

## 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)

## Счетчик тепла

Код ОКП 42  
1433



- **Теплоноситель - вода сетевая по СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети"**
- **Диапазон температур теплоносителя 1...150°C**
- **Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах ( $\Delta t$ ) 5...145°C**
- **Пределы измерений расхода 0,18...2000 м<sup>3</sup>/ч**
- **Давление теплоносителя до 1,6 МПа**
- **Типоразмерный ряд преобразователей расхода Ду (DN) 25...300**
- **Класс теплосчетчика В по ГОСТ Р 51649-2000**
- **Связь с внешними устройствами вычислительной техники**
- **Интервал между поверками 4 года**
- **Внесен в Госреестр средств измерений под №16463-09, свидетельство №35499**
- **ТУ 4218-035-12580824-97**

Счетчик тепла 400 предназначен для коммерческого учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя у производителя или потребителя, контроля параметров теплоносителя.

Основные преимущества:

- 5 типов тепловычислителей с различными функциональными возможностями;
- системы теплоснабжения любой конфигурации;
- беспроливной имитационный метод поверки преобразователя расхода 300ПР, входящего в состав теплосчетчика, без демонтажа с трубопровода;
- возможность монтажа 300ПР на горизонтальном, вертикальном или наклонном участке трубопровода при любой ориентации относительно оси трубопровода без снижения точности;
- высокая надежность, стабильность в течение длительного времени при наличии вибраций трубопровода, изменений температуры и давления рабочей среды;
- сохранение информации при отключенном питании;
- применение как на стороне источника тепловой энергии, так и на стороне потребителя;
- применение в составе АСКУЭ.

## РАБОТА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Счетчик тепла (далее - счетчик) предназначен для измерения параметров теплоносителя (объемного расхода, температуры, давления) в трубопроводах систем теплоснабжения (теплопотребления), последующего вычисления тепловой энергии и массы теплоносителя, архивирования, хранения результатов в энергонезависимой памяти и передачи их для регистрации на внешние устройства вычислительной техники.

Обеспечивается автоматическая регистрация среднечасовых и среднесуточных значений параметров теплоносителя, ведутся часовые и суточные архивы значений

тепловой энергии и массы теплоносителя, глубиной архивирования в зависимости от применяемого вычислителя.

Результаты измерений и вычислений выводятся на табло вычислителя и на компьютер.

Связь с внешними устройствами вычислительной техники обеспечивается по стандартным интерфейсам типа "токовая петля", RS232, RS485.

Исполнения счетчиков тепла 400 в зависимости от применения их в системах теплоснабжения (теплопотребления) приведены в табл. 1.

Таблица 1

Исполнение счетчика -400	Применение в системах теплоснабжения (теплопотребления)
400-01	В закрытых системах с установкой одного преобразователя расхода 300ПР (на подающем или обратном трубопроводах тепловой сети)
400-02	В закрытых системах с установкой двух преобразователей расхода 300ПР (на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети)
400-03	В открытых системах с установкой двух преобразователей расхода 300ПР (на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети) и непосредственным контролем температуры холодной воды в подпиточном трубопроводе

Теплосчетчик 400 позволяет также:

- обслуживать системы теплоснабжения различной конфигурации с количеством трубопроводов более 4-х;
- обслуживать несколько независимых систем теплоснабжения;
- выполнять дополнительные функции учета энергоносителей в трубопроводах, не входящих в систему теплоснабжения (трубопроводы ГВС, ХВС);

Дополнительные функциональные возможности теплосчетчика определяются возможностями базового вычислителя (см. табл. 2). Более подробную информацию см. в разделе "ТЭКОН-19" настоящего каталога.

Теплосчетчик является составным изделием.

В зависимости от использования в составе 400 вычислителей разных типов счетчик имеет модификации:

**400-Б** с преобразователем расчетно-измерительным ТЭКОН-19;

**400-В** с теплоэнергоконтроллером ИМ2300;

**400-Г** с тепловычислителем СПТ-941 (модель СПТ-941.10);

**400-Д** с тепловычислителем СПТ-961 (модель СПТ-961.2);

**400-Е** с тепловычислителем СПТ-943 (модели СПТ-943.1, СПТ-943.2).

Кроме одного из перечисленных вычислителей в состав счетчика тепла входят следующие функциональные блоки (с их комплектом поставки):

- преобразователь расхода (далее - расходомер) вихреакустический 300ПР с требуемым условным проходом Ду, который определяется при заказе;
- комплект термопреобразователей сопротивления КТСР-001, КТПР-01, КТСП 206;
- термопреобразователь ТСП-001, ТПТ-1-3, ТСП 206 для открытых систем теплоснабжения с непосредственным измерением температуры холодной воды;
- датчик избыточного давления 55-ДИ, 150CG (TG).

### Примечания:

1. Наличие (отсутствие) и количество функциональных блоков определяется исполнением счетчика (01, 02 или 03) и условиями заключенного потребителем договора с теплоснабжающей организацией.

2. Интерфейсы связи с внешними устройствами вычислительной техники в зависимости от типа теплоэнергоконтроллера указаны в табл. 3.

3. Питание расходомера 300ПР и датчиков давления в составе счетчика 400-В осуществляется от источников питания, встроенных в ИМ2300, либо от автономных источников питания; в составе счетчика 400-Б, -Г, -Д, -Е - от автономных источников питания (см. табл. 4).

Таблица 2

Параметры	Функциональные блоки				
	ТЭКОН-19	ИМ2300	СПТ-941	СПТ-961	СПТ-943
Количество каналов расхода (число импульсных входов)	до 4	до 4	до 3	до 12	до 6
Количество каналов давления (входов 4-20 мА)	до 3	до 6	-	до 16	до 4
Количество каналов сопротивления	до 4	до 2	до 2	до 12	до 6
Количество независимых каналов измерения тепловой энергии	до 2	1	1	до 12	до 2

Таблица 3

Модификация счетчика	Тип вычислителя	Интерфейс связи с внешними устройствами вычислительной техники	Дополнительное оборудование (по заказу)	Связь с верхним уровнем
400-Б	ТЭКОН-19	CAN BUS, RS232	Адаптеры <sup>1)</sup> , адаптер принтера 64	ОПС-сервер
400-В	ИМ2300 щитового исполнения (исп. ЩМ)	RS232, RS485	Переносной считыватель архива ИМ2330	ОПС-сервер (в стадии разработки)
	ИМ2300 настенного исполнения	RS485	Шнур-конвертор RS232 ↔ RS485	
400-Г	СПТ-941.10	RS232C, IEC1107	Адаптер принтера АПС-45, переносной накопитель АДС-90	
400-Д СПТ-961.2		RS232C, RS485, IEC1107	Адаптеры, переносной накопитель АДС-90	ОПС-сервер
		RS232C, 2xRS485, IEC1107		
400-Е	СПТ-943.1	RS232C, IEC1107	Адаптер принтера АПС-45, переносной накопитель АДС-90	ОПС-сервер
	СПТ-943.2			

<sup>1)</sup> Подробную информацию по техническим характеристикам и коммуникационным возможностям теплоэнергоконтроллера ТЭКОН-19 см. в разделе "ТЭКОН-19" каталога.

Все вычислители, сертифицированные в составе счетчика 400, обеспечены необходимыми сервисными устройствами (адаптеры, модемы и т.д.) для организации информационно-измерительных сетей и систем теледиспетчеризации учета. Все вычислители, за исключением мод. СПТ-941.10, имеют ПО диспетчеризации (см. соответствующие разделы данного каталога).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 4

Наименование технических параметров	Норма для счетчиков с Ду, мм									
	25	32	50	80	100	150	200	250	300	
Расход теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч:										
минимальный	0,18	0,25	0,4	1	1,5	5	6	12	18	
номинальный	7,5	12,5	25	60	100	200	350	840	1200	
максимальный	9	20	50	120	200	400	700	1400	2000	
Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С	5...145									
Диапазон температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С	1...150									
Диапазон температур в трубопроводе холодной воды, °С	1...30									
Давление теплоносителя, МПа	до 1,6									
Длина прямолинейных участков трубопровода <sup>1)</sup>	5Dy до 300ПР и 2Dy после, 10Dy до 300ПР и 5Dy после									
Класс счетчика тепла по ГОСТ Р 51649-2000	В									
Выходной сигнал преобразователя -300ПР для связи с вычислителями: ТЭКОН-19, ИМ2300, СПТ-941, СПТ-961, СПТ-943	"замкнуто/разомкнуто" - оптопара (ОП) - (см.раздел "300ПР")									
Питание электрических цепей функциональных блоков: вычислителей ИМ2300, СПТ-961 (мод. СПТ-961.2)	220 В, 50 Гц									
вычислителей ТЭКОН-19	внешний источник питания 15...42 В, рекомендуемый тип - БП63 (см.раздел "ТЭКОН-19")									
вычислителей СПТ-941.10, СПТ-943.1, СПТ-943.2	от встроенной литиевой батареи или внешнего источника питания 12 В									
преобразователя расхода 300ПР	от встроенного в ИМ2300 источника постоянного тока 18 В или 24 В - при заказе 400-В									
	от дополнительно заказываемого источника питания ИМ2320.02, 602-024-250, БП96 - при заказе 400-Б, -Г, -Д, -Е или адаптера АДП-81.22 при заказе 400-Г, -Д, -Е									
датчиков давления	от встроенного в ИМ2300 источника постоянного тока 24 В - при заказе -400-В <sup>2)</sup>									
	от дополнительно заказываемого источника питания постоянного тока 15-42 В (например, 602,-604, БП63) - при заказе 400-Б, -Д, -Е или АДП81.22 - при заказе 400-Д, -Е									

Наименование технических параметров	Норма для счетчиков с Ду, мм								
	25	32	50	80	100	150	200	250	300
Масса, кг, не более:									
ТЭКОН-19					0,5				
ИМ2300					1,1				
СПТ-941.10					0,76				
СПТ-961.2					2				
СПТ-943.1, СПТ-943.2					0,95				
300ПР	от 2,8 до 33 (в зависимости от Ду)								
150CG (TG)					3,8				
55-ДИ					0,5				
КТСПР-001, КТСП 206					0,6				

<sup>1)</sup> Требования к длинам прямолинейных участков см. раздел "300ПР". Возможна поставка расходомеров с прямолинейными участками соответствующих типоразмеров (см.раздел "300ПР").

<sup>2)</sup> Для теплоэнергоконтроллера ИМ2300 в этом случае необходима комплектация блоком питания модели 3.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ

Таблица 5

Внешние факторы (по ГОСТ 15150-69)	Функциональные блоки							
	- 300ПР (УХЛЗ.1)	КТПТР-01, КТСПР (УЗ)	КТСП -206 (У1.1), ТСП	-150CG (TG)	-55	ТЭКОН-19	ИМ2300	СПТ-941, СПТ-961, СПТ-943
Температура окружающей среды, °С	-40...70	-50...50	-45...60	-40...80	-40...70	-10...50	0...40	-10...50
Относительная влажность, % при 35 °С и ниже без конденсации влаги, не более	95			100	95	95	80	95
Степень защиты от воды и пыли по ГОСТ 14254-96	IP65	IP55, IP54	IP65	IP66	IP65	IP20	IP30	IP54

Не допускается наличие постоянных магнитных полей или переменных полей сетевой частоты с напряженностью более 400 А/м.

### МОНТАЖ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ

Размещение и монтаж функциональных блоков 400 следует производить в строгом соответствии с указаниями по монтажу блоков и утвержденным проектом установки 400.

Расходомер 300ПР устанавливается на участке магистрали, где гарантировано полное заполнение трубопроводов теплоносителем, при этом длина прямолинейного участка указана в табл.3.

Для соединения 300ПР и теплоэнергоконтроллера ИМ2300 рекомендуется применять медный 4-х жильный экранированный кабель или провод сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup> длиной не более 200 м; сопротивление каждого провода не более 20 Ом, наружный диаметр кабеля не более 9 мм.

При питании расходомера 300ПР от внешнего источника, соединение 300ПР с источником и вычислителем рекомендуется производить любым медным двухжильным гибким экранированным кабелем или проводом с сечением каждой жилы не менее 0,35 мм<sup>2</sup>, длиной не более 200 м, сопротивлением каждой жилы не более 20 Ом.

Рабочая часть термопреобразователей ТС направляется против потока или перпендикулярно потоку теплоносителя.

Подключение ТС к вычислителям ТЭКОН-19, ИМ2300, СПТ-941, СПТ-961, СПТ-943 необходимо выполнять по 4-х проводной схеме медными гибкими проводами с сечением каждой жилы не менее 0,35 мм<sup>2</sup>. Максимальное расстояние до вычислителя для неэкранированного кабеля -100м, для экранированного кабеля до 2 км (СПТ-961).

Подключение датчиков давления к вычислителю - по

2-х проводной схеме медным кабелем или проводом сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

#### Монтаж тепловычислителей:

ИМ2300 - щитовой (исп. "ЩМ"), настенный;  
ТЭКОН-19, СПТ-941.10, СПТ-961.2 - настенный.

#### Габаритные размеры тепловычислителей:

- ТЭКОН-19 70x110x60 мм (типоразмер 70, см.раздел - ТЭКОН-19);  
105x110x60 мм (типоразмер 105);  
- ИМ2300 144x72x130 мм щитового исполнения;  
170x190x45 мм настенного исполнения;  
- СПТ-941.10 180x194x64 мм;  
- СПТ-961.2 244x220x70 мм;  
- СПТ-943.1, СПТ-943.2 208x206x87 мм.

### НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы счетчика 400 - 12 лет.

### ПОВЕРКА

Интервал между поверками - 4 года.

При использовании счетчика в качестве коммерческого обязательно присутствие при проверке представителя территориального органа Госстандарта.

## ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ М-400 ПРИ ЕГО ЗАКАЗЕ

400 - Б - 03 - 100/80/Х - 1,6(42)/1,0(42) - 100/80/60

1            2    3            4                            5                            6

1. Тип счетчика тепла.

2. Код вычислителя:

**Б** - преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19;

**В** - теплоэнергоконтроллер ИМ2300;

**Г** - тепловычислитель СПТ-941.10;

**Д** - тепловычислитель СПТ-961.2;

**Е** - тепловычислитель СПТ-943.1, СПТ-943.2.

3. Исполнение счетчика: 01, 02 или 03 - по табл.1.

4. Условные проходы Ду расходомеров -300ПР, устанавливаемых на подающем/обратном/подпиточном трубопроводах, выбираются из ряда Ду = 25, 32, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300 с учетом расхода теплоносителя в соответствии с табл.4 (в случае отсутствия расходомера в трубопроводе ставится "Х").

5. Верхний предел измерений датчиков давления (МПа), устанавливаемых на подающем/обратном трубопроводах. В скобках указывается код выходного сигнала датчиков давления:

42 - 4-20 мА;

05 - 0-5 мА;

при отсутствии датчика ставится "х".

6. Внутренние фактические диаметры подающего/обратного/подпиточного трубопроводов в мм; при отсутствии трубопровода ставится "х".

### Примечания:

1. При заказе теплосчетчика для системы теплоснабжения, отличной от схемы - подающий трубопровод/обратный трубопровод/подпиточный трубопровод, необходимо указать назначение трубопроводов.

2. Дополнительно для 400-Б,-Г,-Д заказываются блоки питания для расходомеров 300ПР и датчиков давления (см. табл.4).

3. При необходимости заказывается дополнительное оборудование (см. табл.3).

4. При заказе 400-В, при необходимости, оговаривается комплектация контроллера источником питания модели 3.

5. Возможен заказ расходомера 300ПР в комплекте с прямолинейными участками (см. раздел "300ПР").

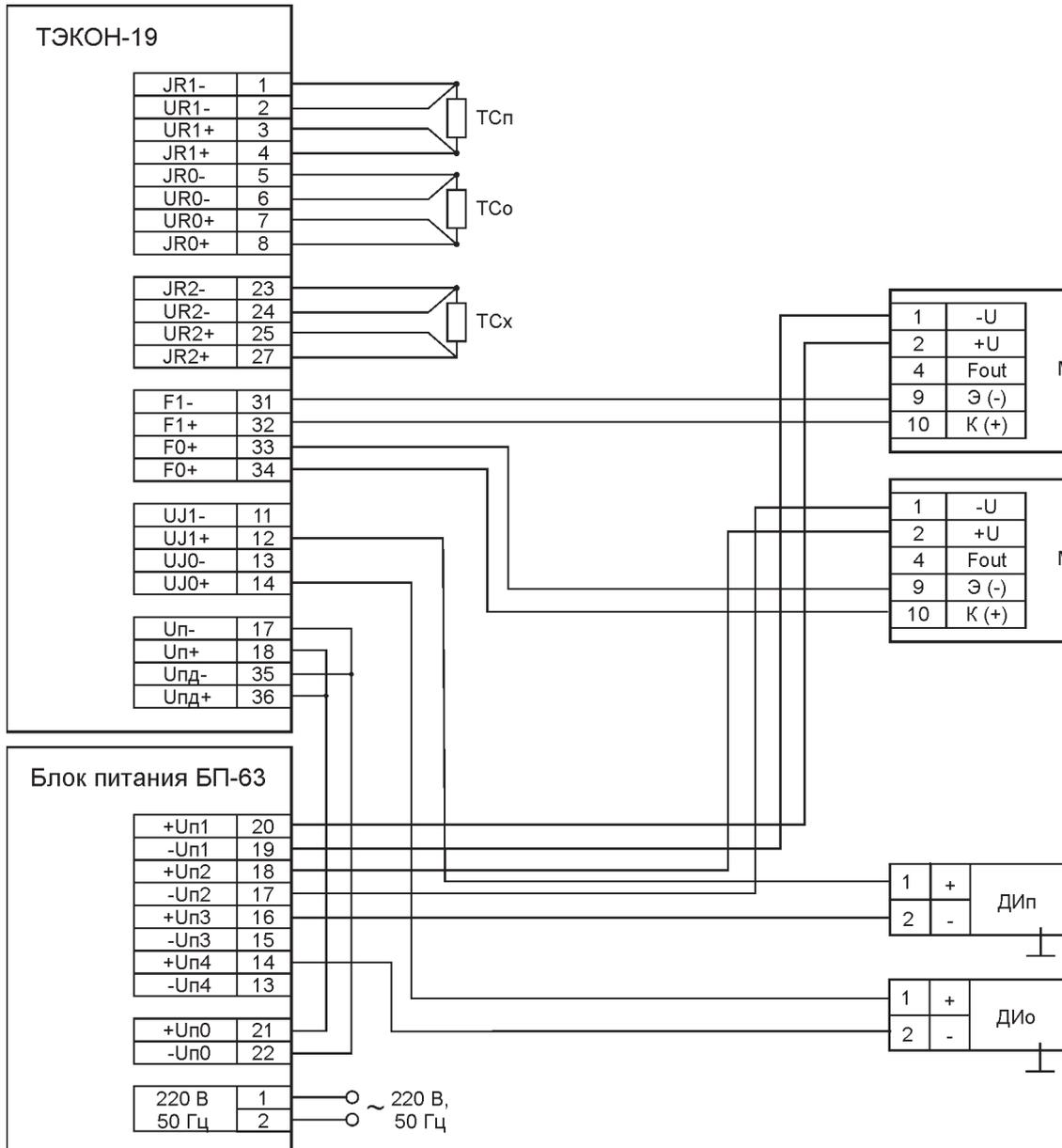
## СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ СЧЕТЧИКОВ ТЕПЛА

В схемах приняты следующие условные обозначения:

**300ПР** - преобразователь расхода;  
**ТЭКОН-19** - теплоэнергоконтроллер;  
**ИМ2300** - теплоэнергоконтроллер;  
**СПТ-941, СПТ-961, СПТ-943** - тепловычислители;  
**ТС** - термопреобразователи сопротивления платиновые;

**ДИ** - датчики избыточного давления 4-20 мА;  
**БП** - внешний источник питания - 602 (- 604). Допускается применение блоков питания других производителей.

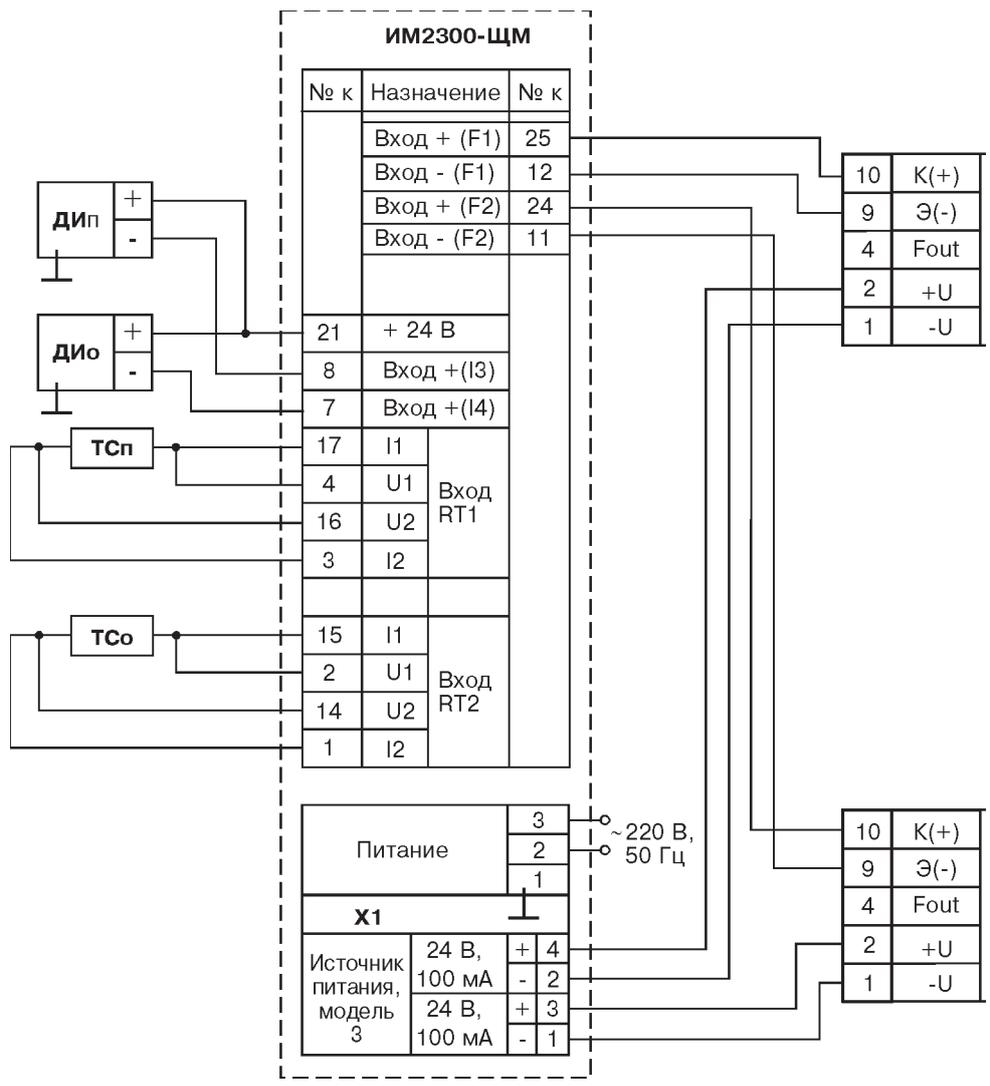
Индексы:                    **п** - подающий трубопровод;  
                                   **о** - обратный трубопровод;  
                                   **х** - подпиточный трубопровод.



**Рис. 1. Пример схемы соединений М-400-Б (открытая система) с контролем давления в трубопроводах (подающем и обратном) и измерением температуры в подпиточном трубопроводе.**

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Схема приведена для ТЭКОН-19-06Н.
2. Привязка первичных средств измерений (преобразователей расхода, температуры, давления) к конкретному трубопроводу (подающему, обратному и т.д.) производится при программировании теплоэнергоконтроллера ТЭКОН-19.



**Рис.2. Пример схемы соединений 400-В-02 (закрытая система) с теплоэнергоконтроллером ИМ2300-ЩМ, контролем давления в подающем и обратном трубопроводах и контролем расхода по обратному трубопроводу.**

**Примечания**

1. Привязка первичных средств измерения (преобразователей расхода, температуры, давления и т.п.) производится на заводе-изготовителе согласно заказу.
2. По заказу контроллер комплектуется источником питания модели 3 с двумя выходами 24 В; 0,1 А.