

СЧЕТЧИК ВОДЫ

S10F(СВТУ-10М)

Модификации М1РР, М2РР
ШИМН.407251.008 РЭ



UA.TR.001

Руководство по эксплуатации

ПАСПОРТ



КИЕВ

Система качества фирмы “СЕМПАЛ Ко ЛТД” сертифицирована в соответствии со стандартами **ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018.**

Тов «Фирма «СЕМПАЛ Ко ЛТД»:

03062, г. Киев, ул. Рене Декарта, 11

Тел./факс: +38 (044) 3371188, (044) 551188

+38 (098) 1638888, (050) 1428888

info@sempal.com

www.sempal.com

Оглавление

1 Назначение.....	3
2 Указания мер безопасности.....	3
3 Технические данные	4
4 Комплектность	10
5 Устройство и работа счетчиков	12
6 Техническое обслуживание.....	19
7 Маркировка и пломбирование.....	20
8 Упаковка. Хранение. Транспортировка	21
9 Гарантии производителя	21
10 Параметры и характеристики составных частей счетчика	23
11. Свидетельство о приемке и первичной поверке	23
12 Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках, перенастройках	24
13. Сведения о периодических поверках	24
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	25
Приложение А. Структура обозначения счетчиков при их заказе.....	25
Приложение Б Схемы установки для различных вариантов исполнения каналов вычисления	26
Приложение В. Меню управления	27
Приложение Г Примеры распечаток архивов.....	34
Приложение Д. Конструкции расходомерных устройств	35
Приложение Е Типы, размеры и масса ТСП-С.....	43
Приложение Ж. Основные требования к прямолинейным участкам РУ.	44
Приложение И. Виды ошибок и их причины.	44

1 Назначение

Счетчики воды S10F (CBTU-10M) модификаций M1RP, M2RP предназначены для измерения объема и массы воды. Счетчики измеряют также температуру и избыточное давление воды или жидкостей с размерами твердых частиц не более 200 мкм и массой сухого остатка не более 500 мг/л (далее по тексту – вода).

Счетчики могут применяться для учета, в том числе коммерческого, объема и массы воды в соответствии с действующими правилами учета отпуска и потребления воды на промышленных объектах и объектах коммунального хозяйства. Счетчики могут использоваться для учета объема собранных в трубопроводы сточных вод, образовавшихся в процессе хозяйственно-бытовой и производственной деятельности, а также выпадения атмосферных осадков.

Счетчики соответствуют Техническому регламенту средств измерений, ДСТУ EN 4064, Сертификат проверки типа UA.TR.001 121-17, Закона Украины "О водоотводе и очистке сточных вод".

Счетчики поставляются для нужд хозяйства Украины и на экспорт.

2 Указания мер безопасности

2.1 Конструкция счетчиков соответствует требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003.

2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики с напряжением питания 220 В соответствуют классу I, счетчики с напряжением питания 36 В или 24 В соответствуют классу III по ГОСТ 12.2.007.0

2.3 По требованиям пожарной безопасности счетчики соответствуют ГОСТ 12.1.004.

2.4 Электрическая изоляция силовых цепей счетчиков с напряжением питания 220 В выдерживает без повреждений воздействие испытательного напряжения постоянного тока со значением 2100 В в течение 1 мин.

2.5 Электрическая изоляция силовых цепей счетчиков с напряжением питания 36 В или 24 В выдерживает без повреждений воздействие напряжения постоянного тока со значением 700 В в течение 1 мин.

2.6 Электрическая изоляция силовых цепей щитка приборного выдерживает без повреждений воздействие напряжения переменного тока со значением 1500 В в течение 1 мин.

2.7 Электрическое сопротивление изоляции силовых цепей счетчиков с напряжением питания 220 В составляет не менее:

20 МОм - при температуре 20 °С и относительной влажности до 80 %;

1 МОм - при температуре 35 °С и относительной влажности 95 %.

2.8 Электрическое сопротивление изоляции силовых цепей счетчиков с напряжением питания 36 В или 24 В составляет не менее 1 МОм.

2.9 Электрическое сопротивление между заземляющими контактами трехполюсной вилки кабеля питания и металлическими частями корпуса вычислителя - не более 0.1 Ом.

Электрическое сопротивление между заземляющими контактами трехполюсных розеток щитка приборного и его корпусом должно быть не более 0.1 Ом.

2.10 При работе со счетчиками необходимо соблюдать действующие правила по технике безопасности при работе с электроустановками.

Внимание! При использовании трансформатора в качестве источника питания счетчиков с напряжением питания 36 В или 24 В, входная и выходная обмотки трансформатора должны быть гальванически развязаны и между ними должна быть двойная или усиленная изоляция.

3 Технические данные

3.1 Счетчики поставляются в следующих вариантах исполнения:

- 1 – одноканальный счетчик воды с ТСП-С;
- 1/1 – одноканальный счетчик воды без ТСП-С, масса не измеряется,
- 3 – двухканальный счетчик (два независимых счетчика варианта 1).

3.2 Счетчики, в зависимости от нормированных значений пределов допускаемой погрешности при измерении объема и массы теплоносителя, диапазона объемных расходов, в котором осуществляются эти измерения, выпускаются следующих модификаций: М1 (погрешность измерения объема/массы 1%) и М2 (погрешность измерения объема/массы 2%).

3.3 По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды водосчетчики относятся к группе выполнения В по OIML R 49, при этом: для вычислителя диапазон температур окружающего воздуха +5 – +55°C; для РУ и ТСП от - 40 до + 70°C и относительной влажности не более 95%.

3.4 Счетчики могут эксплуатироваться в следующих условиях:

- атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа;
- относительной влажности не более 95%;
- напряжении сети питания:
- 220 В (187...242 В, частотой (50±1) Гц;
- или (36 ± 5.4) В, частотой (50 ± 1) Гц;
- или 24±3.6) В, частотой (50±1) Гц.

3.5 По электромагнитной совместимости счетчики отвечают требованиям Е1 OIML R 49.

3.6. Максимально возможное количество используемых каналов измерения и вычисления приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Название канала	Количество каналов	Примечание
Ультразвуковой канал измерения расхода	1 или 2	В зависимости от количества лучей в РУ
Импульсный канал измерения объема	2	
Канал измерения температуры	5	
Канал измерения давления	2	
Канал вычисления	1 или 2	В зависимости от вариантов исполнений и количества лучей в РУ

3.7 Счетчик имеет независимые каналы вычисления. Канал вычисления использует результаты измерения расхода, температуры, давления для вычисления измеряемых объема, массы, ...

3.8 В состав счетчиков входят следующие основные функциональные блоки:

- расходомерные участки (РУ, ВД) с ультразвуковыми датчиками расхода;
- термопреобразователи сопротивления (ТСП-С);
- вычислитель СВТУ-10М (вычислитель).

По отдельному заказу в состав счетчиков могут входить один или два ДД, превращающие избыточное давление в пропорциональный электрический сигнал, п.3.22. Счетчики показывают результаты измерений в системе единиц СГС (кгс/см²) или СИ (МПа). Пользователь сам выбирает требуемый режим отображения и может изменять его в процессе ввода в эксплуатацию. То же относится к объему (массе) и расходам - м³ (т) и м³/ч (т/ч).

В состав счетчиков может входить до пяти ТС. Дополнительные ТС, не задействованные в каналах вычисления, могут использоваться для контроля температуры произвольных сред.

3.9 К счетчику могут подключаться к двум внешним расходомерам с импульсными выходами. Счетчик совместно с внешними расходомерами отображает накопление объема, выводит результаты на индикаторе и сохраняет их в архиве.

Могут использоваться счетчики с выходами типа «открытый коллектор» или с активными выходами. Максимальное выходное напряжение для активных выходов 10 В. Максимальная частота входных импульсов – 1000 Гц.

3.10 Отличительные функциональные особенности вариантов выполнения счетчиков и количество основных функциональных блоков, входящих в их состав, представлены в таблице 3.2 (варианты выполнения счетчиков подробно рассмотрены в приложении Б).

Таблица 3.2

Конструктивные и функциональные особенности	Вариант исполнения		
	1	1/1	3
1 Количество РУ	1	1	2
2 Количество ТСП-С	1	0	2

3.11 В штатном режиме вычислитель оснащен жидкокристаллическим индикатором ЖКИ.

Вычислитель отображает на индикаторе следующую информацию:

- объем (массу) воды, м³ (т);
- объемный расход воды, м³/ч;
- температуру воды, °С;
- избыточное давление воды, МПа;
- время наработки и простоя, час;
- текущее время (часы, минуты, секунды) и дату.

Пользователь сам выбирает необходимый режим отображения объема (массы) и объемного (массового) расхода – м³ или т и м³/ч или т/ч.

3.12 Вычислитель хранит в памяти архивные данные об измеряемых значениях объема (или массы) воды, времени наработки и простоя, а также о средних измеряемых значениях температуры:

- за час – в течение 70 предыдущих суток (часовой архив);

- в сутки – в течение 1 предыдущего года (суточный архив).

3.13 Счетчики измеряют объем (массу) воды в диапазонах объемных расходов воды/ч, м3/ч, табл.3.3.

Таблица 3.3

Dn,мм	Порог чувствительности Qп,	Нижняя граница расхода Q1	Переходная граница расхода Q2	Долговременный расход Q3	Верхняя граница расхода Q4	Граничный (макс.) расход, превышающий Q4
20	0,03	0,06	0.1	6,3	8	10
25	0,05	0,10	0.16	10	12,5	16
32	0,13	0,25	0.4	25	32	35
40	0,20	0,40	0.64	40	50,0	60
50	0,32	0,63	1.0	63	80	90
65	0,50	1,00	1.6	100	125	150
80	0,80	1,60	2.6	160	200	240
100	1,25	2,50	4.0	250	320	360
125	2,00	4,00	6.4	400	500	900
150	3,15	6,30	10	630	790	1200
200	5	10	16	1000	1250	2200
250	10	25	40	2500	3125	4000
300	12,5	25	40	2500	3125	5000
350	17,5	40	64	4000	5000	7000
400	20,0	40	64	4000	5000	9000
500	31	63	101	6300	7875	10000
600	50	100	160	10000	12500	14000
700	80	160	256	16000	20000	22000
800	80	160	256	16000	20000	23000
900	125	250	400	25000	31250	35000
1000	125	250	400	25000	31250	36000
1200	200	400	640	40000	50000	52000

3.14 В Приложении Д, Е, а также в «Инструкции по монтажу и вводу в эксплуатацию счетчика воды S10F (CBTU-10M) Модификации M1RP, M2RP» приведены основные конструктивные характеристики вычислителей, расходомерных участков РУ, датчиков расхода ДР, термосопротивления (ТСП-С), датчиков давления ДД, необходимые для проектирования узлов учета.

3.15 Имеют место следующие особенности используемых РУ:

- измерительный участок до РУ150 включительно выполняется из нержавеющей стали; от РУ200 и выше из обычной стали, из нержавеющей стали – по заказу;

- для каждого РУ из ряда РУ20, РУ25, РУ32, РУ40 возможны варианты крепления при установке на трубопровод: резьбовой с использованием накидных гаек, с использованием болтовых соединений; РУ DN 50 и выше выполняются только с использованием ответных фланцев с болтовыми соединениями;

- в однолучевых РУ200 и выше модификации М2 устанавливаются два дополнительных отвода («дополнительный луч») для размещения двух резервных ультразвуковых ДР; такая конструкция необходима для того, чтобы при отказе одного или обоих основных ДР можно было путем ручной перекоммутации кабелей из основной пары ДР на резервную продолжать работу узла учета без остановки потока воды в трубопроводе;

- РУ200 и выше модификации М1 производятся в двухлучевом, двухордовом, варианте, при этом РУ имеет восемь отводов для установки четырех основных и четырех резервных ДР;

- для защиты от регулярных атмосферных воздействий влаги или аварийных затоплений используются ДР и ТСП-С в герметичном исполнении;

- есть специальные шлюзовые конструкции ДР для РУ200 и выше, позволяющие производить демонтаж и установку ДР под давлением без остановки потока воды в трубопроводе и без установки резервных ДР.

Конструкции герметичных и шлюзовых ДР и ТСП-С изложены в «Руководстве по монтажу и эксплуатации датчиков расхода и температуры, предназначенных для работы в особых условиях».

- для трубопроводов с внутренним диаметром от 200 мм до 1200 мм возможно применение врезного комплекта оборудования, которое используется для установки одной или двух пар ультразвуковых датчиков уже в проложенные трубы.

Имеется «Методика установки на трубопроводе врезного комплекта ультразвуковых преобразователей (датчиков) расхода».

3.16 Потери давления на РУ от РУ20 до РУ50 приведены на рис.3.1.

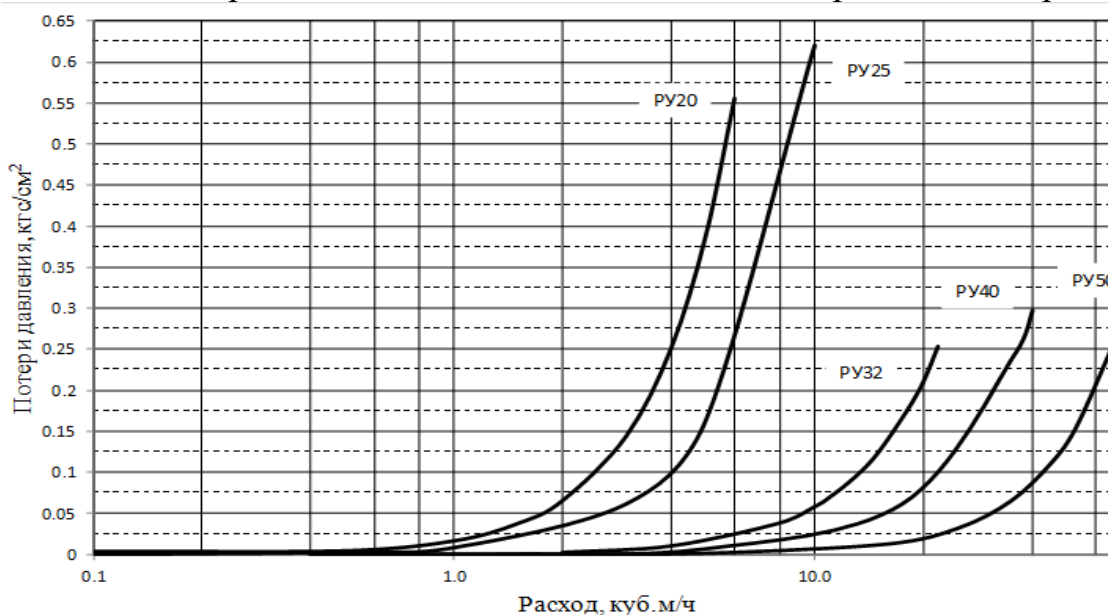


Рис. 3.1. Потери давления на ИД от РУ20...РУ50

Значения потерь давления для всех типоразмеров РУ от РУ65 и выше на максимальном расходе не превышают 0.085 кгс/см². Максимальное значение измеряемого счетчиком давления 4 МПа. Диапазон выходного электрического

сигнала преобразователя давления от 4 до 20 мА.

3.17 Типы, размеры и массы используемых ТСП-С приведены в Приложении Г. ТСП-С могут устанавливаться в трубопроводы с защитной гильзой или без нее под углами 45° или 60° или 90° в зависимости от DN трубопровода; соответствующие рекомендации приведены в «Инструкции по монтажу и вводу в эксплуатацию счетчика воды S10F (CBTV-10M) Модификации M1RP, M2RP».

3.18 Вычислитель оборудован двумя активными импульсными выходами с напряжением «1» 3.3 В

. Характеристики выходов:

- максимальная частота прохождения импульсов 1000 Гц,
- минимальное сопротивление нагрузки 10 Ком,
- диапазон установки веса импульса (устанавливается пользователем) от 1 до 9999999 имп./ед, где «ед» – единица измерения преобразовательной физической величины.

Пользователь может выбрать следующие физические величины: объем (имп./м³), масса (имп./т).

3.19 Счетчики имеют выходной канал информационной связи по стандартному интерфейсу RS-232C для подключения к компьютеру, модему, локальным сетям и интернету. Подключение к локальным сетям и Интернету через дополнительные адаптеры. Протоколы связи зависят от используемого адаптера (UDP, TCP/IP, http, ...)

Таблица 3.4

Канал связи	Комплектация	Описание
RS232	Базовая	Подключение к компьютеру, модему, локальным сетям, интернету ²
USB Host ¹	На заказ	Запись архивной информации на USB Flash
RS485 ¹	На заказ	Поддержка протокола Modbus

Примечания:

1 – Возможен заказ либо USB, либо RS485.

2- Подключение к локальным сетям и Интернету через дополнительные адаптеры. Протоколы связи зависят от используемого адаптера (UDP, TCP/IP, http...)

3.20 На заказ в счетчике может быть установлен блок резервного питания (аккумуляторы). Время работы от блока резервного питания зависит от используемой конфигурации счетчика. При конфигурации счетчика без линейных выходов и измерителей давления время работы от полностью заряженных аккумуляторов составляет не менее 15 часов.

3.21 Предел допускаемой относительной погрешности (ПДОП) для вариантов 1 и 3 при измерении объема (массы):

Модификация M1

$Q_2 \leq Q \leq Q_4$	$Q_1 \leq Q < Q_2$
$\pm 1\%$ при $t \leq 30^\circ\text{C}$	$\pm 3\%$
$\pm 2\%$ при $t > 30^\circ\text{C}$	

Модификация М2

$Q_2 \leq Q \leq Q_4$	$Q_1 \leq Q < Q_2$
$\pm 2\%$ при $t \leq 30^\circ\text{C}$	$\pm 5\%$
$\pm 3\%$ при $t > 30^\circ\text{C}$	

Для варианта 1/1 – ПДОП те же для объема.

ПДОП вычислителя при вычислении массы составляют $\pm 0.1\%$.

3.22 Пределы допустимой относительной погрешности ультразвукового канала измерения расхода при использовании врезных ультразвуковых датчиков расхода на участке действующего трубопровода согласно документу «Руководство по монтажу и эксплуатации датчиков расхода и температуры, предназначенных для работы в особых условиях»:

$\pm (3+0.2/V) \%$ - при однолучевом зондировании потока.

$\pm (1.5+0.2/V) \%$ — при двухлучевом зондировании потока,

где V м/с – скорость потока в трубопроводе на участке установки врезных ультразвуковых датчиков расхода.

3.23 Допускаемая граница абсолютной погрешности водосчетчиков при измерении температуры составляет $\pm(0.2+0.002\Theta)^\circ\text{C}$, где Θ – значение измеряемой температуры, выраженной в градусах Цельсия.

3.24 Пределы допустимой приведенной погрешности водосчетчиков при измерении давления:

$\pm 0.5\%$ при использовании ДД, входящего в комплект поставки счетчика;

$\pm \sqrt{0.2^2 + \delta_{\text{пд}}}$ при использовании ДД пользователя,

Где $\delta_{\text{пд}}$ – предел допустимой приведенной погрешности ДД пользователя.

В вычислителя заносятся индивидуальные свойства ДД.

3.25 Пределы абсолютной погрешности счетчиков при измерении времени наработки и простоя – ± 1 мин за 24 часа.

3.26 Измерительная информация об объеме (массе) воды, а также времени наработки и простоя хранится в энергонезависимой памяти счетчиков в течение не менее 12 лет при выключенном питании счетчика.

3.27 Время установки рабочего режима счетчика не более 30 мин.

3.28 Степень защиты корпуса вычислителя IP65; ИД, а также ДВ – IP68 согласно ДСТУ EN 60529.

3.29 Мощность, потребляемая счетчиком, не превышает 7 ВА.

3.30 Масса вычислительного блока в пределах – 750г.

3.31 Габаритные размеры вычислителя 179.5x109x50 мм.

3.32 Средняя наработка на отказ счетчиков не менее 50 000 часов, вычислителей – 100 000 часов.

3.33 Полный средний срок службы счетчиков не менее 12 лет.

4 Комплектность

4.1 Комплект поставки счетчиков соответствует приведенному в таблице 4.1.

Таблица 0.1

Наименование и условное обозначение	Количество	Дополнительная информация
<u>Счетчик воды S10F(СВТУ-10М),</u> <u>в том числе:</u>	1 шт.	Исполнение и комплектность - в соответствии с заказом (см. поз. 1...10)
1 Вычислитель СВТУ-10М	1 шт.	
2 Участок расходомерный (РУ)	См. доп. информацию	Количество, исполнение и типоразмер - в соответствии с заказом (см. Приложения А, Д и табл. 4.2)
3 Датчик расхода ультразвуковой (ДР) с фторопластовым уплотнительным кольцом. РУ-20, РУ-25 поставляются в сборе с ДР	См. доп. информацию	Количество ДР, устанавливаемых на один РУ, определяется числом отводов для них в конкретном заказанном РУ (см. таблицу 4.2)
4 Термопреобразователь сопротивления ТСП-С	См. доп. информацию	Количество и исполнение (тип) - в соответствии с заказом
5 Датчик избыточного давления (ДД)	См. доп. информацию	Количество и комплектность – в соответствии с заказом. Комплект может включать детали, указанные в таблице 4.2
6 Кабель соединительный общеприборный.	1 шт.	Число линий связи и их длина - в соответствии с заказом (см. Приложение А)
7 Набор кабелей для подключения внешних устройств к блоку коммутации	-	Кол-во кабелей, их состав и длина – в соответствии с заказом
8 . Руководство по эксплуатации	1 экз.	
9 Упаковка (комплект)	1 компл.	
10 Модем		По согласованию с заказчиком
11 Щиток приборный		По отдельному заказу
12 Запасные части, инструменты и принадлежности (ЗИП)		Состав и количество по отдельному заказу

Примечания

1 РУ поставляются с ответными фланцами и крепежом, см. таблицу 4.2.

2 РУ может поставляться в комплекте с прямолинейными (прямыми) участками трубопровода длиной до 25 внутренних диаметров трубопровода. Указанные участки могут поставляться как приваренными к ответным фланцам, так и в виде отдельных участков трубопровода. В случае поставки прямолинейных участков в виде отдельных участков трубопровода дополнительно могут поставляться все необходимые материалы для монтажа этих прямолинейных участков (например, электроды для сварки, краска, уплотнительные материалы и т.п.).

3 В состав ЗИП могут входить комплекты изделий, перечисленных в таблице 4.1, таблице 4.2, корпус вычислителя СВТУ-10М с сетевым кабелем, основная плата вычислителя СВТУ-10М и плата блока расширения вычислителя СВТУ-10М в количестве, соответствующем заказу, который определяет состав комплекта поставки.

4 Счетчик может быть укомплектован платиновыми термопреобразователями сопротивления ТС другого типа с $R_0=100\text{ Ом}$, $W_{100}=1.3850$, имеющих интерполяционное уравнение вида $W_t = 1 + 3.9083 \cdot 10^{-3} \cdot t - 5.7750 \cdot 10^{-7} \cdot t^2$ в диапазоне температур от 0 до 850 °С в соответствии с ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94), где t – значение температуры, °С. При этом обязательна их первичная калибровка в соответствии с “Методикой калибровки термопреобразователей...” ШИМН.405212.001 И1.

4.2 Другие комплектующие изделия, входящие в комплект поставки как обязательные или по дополнительному заказу, приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

№	Наименование	Назначение	Кол-во	Входят в комплект как	
				обязательные	только по заказу
1	Патрубок	Прямолинейные участки для РУ20, РУ25, РУ32, РУ40	По 2 шт. на 1 РУ с учетом исполнения РУ	+	
2	Гайка накидная	Крепление РУ-20, РУ 25, РУ32, РУ40		+	
3	Фланец (ответный) с крепежом	Крепление РУ-20...1200		+	
4	Прокладка (паронит)	Уплотнение соединений соотв. РУ		+	
5	Гильза защитная с фторопл. кольцом	Защита ТСП-С от гидродинамических ударов	По 1 шт. на 1ТС	+	
6	Втулка (для угла 45°, 60°, 90°)	Установка защитной гильзы ТСП-С типов 2, 3, 4; для типов 5,6 только 90°	1 шт. на 1 гильзу	+	
7	Штуцер (Труб. 1/2" x 1/4")	Для установки датчика давления	1 шт. на 1 ДД		+
8	Отборное устройство для ДД	Для каждого ДД			+
9	Шаровый кран со спускником	Для каждого ДД			+
10	Прокладка	Уплотнение общеприборного разъема	1 шт.	+	
11	Комплект АВ 1000WLV	Крепление вычислителя на основании	2 шт.	+	

4.3 Вариант исполнения счетчиков, тип РУ, состав соединительных кабелей, число линий связи и их длина определяются при оформлении заказа. Структура обозначения счетчиков при их заказе приведена в Приложении А.

Описание конструктивных особенностей вычислителя, РУ, ТСП-С, ДД (рисунки, установочные размеры), и сведения, необходимые при проектировании узла учета, приведены в Приложениях Д, Е, и в «Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию СВТУ-10М».

5 Устройство и работа счетчиков

5.1 **Принцип измерения** ультразвуковым каналом измерений затрат основан на измерении разности времени прохождения ультразвуковых сигналов по направлению и против направления потока воды, протекающей через РУ, что дает возможность определить скорость потока. Умножив скорость м/с на площадь поперечного сечения трубопровода м², получается объем воды в секунду, расход, м³/с; зная температуру воды по получа таблицам определяется ее плотность, а умножая объем на плотность получается масса воды в тонах/с.

5.2 Измерение расхода производится непрерывно. Несколько десятков раз в секунду производится полноценное измерение расхода, и полученные данные накапливаются. Один раз в секунду происходит считывание накопленных данных о расходе. Каждый цикл измерения продолжительностью 1 секунда включает как измерение расхода, так и процесс самодиагностики прибора.

Температура воды измеряется платиновыми термопреобразователями сопротивления. Цикл измерения температуры и давления - один раз в 2...3 секунды.

Для дискретных во времени измерений температур, выполняемых прибором каждые 1-2 секунды, определяется средневзвешенная температура:

$$\Theta_{\text{ср.взв}} = \frac{\sum_i \Theta_i \cdot q_{mi}}{\sum_i q_{mi}}$$

где: Θ_i и q_{mi} – температура и массовый расход воды, соответственно, для i -го измерения. При отсутствии расхода воды температура вычисляется как среднеарифметическая.

Как указано выше, датчики давления не используются для учета воды, однако в приборе есть возможность их подключения, архивирования, снятия почасовых и посуточных показаний давления.

Измерение избыточного давления воды (производится при наличии встроенного блока расширения) производится путем измерения тока выходного сигнала ДД. Значения избыточного давления P (МПа), измеренное вычислителем и ток $I_{\text{вх}}$ (mA) на входе канала измерения давления (на входе вычислителя) связаны следующим соотношением:

$$P_{\text{и}} = (I_{\text{изм}} - I_1) \cdot \frac{(P_2 - P_1)}{(I_2 - I_1)} + P_1,$$

где: - P_1 и P_2 – давление в двух точках характеристики преобразователя давления (например, минимальное и максимальное значение давления);

I_1 и I_2 – соответственно ток на выходе ДД в указанных выше точках;

$I_{\text{изм}}$ – значение измеренного тока на выходе ДД.

5.3 Структура меню управления счетчиком, Приложение В.

Меню управления счетчиком состоит из группы строк сообщений (пунктов меню), поочередно отображаемых на индикаторе счетчика. Использование меню (переключение пунктов) позволяет получить информацию о значениях измеряемых параметров воды, параметрах счетчика, а также провести проверку счетчика и откорректировать параметры счетчика по результатам контроля его метрологических характеристик.

Все измеряемые величины, параметры счетчика и команды управления счетчиком объединены в несколько разделов – режимов управления счетчиком: основной и служебные, к которым относятся режимы «Контроль», «Установка», «Поверка», настройка параметров каналов связи, модема.

5.4 Основной режим. Считывание данных с индикатора.

После включения питания счетчик находится в режиме отображения всех измеряемых и вычисляемых текущих и интегральных параметров, а также отображаются текущие ошибки (если нет ошибок, пункт меню невидим) в каждом из каналов.

5.5 Режим "Контроль" не прерывает процесс измерения и может использоваться как представителями энергонадзора, так и пользователем. В этом режиме можно просмотреть на индикаторе архивы счетчика журнал событий. Можно запустить запись информации на USB Flash.

При возникновении сомнения в правильности установки или эксплуатации счетчика следует войти в режим «Контроль» и сверить правильность введенных значений температурных коэффициентов термопреобразователей, точных диаметров РУ, расстояний между излучателями датчиков и коэффициентов преобразования РУ с данными, введенными при отгрузке прибора, которые можно получить на фирме -производителю. При этом значения могут отличаться на величину, не превышающую единицы младшего разряда. В этом режиме также отображаются счетчики числа вводов в режимы «Установка» и «Поверка».

Режимы "Установка" и "Поверка" защищены от доступа паролями, установленными при отгрузке прибора. Порядок ввода пароля см. в Прил. В.

РЕЖИМ	СТАНДАРТНЫЙ ПАРОЛЬ
«Установка»	25205757
«Поверка»	31415926

В случае необходимости по требованию Заказчика предприятие-производитель может установить ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ значения пароля для служебных режимов, что эквивалентно дополнительному ЭЛЕКТРОННОМУ пломбированию вычислительного блока и обеспечивает недоступность накопленной измерительной информации сторонним пользователям

5.6 Режим "Установка" используется при вводе счетчика в эксплуатацию и предназначен для установки нуля гидравлического канала измерения объема (необходима начальная балансировка измерительного тракта), ввода необходимых числовых параметров, настройки импульсных входов и выходов, а также для выбора режимов «В учете» , "Не в учете", "Остановлено" в каждом из двух каналов.

- Режим "Снят с учета". Этот режим устанавливается при отгрузке прибора и предназначен для пуска счетчика в эксплуатацию. В этом режиме можно установить нули каналов измерения расхода и изменить параметры счетчика, таких как система единиц измерения, и другие, см. в разделе Приложение В.
- Режим "В учете". При переходе в этот режим из режима Снят с учета производится стирание всех интегральных параметров и архива для данного канала вычисления. В этом режиме запрещены какие-либо действия, которые могут повлиять на результат измерения.
- Режим «Остановлен». Этот режим предназначен для остановки канала вычисления без снятия его с учета. Этот режим используется для остановки канала вычислений, например, когда производится ремонт. Если не входить в этот режим, прибор будет постоянно отображать ошибки в отключенных каналах измерения, что затрудняет работу со счетчиком. Если потребуется, канал может быть переведен в режим «В учете» без стирания архива и интегральных параметров. Если требуется стирание параметров, сначала необходимо перевести канал в режим «Снято с учета», а затем в режим «В учете».

Все изменения режимов работы каналов фиксируются в журнале событий. Также фиксируется дата и время включения текущего режима. Эти данные можно прочесть со счетчика при чтении текущего состояния.

Импульсные каналы измерения объема никак не связаны с каналами вычислений, работают независимо от них и могут измерять только объем.

Необходимо помнить, что после ввода счетчика в эксплуатацию (счетчик в режиме "В учете") блокируются пункты меню "Установка", которые не должны изменяться в течение времени нахождения счетчика на учете.

5.7 Режим "Проверка" используется для автоматизации процесса проверки метрологических характеристик счетчика при периодической проверке. Проверку может производить только предприятие-производитель или его уполномоченный представитель с участием Госповерителя.

5.8 **Архивирование информации.**

Кроме почасовых и суточных архивов, указанных в п. 3.11, в приборе имеются аналогичные по объемам почасовые и суточные архивы ошибок, куда заносятся виды ошибок и их продолжительность, а также журнал событий, куда заносятся все действия пользователя, оказывающие влияние на метрологические характеристики прибора. Примеры распечаток архивов, проведенных с помощью Sempal Device Manager (SDM), приведены в Приложении Г/

Примечание. При формировании суточного архива есть возможности учета «контрактного» часа, а также перехода на летнее/зимнее время. Контрактный час – это время начала и конца суток. По умолчанию она равняется 0 (0 часов). По требованию снабженческой организации она

может быть установлена в значении от 0 до 23, исключая значения 2, 3 и 4 (для исключения неоднозначности при переходе на летнее/зимнее время). Изменение контрактного часа возможно без вывода счетчика из строя через меню «Установка». Факт изменения фиксируется в журнале событий. Контрактный час привязывается к календарному времени (с учетом годового/зимнего).

5.9 Счетчик производит измерение расхода от $0.5Q_1$ - Q_n до $Q_{\max}$, см. Таблица 3.4).

Ошибки измерения, указанные в настоящем документе, обеспечиваются в диапазоне $[Q_1; Q_4]$; вне этого диапазона упомянутые погрешности измерения не нормируются, но работоспособность прибора сохраняется, и производится накопление массы.

При измеренных мгновенных значениях расхода $Q_{\text{изм}} < 0.5Q_1$ прибор отражает «ноль» расхода и накопление массы не происходит.

Счетчик может по разному интерпретировать ситуации выхода за пределы расхода:

- значение расхода больше Q_4 ;
- находится в пределах $[0.5Q_1; Q_1]$.

Счетчик, в зависимости от выбранных пользователем параметров, может интерпретировать эти ситуации следующим образом:

- не фиксировать эти ситуации;
- фиксировать, но не останавливать накопление параметров (фиксируется ошибка, но объем считается);
- воспринимать эти ситуации как ошибки. При этом фиксируется ошибка и накопление параметров останавливается. Останавливается накопление объема. Текущий расход продолжает воспроизводиться.

В процессе работы счетчик постоянно производит контроль работоспособности своей аппаратуры и допустимости измеряемых параметров. При возникновении ошибок информация о них хранится в архиве с фиксацией кода ошибки, канала измерения, в котором произошла ошибка и продолжительности ошибки, Приложение И.

5.10 При измерении времени счетчик производит измерение следующих величин: время корректной работы (время наработки), время некорректной работы (время ошибок), время работы, время отключения (время простоя), а также отображает текущий календарный (с учетом перехода на летнее/зимнее время)).

Время корректной работы (время $T_{\text{кор.}}$) – время работы учителя при наличии питания и отсутствии сообщений об ошибках. Время корректной работы отображается на индикаторе счетчика в режиме «Дополнительных параметров».

Время некорректной работы (время ошибки $T_{\text{ош.}}$) – время работы прибора при наличии питания и сообщений об ошибках. Значения $T_{\text{ош.}}$ присутствуют в отчетах архивов накопленных данных.

Время работы Траб – суммарное время питания в приборе. Высвечивается на индикаторе счетчика в режиме Дополнительных параметров, а также присутствует в отчете суточного архива. При наличии встроенного блока резервного питания оно больше времени наличия сети.

Время наличия сети питания $T_{\text{сети}}$ – суммарное время наличия сети питания.

Время простоя $T_{\text{откл.}}$ – суммарное время отсутствия питающего напряжения на приборе. Высвечивается на индикаторе счетчика в режиме «Дополнительных параметров», а также присутствует в отчете суточного архива.

Текущее время – текущее календарное (с учетом летнего/зимнего) время, отображаемое на индикаторе прибора в режиме «Отображение основных параметров». Автоматический переход на летнее/зимнее время может быть отключен.

Измерение, индикация и регистрация вышеперечисленных параметров осуществляется в часах. На рисунке 5.1 приведена временная диаграмма, объясняющая, каким образом за отчетный период $T_{\text{отч.}}$ формируется время корректной работы $T_{\text{кор.}}$, в течение которого производилось достоверное измерение всех параметров и время нерабочего состояния $T_{\text{н.р.}}$, в течение которого отсутствует учет какого-либо параметра или отсутствует питание прибора.

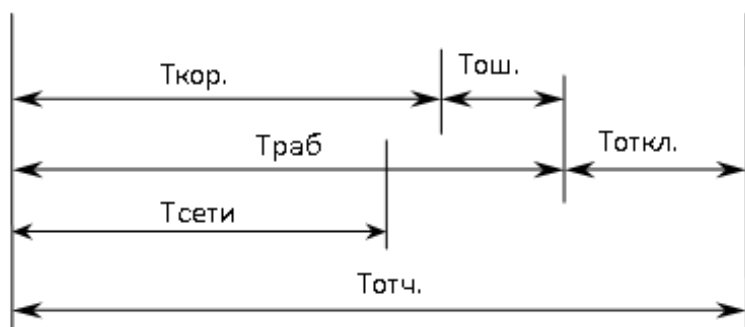


Рисунок 5.1.

5.11 Считывание данных

Счетчик имеет следующий набор интерфейсов для снятия информации и включения его в системы автоматизации учета:

RS232;

USB Host;

RS485.

Интерфейсы USB Host и RS485 поставляются при заказе пользователем, причем одновременно можно установить только один из них

Считывание через RS232

В базовой конфигурации счетчика всегда присутствует интерфейс RS232. К нему может быть подключен компьютер или модем.

При подключении к компьютеру процедура считывания описывается в программе съема данных. Никаких дополнительных действий с прибором производить не нужно.

При работе с модемами счетчик должен быть соответствующим образом сконфигурирован. Для этого в меню «Блок МДМ» нужно выбрать необходимый тип модема. Драйверы модемов могут быть загружены с помощью специального ПО. При необходимости пользователь сам может добавлять новые или модифицировать существующие драйверы модемов.

При подключении модема возможны два варианта организации канала связи:

- проводной модем, или GSM модем в CSD режиме передачи данных (далее – режим CSD),
- GSM модем в GPRS режиме передачи данных (далее – режим GPRS).

В режиме CSD счетчик ожидает входящего вызова. После поступления вызова счетчик поднимает трубку и устанавливает канал связи. После этого ожидает входящий запрос передачи данных. В этом режиме можно задавать интервал времени, в течение которого счетчик будет поднимать трубку, а также количество вызовов, после которого он должен ответить. Это используется при работе с кабельными модемами, подключенными в параллель с обычными телефонными аппаратами.

В режиме GPRS счетчик выходит на связь с сервером через интернет. Для этого должны быть прописаны параметры выхода в сеть. Настройки GPRS (заносятся только через специальную программу – свободно доступна на сайте фирмы):

имя точки доступа GPRS – выдается оператором мобильной связи;

имя пользователя – выдается оператором мобильной связи;

пароль – выдается оператором мобильной связи;

IP адрес сервера – реальный IP адрес компьютера, с которым должна быть установлена связь. Этот адрес электронной почты берется у интернет-провайдера;

IP порт сервера – порт, который прослушивает сервер. Этот параметр зависит от настроек сервера.

Прибор может выходить на связь при следующих событиях:

по требованию. При входящем звонке прибор дает немедленный отбой и поднимает канал GPRS.

за планировщиком. Выбор периодичности выхода прибора на связь.

Возможны такие интервалы времени – раз в месяц, раз в неделю, раз в сутки, или через установленные промежутки времени в часах (например, каждые 3 часа).

Считывание данных на USB Flash.

Если счетчик оборудован интерфейсом USB Flash (в соответствии с заказом), вся информация может быть записана на USB Flash. Может быть использована любая USB Flash с файловой системой FAT или FAT32. Для этого необходимо выполнить следующие операции:

подключить USB Flash к соответствующему разъему

в меню "Контроль" выбрать пункт "USB Flash"

выбрать режим сохранения данных – «Дописать» или «Записать все».

дождаться сообщения об окончании сделки.

Режимы "Дописать" и "Записать все" отличаются тем, что в первом случае на

Flash записывается только та информация, которая еще не записывалась именно на это устройство и которая накопилась с момента последней записи на текущую Flash. Во втором случае записывается вся информация на всю глубину хранения архивов.

Считывание через RS485

С помощью интерфейса RS485 можно соединять между собой несколько счетчиков (или других устройств фирмы «Семпал»), причем для доступа к любому из них достаточно, чтобы только одно устройство имело выход на внешние линии.

Общая протяженность линии связи RS485 не должна превышать 2 км. При этом устройства должны быть соединены цепочкой.

RS485 поддерживает два протокола обмена по выбору пользователя:
внутренний протокол "Sempal" для обмена счетчиками;
протокол Modbus RTU.

В любом случае нужно выбрать скорость передачи данных (2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000, 115200 бод).

При использовании протокола Sempal счетчики могут объединяться между собой через интерфейс RS485. В таком случае только один счетчик подключается к каналу наружной связи (модем, RS232). Доступ ко всей цепочке счетчиков производится через него.

Протокол Modbus позволяет подключить счетчик к сети Modbus. Предусмотрено чтение текущего состояния и архивов. В протоколе Modbus также можно задать режим контроля четности.

5.12 Распечатки и графики суточных и почасовых архивов, а также архивов ошибок, текущего состояния и журнала событий могут быть получены с помощью бесплатной программы Sempal Device Manager (SDM).

5.13 Длина соединительных кабелей определяется исходя из планировки и выбранных местоположений составных частей счетчиков и может быть в пределах:

- от 2 до 100 м для ультразвуковых датчиков расхода, для датчиков температуры,
- от 2 до 200 м для интерфейса RS-232 при подключении ПК,
- от 2 до 30 м для интерфейса RS-232 при подключении модема.

5.14 Приборный щиток конструктивно выполнен в виде прямоугольного шкафа-сейфа и предназначен для установки и подключения комплексного оборудования, выпускаемого фирмой «СЕМПАЛ».

_____»_____»_____»_____»_____

Установка счетчика и ввод в эксплуатацию производится квалифицированным персоналом специализированных предприятий согласно документу «ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СЧЕТЧИКА ВОДЫ S10F(СВТУ-10М) Модификации M1RP, M2RP».

Если в процессе запуска (или после запуска) прибора в эксплуатацию нужно производить сварочные работы, необходимо отключить счетчик от

питающей сети и отсоединить общеприборный разъем от корпуса вычислителя. В противном случае прибор может быть поврежден.

6 Техническое обслуживание

6.1 Техническое обслуживание осуществляется представителем организации по обслуживанию. При выполнении работ по техническому обслуживанию необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в разделе 2.

6.2. Регламентируется два вида технического обслуживания счетчиков:

6.2.1. **Техническое обслуживание №1** производится на месте эксплуатации счетчиков раз в шесть месяцев и включает внешний осмотр и проверку работоспособности.

При техническом обслуживании №1 визуально проверяются:

- отсутствие подтекания в местах монтажа составных частей счетчиков в трубопровод;

- надежность контактных соединений;
- отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмассы;
- целостность изоляции соединительных кабелей;
- возможность вывода измерительной информации на внешние устройства.

По окончании отопительного сезона рекомендуется провести очистку налета с поверхности датчиков расхода (кроме РУ20, РУ25, п. 6.2.2., с использованием моющих средств, слабых растворов щелочей или кислот, например уксус 9%, без применения механических способов очистки). При продолжительном отключении воды рекомендуется перевести счетчик в режим «Стоп» и обеспечить гарантированное отсутствие воды в РУ.

6.2.2. **Техническое обслуживание №2** счетчиков производится перед выполнением периодической поверки счетчика.

При техническом обслуживании №2 производятся:

- операции, предусмотренные техническим обслуживанием №1;
- осмотр внутренней поверхности РУ на предмет наличия отложений;
- в случае обнаружения существенных отложений необходима разборка и очистка РУ, демонтаж и очистка ТСП-С.

Внимание! Разборка и очистка РУ20, РУ25 производится только на фирме-производителе или на авторизованных пунктах поверки.

Разборка и очистка РУ производится следующим образом:

- произвести демонтаж ультразвуковых датчиков расхода ДР (кроме РУ20, РУ25);
- демонтировать РУ из трубопровода (если это возможно);
- произвести внешний осмотр ВД и, при необходимости, механически очистить от отложений внутреннюю поверхность;
- промыть внутреннюю поверхность РУ раствором синтетического моющего средства любого типа (оптимальным является гель Cillit Bang для сантехнических

и канализационных труб). Затем промыть водой.

6.3. Счетчики подаются на поверку после проведения технического обслуживания №2. Межповерочный интервал – не более 4-х лет. На поверку предоставляется вычислитель, ультразвуковые ДР, датчики температуры, расходомерные участки. РУ20, РУ25 предоставляются в сборе с целыми пломбами на ДР.

Метрологическую поверку счетчика модификации М2 допускается проводить по беспроточной методике с использованием имитатора расхода ИМР-01 (см. Методику поверки ШИМН.407251.005 И1).

Проточные испытания счетчиков модификаций М1, в состав которых входят РУ с номинальным диаметром более DN100, производятся с использованием аттестованных контрольных расходомерных участков DN100.

6.4. Утилизация.

Прибор содержит электронные компоненты, металл, пластик, литиевый элемент питания. Утилизировать в соответствии с требованиями действующего законодательства.

Запрещено нарушать пломбы и самостоятельно производить ремонт.

Факт и дата несанкционированного вмешательства в работу устройства фиксируется в специальном отсеке памяти устройства и является основанием для снятия гарантий и проведения ПЛАТНОГО ремонта.

В процессе работы счетчик постоянно контролирует работоспособность как своих внутренних узлов, так и подключенных к нему датчиков (затраты, температуры и т.п.). Отображаемая на индикаторе ошибка выглядит следующим образом

Ег 1_3_1 (пример):

Здесь 1_3_1 – код ошибки, состоящий из группы (первая цифра), номера ошибки (вторая цифра) и номера измерительного канала (третья цифра).

Виды отображаемых ошибок приведены в Приложении Ж.

7 Маркировка и пломбирование

7.1 Маркировка счетчиков, наносимых на вычислитель, на РУ, на ТСП–С, соответствующие ДСТУ EN4064.

7.2 Составные части счетчиков опломбированы при выпуске из производства для предотвращения несанкционированного доступа к органам регулирования в местах, предусмотренных конструкторской документацией.

7.3 Вычислитель пломбируется двумя мастичными пломбами. Пломбы устанавливаются на крепежные винты, крепящие боковые крышки. Для фиксации пломб под головки винтов предусмотрены пломбировочные чашки. Кроме того, для осуществления дополнительной пломбировки с помощью свинцовой пломбы, на боковых крышках предусмотрены чашки с отверстиями.

7.4 Маркировка соединительных кабелей наносится на бирки, закрепленные вблизи соответствующих разъемов.

8 Упаковка. Хранение. Транспортировка

8.1 Упаковка (транспортная тара) соответствует категории КУ-1 (тип ВУ-II для эксплуатационной документации и счетчика) ГОСТ 23216 и производится в соответствии с чертежами предприятия-производителя.

8.2 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192, выполняется согласно чертежам предприятия-производителя и содержит манипуляционные знаки "ОСТОРОЖНО ХРУПКОЕ", "БЕРЕГТЬ ОТ ВЛАГИ", "ВЕРХ".

8.3 Составные части счетчиков упакованы в ящики предприятия-производителя. По согласованию с заказчиком допускается поставка РУ без транспортной тары или в таре заказчика.

8.4. Условия хранения счетчиков:

- в отапливаемом помещении срок хранения не менее 10 лет при температуре наружного воздуха – от 0° до 50°С; при относительной влажности наружного воздуха – до 80% при температуре 30°С и ниже без конденсации влаги;

- в неотапливаемом помещении срок хранения не менее 5 лет при температуре наружного воздуха от минус 5°С до 50°С; при относительной влажности наружного воздуха до 95% при температуре 35 С и ниже без конденсации влаги.

8.5. При длительном хранении в неотапливаемом помещении счетчики должны быть упакованы в дополнительный чехол из полиэтиленовой пленки.

8.6. Счетчики допускается транспортировать всеми видами транспорта в упаковке, при защите от прямого воздействия атмосферных осадков.

При транспортировке воздушным транспортом батарея питания должна быть отключена и извлечена из счетчика. Счетчики в упаковке должны размещаться в герметизированных отсеках.

8.7. Условия транспортировки:

- температура наружного воздуха для вычислителя – от минус 20°С до 55°С;

- температура наружного воздуха для РУ – от минус 50°С до 70°С;

- относительная влажность наружного воздуха – до 98% при температуре 35°С;

- транспортная тряска с ускорением 30 м/с² при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

8.8. Счетчики устойчивы к действию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 5 до 35 Гц, амплитудой до 0.35 мм.

8.9. При погрузке и разгрузке счетчиков не допускается их бросать.

При погрузке в транспортное средство РУ и укладочный ящик с вычислителем следует закрепить с целью исключения возможности произвольного перемещения.

9 Гарантии производителя

9.1. Предприятие-производитель гарантирует соответствие счетчиков всем требованиям технических условий на них в течение 48 месяцев с момента отгрузки при соблюдении потребителем следующих условий:

- установка и пусконаладка счетчика проведена организацией, имеющей разрешение предприятия-изготовителя на проведение данных работ;

- наличие в разделе 12 отметки организации, осуществившей установку и пуско-наладку счетчика;

- условия эксплуатации, транспортировки и хранения соответствуют разделам 6 – 8.

9.2. Гарантии распространяются на входящие в комплект поставки дефекты составных частей прибора, причиной которых явились дефекты изготовления, дефекты материалов и комплектующих изделий.

Гарантия не распространяется на составные части выпускаемого другими приборами прибора. Гарантийный срок на эти составляющие определяется гарантией производителя этих компонентов. В частности, это касается датчиков давления и наружных блоков питания; на аккумуляторы, являющиеся составной частью блока резервного питания прибора, срок гарантии составляет 1 год.

9.3. Неисправный прибор необходимо доставить на предприятие-производитель для тестирования и ремонта.

9.4. Гарантии подразумевают замену дефектных деталей и проверку работоспособности прибора на территории сервисного центра предприятия-производителя.

9.5. Ни в коем случае не следует раскрывать вычислительный блок (нарушать целостность пломб) до возврата прибора на предприятие-производитель.

9.6. Гарантии не предусматривают компенсацию затрат на демонтаж, возврат и повторный монтаж прибора, а также каких-либо вторичных потерь, связанных с неисправностью.

9.7. При выявлении неисправности в период гарантийного срока потребитель должен предъявить рекламацию предприятию-производителю по адресу:

03062, г. Киев, ул. Рене Декарта, 11

ООО «Фирма «СЕМПАЛ Ко ЛТД»

Тел. / Факс: +38 (044) 3371188, (044) 3551188

+38 (098) 1638888, (050) 1428888.

9.8. Рекламацию на счетчик не предъявляют в следующих случаях:

- установка и пусконаладка проведенная организацией, не имеющей разрешения предприятия-производителя на проведение данных работ;
- нарушение сохранения пломб на блоке вычислителя;
- окончание гарантийного срока;
- нарушение потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортировки, предусмотренных в эксплуатационной документации.

9.9. По истечении гарантийного срока или потери права на гарантийное обслуживание предприятие-производитель производит платный ремонт счетчиков.

10 Параметры и характеристики составных частей счетчика

11. Свидетельство о приемке и первичной поверке

12 Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках, перенастройках

Дата	Наименование работы	Кто проводил	Подпись и оттиск клейма

13. Сведения о периодических поверках

Заводской номер	Дата поверки	Срок очередной поверки	Подпись поверителя	Клеймо

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Структура обозначения счетчиков при их заказе.

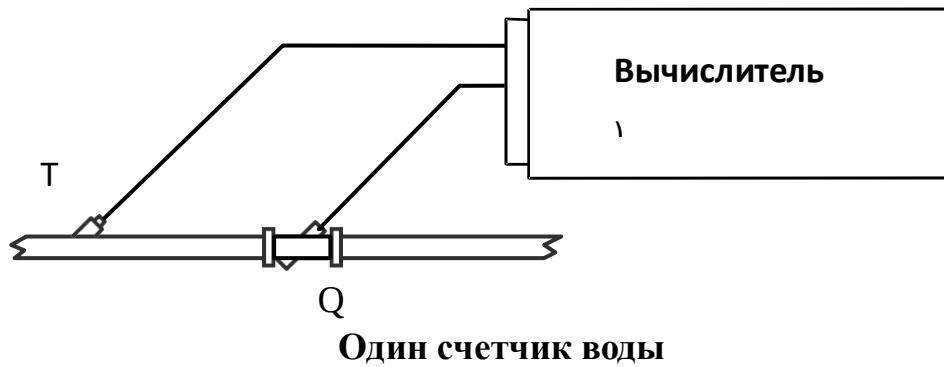
Пример записи: «Счетчик воды СВТУ-10М – М1– 3- RU50\RU50 – 4b45p\4\0-3/5 – 3/5/0 – 3/5/1 – 1/2»

Длины кабелей до соответствующих ТС, м	3/5/0 –
Длины кабелей до ДД, м, и кол-во ДД в поставке (третья цифра)	3/5/1 –
Длина кабеля RS232C / кабеля импульсных выходов, м	1/2

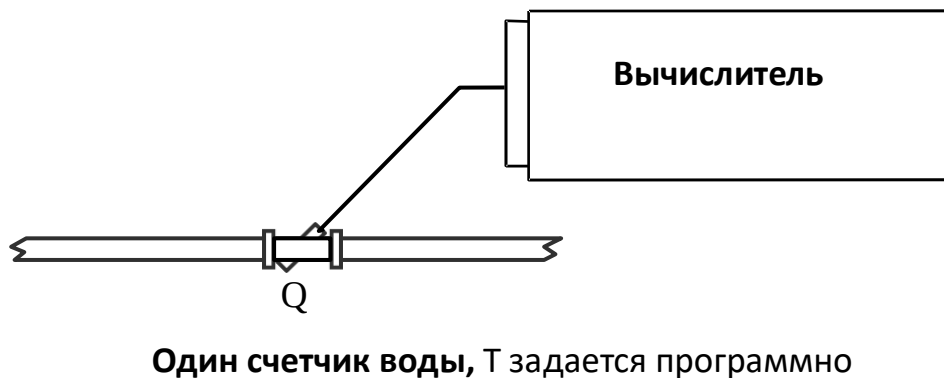
Наименование счетчика воды	SVTU10М-
Модификация счетчика воды	М1 –
Вариант исполнения	3 –
Типоразмеры RU. “п”-поставка без фланцев	RU50/RU50п –
Типоразмеры используемых ТС (0 – ТС не используется) “b”с цифрой –угол втулки, “p” – наличие гильзы	4b45p/4/0 –
Длины кабелей до соответствующих РУ, м	3/5 –

Приложение Б Схемы установки для различных вариантов исполнения каналов вычисления

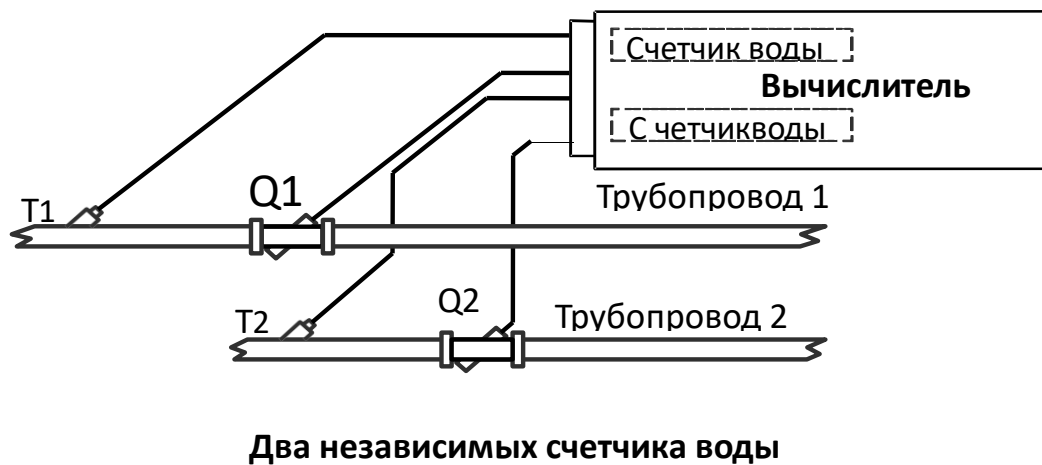
Вариант исполнения 1



Вариант исполнения 1/1



Вариант исполнения 3



Приложение В. Меню управления

Режим "КОНТРОЛЬ" служит только для индикации введенных параметров.

Входы в режимы «УСТАНОВКА» и «ПОВЕРКА» защищены паролями во избежание несанкционированного доступа. Стандартный пароль входа в режим «УСТАНОВКА» при выпуске прибора с производства – 25205757. По требованию Заказчика этот пароль может быть заменен на Индивидуальный пароль. Пароль входа в «ПОВЕРКА» выдается только при письменном согласовании с территориальным органом Укрметргосстандарта.

Ввод пароля. Пароль является восьмизначным целым числом, которое необходимо ввести для получения доступа к одному из служебных режимов. Символы "-" на индикаторе отмечают разряды, в которые необходимо ввести цифры пароля. Немаскированное (открытое) значение вводимой цифры отображается только в том разряде, в котором производится ввод ее значения (редактирование). При вводе пароля нажатие кнопки «Вправо» перемещает курсор на один разряд вправо, позволяя изменять отдельные разряды пароля. Нажатие кнопок «Вверх» и «Вниз» – приводит к изменению значения редактируемой цифры. Нажатие кнопки «Слева» – означает окончание ввода пароля. Если пароль введен правильно, устройство переходит в режим. Если нет, возвращается к вводу пароля. Если в течение 2 мин не было нажатия кнопок, то счетчик переходит из режима «Ввод пароля» в «Основной режим».

Аналогично производится редактирование цифровых значений вводимых параметров, а также выбор значений из списка. Остановка редактирования – одновременное нажатие кнопок «Вверх» и «Вниз».

Замечания. 1. При удержании любой кнопки в нажатом состоянии более 0.5 с начинается автоповтор нажатой кнопки с интервалом 3 раза в секунду. Если в течение 2 мин. не было нажатия кнопок, то счетчик переходит в «Основной режим» .

2. В режиме «Установка» ситуации «Ошибки диапазона»:

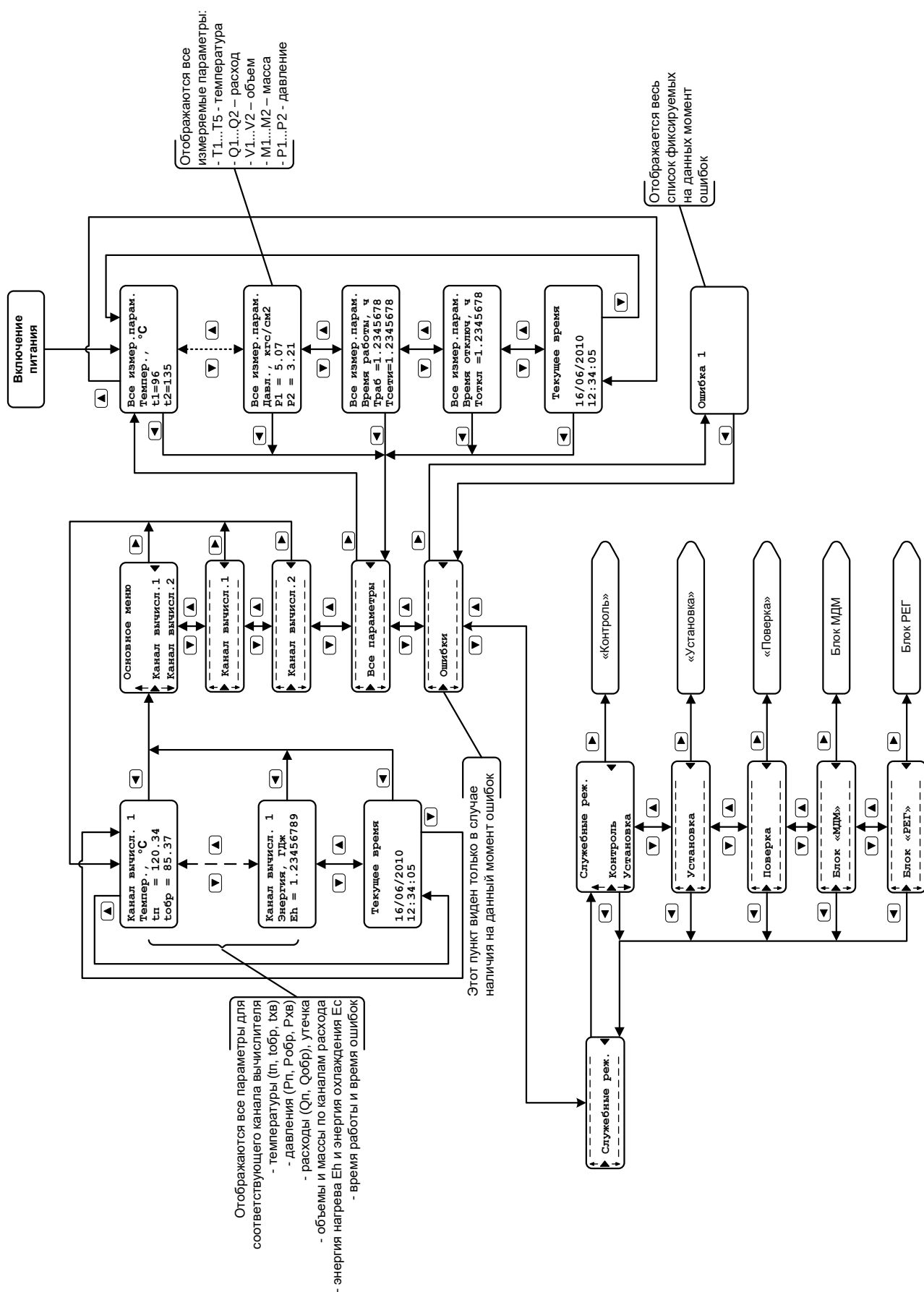
- значение расхода больше Q_4 ;
- находится в пределах $[Q_n; Q_1]$.

Реакция устройства на эти ситуации описана в п. 5.2.

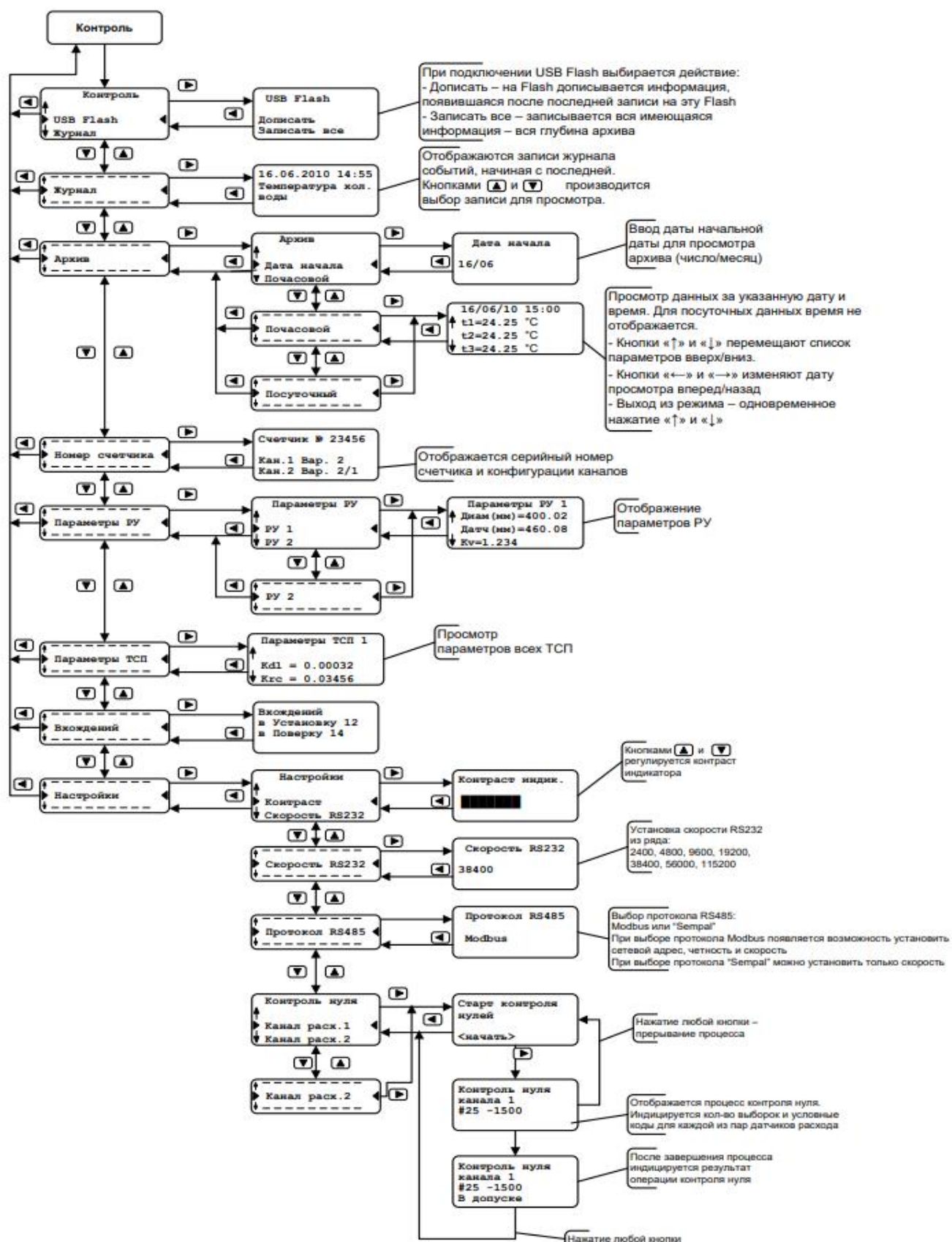
При выпуске прибора с производства активируются (включаются) пункты меню, соответствующие выбранному варианту исполнения.

.

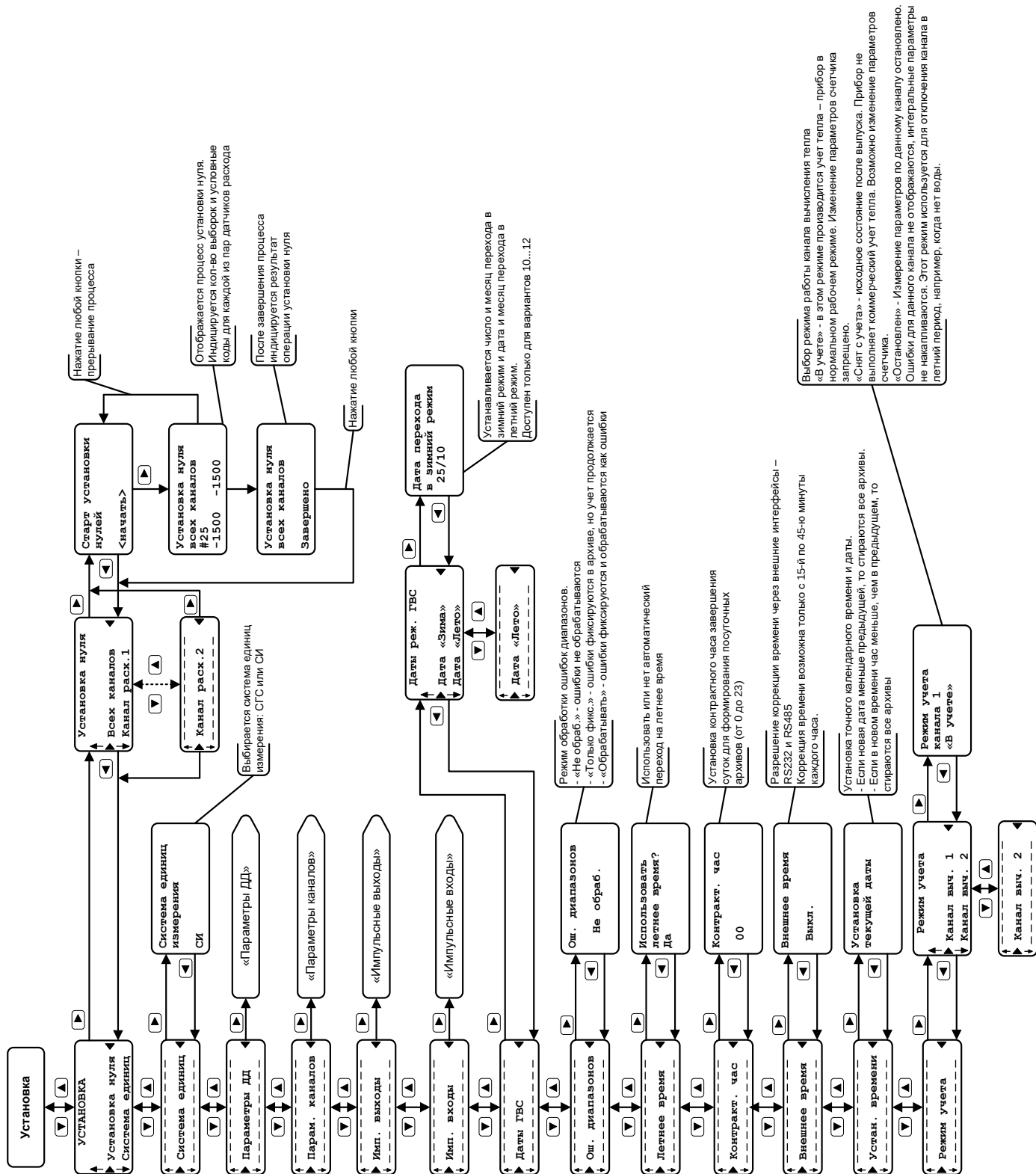
Основной режим



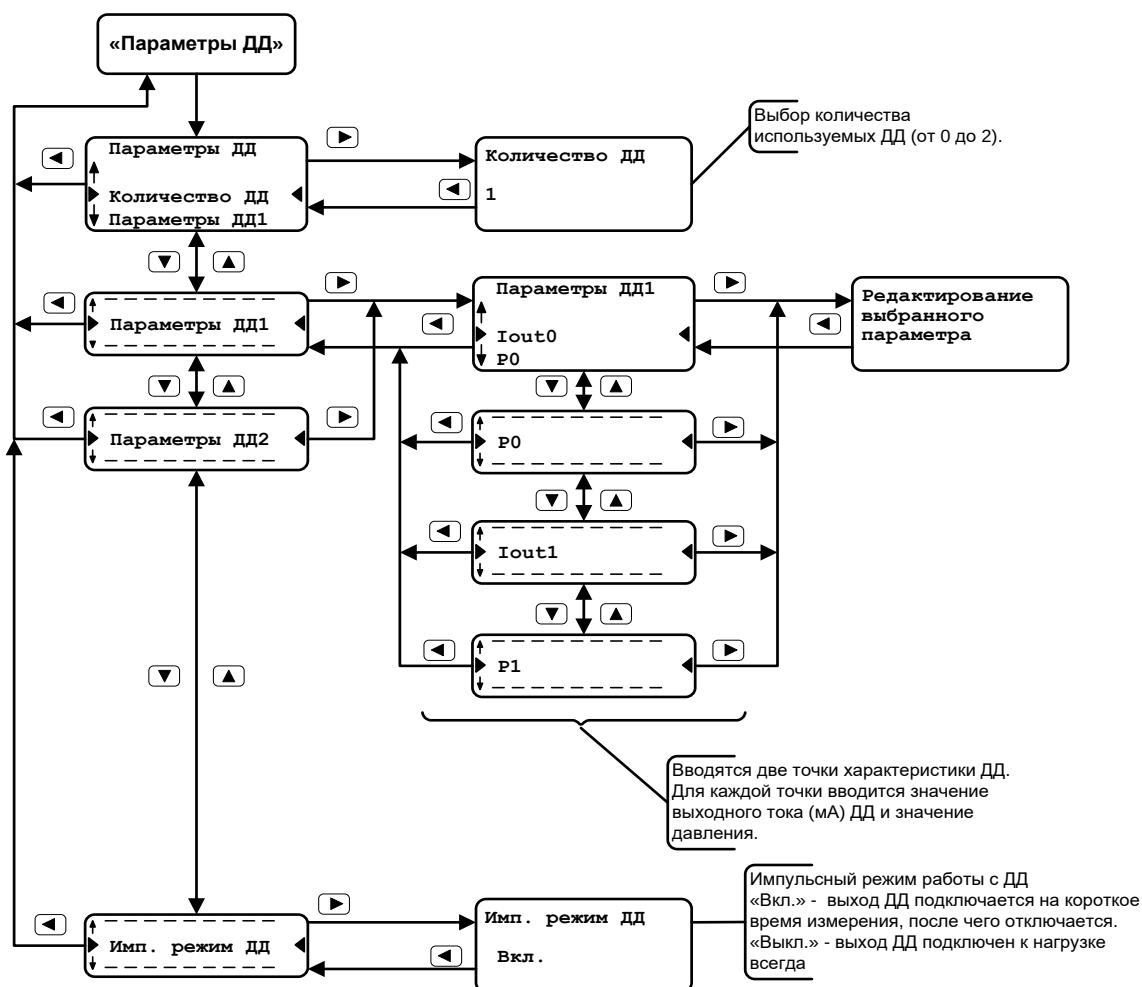
Режим «Контроль»



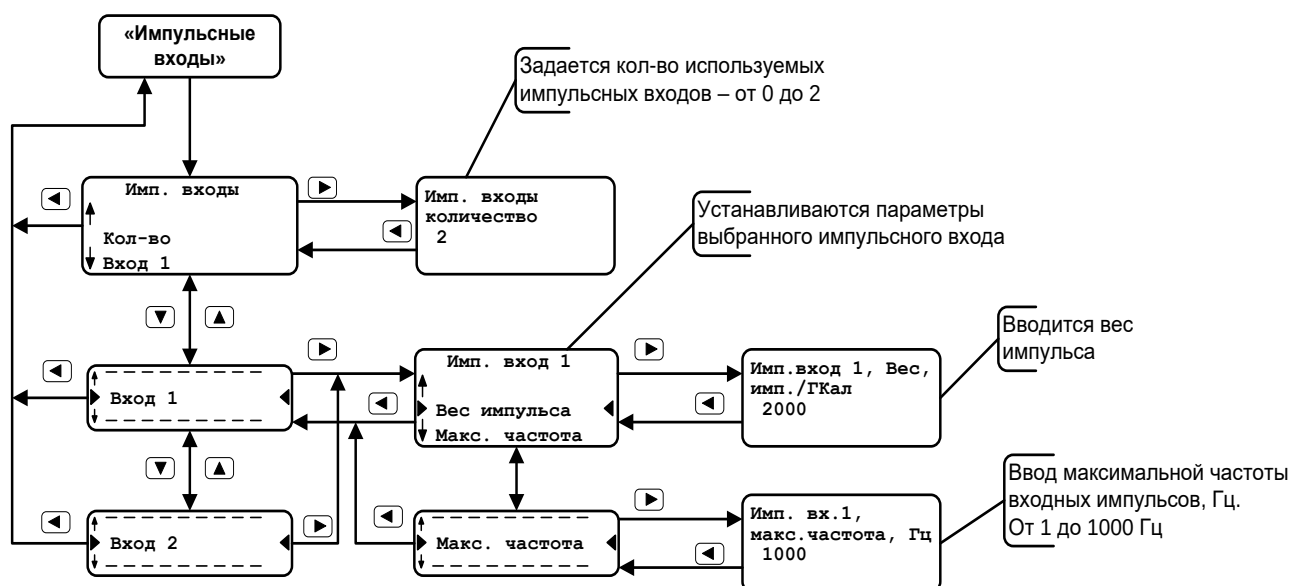
Режим «Установка»



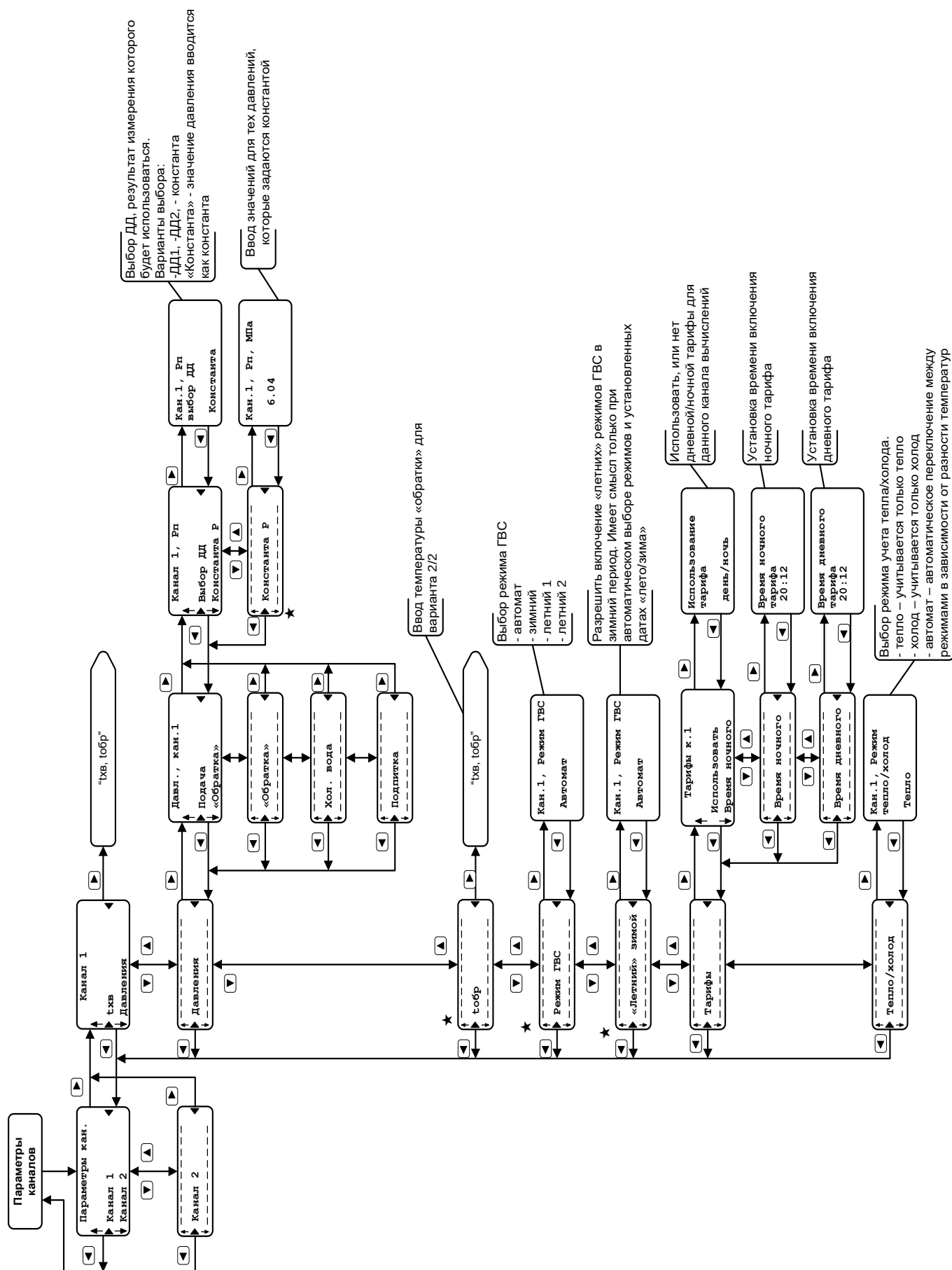
«Установка / Параметры ДД»



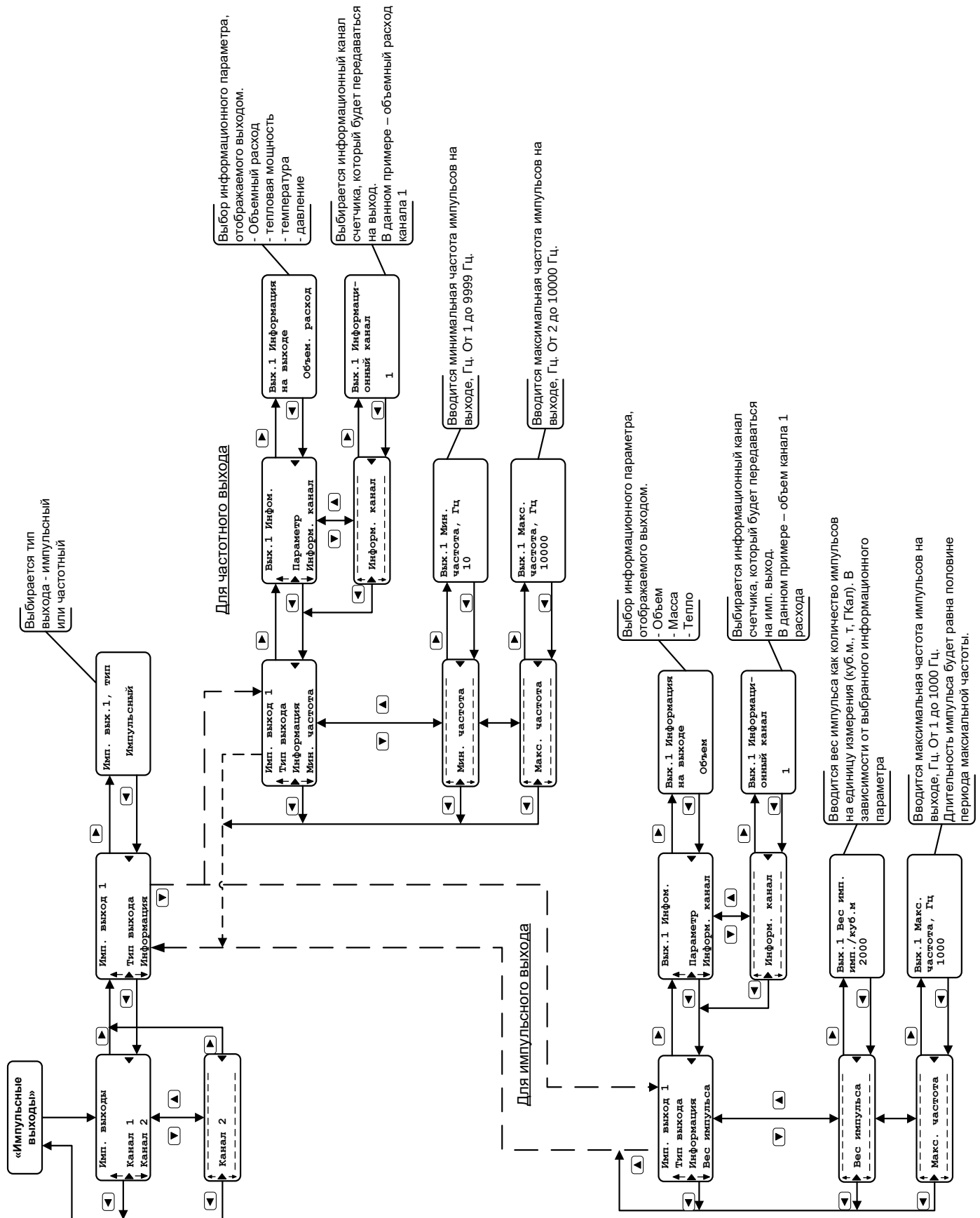
«Установка / Импульсные входы»



«Установка / Параметры каналов»



«Установка / Импульсные выходы»



Приложение Г Примеры распечаток архивов

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ измеряемых параметров за период с 11.12.2015 по 23.12.2015

Организация: _____ Адрес: _____

Лицевой счет: _____

Счетчик: СВТУ-10М № 22902.

Договорные нагрузки:

отопление: _____ вентиляция: _____ ГВС: _____

стр. 1 из 1

Дата	Треб ч	Тост ч	Температура, °C					Каналы расхода, т		Расход имп., куб.м.		Давление, кгс/см2		Тощ ч 1/2	Типы ошибок
			t1	t2	t3	t4	t5	M1	M2	V1	V2	P1	P2		
11.12.2015	6.58	0.00	62.91	41.78	3.35	54.45	41.12	23,949	24,759					0.00/----	
12.12.2015	12.29	12.15	63.40	40.15	3.22	50.95	40.15	32,300	33,449					0.00/----	
13.12.2015	24.00	24.00	63.83	40.92	4.05	52.75	41.08	68,045	70,332					0.00/----	
14.12.2015	24.00	24.00	63.77	41.70	3.05	53.99	41.90	74,785	77,145					0.00/----	
15.12.2015	24.00	24.00	63.79	42.94	1.07	56.62	43.10	87,207	89,053					0.00/----	
16.12.2015	24.00	24.00	64.81	45.12	-0.26	59.38	45.26	101,508	105,904					0.00/----	
17.12.2015	24.00	24.00	65.30	45.18	-0.29	59.67	45.31	99,094	102,588					0.00/----	
18.12.2015	24.00	24.00	65.26	42.59	2.34	55.63	42.71	76,293	77,744					0.00/----	
19.12.2015	24.00	24.00	64.65	39.31	5.70	50.05	39.33	54,973	56,662					0.00/----	
20.12.2015	24.00	20.88	63.90	39.35	7.33	49.64	38.58	55,898	58,239					0.00/----	
21.12.2015	24.00	7.69	65.07	46.76	7.09	62.55	46.84	110,355	117,135					0.00/----	
22.12.2015	24.00	24.00	65.15	45.72	7.17	58.84	45.89	93,879	96,764					0.00/----	
23.12.2015	24.00	24.00	64.70	44.74	8.27	57.53	44.77	86,563	88,020					0.00/----	
282.8 256.7			64.55	43.47	4.01	55.54	42.77	964,848	997,793					0.00/----	

Время отключения, ч: 29,14

Среднечасовые данные за 16.12.2015. Счетчик № 22902. (Все измеряемые параметры).

Час	Треб ч	Тост ч	Температура, °C					Каналы расхода, т		Объем имп., куб.м.		Давление, кгс/см2		Тощ ч 1/2	Типы ошибок
			t1	t2	t3	t4	t5	M1	M2	V1	V2	P1	P2		
00	1.00	1.00	64,28	45,33	-0,45	60,62	45,57	4,623	4,828					0,00/----	
01	1.00	1.00	66,23	46,04	-0,63	61,53	46,30	4,350	4,492					0,00/----	
02	1.00	1.00	67,28	45,75	-0,81	60,65	46,02	3,871	3,948					0,00/----	
03	1.00	1.00	65,04	44,96	-0,99	59,63	45,23	4,135	4,253					0,00/----	

Посуточные данные об ошибках счетчика № 22902 с 09.02.2016 по 22.02.2016.

Дата	Код ошибки и продолжительность ошибки в часах														
09.02.2016	1_1_1=0.02	3_2_1=0.01	3_2_2=0.01												

Почасовые данные об ошибках счетчика № 22902 с 09.02.2016 по 09.02.2016.

Дата	Код ошибки и продолжительность ошибки в часах														
09.02.2016	12:00	1_1_1=0.02	3_2_1=0.01	3_2_2=0.01											

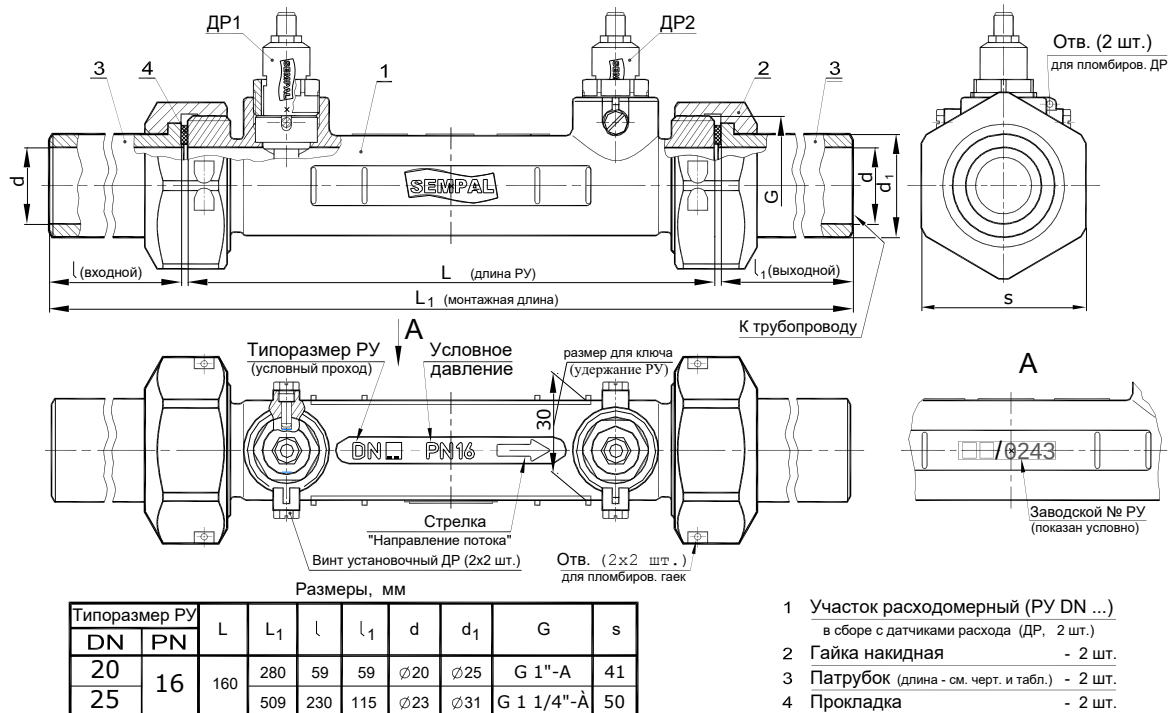
Журнал событий счетчика № 22902 с 11.12.2015 по 12.12.2015

20.10.2016 15:19:30, стр. 1 из 1

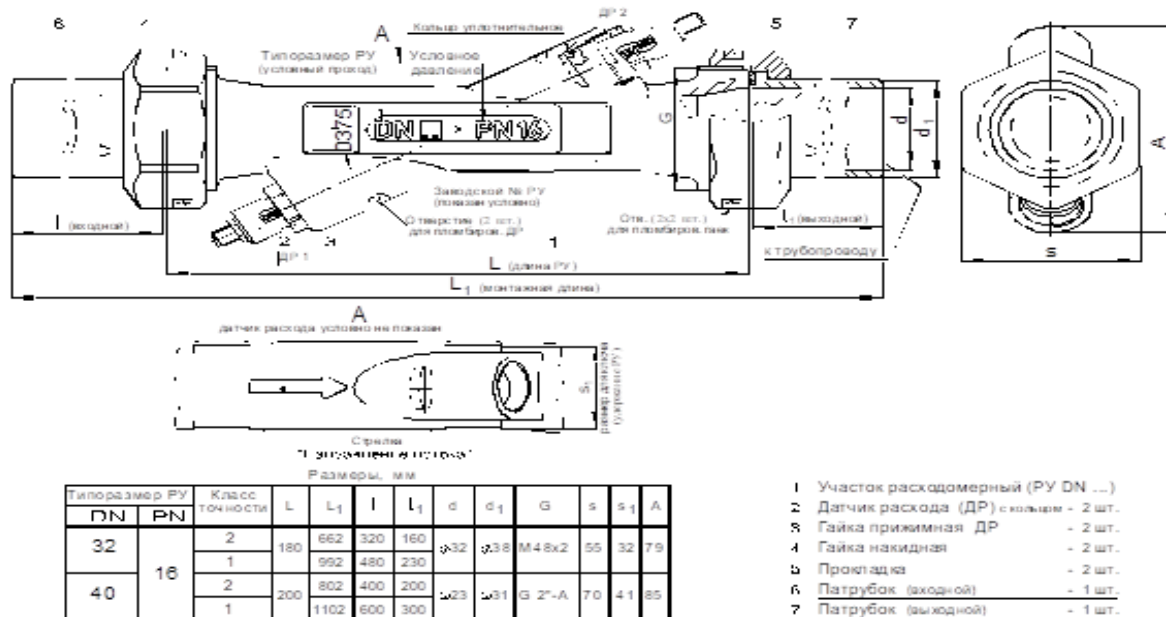
Дата	Запись журнала	
11.12.2015 17:10:39	Выход из режима "УСТАНОВКА"	
11.12.2015 17:10:20	Сброс завершен	
11.12.2015 17:10:20	Сброс данных канала 1 ...	
11.12.2015 17:08:50	Установка нуля канала 2	Завершено
11.12.2015 17:08:18	Установка нуля канала 2	
11.12.2015 16:53:05	Установка нуля канала 1	Завершено
11.12.2015 16:52:33	Установка нуля канала 1	
11.12.2015 16:52:26	Вход в режим "УСТАНОВКА"	

Приложение Д. Конструкции расходомерных устройств

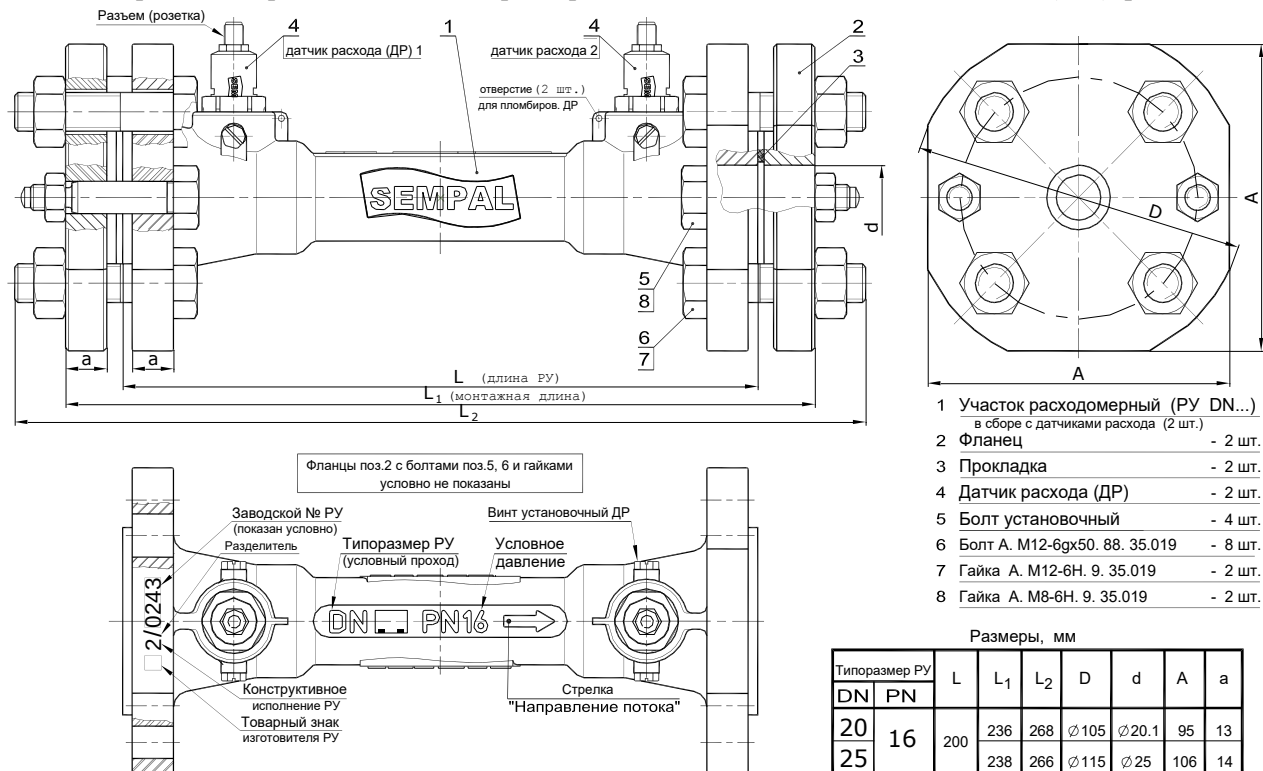
Габаритные и присоединительные размеры комплекта резьбовых РУ DN 20 и DN 25



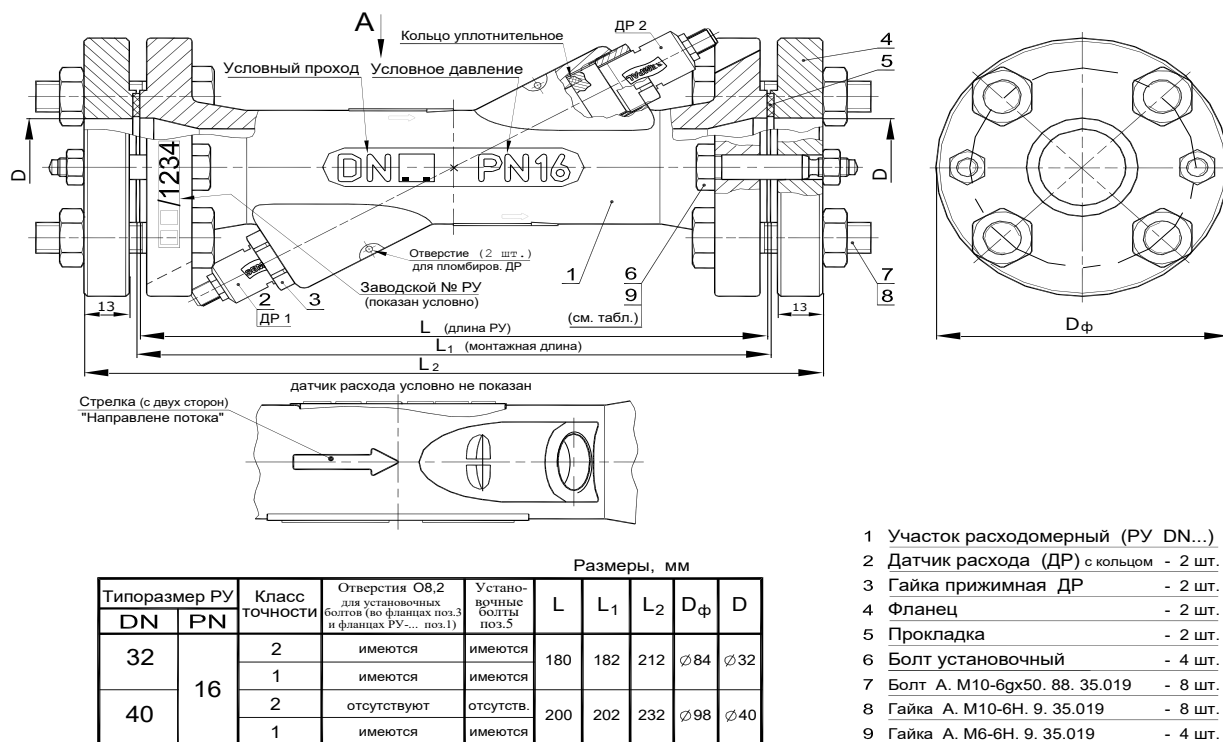
Габаритные и присоединительные размеры комплекта резьбовых РУ DN 32 и DN 40



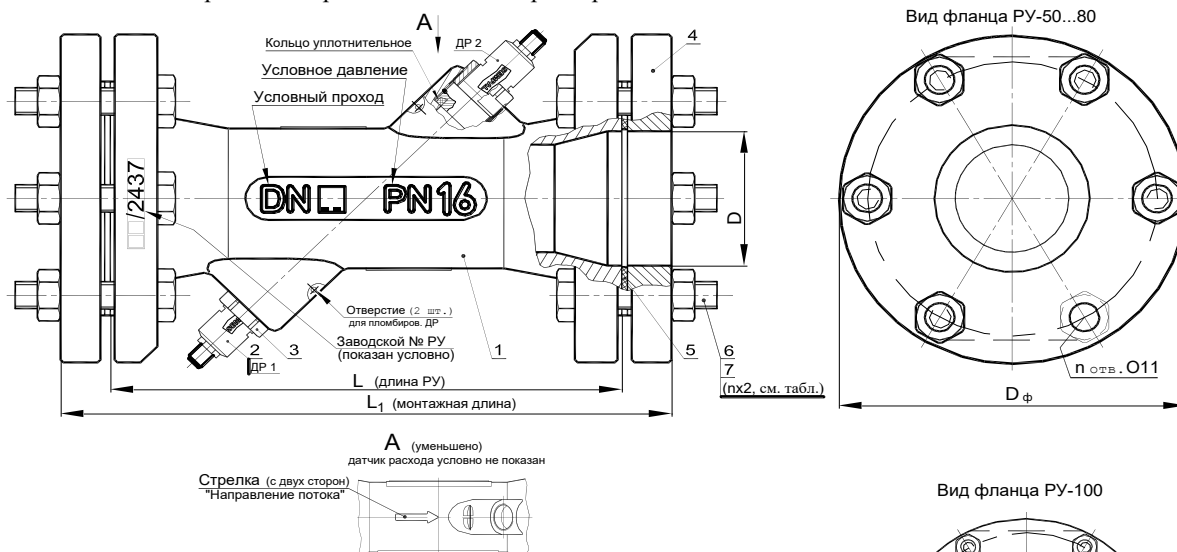
Габаритные и присоединительные размеры комплекта РУ DN 20 и DN 25 с DIN (ISO) фланцами



Габаритные и присоединительные размеры комплекта РУ DN 32 и DN 40 с фланцами



Габаритные и присоединительные размеры комплекта РУ DN 50 ... DN 100

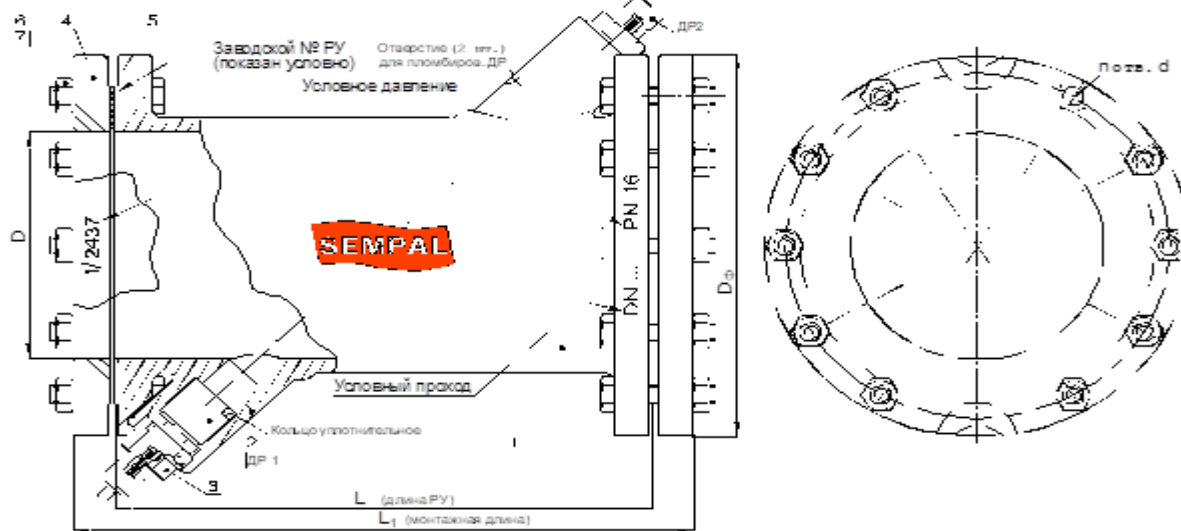


Размеры, мм

Типоразмер РУ		D	D _ф	L	L ₁	поз.6 и 7: п, (шт/флан.)	Примеч.
DN	PN						
50	16	∅50	∅122	180	230	6	
65		∅65	∅144	200	250		
80		∅80	∅155	210	260		
100		∅100	∅184	230	280		8

- 1 Участок расходомерный (РУ DN ...)
- 2 Датчик расхода (ДР) с кольцом - 2 шт.
- 3 Гайка прижимная ДР - 2 шт.
- 4 Фланец (в соответствии с DN РУ) - 2 шт.
- 5 Прокладка (в соответствии с DN РУ) - 2 шт.
- 6 Болт А. М10-6х50. 88. 35.019 - (см. табл.)
- 7 Гайка А. М10-6Н. 9. 35.019 - (см. табл.)

Габаритные и присоединительные размеры комплекта РУ DN 125 и DN 150

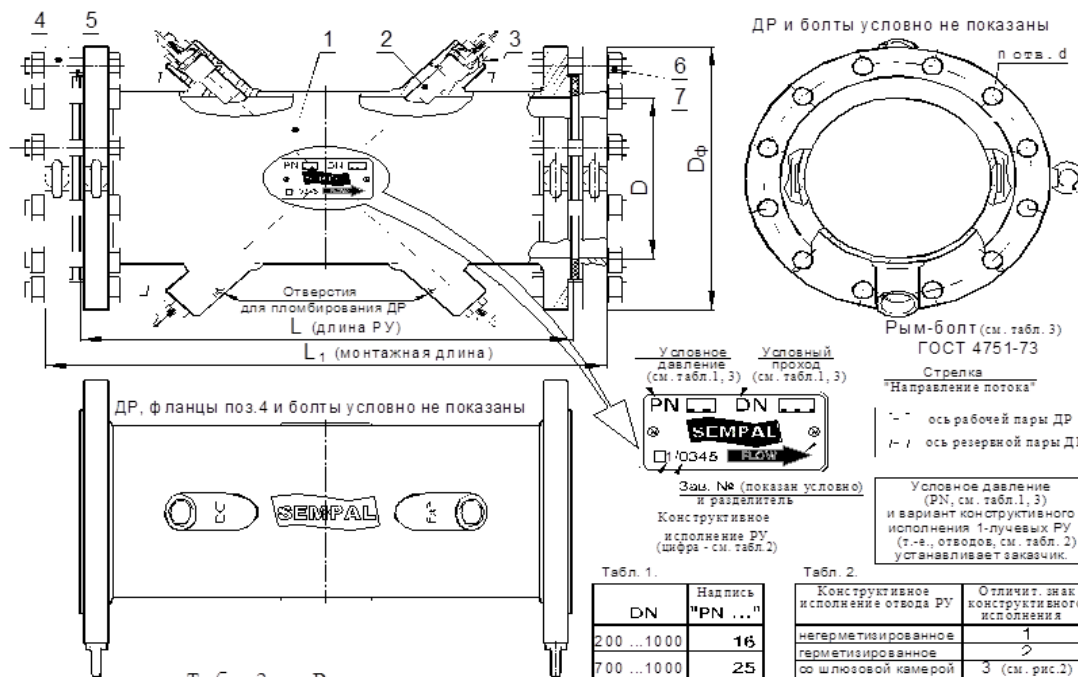


Размеры, мм

Типоразмер РУ		D	D _ф	d	L	L ₁	поз.6 и 7: п, (шт/флан.)	Болты (размер, шт.)	Примеч.
DN	PN								
125	16	∅119...131	∅210	∅11	265	309	10	M10x50	
150		∅143...156	∅236	∅13	315	359		M12x50	

- 1 Участок расходомерный (РУ DN ...)
- 2 Датчик расхода (ДР) с кольцом - 2 шт.
- 3 Гайка прижимная ДР - 2 шт.
- 4 Фланец (в соответствии с DN РУ) - 2 шт.
- 5 Прокладка (в соответствии с DN РУ) - 2 шт.
- 6 Болт А. (см. табл.) - 6х50. 88. 35.019 - 20 шт.
- 7 Гайка А. (погого болту) - 6Н. 9. 35.019 - 20 шт.

Рис. 1. Исполнения (1 и 2) РУ-200...1000 с резервными (стандартными) ДР



Типоразмер		D	D _ф	L	L ₁	d	n (к-во на 1 фланец)	Болты (размеры, дх.)	Рым-болты (2 места)		Примеч			
DN	PN								на фланцах РУ	на фланцах "ответных"				
200	16	O190 O205	O335	540	598	O22	12	M20x90	M12-7H	—	Сопряженные ("ответные") фланцы для трубопровода и рым-болты входят в комплект поставки РУ			
250		O235 O255	O405	620	680	O26		M24x100						
300		O285 O310	O460	680	740							16	M27x110	
350		O335 O360	O520	740	804									20
400		O385 O410	O580	820	892		O30							
500		O480 O510	O710	970	1062	O33	M20-7H	M20-7H						
600		O585 O610	O840	1110	1206	O36						24	M36x150	
700		O690	O910	1240	1340	O39								M36x160
800		O795	O1020	1360	1464									
900		O900	O1120	1500	1614		M42x180							
1000	O1000	O1255	1550	1672	O45			M42x170						
700	25	O690	O960	1240	1356	O45			M42x190	M30-7H		M30-7H		
800		O795	O1075	1360	1492								28	M48x220
900		O900	O1185	1500	1648		O53							
1000		O1000	O1315	1550	1720			O56						

Примечание. Состав комплекта (для всех исполнений) - см. лист 2

1 Отводы П – П для резервных ДР и рым-болты в РУ DN 200...300 устанавливаются по согласованию с заказчиком, а в РУ DN 350...1000 – обязательны.

2 Диаметр канала D для РУ DN 200...600 может иметь одно из двух фиксированных значений (см. таблицу) для облегчения подбора труб прямолинейных участков и должны быть указаны при заказе РУ.

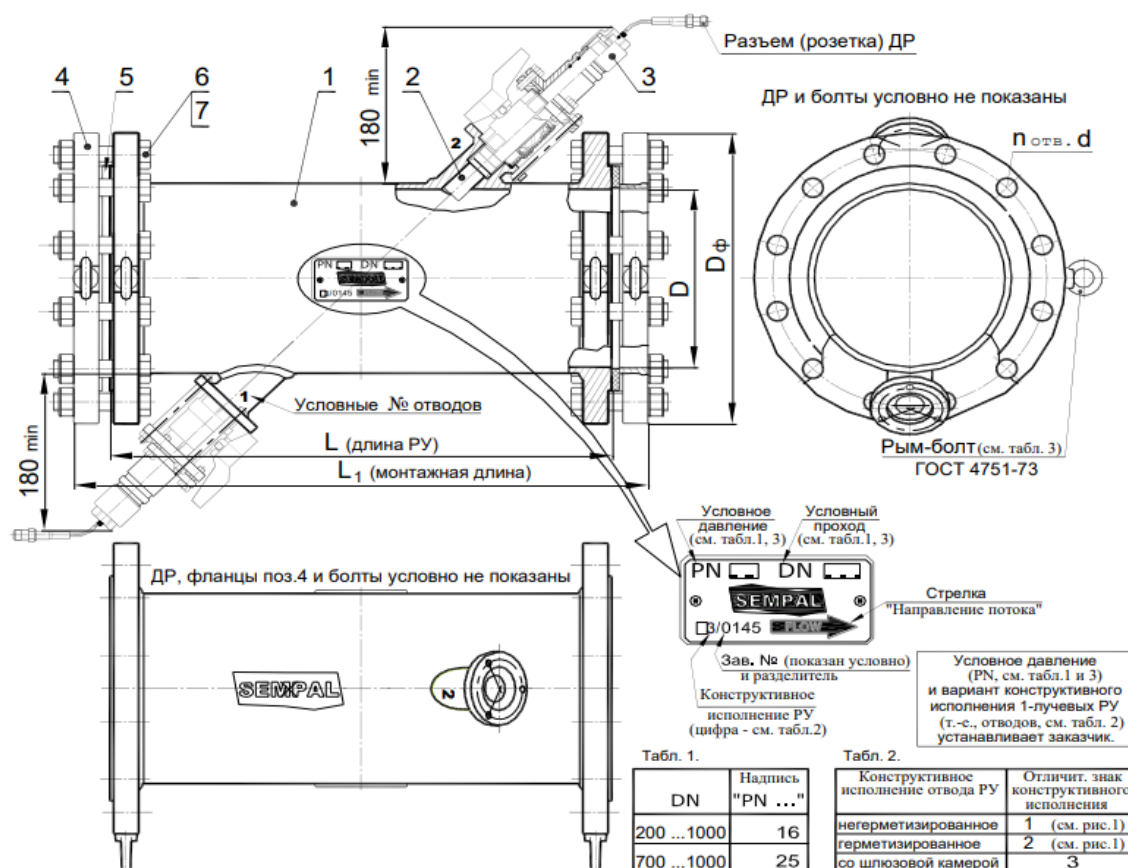
3 РУ могут изготавливаться как из нержавеющей стали, так и из черного металла по согласованию с заказчиком.

4 Исполнения РУ со шлюзовыми камерами приведены в отдельном «Пособии по монтажу и эксплуатации датчиков расхода и температуры, предназначенных для работы в особых условиях».

1-лучевые расходомерные участки (РУ)

Лист 2
Листов 2

Рис. 2. Исполнение (3) РУ-200...1000 только с рабочими ДР со шлюзовой камерой



Состав комплекта 1-лучевых РУ-200...1000 исполнений 1, 2 и 3:

- 1 Участок расходомерный (РУ DN ... PN... согл. заказа)
- 2 Датчик расхода (ДР) :
 - стандартный, для РУ исполнений 1 и 2 - 4 шт.
 - шлюзовый с шаровым краном, для РУ исполнения 3 - 2 шт.
- 3 Гайка прижимная ДР (в соответствии с типом ДР) :
 - для стандартных ДР в РУ исполнений 1 или 2 - 4 шт.
 - для шлюзовых ДР в 1-лучевых РУ исполнения 3 - 2 шт.
- 4 Фланец (по ГОСТ 12815 в соответствии с DN РУ) - 2 шт.
- 5 Прокладка (в соответствии с DN РУ) - 2 шт.
- 6 Болт А. (см. табл.3) -6gx l. 88. 35.019 - см. табл.3, л.1
- 7 Гайка А. (соотв. болту) -6Н. 9. 35.019 - по к-ву болтов

Примечания. 1. Размеры шлюзовых РУ-200...1000 (и их фланцев) аналогичны размерам соответствующих РУ исполнений 1 и 2 и приведены в табл. 3 (см. лист 1)
2. Порядок и особенности установки шлюзовых ДР, а также сборка герметизированных исполнений РУ-200...1000 приведена в отдельном "ПОСОБИИ по монтажу и эксплуатации датчиков расхода и температуры, предназначенных для работы в особых условиях".

Рис. 1. Исполнения (4 и 5) РУ-200...1200 срезервными (стандартными) ДР

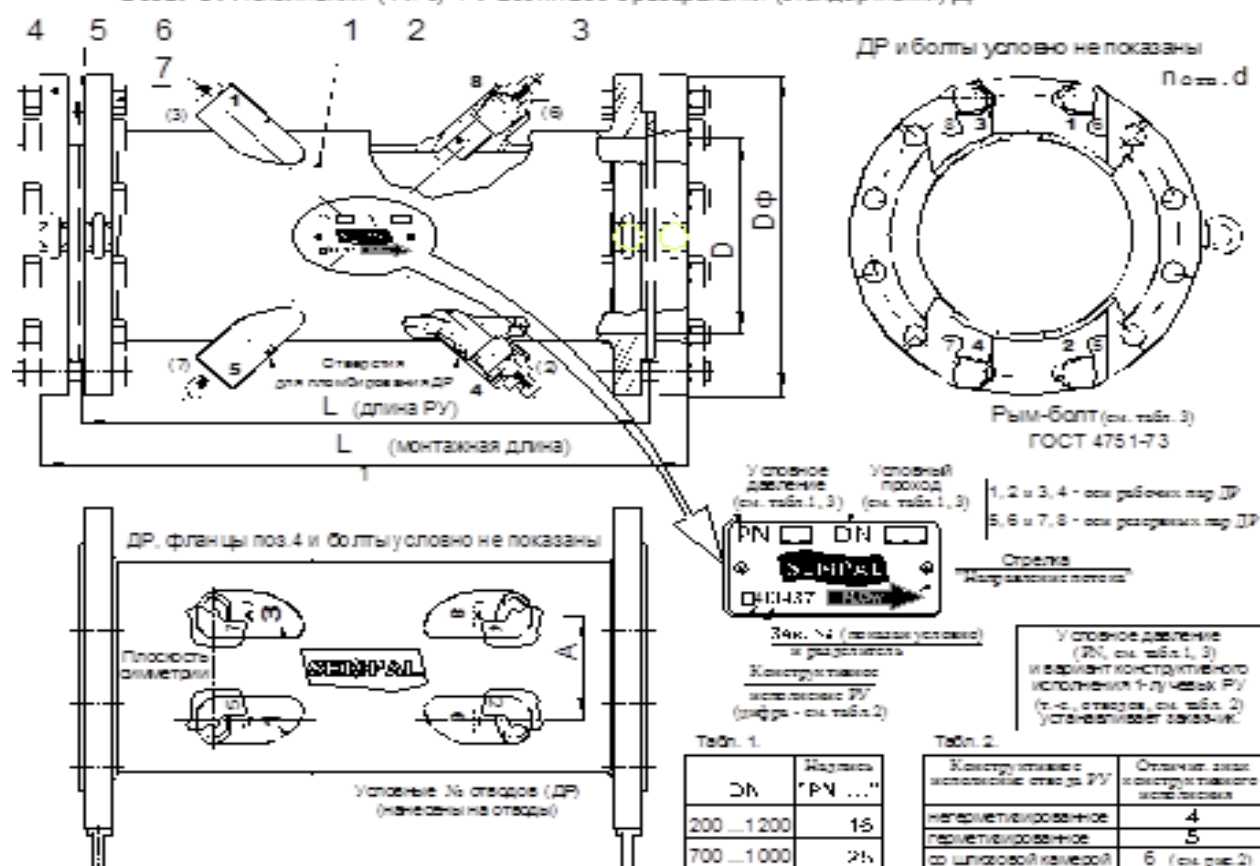
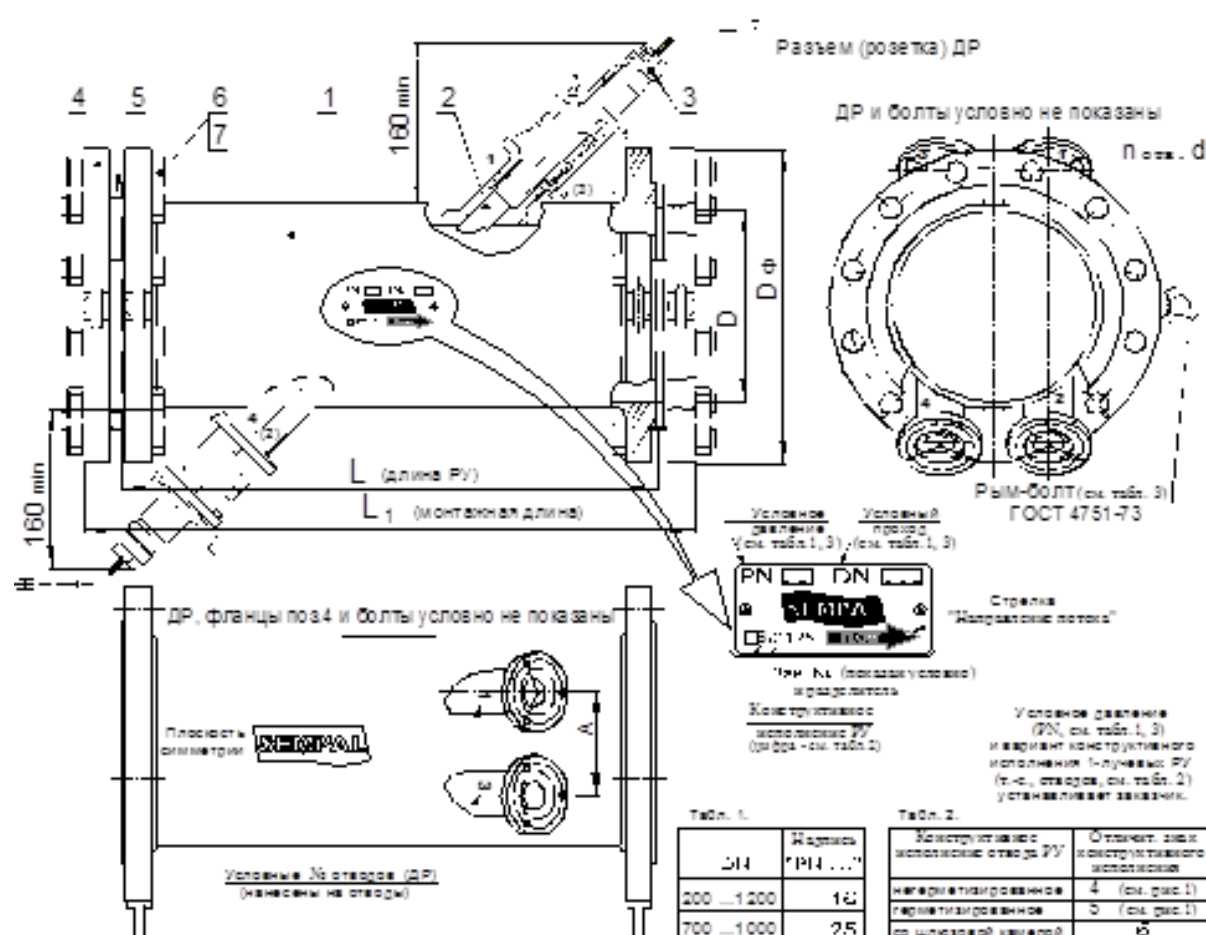


Табл. 3. Размеры, мм

Типоразмер		D	D _ф	L	L ₁	A	d	n (х-во на 1 фланец)	Болты (размеры, дх.)	Рым-болты (2 шлица)		Примеч.
DN	PN									На фланцах Ру	На фланцах "ответных"	
200	16	O205	O335	540	598	111	O22	12	M20x90	M12-7 H	—	Сопоренные ("ответные") фланцы для трубопровода и рым-болты входят в комплект поставки Ру
250		O255	O405	620	680	140	O26		M24x100			
300		O310	O460	680	740	168						
350		O360	O520	740	804	195	O30	M27x110	16			
400		O410	O580	820	892	220						
500		O510	O710	970	1062	278	O33	M30x140	20	M20-7 H	M20-7 H	
600		O610	O840	1110	1208	330	O39	M36x150				
700		O690	O910	1240	1340	372		24	M36x160	M24-7 H	M24-7 H	
800		O795	O1020	1360	1454	430						
900		O900	O1120	1500	1614	488	O45	M36x170	28	M24-7 H	M24-7 H	
1000	O1000	O1255	1550	1672	540	M42x180						
1200	25	O1200	O1485	2000	2148	648	O52	32	M48x220	M30-7 H	M30-7 H	
700		O690	O960	1240	1356	372	O45	24	M42x170			
800		O795	O1075	1360	1492	430			M42x190			
900		O900	O1185	1500	1648	488	O53	28	M48x220			
1000		O1000	O1315	1550	1720	540	O56		M52x250			

Рис. 2. Исполнение (6) РУ-200...1200 только с рабочими ДР со шлюзовой камерой



Состав комплекта 2-лучевых РУ-200...1200 исполнений 4, 5 и 6:

- 1 Участок расходомерный (РУ DN ... PN ... согл. заказа)
- 2 Датчик расхода (ДР):

стандартный, для РУ исполнений 4 и 5	- 8 шт.
шлюзовый с шаровым краном, для РУ исполнения 6	- 4 шт.
- 3 Гайка прижимная ДР (в соответствии с типом ДР):

для стандартных ДР в РУ исполнений 4 или 5	- 8 шт.
для шлюзовых ДР в 2-лучевых РУ исполнения 3	- 4 шт.
- 4 Фланец (по ГОСТ 12815 в соответствии с DN РУ) - 2 шт.
- 5 Прокладка (в соответствии с DN РУ) - 2 шт.
- 6 Болт А. (см. табл. 3) - 6gx...88. 35.019 - см. табл. 3, п. 1
- 7 Гайка А. (соотв. болту) - 6Н. 9. 35.019 - по к-ву болтов

Примечания. 1. Размеры шлюзовых РУ-200...1200 (и их фланцев) аналогичны размерам соответствующих РУ исполнений 4 и 5 и приведены в табл. 3 (см. лист 1)

2. Порядок и особенности установки шлюзовых ДР, а также сборка герметизированных исполнений 2-лучевых РУ-200...1200 приведена в отдельном "ПОСОБИИ по монтажу и эксплуатации датчиков расхода и температуры, предназначенных для работы в особых условиях".

Условное обозначение РУ	DN, мм	Маркировка, нанесенная на РУ		Количество отводов для датчиков расхода	Обозначение	
		Условный проход	Условное давление			
Участки расходомерные однолучевые						
РУ-20	20	DN 20	PN 16	-	ШИМН.408828.001	
РУ-25	25	DN 25		-	ШИМН.752291.007	
РУ-32	32	DN 32		2	ШИМН.752292.002	
РУ-40	40	DN 40			ШИМН.302436.027	
РУ-50	50	DN 50			ШИМН.302436.021	
РУ-65	65	DN 65			ШИМН.302436.021-01	
РУ-80	80	DN 80			ШИМН.302436.021-02	
РУ-100	100	DN 100			ШИМН.302436.007-03	
РУ-125	125	DN 125			ШИМН.302436.007-04	
РУ-150	150	DN 150			ШИМН.302436.007-05	
РУ-200	200	DN 200		4	ШИМН.302436.012	
РУ-250	250	DN 250			ШИМН.302436.012-01	
					ШИМН.302436.012-02	
РУ-300	300	DN 300			ШИМН.302436.012-03	
					ШИМН.302436.012-04	
РУ-350	350	DN 350			ШИМН.302436.012-05	
					ШИМН.302436.012-06	
РУ-400	400	DN 400			ШИМН.302436.012-07	
					ШИМН.302436.012-08	
РУ-500	500	DN 500			ШИМН.302436.012-09	
					ШИМН.302436.012-10	
РУ-600	600	DN 600		ШИМН.302436.012-11		
				ШИМН.302436.012-12		
РУ-700	700	DN 700		PN 16 ¹	ШИМН.302436.012-13	
РУ-800	800	DN 800			ШИМН.302436.012-14	
РУ-900	900	DN 900			ШИМН.302436.012-15	
РУ-1000	1000	DN 1000			ШИМН.302436.012-16	
Участки расходомерные двухлучевые						
РУ-200	200	DN 200		PN 16	8	ШИМН.302436.020
РУ-250	250	DN 250	ШИМН.302436.020-01			
РУ-300	300	DN 300	ШИМН.302436.020-02			
РУ-350	350	DN 350	ШИМН.302436.020-03			
РУ-400	400	DN 400	ШИМН.302436.020-04			
РУ-500	500	DN 500	ШИМН.302436.020-05			
РУ-600	600	DN 600	PN 16 ¹	ШИМН.302436.020-06		
РУ-700	700	DN 700		ШИМН.302436.020-07		
РУ-800	800	DN 800		ШИМН.302436.020-08		
РУ-900	900	DN 900		ШИМН.302436.020-09		
РУ-1000	1000	DN 1000		ШИМН.302436.020-10		

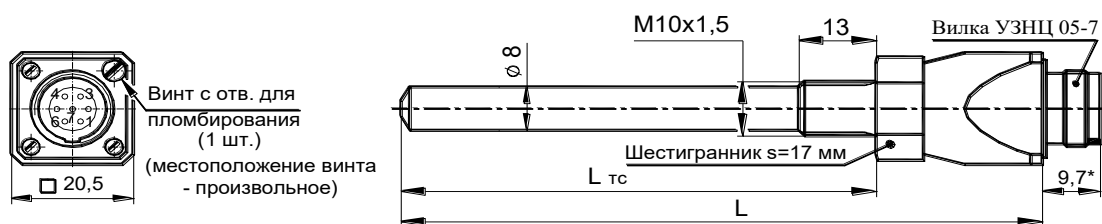
¹ По спецзаказу могут поставляться с PN25

¹ По спецзаказу могут поставляться с PN25

Приложение Е Типы, размеры и масса ТСП-С

Тип ТСП - С	Длина, не более, мм		Масса, не более, кг
	L _{ТС}	L	
4	58	86	0.06
2	80	108	0.08
3	150	178	0.1
5	310	346	0.25
6	360	396	0.3

Подробная информация о ТСП –С типов 2, 3, 4, 5, 6 и порядке их установки, защитных гильзах см. в «Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию теплосчетчика СВТУ 10М».



Защитные гильзы, кольца, втулки

Гильза защитная (L _{ТС} =58мм, тип 4)	ШИМН.753137.002-03	Защита ТС от гидродинамических ударов	1 шт. на 1ТС
Гильза защитная (L _{ТС} =80мм, тип 2)	ШИМН.753137.002-01		
Гильза защитная (L _{ТС} =150мм, тип 3)	ШИМН.302634.002		
Гильза защитная (L _{ТС} =310 мм, тип 5)	ШИМН.302634.004		
Гильза защитная (L _{ТС} =360 мм, тип 6)	ШИМН.302634.004-01		
Кольцо уплотнительное (фторопласт)	ШИМН.754176.003	Уплотнение ТС типов 2, 3, 4	1 шт. на 1 гильзу
Кольцо уплотнительное (фторопласт)	ШИМН.754176.003-01	Уплотнение защитной гильзы ТС типов 2, 3, 4	
Прокладка (паронит)	ШИМН.754152.012	Уплотнение ТС типов 5, 6	1 шт. на 1 гильзу
Прокладка (паронит)	ШИМН.754152.012-01	Уплотнение защитной гильзы ТС типов 5, 6	1 шт. на 1 гильзу
Втулка (для угла α=45°)	ШИМН.723144.007	Установка ТС типов 2, 3, 4 без защитной гильзы	1 шт. на 1 ТС
Втулка (для угла α=60°)	ШИМН.723144.008		
Втулка (для угла α=90°)	ШИМН.723144.009		
Втулка (для угла α=45°)	ШИМН.723144.007-01	Установка защитной гильзы ТС типов 2, 3, 4	1 шт. на 1 гильзу
Втулка (для угла α=60°)	ШИМН.723144.008-01		
Втулка (для угла α=90°)	ШИМН.723144.009-01		
Втулка (для угла α=90°)	ШИМН.723144.010	Установка защитной гильзы ТС типов 5, 6	1 шт. на 1 гильзу

Приложение Ж. Основные требования к прямолинейным участкам РУ.

Минимальные длины прямолинейных участков от возмущающего фактора до входа РУ должны быть не менее значений, приведенных в таблице, кроме РУ20.

Вид возмущающего поток фактора	Модификация М2 (класс точности по расходу – 2)	Модификация М1 (класс 1)		
		DN < 200	DN ≥ 200**	
			1 луч	2 луча
Конусообразный переход до 20 °	7 DN	10 DN	15 DN	10 DN
Изгиб трубопровода на 90 °	10 DN	15 DN	50 DN	15 DN
Задвижки или два изгиба трубопровода на 90 ° в перпендикулярных плоскостях	15 DN	20 DN	70 DN	20 DN
Насос	20 DN	30 DN	90 DN	30 DN

** «1 луч» и «2 луча» - конструкции РУ с одним и двумя измерительными лучами, соответственно.

Длина прямолинейного участка трубопровода на выходе РУ должна быть не менее 5 DN для модификации М2; для модификации М1 не менее 10 DN для РУ с одним лучом и 5 DN для РУ с двумя лучами.

В комплекты поставки РУ20, 25, 32, 40 входят специальные патрубки, которые являются частью соответствующих прямолинейных участков и используется для последующей приварки к трубопроводу, который дополняет патрубок до необходимой длины прямолинейного участка. Патрубки от РУ20 допускается приваривать непосредственно к конусообразному переходу.

Более подробно требования к внутренним диаметрам и длинам прямолинейных участков для различных ситуаций изложены в «Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию теплосчетчика СВТУ 10М(М1, М2)РР».

Приложение И. Виды ошибок и их причины.

Ошибки подразделяются на группы в соответствии с приоритетом (важностью для осуществления нормального измерения). Чем меньше номер группы, тем больше важность ошибки. Кроме того, в код ошибки включается ее номер и номер измерительного канала, в котором произошла ошибка.

■ **Отображаемая на индикаторе** ошибка выглядит следующим образом (пример):

Ош 1_3_1

Замыкание ДТ1

Здесь 1_3_1 – код ошибки, который состоит из группы (первая цифра), номера ошибки (вторая цифра) и номера измерительного канала (третья цифра). В данном случае номер измерительного канала – номер датчика температуры. Одновременно может отображаться только одна ошибка. Для просмотра всех ошибок нужно воспользоваться режимом «Ошибки».

Системные ошибки – ошибки группы «0».

Как указывалось выше, чем меньше номер группы ошибки, тем выше ее приоритет. Вне всяких приоритетов стоят системные ошибки – ошибки внутренней аппаратуры счетчика, которые вообще исключают возможность функционирования счетчика. **В случае**

возникновения системной ошибки счетчик должен быть доставлен на фирму для ремонта.

«Системная ошибка 02» - пример отображения системной ошибки на индикаторе.

В группу «0» входят следующие ошибки:

- «0_1_0» - Ошибка блока измерителя расхода. Невозможно измерение расхода по обоим каналам.
- «0_2_0» - Ошибка АЦП. Невозможно измерение температур по всем каналам.
- «0_3_0» - Ошибка калибровки измерителя температуры.
- «0_4_0» - Ошибка связи с блоком расширения. На измерениях и вычислениях не сказывается. Блок расширения (если он установлен) не отображает информацию на аналоговых и ключевых выходах (включая и каналы регулирования).
- «0.5.0» - Ошибочные параметры калибровки измерителя давления
- «0.6.0» - Перегрузка источника питания датчиков давления

Ошибки группы «1» - ошибки, связанные с измерением температуры (значок «х» указывает номер канала):

- «1.1.0» - обрыв одного или нескольких ДТ из линейки ДТ1...ДТ2.
- «1.2.0» - обрыв одного или нескольких ДТ из линейки ДТ3...ДТ5.
- «1_2_х» - замыкание ДТх.
- «1_3_х» - неисправен ДТх. Сопротивление указанного ДТ вне диапазона.
- «1.4.х» - неисправен ДТх. Сопротивление указанного ДТ выходит за допустимые пределы.
- «1.5.х» - ошибка коэффициентов ДТх. Введены неверные коэффициенты для указанного ДТ. Может возникать после ввода коэффициентов калибровки ТСП в процессе поверки.
- «1.6.х» - ДТх ниже допуска. Измеряемая указанным ДТ температура ниже допустимой (ниже -50 °С).
- «1.7.х» - ДТх выше допуска. Измеряемая указанным ДТ температура выше максимально допустимой (выше +160 °С).

Если ДТ, в котором произошла ошибка, участвует в измерении расхода, то соответствующий канал измерения расхода также перестает измерять.

Ошибки группы «2» - ошибки измерения расхода по какой-либо паре датчиков расхода (хорде прохождения сигнала).

- «2_1_х» - ошибка датчиков расхода в хорде «х». Эта ошибка может быть вызвана неисправностью ДР или подводящего кабеля, либо отсутствием воды в РУ.

Ошибки группы «3» - ошибки измерения расхода в РУ. (Ошибка измерения одной из хорд в многохордовом РУ не приводит к ошибке измерения расхода в РУ).

- «3_1_х» - Невозможно измерить расход в указанном РУ.
- «3_2_х» - Вследствие неисправности ДТ, измеряющего температуру в указанном РУ, становится невозможным измерение расхода. При этой ошибке всегда есть ошибка измерения ДТ. Эта ошибка отображается (и заносится в архив ошибок) для того, чтобы яснее определить взаимосвязь между ошибкой измерения температуры и ошибкой измерения расхода.
- «3.3.х» - большая скорость в РУх. Объемный расход в указанном РУ превышает максимально допустимый для данного типа РУ более чем в 2 раза.
- «3.5.х» - расход РУх – в диапазоне $[0.5 \cdot Q_{\min}, Q_{\min}]$. Накопление объема и тепла зависит от режима фиксации этой ситуации (п. «Ошибки диапазона» меню УСТАНОВКА).
- «3.6.х» - расход РУх выше $Q_{\max}$. Накопление объема зависит от режима фиксации этой ситуации (п. «Ошибки диапазона» меню УСТАНОВКА).

Ошибки группы «6» - ошибки измерения давления («х» - номер канала):

- «6_1_х» - ДДх ниже допуска. Измеряемое давление ниже нуля. Это может быть связано либо с условиями на объекте (каким-либо образом создано разрежение), либо с поломкой ДД.
- «6_2_х» - ДДх выше допуска. Измеряемое давление выше 4 МПа. Это может быть вызвано как повышенным давлением на объекте, так и неисправностью ДД.
- «6_3_х» - Неверно заданы параметры ДДх.