себя в эксплуатации вихревых расходомеров Rosemount 8800 или новой модели Rosemount 8600;  
- большой выбор моделей датчиков давления и температуры для различных применений;  
- датчики температуры с естественным и унифицированным выходными сигналами;  
- применение наиболее популярных вычислителей (контроллер расхода Floboss 107, ТЭКОН-19, тепловычислители СПТ, корректоры СПГ).

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Таблица 1

Комплекс 490 предназначен для организации учета потребления ресурсов основным технологическим оборудованием, коммерческого или технологического учета различных газов и их смесей, энергоносителей (вода, насыщенный или перегретый пар) на предприятиях в любых отраслях промышленности: энергетической, металлургической, нефтегазовой, химической и нефтехимической, целлюлозно-бумажной, пищевой и т.д.

Комплекс проводит измерение параметров среды (объемный расход, температура, абсолютное или избыточное давление), рассчитывает массовый расход, массу энергоносителя и количество тепловой энергии; объемный расход газов, приведенный к условиям согласно ГОСТ 2939 (температура 20°C, давление 101,325 кПа).

Комплекс имеет следующие исполнения:

- СЧВ - счетчик тепла для закрытых водяных систем теплоснабжения;
- СЧП- счетчик тепла для паровых систем;
- СЧГ - счетчик газа.

В состав комплекса входят измерительные преобразователи (далее ИП) объемного расхода, перепада давления, абсолютного и избыточного давления, температуры (см. табл.1).

Подробные технические характеристики и контроллеры расхода на ИП приведены в соответствующих разделах настоящего каталога и каталогов "Датчики давления", "Датчики температуры" и "Средства коммуникации. Функциональная аппаратура".

	СЧВ	СЧП	СЧГ
<b>ИП расхода</b>			
Rosemount 8600	●	●	●
Rosemount 8800		●	●
<b>ИП давления</b>			
55-ДИ (ДА)	●	●	●
75-ДИ (ДА)	●	●	●
150-ДИ (ДА)	●	●	●
Rosemount 3051		●	●
<b>ИП температуры</b>			
КТСП 206	●		
ТСП 286		●	●
ТСП 200	●	●	●
ТСП 2000	●	●	●
ТСП 2700		●	●
<b>Контроллеры</b>			
ТЭКОН-19	●	●	●
СПГ 761.2			●
СПГ 762.2			●
СПГ 763.2			●
СПТ 961.2	●	●	
Floboss 107			●

В исполнениях СЧВ и СЧП применяются ИП, соответствующие обязательным требованиям нормативной технической документации (НТД), предъявляемые к счетчикам тепла и их составным частям: ГОСТ Р 51649, ГОСТ 51522.1, ГОСТ Р ЕН 1434-1, ГОСТ Р 8.592, ГОСТ Р 52932, ГОСТ Р 8.642, "Правила учета тепловой энергии и теплоносителя П-683".

## ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЯЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

Таблица 2

Среда	Температура, °С		Абсолютное давление, МПа		Объемный расход (в рабочих условиях)	
	Tmin	Tmax	Pmin	Pmax	Qmin	Qmax
Вода	0	200	0,1	5,0	0,4 м³/ч	2 000 м³/ч
Пар перегретый	100	400	0,1	15,0	1,41 м³/ч	13 956 м³/ч
Пар насыщенный	100	300	0,1	5,0	5,8 кг/ч	355 968 кг/ч
Природный газ	-50	100	0,1	12,0	1,41 м³/ч	20 000 м³/ч
Сжатый воздух	-50	200	0,1	25,0	1,41 м³/ч	20 000 м³/ч
Азот	-50	150	0,1	10,0	1,41 м³/ч	20 000 м³/ч
Аргон	-50	150	0,1	10,0	1,41 м³/ч	20 000 м³/ч
Кислород	-50	100	0,1	15,0	1,41 м³/ч	20 000 м³/ч
Ацетилен	-50	150	0,1	10,0	1,41 м³/ч	20 000 м³/ч
Аммиак	-50	150	0,1	10,0	1,41 м³/ч	20 000 м³/ч
Углекислый газ	-3	70	0,1	5,0	1,41 м³/ч	20 000 м³/ч

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерительного канала (далее ИК) расхода для воды, газообразных сред и пара при рабочих условиях приведены в табл.3.

Таблица 3

ИП расхода	Основная относительная погрешность при измерении расхода воды, %	Основная относительная погрешность при измерении расхода газообразных сред и пара в рабочих условиях, %
Расходомер вихревой Rosemount 8800	±0,75	±1,1
Расходомер вихревой Rosemount 8600D	±0,85	±1,1

Комплексы исполнений СЧП, СЧГ обеспечивают измерение температуры энергоносителя по ИК температуры в диапазоне температур от -50 до 400°С с предельной допускаемой абсолютной погрешностью, равной:

$\pm 1,0^{\circ}\text{C}$  - для ИП температуры с естественным выходным сигналом классом допуска А и  $\pm 2,35^{\circ}\text{C}$  для ИП температуры с естественным выходным сигналом классом допуска В;

$\pm 0,85^{\circ}\text{C}$  - для ИП температуры с токовым выходным сигналом с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,15\%$  и  $\pm 1,25^{\circ}\text{C}$  для ИП с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,25\%$ .

Комплексы исполнений СЧП, СЧГ обеспечивают по ИК температуры с ИП температуры, встроенного в расходомер, измерение температуры энергоносителя в диапазоне температур от -50 до 250°С с предельной абсолютной погрешностью, равной  $\pm 1,3^{\circ}\text{C}$ .

Комплексы исполнения СЧВ обеспечивают по ИК разности температуры с ИП в виде комплекта термометров сопротивления, измерение разности температур энергоносителя в пределах от 5 до 145°С с предельной допускаемой абсолютной погрешностью, равной:

$\pm 0,08^{\circ}\text{C}$  - для разности температур от 5 до 20°С, включительно,

для ИП с комплектом термометров сопротивления класса А и  $\pm 0,15^{\circ}\text{C}$  для ИП с комплектом термометров сопротивления класса В;

$\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  - для разности температур выше 20 и до 145°С, включительно, для ИП с комплектом термометров сопротивления класса А и  $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$  для ИП с комплектом термометров сопротивления класса В.

Комплексы исполнений СЧП, СЧГ обеспечивают измерение температуры энергоносителя для ИК температуры с ИП температуры с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», подключенного через барьер искрозащиты с нормируемой погрешностью передачи токовых сигналов, в диапазоне температур от минус 50 до 400°С с предельной допускаемой абсолютной погрешностью, равной:

$\pm 1,0^{\circ}\text{C}$  - для ИП температуры с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,15\%$ ;

$\pm 1,3^{\circ}\text{C}$  - для ИП с основной приведенной погрешностью  $\pm 0,25\%$ .

Комплексы обеспечивают по ИК давления измерение избыточного давления энергоносителя в диапазоне от 0 до 25 МПа (0-25000 кПа) или абсолютного давления энергоносителя в диапазоне от 0,1 до 25 МПа (100-25000 кПа) с пределами допускаемой основной относительной погрешности, равными:

Таблица 4

Основная приведенная погрешность ИП давления, $\pm\%$	Допускаемые пределы шкалы давлений	Предел основной относительной погрешности ИК давления, $\pm\%$
0,075	от $P_{\min}=0,1 \cdot P_{\max}$ до $P_{\max}$	1,6
0,1	от $P_{\min}=0,1 \cdot P_{\max}$ до $P_{\max}$	1,75
0,15	$P_{\min}=0,15 \cdot P_{\max}$ до $P_{\max}$	1,7
0,20	$P_{\min}=0,15 \cdot P_{\max}$ до $P_{\max}$	1,7
от 0,25 до 0,5	$P_{\min}=0,3 \cdot P_{\max}$ до $P_{\max}$	1,8

**Комплексы исполнения СЧВ обеспечивают измерение массы (объема) воды** в диапазоне расходов от 0,04·Q<sub>max</sub> до Q<sub>max</sub> с предельной относительной погрешностью, равной  $\pm 1,0\%$  и измерение тепловой энергии воды с предельными относительными погрешностями, равными:

$\pm 3\%$  - для разности температур в подающем и обратном трубопроводах от 5 до 20°С, включительно;

$\pm 2\%$  - для разности температур в подающем и обратном трубопроводах свыше 20 и до 145°С, включительно;

не более значений, вычисленных по формуле

$$\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t_{\text{в}} + 0,02 \cdot Q_{\max} / Q_{\min}), \%$$

Q<sub>max</sub> - верхний предел диапазона измерения расхода, м<sup>3</sup>/ч

Q<sub>min</sub>=0,04·Q<sub>max</sub> - нижний предел диапазона измерения расхода, м<sup>3</sup>/ч

$\Delta t_{\min}$  = +5°С, наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах

$\Delta t_{\text{в}}$  - разность температур в подающем и обратном трубопроводах.

**Комплексы исполнения СЧП обеспечивают измерение массы пара** в диапазоне расходов от 0,1·Q<sub>max</sub>

до Q<sub>max</sub> с предельной относительной погрешностью  $\pm 2\%$  и измерение тепловой энергии пара в диапазоне температур от 90 до 350°С с предельной относительной погрешностью  $\pm 3\%$ .

**Комплексы исполнения СЧГ обеспечивают измерение количества природного газа и других газов, приведенных к стандартным условиям**, в соответствии с ГОСТ 30319.0, ГОСТ 30319.1, ГОСТ 30319.2, ГОСТ 30319.3, ГОСТ Р 8.740-2011 с погрешностями, равными:

- пределы допускаемой относительной погрешности, измерения приведенного к стандартным условиям количества природного и других газов, для диапазона измерения давления от  $P_{\min}$  до  $P_{\max}$ , температур от -50 до 200°С и расхода от  $Q_{\min}$  до  $Q_{\max}$ , соответствуют приведенным в табл.5;

- пределы допускаемой относительной погрешности, измерения приведенного к стандартным условиям количества природного и других газов, для ИП с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь", подключенных через барьеры искрозащиты, для диапазона измерения давления от  $P_{\min}$  до  $P_{\max}$ , температуры от минус 50 до 200°С и расхода от  $Q_{\min}$  до  $Q_{\max}$ , соответствуют приведенным в табл.6.

Таблица 5

Тип контроллера	Относительная погрешность ИК количества газа, $\pm\%$			
	Приведенная погрешность, %, ИП давления			
	0,075	0,1	0,15/0,2/0,25	0,35/0,5
ТЭКОН-19, СПГ 761.2, СПГ 762.2, СПГ 763.2	1,5	1,6	1,8	2,1
FloBoss 107	1,7	1,8	1,9	2,1

Таблица 6

Тип контроллера	Относительная погрешность ИК количества газа, $\pm\%$			
	Приведенная погрешность, %, ИП давления			
	0,075	0,1	0,15/0,2/0,25	0,35/0,5
ТЭКОН-19, СПГ 761.2, СПГ 762.2, СПГ 763.2	1,8	1,9	2,0	2,1
FloBoss 107	2,0	2,1	2,1	2,1

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени равны  $\pm 0,01\%$ .

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ

Монтаж и электрические подключения функциональных блоков комплекса производятся в соответствии с указаниями по монтажу и схемами электрических подключений необходимых ИП и контроллеров (см. соответствующие разделы настоящего каталога, а так же каталогов "Датчики давления", "Датчики температуры").

### Питание электрических цепей функциональных блоков

Таблица 7

Тип вычислителя	Питание
ТЭКОН-19	внешний источник постоянного тока с напряжением от 18 до 30 В
СПГ 761.2	промышленная однофазная сеть переменного тока с напряжением от 160 до 280 В, частотой от 49 до 51 Гц
СПГ 762.2	
СПГ 763.2	
СПТ 961.2	внешний источник постоянного тока с напряжением от 18 до 30 В
Floboss 107	

**Степень защиты от воздействия пыли и воды** по ГОСТ14254: контроллеры IP20/IP54;  
ИП расхода и давления IP66;  
ИП температуры IP65.

### НАДЕЖНОСТЬ

Средняя наработка на отказ - не менее 25 000 ч.  
Средний срок службы - не менее 15 лет.

### ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ КОМПЛЕКСА 490 ПРИ ЗАКАЗЕ

<b>490 - СЧВ - К1 - Р86/Х - 080/100 - Д1 - 1,6/1,0 - Т5 - 090/105 - Брх - КМЧ10/КМЧ20</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Исполнение комплекса:

**СЧВ** - счетчик тепла для закрытых водяных систем теплоснабжения;

**СЧП** - счетчик тепла для паровых систем теплоснабжения;

**СЧГ** - счетчик газа.

2. Тип контроллера:

**К1** - контроллер Тэкон-19 (используется во всех исполнениях);

**К2** - контроллер СПТ 961.2 (используется в исполнениях СЧВ и СЧП);

**К3** - контроллер СПГ 761.2 (используется в исп.СЧГ);

**К4** - контроллер СПГ 762.2 (используется в исп.СЧГ);

**К5** - контроллер СПГ 763.2 (используется в исп.СЧГ);

**К6** - контроллер FloBoss 107 (используется в исп.СЧГ).

3. Тип расходомера (максимально в комплексе может быть 2 однотипных расходомера для двух трубопроводов):

**Р88** - вихревой расходомер Rosemount 8800;

**Р88Т** - расходомер вихревой Rosemount 8800D с встроенным датчиком температуры;

**Р86** - расходомер вихревой Rosemount 8600;

**Р86Т** - расходомер вихревой Rosemount 8600D с встроенным датчиком температуры.

4. Условный проход расходомеров:

**080/100** - при отсутствии 2-го расходомера ставится Х.

5. Тип датчиков давления:

**Д1** - датчик давления 55 (ДИ/ДА);

**Д2** - датчик давления 75 (ДИ/ДА);

**Д3** - датчик давления 150 (ДИ/ДА); **Д4** - датчик давления Rosemount 3051 (ДИ/ДА);

при отсутствии датчика давления ставится Х.

6. Максимальное рабочее давление в трубопроводах (МПа):

**1,6/1,0** - при отсутствии датчика давления в соответствующем трубопроводе ставится Х.

7. Тип датчиков температуры:

**Т1** - датчик температуры 200;

**Т2** - датчик температуры 2000;

**Т3** - датчик температуры 2700 (4-20 мА);

**Т4** - датчик температуры 286 (4-20 мА);

## ПОВЕРКА

Интервал между поверками - 3 года.

Поверка комплекса производится поэлементно в соответствии с документом "Комплекс учета энергоносителей 490. Методика поверки 13.5294.000.00МП". Интервал между поверками для первичных ИП и контроллера комплекса - в соответствии с их нормативной документацией.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Таблица 8

Наименование	Количество, шт
Контроллер	1
Расходомер	До 2
Датчик давления	До 2
Датчик температуры	До 2
Барьеры искрозащиты	Определяется количеством ИП взрывозащищенного исполнения
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1
Комплект монтажных частей	До 2
Эксплуатационная документация на ИП и контроллер, входящие в комплекс	Поставляется в составе комплекта поставки ИП и контроллера

**Т5** - комплект термопреобразователей сопротивления 206, 226 (только для исполнения комплекса СЧВ);

**Т6** - датчик температуры в составе расходомера.

8. Внутренний диаметр трубопроводов, мм:

**090/105** - при отсутствии 2-го трубопровода ставится Х.

9. Наличие барьеров искрозащиты:

**Брх** - комплекс с барьерами искрозащиты (количество барьеров определяется количеством используемых ИП с токовым выходным сигналом 4-20 мА и видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь").

10. Комплект монтажных частей (КМЧ) для расходомеров:

**КМЧ10/КМЧ20** - прокладки;

**КМЧ11/КМЧ21** - прокладки, болты, гайки, шайбы;

**КМЧ12-1(2,3)/КМЧ22-1(2,3)** - ответные фланцы,

прокладки, болты, гайки, шайбы;

**КМЧ13-1(2,3)/КМЧ23-1(2,3)** - прямые участки с фланцами,

прокладки, болты, гайки, шайбы.

#### Примечания:

1. Индекс 1 в коде заказа КМЧ1х обозначает комплект монтажных частей для 1-го расходомера, индекс 2 (КМЧ2х) - комплект монтажных частей для 2-го расходомера.

2. Материал ответных фланцев и прямых участков:

КМЧхх-1 - сталь 20;

КМЧхх-2 - сталь 09Г2С;

КМЧхх-3 - сталь 12Х18Н10Т.

3. Ответные фланцы входящие в КМЧ12/КМЧ22 соответствуют типоразмеру (условному проходу) расходомеров, входящих в состав комплекса, и типу уплотнительной поверхности фланцев расходомеров.

4. Комплект монтажных частей, включающий прямые участки, фланцы, прокладки, болты, гайки, шайбы поставляется по отдельному заказу. За дополнительной информацией обратитесь в Центр Поддержки Заказчика.

5. Барьеры искрозащиты поставляются по отдельному заказу. За дополнительной информацией обратитесь в Центр Поддержки Заказчика.

6. При отсутствии КМЧ или барьеров искрозащиты - соответствующая позиция не заполняется.