# ЛІЧИЛЬНИК ВОДИ

# S10F (СВТУ-10М)

**Модифікації M1RP, M2RP**

**ШИМН 407251.008РЕ**

UA.TR.001

# ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

**ПАСПОРТ**

СЕМПАЛ ТМ
КО. ЛТД

**Квітень 2024**

Система якості фірми "СЕМПАЛ Ко ЛТД" сертифікована відповідно до стандартів **ISO 9001: 2015, ISO 14001: 2015, ISO 45001:2018.**

**03062, м.Київ, вул. Рене Декарта, 11**
**Тов «Фірма« СЕМПАЛ Ко ЛТД »**
**Тел. / Факс: +38 (044) 3371188, (044) 3551188**
**+38 (098) 1638888, (050) 1428888.**

*info@sempal.com*

*www.sempal.com*

Зміст

1 Призначення ..... 3
2 Вказівка заходів безпеки ..... 3
3 Технічні дані ..... 4
4 Комплектність ..... 9
5 Влаштування і робота лічильників ..... 11
6 Технічне обслуговування ..... 18
7 Маркування та пломбування ..... 19
8 Упаковка. Зберігання. Транспортування ..... 20
9 Гарантії виробника ..... 20
10 Параметри і характеристики складових частин лічильника ..... 22
11 Свідоцтво про приймання та первинної повірки ..... 22
12 Дані про введення в експлуатацію, ремонти, повірки, переналаштування ..... 23
13 Відомості про періодичні повірки ..... 23
14 ДОДАТКИ ..... 24
Додаток А. Структура позначення лічильників при їх замовленні ..... 24
Додаток Б. Принципові схеми встановлення лічильників ..... 25
Додаток В. Меню управління лічильником ..... 26
Додаток Г. Приклади роздруківок ..... 34
Додаток Д. Конструктивні характеристики ТСП-С ..... 35
Додаток Е. Габаритні розміри РУ ..... 36
Додаток Ж. Види помилок та їх причини ..... 45

Список скорочень

РУ або ВД - витратомірна ділянка з ультразвуковими датчиками витрати (ДР або ДВ)
ТСП-С - термоопір виробництва фірми "Семпал"
МДВП - межа допустимої відносної похибки
ДТ або ТС - датчик температури
ДР або ДВ – датчик витрат
ДД - датчик тиску

# 1 Призначення

1.1 Лічильники води S10F (СВТУ-10М), модифікації M1RP, M2RP призначені для вимірювання об'єму та маси води. Лічильники вимірюють також температуру та надлишковий тиск води або рідин з розмірами твердих частинок не більше 200 мкм та масою сухого залишку не більше 500 мг/л (далі – вода).

1.2. Лічильники можуть застосовуватися для обліку, у тому числі комерційного, обему' та маси води відповідно до чинних правил обліку відпустки та споживання води на промислових об'єктах та об'єктах комунального господарства. Лічильники можуть застосовуватися для обліку об'єму зібраних у трубопроводи стічних вод, що утворилися у процесі господарсько-побутової та виробничої діяльності, а також випадання атмосферних опадів.

1.3. Лічильники відповідають Технічному регламенту засобів вимірювальної техніки, ДСТУ EN 4064, Сертифікат перевірки типу UA.TR.001 121-17, Закону України Про водовідведення та очищення стічних вод.

Лічильники постачаються для потреб господарства України та на експорт.

# 2 Вказівка заходів безпеки

2.1 Конструкція лічильників відповідає вимогам безпеки відповідно до ГОСТ 12.2.003.

2.2 За способом захисту людини від ураження електричним струмом прилади з напругою живлення 220В відповідають класу I, лічильники з напругою живлення 36В або 24В відповідають класу III по ГОСТ 12.2.007.0

2.3 За вимогами пожежної безпеки лічильники відповідають ГОСТ 12.1.004.

2.4 Електрична ізоляція силових ланцюгів лічильників з напругою живлення 220 В витримує без пошкоджень вплив випробувальної напруги постійного струму зі значенням 2100В протягом 1 хв.

2.5 Електрична ізоляція силових ланцюгів лічильників з напругою живлення 36 В або 24 В витримує без пошкоджень вплив напруги постійного струму зі значенням 700 В протягом 1 хв.

2.6 Електрична ізоляція силових ланцюгів щитка приладового витримує без пошкоджень вплив напруги змінного струму зі значенням 1500 В протягом 1 хв.

2.7 Електричний опір ізоляції силових ланцюгів лічильників з напругою живлення 220 В становить не менше:

- 20 МОм - при температурі 20 °С і відносній вологості до 80%;
- 1 МОм - при температурі 35 °С і відносній вологості 95%.

2.8 Електричний опір ізоляції силових ланцюгів лічильників з напругою живлення 36 В або 24 В становить не менше 1 МОм.

Електричний опір між заземлювальними контактами трьохполюсної вилки кабелю живлення і металевими частинами корпусу обчислювача - не більше 0.1 Ом. Електричний опір між заземлювальними контактами триполюсних розеток щитка приладового та його корпусом має бути не більше 0.1 Ом. У разі, коли спільно з лічильниками використовується обладнання з напругою живлення 220 В, при роботі з лічильниками необхідно дотримуватися діючих правил по техніці безпеки при роботі з електроустановками напругою до 1000В.

2.9 При роботі з лічильниками необхідно дотримуватися діючих правил по техніці безпеки при роботі з електроустановками.

**Увага!** При використанні трансформатора в якості джерела живлення лічильників з напругою живлення 36 В або 24 В, вхідна і вихідна обмотки трансформатора повинні бути гальванічно розв'язані і між ними повинна бути подвійна або посилена ізоляція.

# 3 Технічні дані

3.1 Лічильники поставляються у таких варіантах виконання:

- 1 – одноканальний водолічильник із ТСП-С;
- 1/1 – одноканальний водолічильник без ТСП-С, маса не вимірюється,
- 3 – двоканальний водолічильник (два незалежні водолічильники з ТСП-С).

3.2 Лічильники, залежно від нормованих значень меж похибки, що допускається при вимірюванні об'єму і маси води, випускаються модифікацій М1 (похибка вимірювання ±1%) і М2 (похибка вимірювання ±2%).

3.3 Лічильники відповідають виконанню УХЛ 4 за ГОСТ 15150. За стійкістю до впливу кліматичних факторів зовнішнього середовища водолічильники відносяться до групи виконання В за OIML R 49, при цьому:

для обчислювача діапазон температур навколишнього повітря +5 - +55 ° С;

для РУ та ТСП від - 40°С до + 70°С та відносної вологості не більше 95%.

3.4 Лічильники можуть експлуатуватися за таких умов:

- атмосферному тиску від 84,0 до 106,7 кПа;
- відносній вологості не більше 95%;
- напрузі мережі живлення:
- 220 В (187 ... 242 В, частотою (50 ± 1) Гц;
- або (36 ± 5.4) В, частотою (50 ± 1) Гц;
- або 24 ± 3.6) В, частотою (50 ± 1) Гц.

3.5 За електромагнітною сумісністю лічильники відповідають вимогам Е1 OIML R 49.

3.6 Максимально можлива кількість використовуваних каналів вимірювання і обчислення наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

| Назва каналу | Кількість каналів | Примітка |
|---|---|---|
| Ультразвуковий канал вимірювання витрати | до 2х | Залежно від кількості променів в РУ |
| Імпульсний канал вимірювання об’єму | 2 | |
| Канал вимірювання температури | 5 | |
| Канал вимірювання тиску | 2 | |
| Канал обчислення | до 2х | Залежно від варіантів виконання і кількості променів в РУ |

3.7 Лічильник має незалежні канали обчислення. Канал обчислення використовує результати вимірювання витрати, температури, тиску для обчислення вимірюваних об’єму, маси, ...

3.8 До складу лічильників входять такі основні функціональні блоки:

- витратомірні ділянки (РУ, ВД) з ультразвуковими датчиками витрати;

– термоперетворювачі опору (ТСП-С);
– обчислювач СВТУ-10М (обчислювач).

За окремим замовленням до складу лічильників можуть входити один або два ДД, що перетворюють надлишковий тиск у пропорційний електричний сигнал, п.3.22. Лічильники відображають результати вимірювань в системі одиниць СГС (кгс/см$^2$) або СІ (МПа). Користувач сам вибирає необхідний режим відображення і може змінювати його в процесі введення в експлуатацію. Те ж відноситься до об'єму (маси) і витрат - м$^3$ (т) і м$^3$/год (т/год).

До складу лічильників може входити до п'яти ТС. Додаткові ТС, які не задіяні в каналах обчислення, можуть використовуватися для контролю температури довільних середовищ.

3.9 До лічильника можуть підключатися до двох зовнішніх витратомірів з імпульсними виходами. Лічильник спільно з зовнішніми витратомірами відображає накопичення об'єму, виводить результати на індикаторі і зберігає їх в архіві.

Можуть використовуватися лічильники з виходами типу «відкритий колектор», або з активними виходами. Максимальна вихідна напруга для активних виходів 10 В. Максимальна частота вхідних імпульсів - 1000 Гц.

3.10 Відмінні функціональні особливості варіантів виконання лічильників та кількість основних функціональних блоків, що входять до їх складу, наведено у таблиці 3.2 (варіанти виконання лічильників докладно розглянуті у додатку Б).

Таблиця 3.2

| **Відмінні конструктивні та функціональні особливості** | **Варіант виконання** | | |
|---|---|---|---|
| | **1** | **1/1** | **3** |
| 1 Кількість РУ | 1 | 1 | 2 |
| 2 Кількість ТСП-С | 1 | 0 | 2 |

3.11 У штатному режимі обчислювач оснащений рідкокристалічним індикатором РКІ.

Обчислювач відображає на індикаторі таку інформацію:

– об'єм (масу) води, м$^3$ (т);
– об'ємна витрата води, м$^3$/год;
– температуру води, °С;
– надлишковий тиск води, МПа;
– час напрацювання та простою, год;
– поточний час (години, хвилини, секунди) та дату.

Користувач сам вибирає необхідний режим відображення обсягу (маси) та об'ємної (масової) витрати - м$^3$ або т і м$^3$/год або т/год.

3.12 Обчислювач зберігає в пам'яті архівні дані про вимірювані значення об'єму (або маси) води, час напрацювання та простою, а також про середні вимірювані значення температури:

– за годину – протягом 100 попередніх діб (погодинний архів);
– за добу – протягом 3 попередніх років (подобовий архів).

3.13 Лічильники вимірюють об'єм (масу) води в діапазонах об'ємних витрат води /год, м$^3$/год, Табл.3.3.

Таблиця 3.3.

| Dn,мм | Поріг чутливості Qn, | Нижня межа витрати Q1 | Перехідна витрата Q2 | Довгочасна витрата Q3 | Верхня межа витрати Q4 | Гранична (макс.) витрата, що перевищує 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 У Додатку Г, Д, а також в «Інструкції з монтажу та введенню в експлуатацію лічильника води S10F (СВТУ-10М) Модифікації M1RP, M2RP» наведено основні конструктивні характеристики обчислювачів, витратомірних ділянок ВД (РУ), датчиків витрат ДВ (ДР), термоопорів (ТСП-С), датчиків тиску ДД, необхідні для проектування вузлів обліку.

3.15 Мають місце наступні особливості використовуваних РУ:

– вимірювальна ділянка до РУ150 включно виконується з нержавіючої сталі; від РУ200 і вище з звичайної сталі, з нержавіючої сталі - на замовлення;
– для кожного РУ з ряду РУ20, РУ25, РУ32, РУ40 можливі варіанти кріплення при установці на трубопровід: різьбовий з використанням накидних гайок, з використанням болтових з'єднань; ряди РУ DN 50 і вище виконуються тільки з використанням відповідних фланців з болтовими з'єднаннями;

– в однопроменевих РУ200 і вище модифікації М2 встановлюються два додаткові відведення («додатковий промінь») для розміщення двох резервних ультразвукових ДВ; така конструкція необхідна для того, щоб при відмові одного або обох основних ДВ можна було шляхом перекомутації кабелів з основної пари ДВ на резервну продовжувати роботу вузла обліку без зупинки потоку води в трубопроводі
– РУ200 і вище модифікації М1 виробляються в двопроменевом, двохордовому, варіанті, при цьому ВД має вісім відводів для встановлення чотирьох основних і чотирьох резервних ДВ;
– для захисту від регулярних атмосферних впливів вологи або аварійних затоплень використовуються ДВ та ТСП-С в герметичному виконанні;
– є спеціальні шлюзові конструкції ДР для РУ200 і вище, ще дозволяють виробляти демонтаж і установку ДВ під тиском без зупинки потоку води в трубопроводі і без встановлення резервних ДВ.

Конструкції герметичних і шлюзових ДВ і ТСП-С викладені в «Посібнику з монтажу та експлуатації датчиків витрати і температури, призначених для роботи в особливих умовах».

– для трубопроводів з внутрішнім діаметром від 200 мм до 1200мм можливе застосування врізного комплекту обладнання, яке використовується для установки однієї або двох пар ультразвукових датчиків вже у прокладені труби.

Є «Методика встановлення на трубопроводі врізного комплекту ультразвукових перетворювачів (датчиків) витрати».

3.16 Втрати тиску на ВД від РУ20 до РУ50 наведено на рис.3.1.

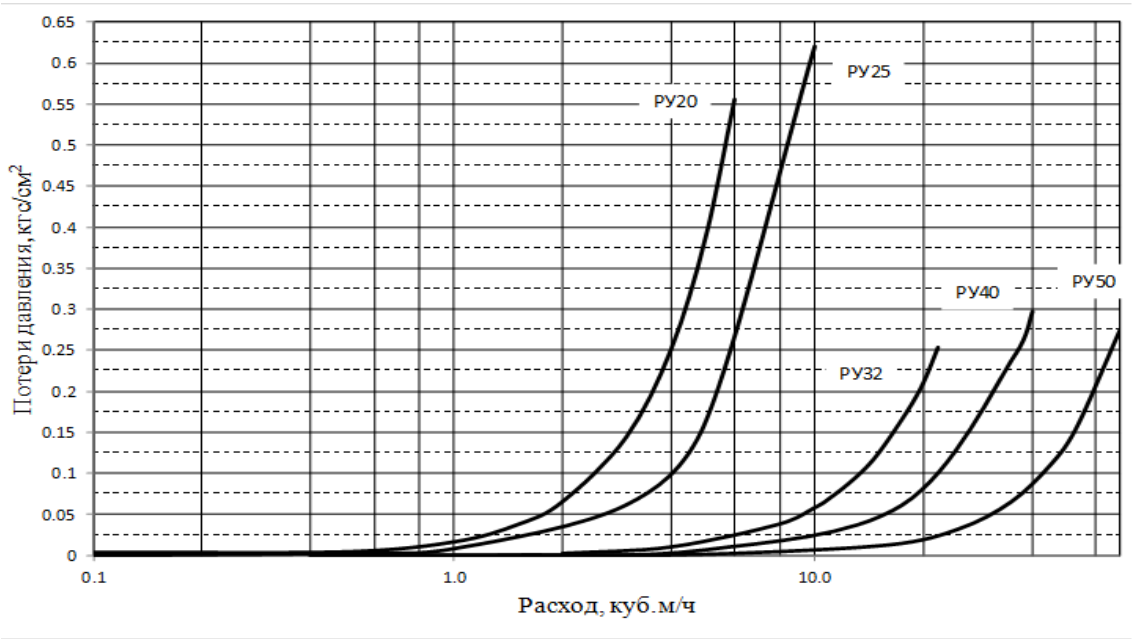



Рис. 3.1. Втрати тиску на ВД від РУ20 … РУ50

Значення втрат тиску для всіх типорозмірів РУ від РУ65 і вище на максимальній витраті не перевищують 0.085 кгс/см$^2$. Максимальне значення тиску, що вимірюється лічильником, 4 МПа. Діапазон вихідного електричного сигналу перетворювача тиску від 4 до 20 мА.

3.17 Типи, розміри та маси використовуваних ТСП-С наведено у Додатку Г. ТСП-С можуть встановлюватися в трубопроводи із захисною гільзою або без неї під кутами 45°, або 60°, або 90° залежно від DN трубопроводу; відповідні рекомендації наведено в «Інструкції з монтажу та введенню в експлуатацію лічильника води S10F (СВТУ-10М) Модифікації M1RP, M2RP.».

3.18 Обчислювач обладнаний двома активними імпульсними виходами з напругою «1» 3.3 В

. Характеристики виходів:

- максимальна частота проходження імпульсів 1000 Гц,
- мінімальний опір навантаження 10 Ком,
- діапазон установки ваги імпульсу (встановлюється користувачем) від 1 до 9999999 імп./од, де «од» - одиниця виміру перетворювальної фізичної величини.

Користувач може вибирати з наступних фізичних величин: об'єм (імп./м$^3$), маса (імп./т).

3.19 Лічильники мають вихідний канал інформаційного зв'язку за стандартним інтерфейсом RS-232C для підключення до комп'ютера, модему, локальних мереж та інтернету. Підключення до локальних мереж та Інтернету через додаткові адаптери. Протоколи зв'язку залежить від використовуваного адаптера (UDP, TCP/IP, http, …)

Таблиця 3.4

| **Канал зв'язку** | **Комплектація** | **Опис** |
|---|---|---|
| RS232 | Базова | Підключення до комп'ютера, модему, локальних мереж, интернету |
| USB Host[1] | На замовлення | Запис архівної інформації на USB Flash |
| RS485[1] | На замовлення | Підтримка протоколу Modbus |

Примітки:

1 - Можливе замовлення або USB, або RS485.

Підключення до локальних мереж та інтернету через додаткові адаптери. Протоколи зв'язку залежать від використовуваного адаптера (UDP, TCP/IP, http, ...)

3.20 На замовлення в лічильник може бути встановлений блок резервного живлення (акумулятори). Час роботи від блоку резервного живлення залежить від використовуваної конфігурації лічильника. При конфігурації лічильника без лінійних виходів і вимірювачів тиску час роботи від повністю заряджених акумуляторів становить не менше 15 годин.

3.21 Межі відносної похибки (МДВП), що допускається, для варіантів 1 і 3 при вимірюванні об'єму (маси):

Модифікація M1

| $Q_2 \le Q \le Q_4$ | $Q_1 \le Q < Q_2$ |
|---|---|
| ± 1% при t ≤ 30ºС | ± 3% |
| ± 2% при t > 30ºС | |

Модифікація M2

| $Q_2 \le Q \le Q_4$ | $Q_1 \le Q < Q_2$ |
|---|---|
| ± 2% при t ≤ 30ºС | ± 5% |
| ± 3% при t > 30ºС | |

Для варіанта 1/1 – МДВП те саме для об'єму.

МДВП обчислювача під час обчислення маси становлять ±0.1%.

3.22 Межі допустимої відносної похибки ультразвукового каналу вимірювання витрати при використанні врізних ультразвукових датчиків витрати на ділянці діючого трубопроводу згідно з документом «Посібник з монтажу та експлуатації датчиків витрати та температури, призначених для роботи в особливих умовах»:

± (3+0.2/V) % - при однопроменевому зондуванні потоку.

± (1.5+0.2/V) % ─ при двопроменевому зондуванні потоку,

де V м/с – швидкість потоку в трубопроводі на ділянці встановлення врізних ультразвукових датчиків витрати.

3.23 Межі абсолютної похибки водолічильників, що допускається, при вимірі температури складають ±(0.2+0.002Θ)°С, де Θ – значення вимірюваної температури, вираженої у градусах Цельсія.

3.24 Межі допустимої приведеної похибки водолічильників при вимірі тиску:

±0.5% при використанні ДД, що входить в комплект поставки лічильника;

$\pm\sqrt{0.2^2 + \delta_{пд}}$ при використанні ДД користувача,

де $\delta_{ДД}$ – межа допустимої пріведеної похибки ДД користувача.

У пам'ять обчислювача заносяться індивідуальні характеристики ДД.

3.25 Межі абсолютної похибки лічильників при вимірі часу напрацювання та простою - ± 1 хв за 24 год.

3.26 Вимірювальна інформація про обсяг (масу) води, а також час напрацювання та простою зберігається в енергонезалежній пам'яті лічильників протягом не менше 12 років при вимкненому живленні лічильника.

3.27 Час встановлення робочого режиму лічильників не більше 30 хв.

3.28 Ступінь захисту корпусу обчислювача IP65; ВД, а також ДВ - IP68 згідно з ДСТУ EN 60529.

3.29 Потужність, споживана лічильником, не перевищує 7 ВА.

3.30 Маса обчислювального блоку не більше – 750г.

3.31 Габаритні розміри обчислювача 179.5х109х50 мм.

3.32 Середнє напрацювання на відмову лічильників щонайменше 50 000 год, обчислювачів – 100 000 год.

3.33 Повний середній термін служби лічильників щонайменше 12 років.

## 4 Комплектність

Комплект постачання лічильників відповідає наведеному у таблиці 4.1.

Таблица 4.1

| **Найменування та умовне позначення** | **Кількість** | **Додаткова інформація** |
|---|---|---|
| *Лічильник води S10F (СВТУ-10М), модиф. M1RP, M2RP, зокрема:* | 1 шт. | Виконання та комплектність - відповідно до замовлення (див. поз. 1…8) |
| 1 Обчислювач | 1 шт. | |

| | | |
|---|---|---|
| 2 Ділянка витратомірна (РУ) з гайками притиску ДВ в і з прямолінійними ділянками | Один або два згідно с за-казом | Виконання та типорозмір - відповідно до замовлення (див. Додатки А, Д та таблиці 4.2) |
| 3 Датчик витрати (ДВ) з фторопластовим кільцем (ДВ для ВД-20, 25 окремо не надаються. ВД20, ВД25 постачаються в зборі з ДВ) | Згідно с заказом | Кількість ДВ, встановлюваних на один ВД, визначається числом відводів для них в конкретному замовленому ВД |
| 4 Термоперетворювач опору ТСП-С | Згідно с заказом | Виконання (тип) - у відповідності з замовленням, Додатки А, Г. |
| 5 Датчик надлишкового тиску | Згідно с заказом | Тип і комплектність – згідно із замовленням. Комплект може включати деталі, зазначені в табл. 4.2 |
| 6 Кабель з'єднувальний (загально-приладовий) | 1 шт. | Число ліній зв'язку та їх довжина - згідно із замовленням. |
| 7 Упаковка | 1 компл. | |
| 8 Модем | | За окремим замовленням |
| 9 Модуль зв'язку МС-1 | | За окремим замовленням |
| 10 Щиток приладовий | | За окремим замовленням |
| 11 Інструкция з експлуатації | 1 экз. | |
| 12 Запасні частини, інструменти і приналежності (ЗІП) | | Склад і кількість по окремому замовленню |

Інші комплектуючі вироби, що входять в комплект поставки як обов'язкові або за додатковим замовленням, наведено в таблиці 4.2.

Примітки

1. ВД поставляються з відповідними фланцями і кріпленням, див. таблицю 4.2.
2. ВД може поставлятися в комплекті з прямолінійними (прямими) ділянками трубопроводу довжиною до 25 внутрішніх діаметрів трубопроводу. Вказані ділянки можуть поставлятися як привареними до відповідних фланців, так і у вигляді окремих ділянок трубопроводу. У разі постачання їх у вигляді окремих ділянок трубопроводу додатково можуть поставлятися всі необхідні матеріали для монтажу цих прямолінійних ділянок (наприклад, електроди для зварювання, фарба, ущільнювальні матеріали, тощо).
3. До складу ЗІП можуть входити комплекти виробів, перерахованих в таблиці 4.1, таблиці 4.2, корпус обчислювача, плата обчислювача у кількості, відповідному замовлення, який визначає склад комплекту поставки.
4. Лічильник може бути укомплектований платиновими термоперетворювачами опору ТС іншого типу з Ro = 100 Ом, W100 = 1.3850, що мають інтерполяційне рівняння виду $Wt = 1 + 3.9083\cdot10^{-3} t - 5.7750\cdot10^{-7} t^2$ в діапазоні температур від 0 до 850°С відповідно до ДСТУ 2858- 94 (ГОСТ 6651- 94), де t - значення температури, °С. При цьому обов'язкове їх первинне калібрування відповідно до "Методики калібрування термоперетворювачів ..." ШІМН.405212.001 И1.

Таблиця 4.2.

| № | Найменування | Призначення | Кількість | Входять в компл. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | зобов'яз. | на замовл |
| 1 | Патрубок | Прямолінійні ділянки для ВД20, ВД 25, ВД32, ВД40 | По 2 шт. на 1 ВД З урахуван. | + | |
| 2 | Гайка натиск | Кріплення ВД20, ВД 25, ВД32, | | + | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ВД40 | виконання ВД | | |
| 3 | Фланець з кріпежем | Кріплення ВД20, … ВД1200 | | + | |
| 4 | Прокладка | Ущільнення з’єднань відповідним. ВД | | + | |
| 5 | Гільза захисна с кільцем фторопл. | Захист ТСП-С від гідродин. ударів | 1 шт. на 1 ТСП-С | | + |
| 6 | Втулка (для кута 45º, 60º, 90º) | Встановлення ТСП-С типів 2, 3, 4 без захисної гільзи | 1 шт. на 1 ТСП-С | + | |
| 7 | Втулка (для кута 45º, 60º, 90º) | Встановлення ТСП-С типів 2, 3, 4, 5, 6 з захисної гільзой | 1 шт. на 1 гільзу | | + |
| 8 | Штуцер (футорка) (Труб. 1/2" х 1/4") | Для кожного ДД | По 1 шт. на 1 ДД | | + |
| 9 | Відбірний пристрій для ДД | | | | + |
| 10 | Кульовий кран з спускником | | | | + |
| 11 | Прокладка | Ущільнення роз'єму приладу | 1 шт. | + | |
| 12 | Комплект АВ 1000WLV- скоба | Кріплення обчислювача на основі | 2 шт. | + | |

Варіант виконання лічильників, тип ВД, складу кабелів, число ліній зв'язку та їх довжина визначаються при оформленні замовлення. Структура позначення лічильників при замовленні наведена в Додатку А. Меню управління у Додатку В.

## 5 Влаштування і робота лічильників

5.1 **Принцип вимірювання** ультразвуковим каналом вимірювань витрати заснований на вимірі різниці часу проходження ультразвукових сигналів за напрямком і проти напрямку потоку води, що протікає через ВД, що дає можливість визначити швидкість потоку. Помноживши швидкість м/с на площу поперечного перерізу трубопроводу м$^2$ виходить об'єм води в секунду, витрата, м$^3$/с; знаючи температуру води за довідковими таблицями визначається її щільність, а множачи об’єм на щільність виходить маса води в тонах/с.

5.2 Вимірювання витрати проводиться безперервно. Кілька десятків разів в секунду проводиться повноцінне вимірювання витрати та отримані дані накопичуються. Один раз в секунду відбувається зчитування накопичених даних про витрату. Кожен цикл вимірювання тривалістю 1 секунда включає в себе як вимірювання витрати, так і процес самодіагностики приладу.

Температура теплоносія (води) вимірюється платиновими термоперетворювачами опору. Цикл вимірювання температури і тиску - один раз у 2...3 секунди.

Для дискретних в часі вимірювань температур, виконуваних приладом кожні 1- 2 секунди, визначається середньозважена температура:

$$\Theta_{СР.ВЗВ} = \frac{\sum_i \Theta_i \cdot q_{mi}}{\sum_i q_{mi}}$$

де: $\Theta i$ і $q_{mi}$ - температура і масова витрата теплоносія, відповідно, для і-го вимірювання. При відсутності витрати теплоносія температура обчислюється як середньоарифметична.

Як зазначено вище, датчики тиску не використовуються для обліку води, однак в приладі є можливість їх підключення, архівування, автоматично зняття погодинних та подобових показань тиску.

Вимірювання надлишкового тиску води (проводиться при наявності вбудованого блоку розширення) здійснюється шляхом вимірювання струму вихідного сигналу ДД. Значення надлишкового тиску Р (МПа), виміряне обчислювачем і струм Ivx (mA) на вході каналу виміру тиску (на вході обчислювача) пов'язані наступним співвідношенням:

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

де: - P1 і P2 - тиск в двох точках характеристики перетворювача тиску (наприклад, мінімальне і максимальне значення тиску);

I1 і I2 - відповідно струм на виході ДД в зазначених вище точках;

Iизм - значення виміряного струму на виході ДД.

5.3 **Структура меню управління лічильником**, Додаток В.

Меню управління лічильником складається з групи рядків повідомлень (пунктів меню), що по черзі відображаються на індикаторі лічильника. Використання меню (перемикання пунктів) дозволяє отримати інформацію про значення вимірюваних параметрів води, параметрах лічильника, а також провести перевірку лічильника і відкоригувати параметри лічильника за результатами контролю його метрологічних характеристик.

Всі вимірювані величини, параметри лічильника і команди управління лічильником об'єднані в кілька розділів - режимів управління лічильником: основний і службові, к яким відносяться режими «Контроль», «Установка», «Повірка», налаштування параметрів каналів зв'язку, модему.

5.4 ***Основний режим.*** Зчитування даних з індикатора.

Після включення живлення лічильник знаходиться в режимі відображення всіх вимірюваних і обчислюваних поточних і інтегральних параметрів, а також відображаються поточні помилки (якщо помилок немає, пункт меню невидимий) в кожному з каналів.

5.5 *Режим «Контроль»* не перериває процес вимірювання і може використовуватися як представниками енергонагляду, так і користувачем. У цьому режимі можна переглянути на індикаторі архіви лічильника, журнал подій. Можна ініціювати запис інформації на USB Flash.

При виникненні сумніву в правильності установки або експлуатації лічильника слід увійти в режим «Контроль» і звірити правильність введених значень температурних коефіцієнтів термоперетворювачів, точних діаметрів РУ, відстаней

між випромінювачами датчиків і коефіцієнтів перетворення РУ з даними, введеними при відвантаженні приладу, які можна отримати на фірмі-виробнику. При цьому значення можуть відрізнятися на величину, що не перевищує одиниці молодшого розряду. У цьому режимі також відображаються лічильники числа входжень в режими «Установка» і «Повірка».

*Режими «Установка» і «Повірка» захищені від доступу паролями, які встановлені при відвантаженні приладу. Порядок введення пароля дивись в Додатку В.*

| ***РЕЖИМ*** | ***СТАНДАРТНИЙ ПАРОЛЬ*** |
|---|---|
| *«Установка»* | *25205757* |
| *«Повірка»* | *31415926* |

*У разі необхідності на вимогу Замовника підприємство-виробник може встановити ІНДИВІДУАЛЬНІ значення пароля для службових режимів, що еквівалентно додатковому ЕЛЕКТРОННОМУ пломбуванню обчислювального блоку і забезпечує недоступність накопиченої вимірювальної інформації стороннім користувачам.*

5.6 *Режим "Установка"* використовується при введенні лічильника в експлуатацію і призначений для установки гідравлічного нуля каналів вимірювання об’єму (необхідне початкове балансування вимірювального тракту), введення необхідних числових параметрів, налаштування імпульсних входів і виходів, а також для вибору режимів «В обліку», «Не в обліку», «Зупинено» у кожному з двох каналів.

- Режим «Знятий з обліку». Цей режим встановлюється при відвантаженні приладу і призначений для пуску лічильника в експлуатацію. Він не є режимом для комерційного обліку тепла. У цьому режимі є можливість встановити нулі каналів вимірювання витрати та змінити параметри лічильника, таких як система одиниць вимірювання, та інши, див. Додаток В.
- Режим «В обліку». Це режим комерційного обліку тепла. При переході в цей режим з режиму «Знятий з обліку» проводиться стирання всіх інтегральних параметрів і архіву для даного каналу обчислення. В цьому режимі заборонені будь- які дії, які можуть вплинути на результат вимірювання.
- Режим «Зупинено». Цей режим призначений для зупинки каналу обчислення тепла без зняття його з обліку. Цей режим використовується для зупинки каналу обчислень на літній період, наприклад, коли з трубопроводів опалення зливається вода, або коли проводиться ремонт. Якщо не входити в цей режим, то прилад буде постійно відображати помилки у відключених каналах вимірювання, що ускладнює роботу з лічильником. Коли буде потрібно, канал може бути знову переведений в режим «В обліку» без стирання архіву та інтегральних параметрів. Якщо потрібне стирання параметрів, то спочатку потрібно перевести канал в режим «Знято з обліку», а потім в режим «В обліку».

Всі зміни режимів роботи каналів фіксуються в журналі подій. Також фіксується дата і час включення поточного режиму. Ці дані можна прочитати з лічильника при читанні поточного стану.

Імпульсні канали вимірювання об'єму ніяк не пов'язані з каналами обчислень,

працюють незалежно від них і можуть вимірювати тільки об’єм.

Необхідно пам'ятати, що після введення лічильника в експлуатацію (лічильник в режимі "В обліку") блокуються ті пункти меню "Установка", які не повинні змінюватися протягом часу перебування лічильника на обліку.

5.7 *Режим "Повірка"* використовується для автоматизації процесу перевірки метрологічних характеристик лічильника теплової енергії при періодичній повірці. Перевірку може здійснювати тільки підприємство-виробник або його уповноважений представник з участю Держповірника.

5.8 **Архівування інформації.**

Крім погодинних і добових архівів, зазначених в п. 3.11, в приладі є аналогічні за об’ємами погодинні та добові архіви помилок, куди заносяться види помилок та їх тривалість, а також є журнал подій, куди заносяться всі дії користувача, що мають вплив на метрологічні характеристіки приладу. Приклади роздруківок архівів, проведених за допомогою програми Sempal Device Manager (SDM), наведені в Додатку Г.

Примітка. При формуванні добового архіву є можливості обліку «контрактної» години, а також переходу на літній / зимовий час. Контрактна година - це час початку і кінця доби. За замовчуванням вона дорівнює 0 (0 годин). На вимогу постачальної організації вона може бути встановлена в значенні від 0 до 23, виключаючи значення 2, 3 і 4 (для виключення неоднозначності при переході на літній / зимовий час). Зміна контрактної години можлива без виведення лічильника з експлуатації через меню «Установка». Факт зміни фіксується в журналі подій. Контрактна година прив'язується до календарного часу (з урахуванням річного / зимового).

5.9 Лічильник здійснює вимірювання витрати від 0.5Q1= Qn до Qmax, див. Таблицю 3.4).

Похибки вимірювання, зазначені в цьому документі, забезпечуються в діапазоні [Q1; Q4]; поза цим діапазоном згадані похибки вимірювання не нормуються, але працездатність приладу зберігається, і проводиться накопичення маси теплоносія і обчислення тепла.

При виміряних миттєвих значеннях витрати Qізм < 0.5Q1 прилад відображає «нуль» витрати і накопичення маси не відбувається.

Лічильник може по різному інтерпретувати ситуації виходу за межі витрати:

- значення витрати більше Q4;
- знаходиться в межах [0.5Q1; Q1].

Лічиник, залежно від вибраних користувачем параметрів, може інтерпретувати ці ситуації наступним чином:

- ие фіксувати ці ситуації;
- фіксувати, але не зупиняти накопичення параметрів (фіксується помилка, але об’єм вважається);
- сприймати ці ситуації як помилки. При цьому фіксується помилка і накопичення параметрів зупиняється. Зупиняється накопичення об’єму. Поточний витрата продовжує відтворюватись.

У процесі роботи лічильник постійно проводить контроль працездатності своєї апаратури і допустимості вимірюваних параметрів. При виникненні помилкових ситуацій інформація про них зберігається в архіві з фіксацією коду помилки, каналу

вимірювання, в якому сталася помилка і тривалості помилки, див. Додаток Е.

5.10 При вимірюванні часу лічильник здійснює вимірювання таких величин: час коректної роботи (час напрацювання), час некоректної роботи (час помилок), час роботи, час відключення (час простою), а також відображає поточний календарний (з урахуванням переходу на літній/зимовий час).

**Час коректної роботи (час Ткор.)** – час роботи дічильника при наявності живлення і відсутності повідомлень про помилки. Час коректної роботи висвічується на індикаторі лічильника в режиме «Додаткових параметрів».

**Час некоректної роботи (час помилки Тош.)** – час роботи приладу при наявності живлення і повідомлень про помилки. Значення Тош присутні у звітах архівів накопичених даних.

**Час роботи Траб** – сумарний час наявності живлення в приладі. Висвічується на індикаторі лічильника в режиме «Додаткових параметрів», а також присутній у звіті добового архіву.

**Час простою Тоткл**. – сумарний час відсутності напруги живлення на приладі. Висвічується на індикатора лічильника в режимі «Додаткових параметрів», а також присутній у звіті добового архіву.

**Поточний час** – поточний календарний (з урахуванням літнього/зимового) час, висвічується на індикаторі приладу в режимі «Відображення основних параметрів». Автоматичний перехід на літній/зимовий час може бути відключений.

Вимірювання, індикація і реєстрація перерахованих вище параметрів здійснюється в годинах. На малюнку 5.1 наведена тимчасова діаграма, що пояснює яким чином за звітний період **Тотч.** формується час коректної роботи **Ткор**., протягом якого проводилося достовірне вимірювання всіх параметрів і час неробочого стану **Тн.р**., протягом якого відсутній облік будь-якого параметра або відсутнє живлення приладу.

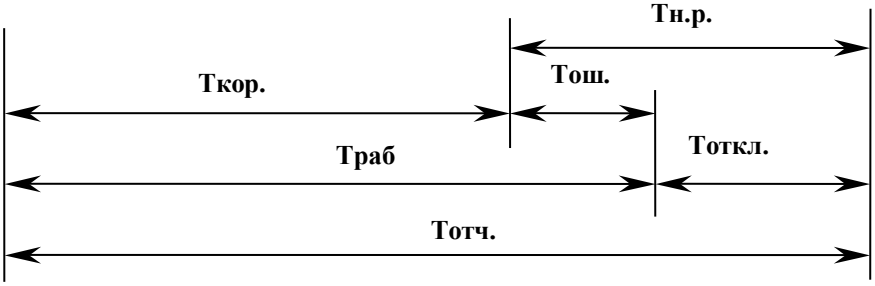



Рисунок 5.1.

5.11 **Зчитування даних**

Лічильник має наступний набір інтерфейсів для знімання інформації і включення його в системи автоматизації обліку:

RS232;

USB Host;

RS485.

Інтерфейси USB Host і RS485 поставляються при замовленні користувачем, причому одночасно можна встановити тільки один з них

*Зчитування через RS232*

У базовій конфігурації лічильника завжди присутній інтерфейс RS232. До нього може бути підключений комп'ютер, пристрій знімання даних або модем.

*При підключенні до комп'ютера* процедура зчитування описується у програмі знімання даних. Ні-яких додаткових дій з приладом проводити не потрібно.

*При роботі з модемами* лічильник повинен бути відповідним чином налаштований. Для цього в меню «Блок МДМ» потрібно вибрати необхідний тип модему. Драйвери модемів можуть бути завантажені з допомогою спеціального програмного забезпечення. При необхідності користувач сам може додавати нові або модифікувати наявні драйвери модемів.

При підключенні модему можливі два варіанти організації каналу зв'язку:

провідний модем, або GSM модем в CSD режимі передачі даних (далі - режим CSD)

GSM модем в GPRS режимі передачі даних (далі - режим GPRS).

У режимі CSD лічильник чекає вхідного дзвінка. Після надходження дзвінка лічильник піднімає трубку і встановлює канал зв'язку. Після цього очікує вхідного запиту передачі даних.

У цьому режимі можна задавати інтервал часу, протягом якого лічильник буде піднімати трубку, а також кількість дзвінків, після якого він повинен відповісти. Це використовується при роботі з кабельними модемами, підключеними впараллель зі звичайними телефонними апаратами.

В GPRS режимі лічильник виходить на зв'язок з сервером через інтернет. Для цього повинні бути прописані параметри виходу в мережу. Налаштування GPRS (заносяться тільки через спеціальну програму - вільно доступна на сайті фірми):

ім'я точки доступу GPRS - видається оператором мобільного зв'язку;

ім'я користувача - видається оператором мобільного зв'язку;

пароль - видається оператором мобільного зв'язку;

IP адреса сервера - реальна IP адреса комп'ютера, з якою повинен бути встановлений зв'язок. Ця електронна адреса береться у інтернет-провайдера;

IP порт сервера - порт, який прослуховує сервер. Цей параметр залежить від налаштувань сервера.

Прилад може виходити на зв'язок при наступних подіях:

на вимогу. При вхідному дзвінку прилад дає негайний відбій і піднімає канал GPRS

за планувальником. Вибирає періодичність виходу приладу на зв'язок. Можливі такі інтервали часу - раз на місяць, раз на тиждень, раз на добу, або через встановлені проміжки часу в годинах (наприклад, кожні 3 години).

*Зчитування даних на USB Flash.*

Якщо лічильник обладнаний інтерфейсом до USB Flash (відповідно до замовлення), вся інформація може бути записана на USB Flash. Може бути використана будь-яка USB Flash з файлової системою FAT або FAT32. Для цього потрібно виконати наступні операції:

підключити USB Flash до відповідного роз'єму

в меню «Контроль» вибрати пункт "USB Flash"

вибрати режим збереження даних - «Дописати» або «Записати все».
дочекатися повідомлення про закінчення операції.
Режими «Дописати» і «Записати все» відрізняються тим, що в першому випадку на Flash записується тільки та інформація, яка ще не записувалася саме на цей пристрій і яка накопичилася з моменту останнього запису на поточну Flash. У другому випадку записується вся інформація на всю глибину зберігання архівів.

*Зчитування через RS485*

За допомогою інтерфейсу RS485 можна з'єднувати між собою кілька лічильників (або інших пристроїв фірми «Семпал»), причому для доступу до будь-якого з них досить, щоб тільки один пристрій мав вихід на зовнішні лінії.
Загальна довжина лінії зв'язку RS485 не повинна перевищувати 2 км. При цьому пристрої повинні бути з'єднані «ланцюжком».
RS485 підтримує два протоколи обміну на вибір користувача:
внутрішній протокол "Sempal" для обміну між лічильниками;
протокол Modbus RTU.
У будь-якому випадку потрібно вибрати швидкість передачі даних (2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000, 115200 бод).
При використанні протоколу "Sempal" лічильники можуть об'єднуватися між собою через інтерфейс RS485. В такому випадку тільки один лічильник підключається до каналу зовнішнього зв'язку (модем, RS232). Доступ до всього ланцюжку лічильників проводиться через нього.
Протокол Modbus дозволяє підключити лічильник в мережу Modbus. Передбачено читання поточного стану та архівів. У протоколі Modbus можна також задати режим контролю парності.

5.12 Роздруківки и графіки добових і погодинних архівів, а також архівів помилок, поточного стану і журналу подій, можуть бути отримані за допомогою безкоштовної програми Sempal Device Manager (SDM).

5.13 Довжина з'єднувальних кабелів визначається, виходячи з планування і вибраних місць розташування складових частин лічильників, і може бути в межах:
- від 2 до 100 м для ультразвукових датчиків витрат, для датчиків температури,
- від 2 до 200 м для інтерфейсу RS-232 при підключенні ПК,
- від 2 до 30 м для інтерфейсу RS-232 при підключенні модема.

5.14 Щиток приладовий конструктивно виконаний у вигляді прямокутного шафи-сейфа і призначений для встановлення і підключення комплексного обладнання, що випускається фірмою «СЕМПАЛ».

_____»_____»_____»_____»_____

**Встановлення лічильника та введення в експлуатацію проводиться кваліфікованим персоналом спеціалізованих підприємств згідно з документом «ІНСТРУКЦІЯ ПО МОНТАЖУ ТА ВВЕДЕННЮ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ ЛІЧИЛЬНИКА ВОДИ S10F(СВТУ-10М) Модифікації M1RP, M2RP».**

**Якщо в процесі запуску (або після запуску) приладу в експлуатацію потрібно виконувати зварювальні роботи, необхідно відключити лічильник від**

**мережі живлення і від'єднати загальноприладовий роз'єм від корпусу обчислювача. В іншому випадку прилад може бути пошкоджений.**

## 6 Технічне обслуговування

6.1. Технічне обслуговування здійснюється представником організації з обслуговування. Під час виконання робіт з технічного обслуговування, необхідно виконувати заходи безпеки, що наведені в розділі 2.

6.2. Регламентується два види технічного обслуговування лічильників:

6.2.1. **Технічне обслуговування №1** проводиться на місці експлуатації лічильників один раз в шість місяців і включає зовнішній огляд і перевірку працездатності.

При технічному обслуговуванні №1 візуально перевіряються:

- відсутність підтікання в місцях монтажу складових частин лічильників в трубопровід;
- надійність контактних з'єднань;
- відсутність сколів і тріщин на деталях з пластмаси;
- цілісність ізоляції з'єднувальних кабелів;
- можливість виведення вимірювальної інформації на зовнішні пристрої.

Після закінчення опалювального сезону рекомендується провести очищення нальоту з поверхні датчиків витрат крім ВД20, ВД25, п. 6.2.2., з використанням миючих засобів, слабких розчинів лугів або кислот, наприклад оцет 9%, без застосування механічних способів очищення). При тривалому відключенні теплоносія рекомендується перевести лічильник в режим «Стоп» і забезпечити гарантоване відсутність теплоносія у ВД.

6.2.2. **Технічне обслуговування №2** лічильників проводиться перед виконанням періодичної повірки лічильника.

При технічному обслуговуванні №2 проводяться:

- операції, передбачені технічним обслуговуванням №1;
- огляд внутрішньої поверхні ВД на предмет наявності відкладень;
- у разі виявлення істотних відкладень необхідно розбирання та очищення ВД, демонтаж і очищення ТСП-С.

**Увага! Розбирання та очищення ВД20, ВД25 проводиться тільки на фірмі-виробнику або на авторизованих пунктах повірки.**

Розбирання та очищення ВД проводиться наступним чином:

- провести демонтаж ультразвукових датчиків витрати (крім ВД20, ВД25);
- демонтувати ВД з трубопроводу (якщо це можливо);
- провести зовнішній огляд ВД і, за необхідності, механічно очистити від відкладень внутрішню поверхню;

- промити внутрішню поверхню ВД розчином синтетичного миючого засобу будь-якого типу (оптимальним є гель Cillit Bang для сантехнічних і каналізаційних труб).

Потім промити водою.

6.3. Лічильники подаються на повірку після проведення технічного обслуговування №2. Міжповірочний інтервал – не більше 4-х років. На повірку надається обчислювач, ультразвукові ДВ, датчики температури, витратомірні ділянки. ВД20, ВД25 надаються в зборі з цілими пломбами на ДВ.

Метрологічну повірку лічильника модифікації М2 допускається проводити за безпроливною методикою з використанням імітатора витрати ІМР-01 (див. Методику перевірки ШІМН.407251.005 И1).

Проливні випробування лічильників модифікацій М1, до складу яких входять ВД з номінальним діаметром більше DN100, проводяться з використанням атестованих контрольних витратомірних ділянок DN100.

6.4. Утилізація.

Прилад містить електронні компоненти, метал, пластик, літієвий елемент живлення. Утилізувати згідно з вимогами чинного законодавства.

***Заборонено порушувати пломби і самостійно проводити ремонт.***

***Факт і дата несанкціонованого втручання в роботу приладу фіксується в спеціальному відсіку пам'яті приладу і є підставою для зняття гарантій та проведення ПЛАТНОГО ремонту.***

У процесі роботи лічильник постійно контролює працездатність як своїх внутрішніх вузлів, так і підключених до нього датчиків (витрати, температури, тощо). Відображається на індикаторі помилка виглядає наступним чином

**Er 1_3_1** (приклад):

Тут **1_3_1** – код помилки, який складається з групи (перша цифра), номеру помилки (друга цифра) і номеру вимірювального каналу (третя цифра).

Види помилок, що відображаются наведено в Додатку Е.

## 7 Маркування та пломбування

7.1 Маркування лічильників, що наноситься на обчислювач, на ВД, на ТСП–С, відповідні ДСТУ EN1434.

7.2 Складові частини лічильників опломбовані при випуску з виробництва, для запобігання несанкціонованого доступу до органів регулювання, в місцях, передбачених конструкторською документацією.

7.3 Обчислювач пломбується двома мастичными пломбами. Пломби встановлюються на гвинти кріплення, що кріплять бічні кришок. Для фіксації пломб під голівки гвинтів передбачені пломбувальні чашки. Крім того, для здійснення додаткового пломбування за допомогою свинцевої пломби, на бічних кришках передбачені чашки з отворами.

7.4 Маркування з'єднувальних кабелів наноситься на бірки, закріплені поблизу відповідних роз'ємів.

## 8 Упаковка. Зберігання. Транспортування

8.1 Упаковка (транспортна тара) відповідає категорії КУ-1 (тип ВУ-II для експлуатаційної документації та лічильника) ГОСТ 23216 і виконується у відповідності з кресленнями підприємства-виробника.

8.2 Маркування транспортної тари відповідає ГОСТ 14192, виконується згідно креслень підприємства-виробника і містить маніпуляційні знаки "ОБЕРЕЖНО КРИХКЕ", "БЕРЕГТИ ВІД ВОЛОГИ", "ВЕРХ".

8.3 Складові частини лічильників упаковані в ящики підприємства-виробника. За узгодженням із замовником допускається поставка РУ без транспортної тари або в тарі замовника.

8.4. Умови зберігання лічильників:

- в опалювальному приміщінні термін зберігання не менше 10 років при температурі зовнішнього повітря - від 0º до 50ºС; при відносній вологості зовнішнього повітря - до 80 % при температурі 30ºС і нижче без конденсації вологи;
- в неопалюваному приміщенні термін зберігання не менше 5 років при температурі зовнішнього повітря від мінус 5ºС до 50ºС; при відносній вологості зовнішнього повітря до 95 % при температурі 35ºС і нижче без конденсації вологи.

8.5. При тривалому зберіганні в неопалювальному приміщенні лічильники повинні бути запаковані в додатковий чохол з поліетиленової плівки.

8.6. Лічильники допускається транспортувати всіма видами транспорту в упаковці, за умови захисту від прямого впливу атмосферних опадів.

При транспортуванні повітряним транспортом батарея живлення повинна бути відключення і витягнута з лічильника. Лічильники в упаковці повинні розміщуватися в герметизованих відсіках.

8.7. Умови транспортування:

- температура зовнішнього повітря для обчислювача - від мінус 20ºС до 55ºС;
- температура зовнішнього повітря для ВД - від мінус 50ºС до 70ºС;
- відносна вологість зовнішнього повітря - до 98 % при температурі 35ºС;
- транспортна тряска з прискоренням 30 м/с2 при частоті від 80 до 120 ударів на хвилину.

8.8. Лічильники стійкі до дії синусоїдальних вібрацій в діапазоні частот від 5 до 35 Гц, амплітудою до 0.35 мм.

8.9. При навантаженні і розвантаженні лічильників не допускається їх кидати.

При навантаженні у транспортний засіб ВД і укладальний ящик з обчислювачем слід закріпити з метою виключення можливості довільного переміщення.

# 9 Гарантії виробника

9.1. Підприємство-виробник гарантує відповідність теплолічильників всім вимогам технічних умов на них протягом **48 місяців** з моменту відвантаження при дотриманні споживачем наступних умов:

- встановлення та пусконалагодження теплолічильника проведено організацією, що має дозвіл підприємства-виготовлювача на проведення даних робіт;
- наявність у розділі 12 позначки організації, що здійснила встановлення та пуско-наладку теплолічильника;
- умови експлуатації, транспортування і зберігання відповідають розділам 6 - 8 .

9.2. Гарантії поширюються на дефекти складових частин приладу, що входять в комплект поставки, причиною яких з'явилися дефекти виготовлення, дефекти матеріалів і комплектуючих виробів.

Гарантія не поширюється на складові частини приладу, що випускаються іншими

виробниками. Гарантійний термін на ці складові частини визначається гарантією виробника цих компонентів. Зокрема, це стосується датчиків тиску і зовнішніх блоків живлення; на акумулятори, які є складовою частиною блоку резервного живлення приладу, термін гарантії становить 1 рік.

9.3. Несправний прилад необхідно доставити на підприємство-виробник для тестування і ремонту.

9.4. Гарантії передбачають заміну дефектних деталей і перевірку працездатності приладу на території сервісного центру підприємства-виробника.

9.5. Ні за яких обставин не слід розкривати обчислювальний блок (порушувати цілісність пломб) до повернення приладу на підприємство-виробник.

9.6. Гарантії не передбачають компенсації витрат на демонтаж, повернення і повторний монтаж приладу, а також будь-яких вторинних втрат, пов'язаних з несправністю.

9.7. У разі виявлення несправності в період гарантійного терміну споживач повинен пред'явити рекламацію підприємству-виробнику за адресою:

**03062, м. Київ, вул. Рене Декарта. 11**
**Тов «Фірма« СЕМПАЛ Ко ЛТД »**
**Тел. / Факс: +38 (044) 3371188, (044) 3551188**
**+38 (098) 1638888, (050) 1428888.**

9.8. Рекламацію на теплолічильник не пред'являють в наступних випадках:

- установка і пусконаладка проведена організацією, яка не має дозволу підприємства-виробника на проведення даних робіт;
- порушення збереження пломб на блоці обчислювача;
- закінчення гарантійного терміну;
- порушення споживачем правил експлуатації, зберігання і транспортування, передбачених в експлуатаційній документації.

9.9. По закінченні гарантійного терміну або втрату права на гарантійне обслуговування підприємство-виробник проводить платний ремонт лічильників.

## 10 Параметри і характеристики складових частин лічильника

## 11 Свідоцтво про приймання та первинної повірки

## 12 Дані про введення в експлуатацію, ремонти, повірки, переналаштування

| Дата | Найменування роботи | Хто проводив | Підпис і відтиск клейма |
|---|---|---|---|
| | | | |

## 13 Відомості про періодичні повірки

| Заводский номер | Дата повірки | Строк чергової повірки | Підпис повірителя | Клеймо |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

# 14 ДОДАТКИ

## Додаток А. Структура позначення лічильників при їх замовленні

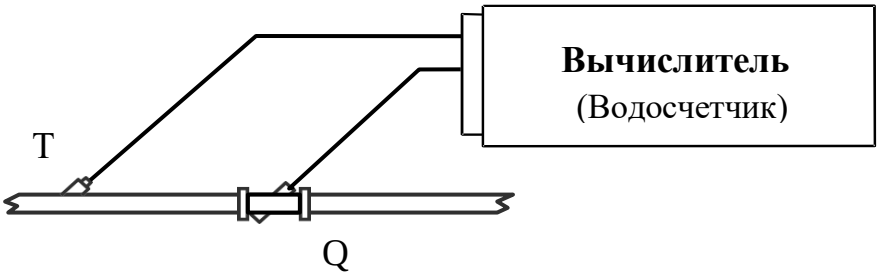
Приклад запису: **«Лічильник води**
**SVTU10M – M1RP - 3 - RU50 / RU50 - 4b45p / 4 - 3/5 - 3/5/0 - 3/5/1 - 1/2»**

| | |
|---|---|
| Найменування лічильника | **SVTU10M** |
| Модифікація лічильника | **M1RP** |
| Варіант виконання | **3 –** |
| Типорозміри РУ "n" -постачання без фланців | **RU50/RU50n –** |
| Типорозміри ТСП (0-ТСП не використовується) "b з цифрою -кут втулки, "p" - наявність гільзи | **4b45p/4/0 –** |
| Довжини кабелів до відповідних РУ, м | **3/5 –** |

| | |
|---|---|
| Довжини кабелів до відповідних ТСП-С, м | **3/5/0 –** |
| Довжини кабелів до ДД, м, і кількість ДД в поставці (третя цифра) | **3/5/1 –** |
| Довжина кабелю RS232C / кабелю їмпульсних виходів.м | **1/2** |

## Додаток Б. Принципові схеми встановлення лічильників

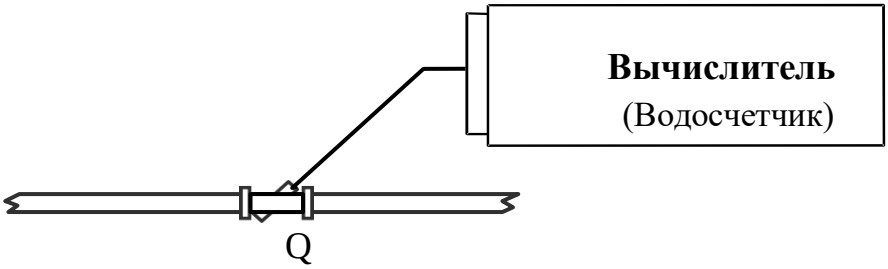
**Варіант виконання 1**




Один водолічильник

---

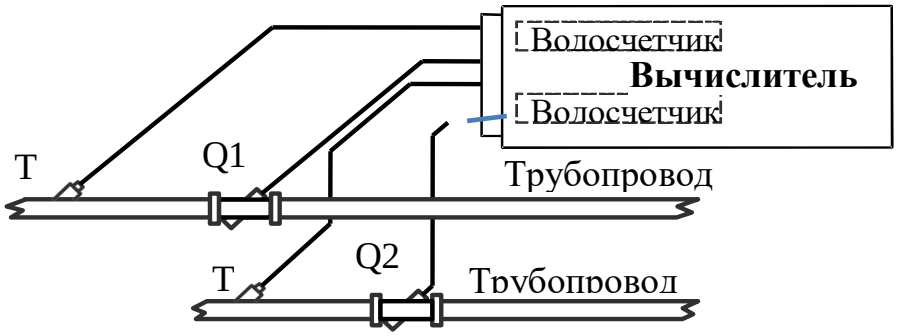
**Варіант виконання 1/1**




Один водолічильник, Т задається програмно

---

**Варіант виконання 3**




Два незалежних водолічильника

---

## Додаток В. Меню управління лічильником

Режим «КОНТРОЛЬ» служить тільки для індикації введених параметрів.

Входи в режими «УСТАНОВКА» і «ПОВІРКА» захищені паролями, щоб уникнути несанкціонованого доступу. Стандартний пароль входу в режим «УСТАНОВКА» при випуску приладу з виробництва - 25205757. На вимогу Замовника цей пароль може бути замінено на ІНДИВІДУАЛЬНИЙ пароль. Пароль входу в «ПОВІРКА» видається тільки за умови письмового погодження з територіальним органом Укрметрдержстандарту.

*Введення пароля*. Пароль є 8-мі значним цілим числом, яке необхідно ввести для отримання доступу до одного зі службових режимів. Символи «-» на індикаторі відзначають розряди, в які необхідно ввести цифри пароля. Немасковане (відкрите) значення цифри, що вводиться, відображається тільки в тому розряді, в якому проводиться введення її значення (редагування). У процесі введення пароля натискання кнопки «Вправо» пересуває курсор на один розряд вправо, дозволяючи змінювати окремі розряди пароля. Натискання кнопок «Вгору» і «Вниз» - призводить до зміни значення редагованої цифри. Натискання кнопки «Ліворуч» - означає закінчення введення пароля. Якщо пароль введений вірно, прилад переходить в режим. Якщо ні, то повертається до введення пароля. Якщо протягом 2хв не було натискання кнопок, то лічильник переходить з режиму «Введення пароля» в режим «Відображення основних параметрів».

Аналогічно проводиться редагування цифрових значень параметрів, що вводяться, а також вибір значень зі списку. Зупінка редагування - одночасне натискання кнопок «Вгору» і «Вниз».

Зауваження. 1. При утриманні будь-якой кнопки в натиснутому стані понад 0.5 с починаєтся автоповтор натиснутою кнопки з інтервалом 3 рази в секунду. Якщо протягом 2 хв. не було натискання кнопок, то лічильник переходить в режим «Відображення основних параметрів».

2. До режиму «Встановлення» ситуації «Похибки діапазону»:

- значення витрати більше $Q_4$;
- знаходиться в межах [Qn; Q1].

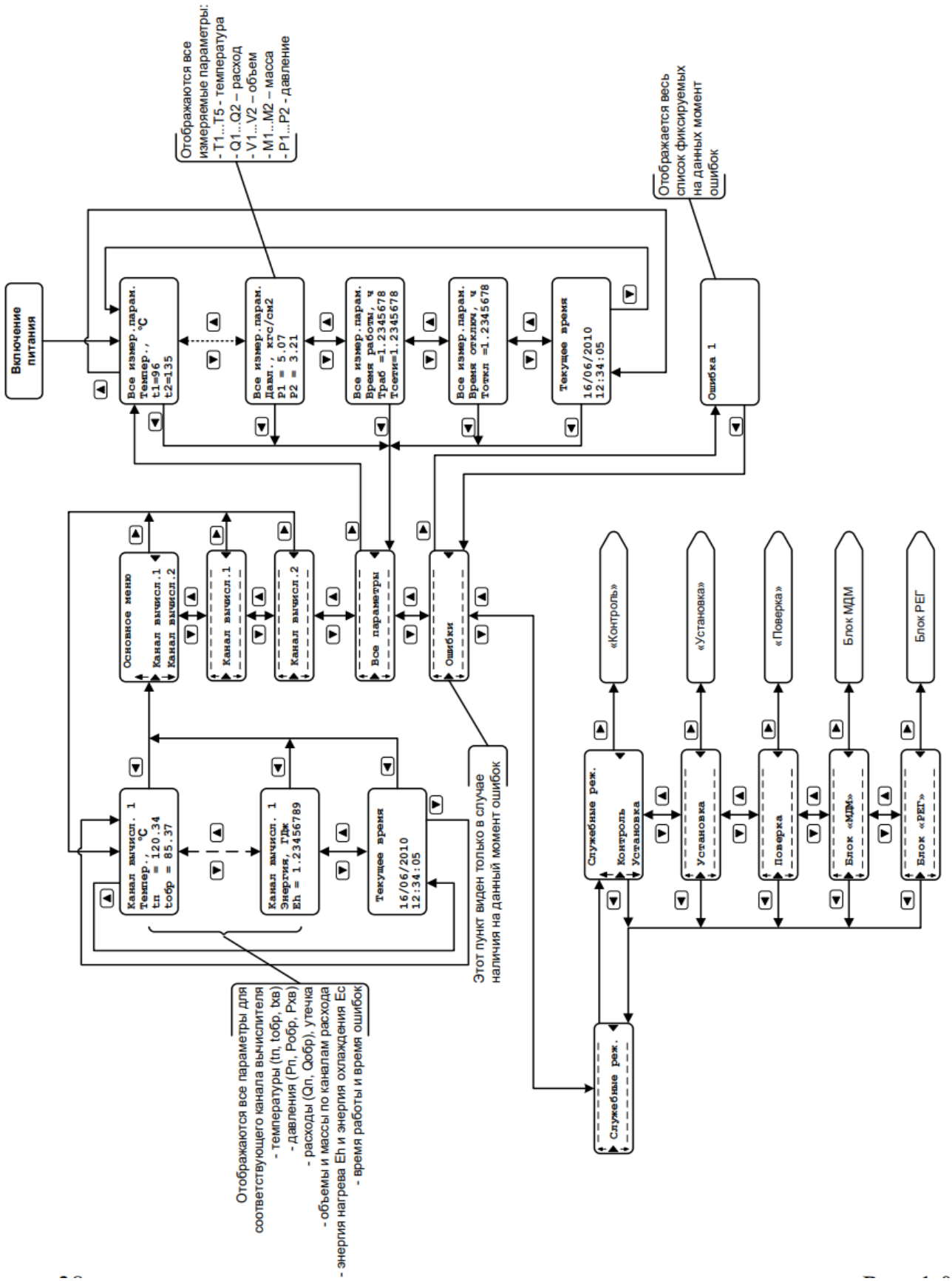
Реакція приладу на ці ситуації описана в п. 5.2.

**При випуску приладу з виробництва активуються (включаються) пункти меню, які відповідають вибраному варіанту виконання.**

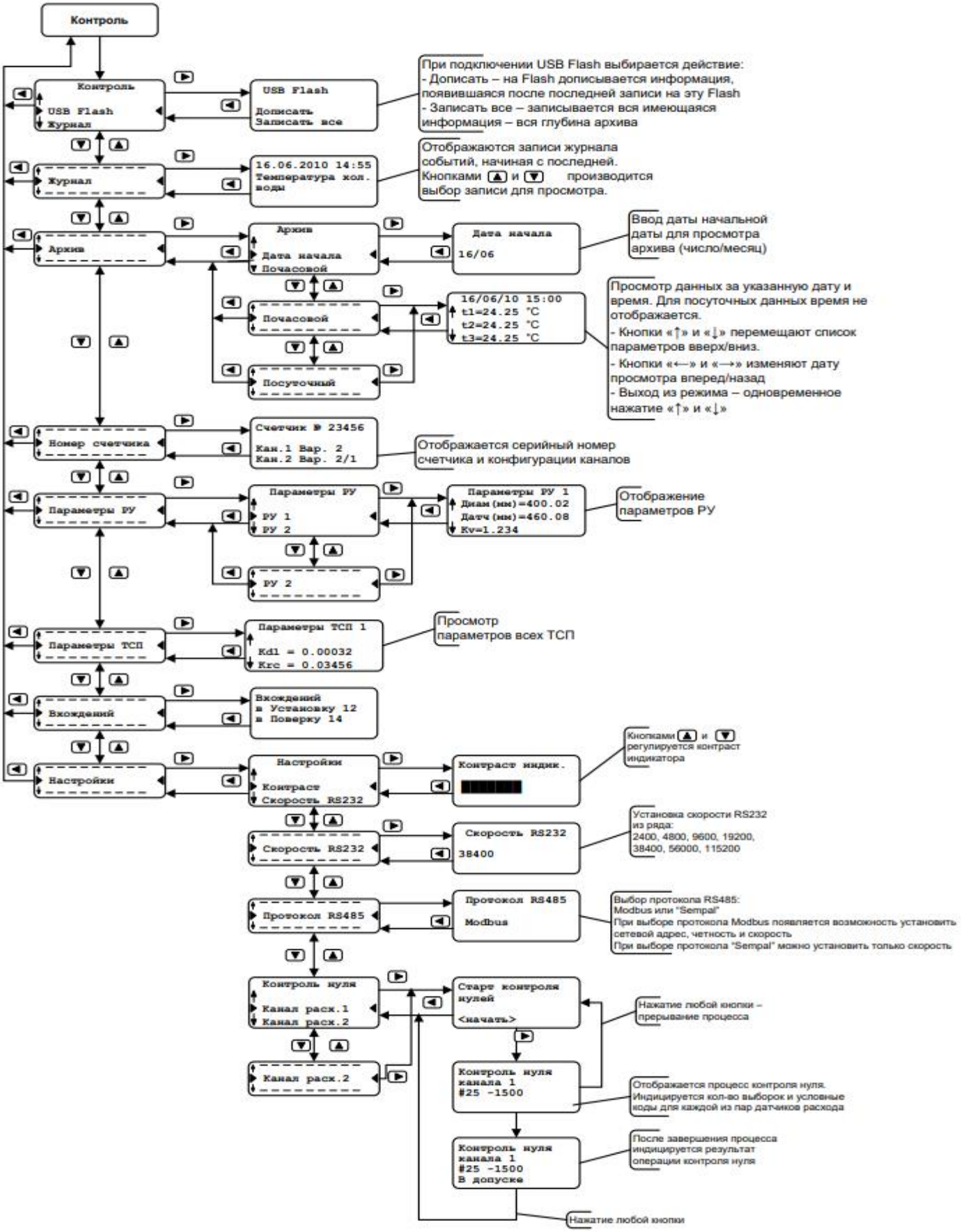
-

.

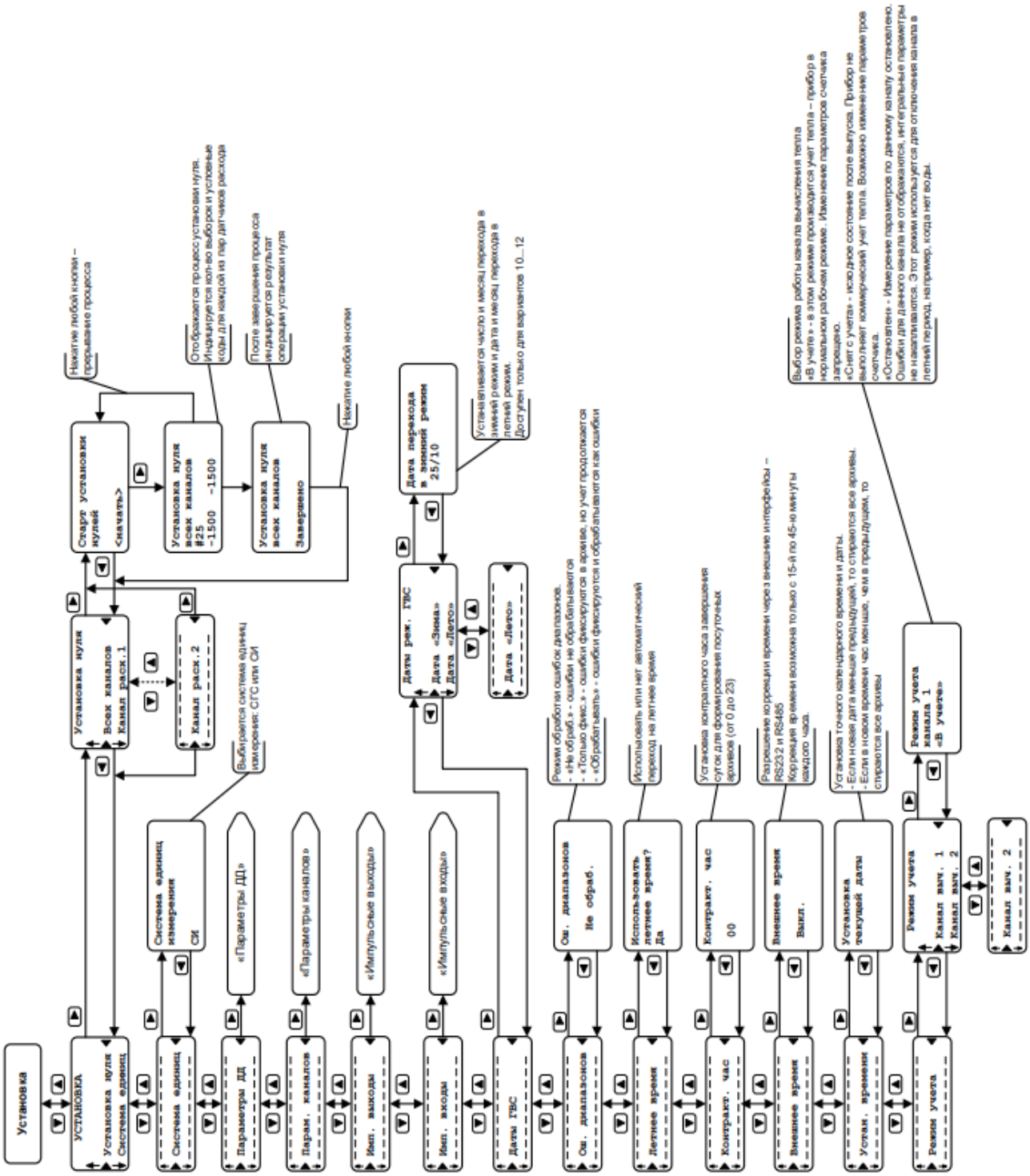
# Основний Режим



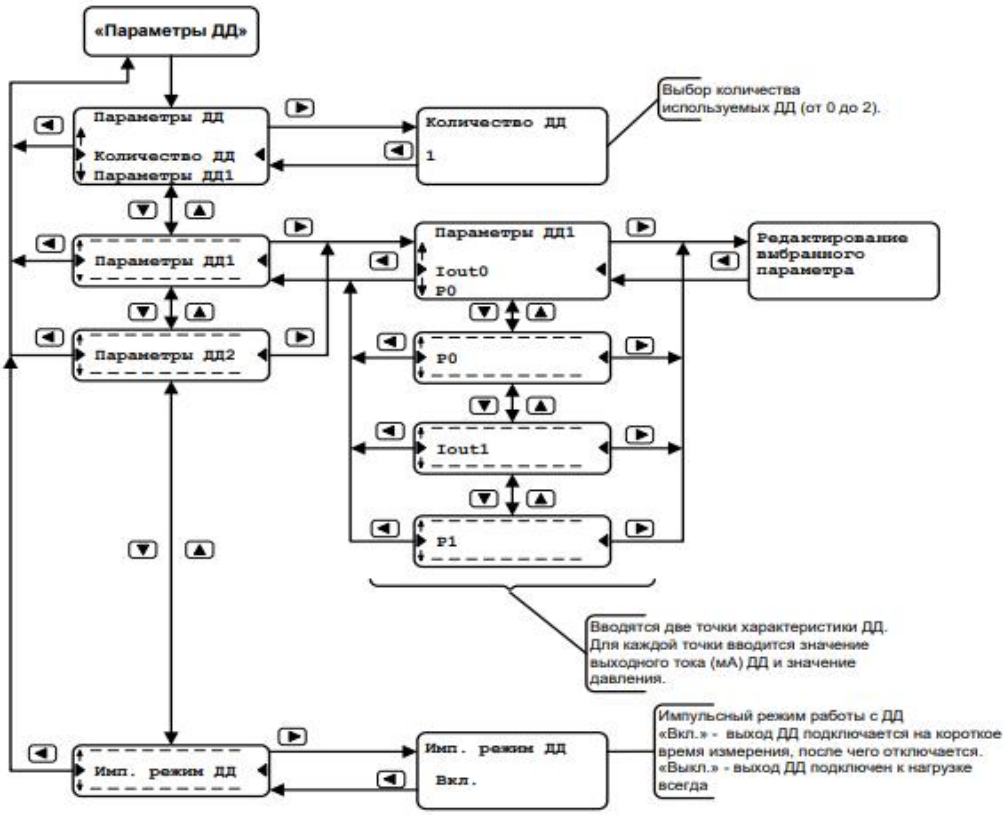
# Режим «Контроль»



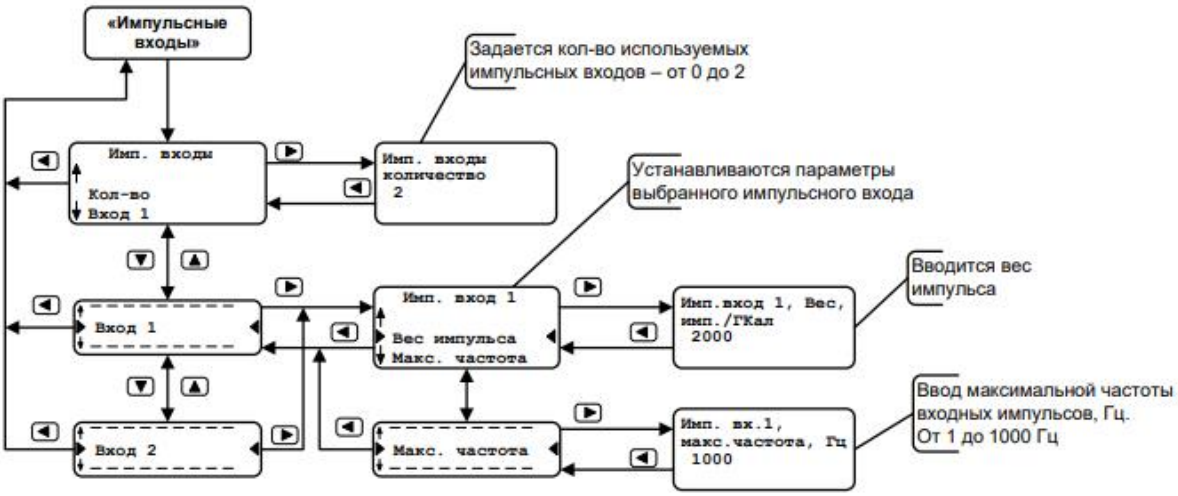
# Режим «Встановлення»



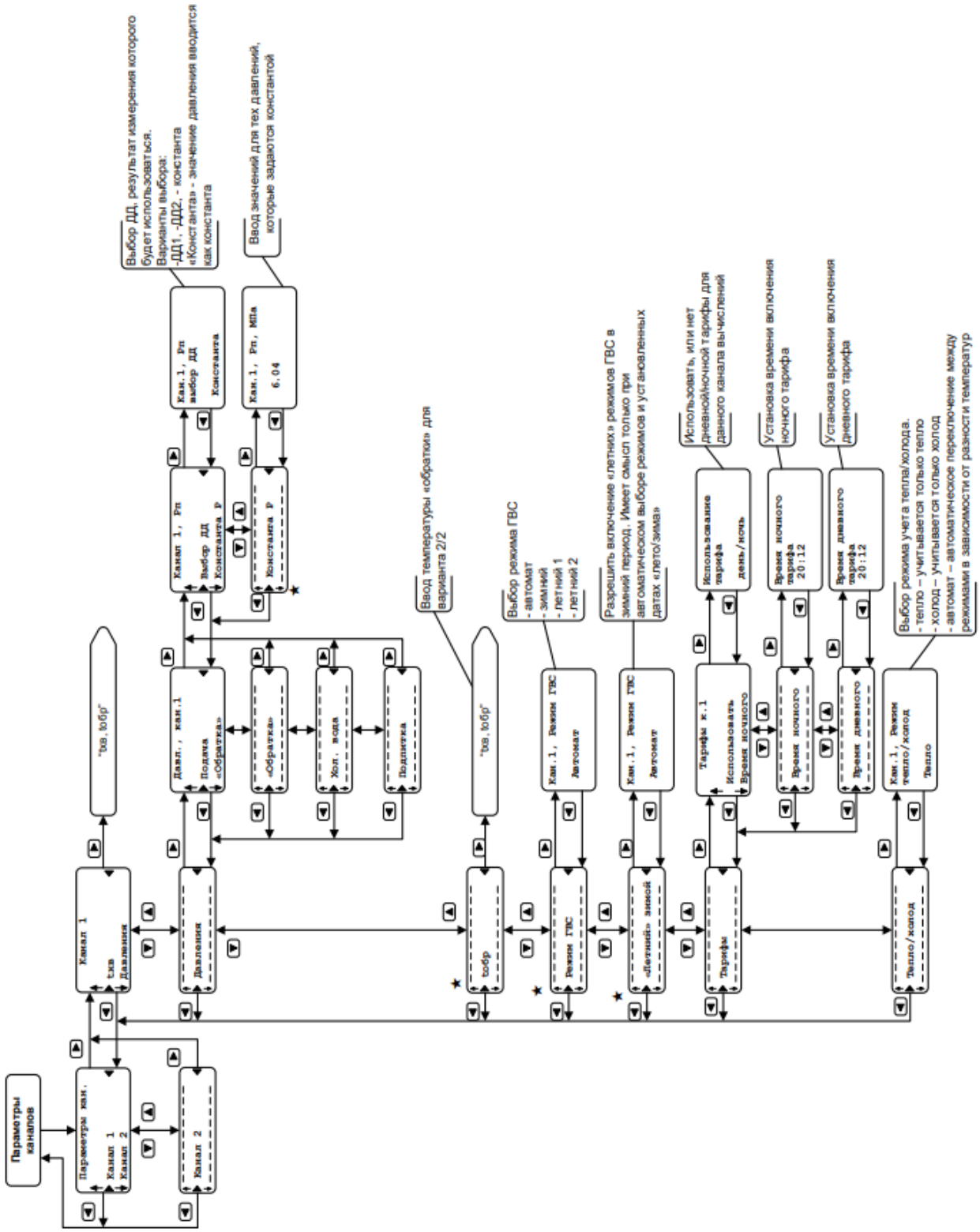
## «Встановлення / Параметри ДД»



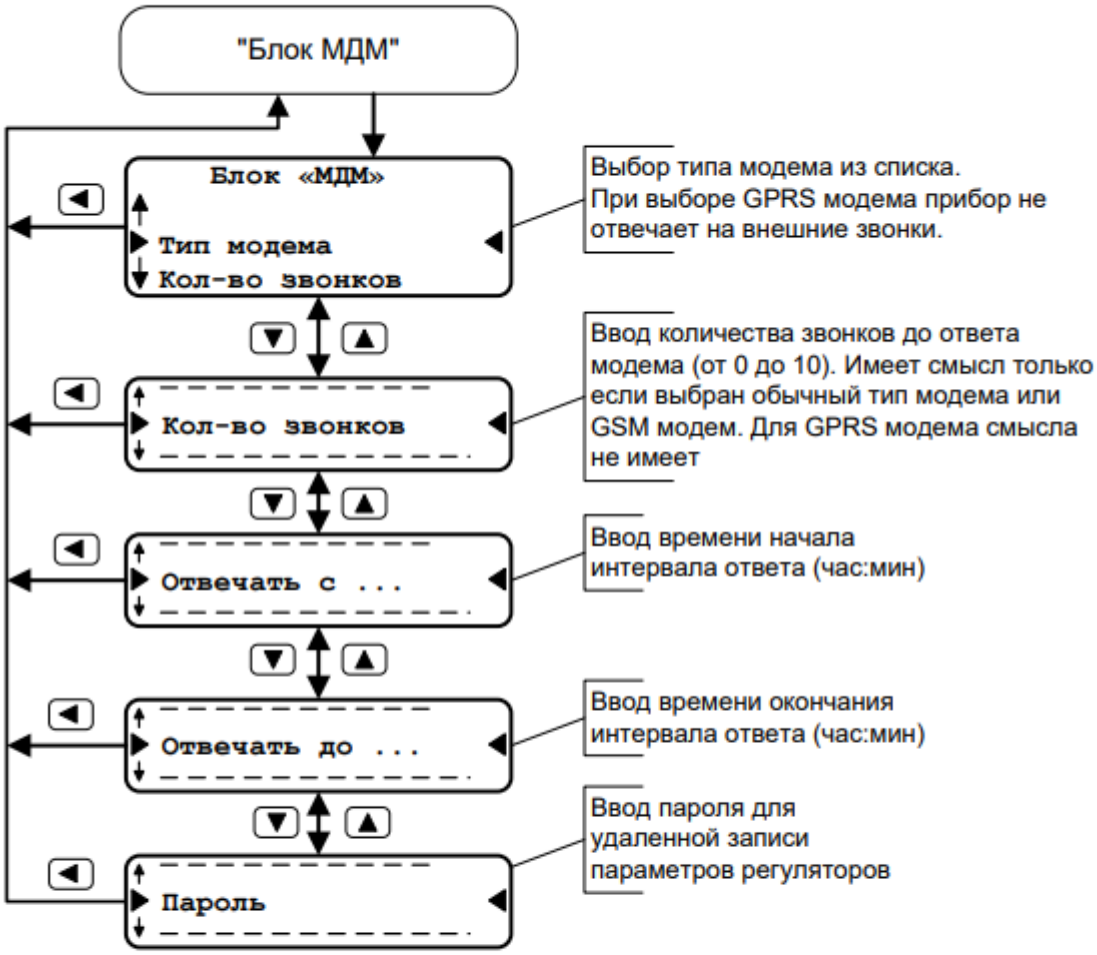

## «Встановлення / Імпульсні входи»



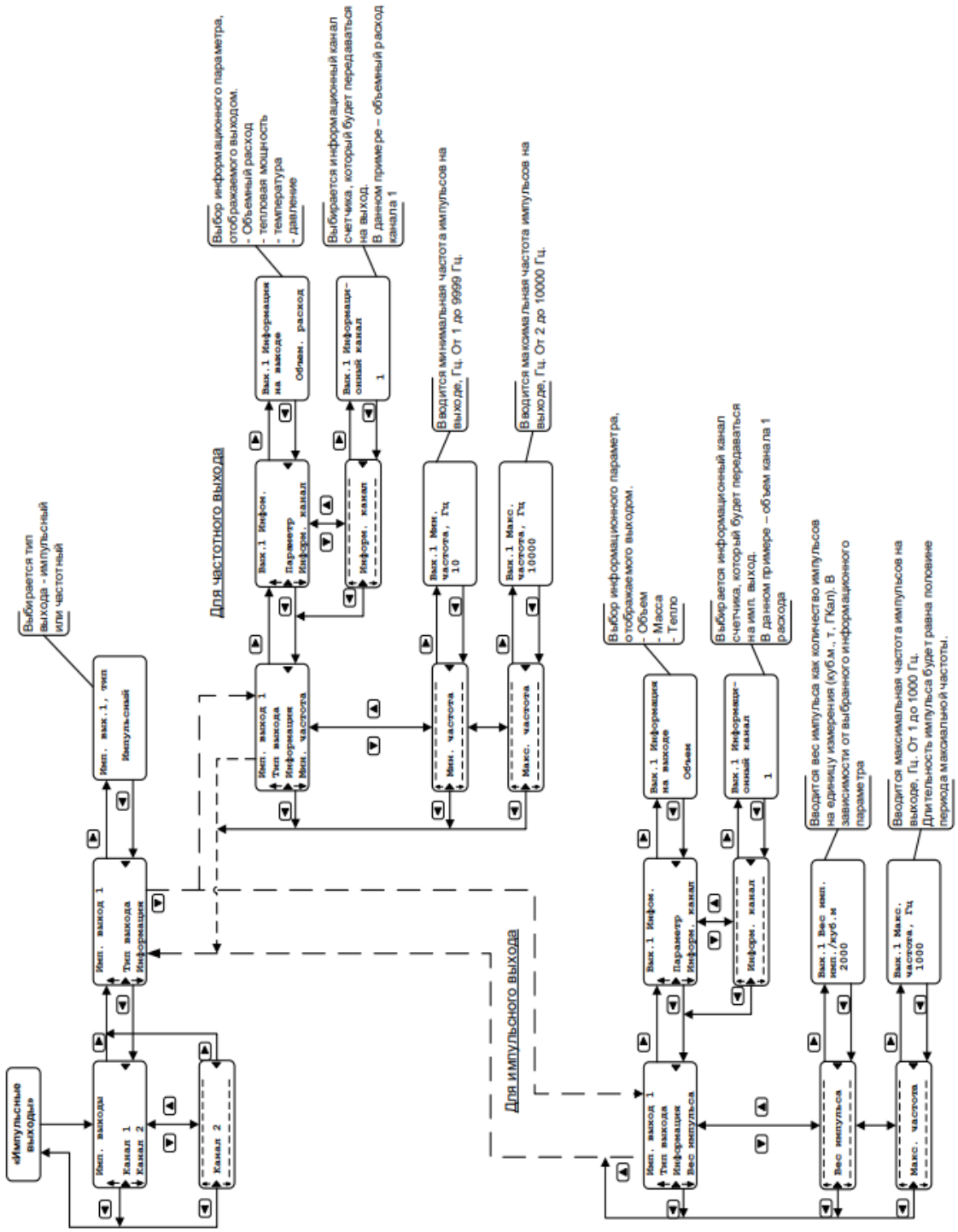
# « Встановлення / Параметри каналів»



# Режим «МДМ»


"Блок МДМ"
Блок «МДМ»
Тип модема
Кол-во звонков
Выбор типа модема из списка.
При выборе GPRS модема прибор не отвечает на внешние звонки.
Кол-во звонков
Ввод количества звонков до ответа модема (от 0 до 10). Имеет смысл только если выбран обычный тип модема или GSM модем. Для GPRS модема смысла не имеет
Отвечать с ...
Ввод времени начала интервала ответа (час:мин)
Отвечать до ...
Ввод времени окончания интервала ответа (час:мин)
Пароль
Ввод пароля для удаленной записи параметров регуляторов

# «Встановлення / Імпульсні виходи»



## Додаток Г. Приклади роздруківок

**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 | Траб ч | Тсети ч | Температура, °С | | | | | 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 | Траб ч | Тсети ч | Температура, °С | | | | | 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

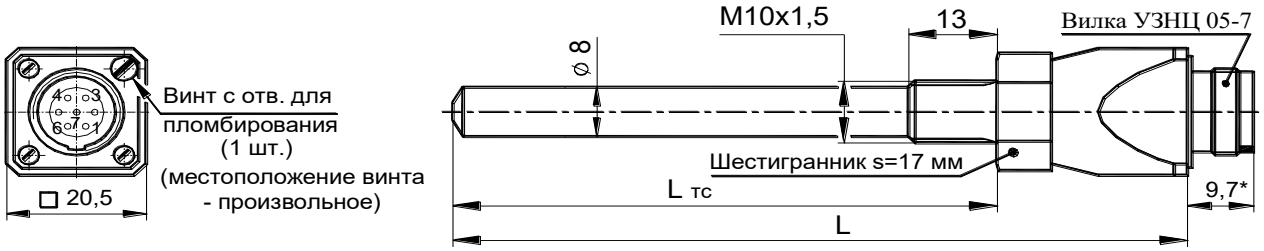
20.10.2016 15:19:30, стр. 1 из 1

| 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" |

# Додаток Д. Конструктивні характеристики ТСП-С.

| Тип ТСП - С | Довжина, не більше, мм | | Маса, не більше, кг |
|---|---|---|---|
| | Lтс | 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 |

Тип ТСП-С вибирається в залежності від DN трубопроводу у відповідності з «Інструкцією з монтажу та введення в експлуатацію лічильника води СВТУ-10М».



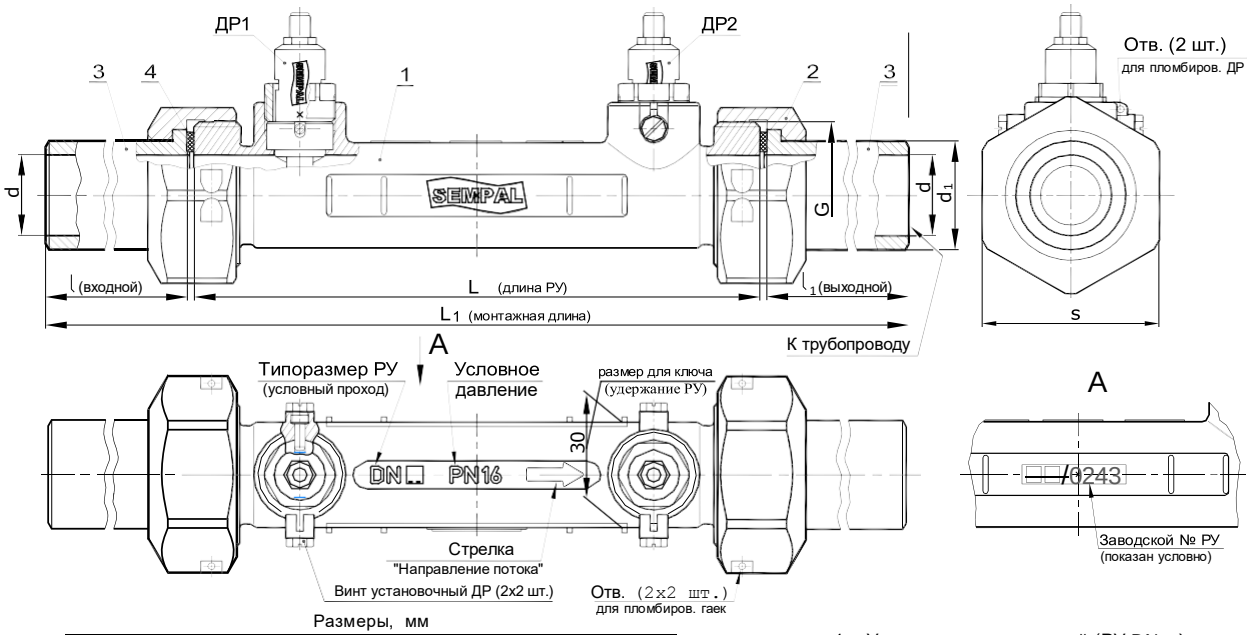

Замість вилки УЗНЦ може використовуватися розетка від роз'єму М8.

## Захисни гільзи, кільця, втулки

| Найменування | Позначення | Призначення | Кількість |
|---|---|---|---|
| Гільза захисна (LТС=58мм, тип 4) | ШИМН.753137.002-03 | Захист ТС від гідродинамічних ударів | 1 шт. на 1ТС |
| Гільза захисна (LТС=80мм, тип 2) | ШИМН.753137.002-01 | | |
| Гільза захисна (LТС=150мм, тип 3) | ШИМН.302634.002 | | |
| Гільза захисна (LТС=310мм, тип 5) | ШИМН.302634.004 | | |
| Гільза захисна (LТС=360мм, тип 6) | ШИМН.302634.004-01 | | |
| Кільце фторопласт. | ШИМН.754176.003 | Ущільнення ТС типів 2, 3, 4 | |
| Кільце фторопласт. | ШИМН.754176.003-01 | Ущільнення ТС захисной гільзи типів 2, 3,4 | 1 шт. на 1 гільзу |
| Кільце фторопласт. | ШИМН.754152.012 | Ущільнення ТС захисной гільзи типів 5,6 | 1 шт. на 1 гільзу |
| Кільце фторопласт. | ШИМН.754176.012-01 | Ущільнення ТС захисной гільзи типів 5,6 | 1 шт. на 1 гільзу |
| Втулка (для кута α=45º) | ШИМН.723144.007 | Встановдення ТС 2, 3,4 без захисной гільзи | 1 шт. на 1 ТС |
| Втулка (для кута α=60º) | ШИМН.723144.008 | | |
| Втулка (для кута α=90º) | ШИМН.723144.009 | | |
| Втулка (для кута α=45º) | ШИМН.723144.007-01 | Встановдення ТС 2, 3,4 з захисной гільзой | 1 шт. на 1 гільзу |
| Втулка (для кута α=60º) | ШИМН.723144.008-01 | | |
| Втулка (для кута α=90º) | ШИМН.723144.009-01 | | |
| Втулка (для кута α=90º) | ШИМН.723144.010 | Встановдення ТС 5,6 з захисной гільзой | 1 шт. на 1 гільзу |

# Додаток Е. Габаритні розміри РУ

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

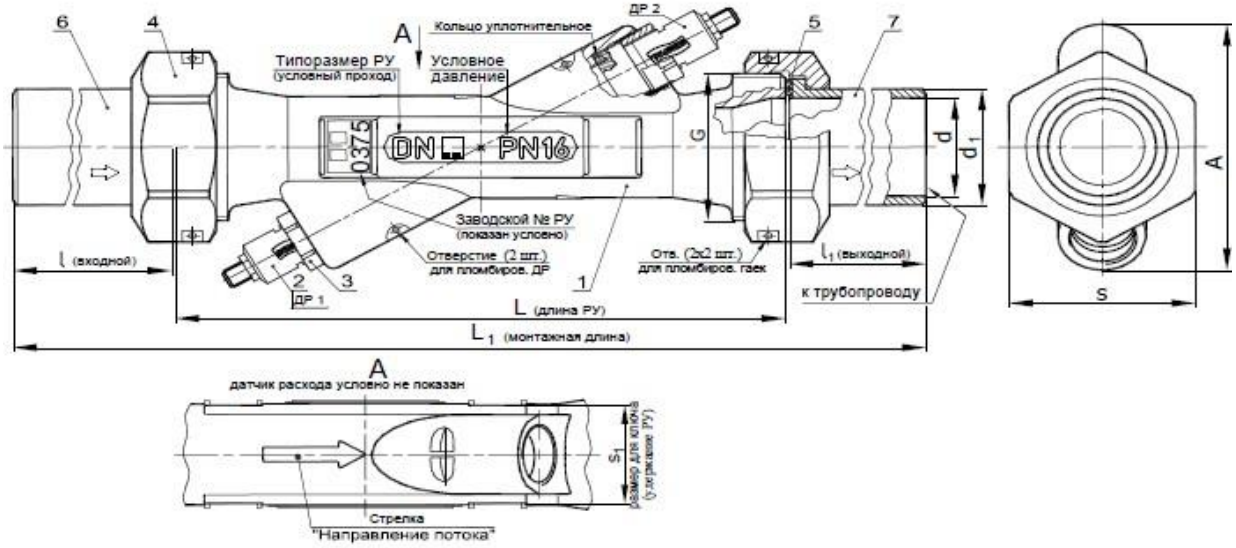



Размеры, мм

| Типоразмер РУ | | L | $L_1$ | l | $l_1$ | d | $d_1$ | G | s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | PN | | | | | | | | |
| 20 | 16 | 160 | 280 | 59 | 59 | ∅20 | ∅25 | G 1"-A | 41 |
| 25 | | | 509 | 230 | 115 | ∅23 | ∅31 | G 1 1/4"-À | 50 |

1 Участок расходомерный (РУ DN ...) в сборе с датчиками расхода (ДР, 2 шт.)
2 Гайка накидная - 2 шт.
3 Патрубок (длина - см. черт. и табл.) - 2 шт.
4 Прокладка - 2 шт.

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

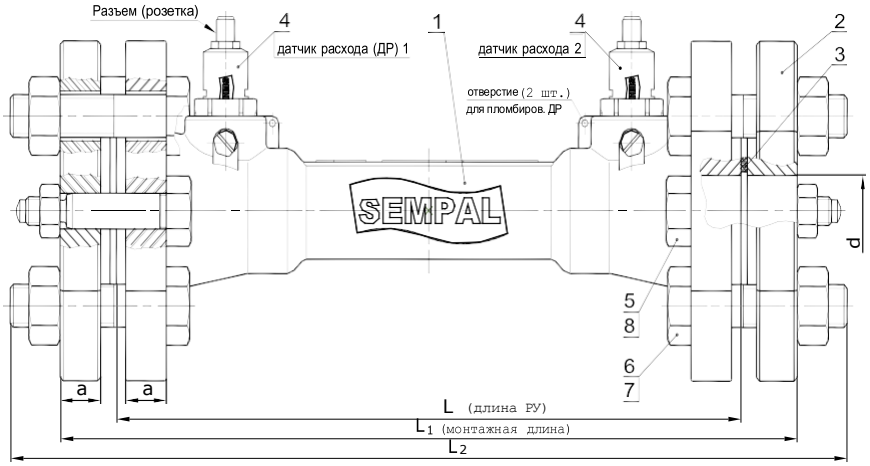


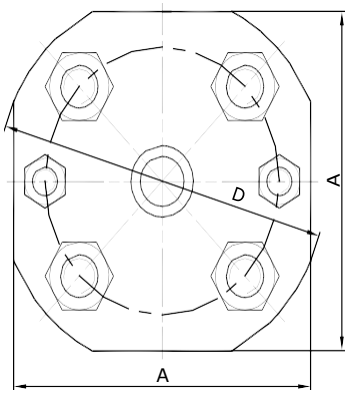

Размеры, мм

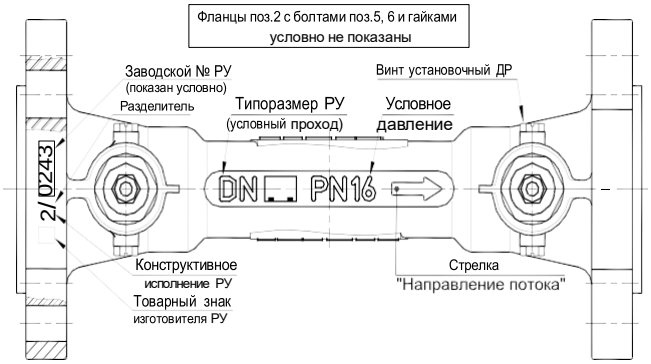
| Типоразмер РУ | | Класс точности | L | $L_1$ | l | $l_1$ | d | $d_1$ | G | s | $s_1$ | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | PN | | | | | | | | | | | |
| 32 | 16 | 2 | 180 | 662 | 320 | 160 | ∅32 | ∅38 | M48x2 | 55 | 32 | 79 |
| | | 1 | | 992 | 480 | 230 | | | | | | |
| 40 | | 2 | 200 | 802 | 400 | 200 | ∅40 | ∅47 | G 2"-A | 70 | 41 | 85 |
| | | 1 | | 1102 | 600 | 300 | | | | | | |

1 Участок расходомерный (РУ DN ...)
2 Датчик расхода (ДР) с кольцом - 2 шт.
3 Гайка прижимная ДР - 2 шт.
4 Гайка накидная - 2 шт.
5 Прокладка - 2 шт.
6 Патрубок (входной) - 1 шт.
7 Патрубок (выходной) - 1 шт.

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



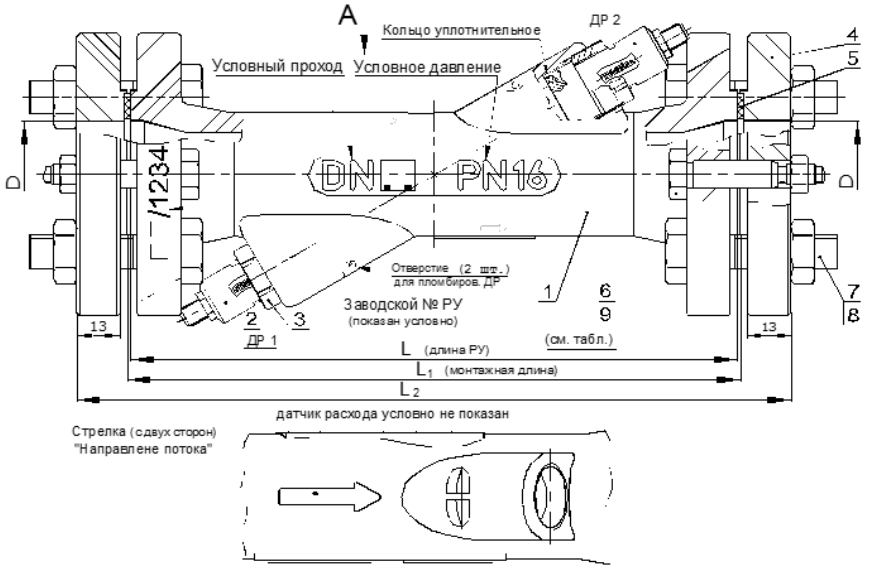



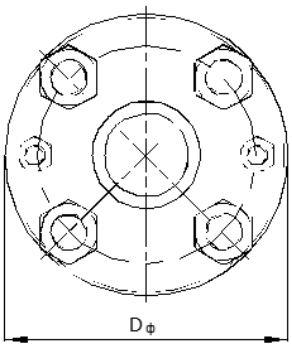

1 Участок расходомерный (РУ DN...) в сборе с датчиками расхода (2 шт.)
2 Фланец - 2 шт.
3 Прокладка - 2 шт.
4 Датчик расхода (ДР) - 2 шт.
5 Болт установочный - 4 шт.
6 Болт А. М12-6gх50. 88. 35.019 - 8 шт.
7 Гайка А. М12-6Н. 9. 35.019 - 2 шт.
8 Гайка А. М8-6Н. 9. 35.019 - 2 шт.

Размеры, мм

| Типоразмер РУ DN | Типоразмер РУ PN | L | $L_1$ | $L_2$ | D | d | A | a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 16 | 200 | 236 | 268 | ∅105 | ∅20.1 | 95 | 13 |
| 25 | | | 238 | 266 | ∅115 | ∅25 | 106 | 14 |

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



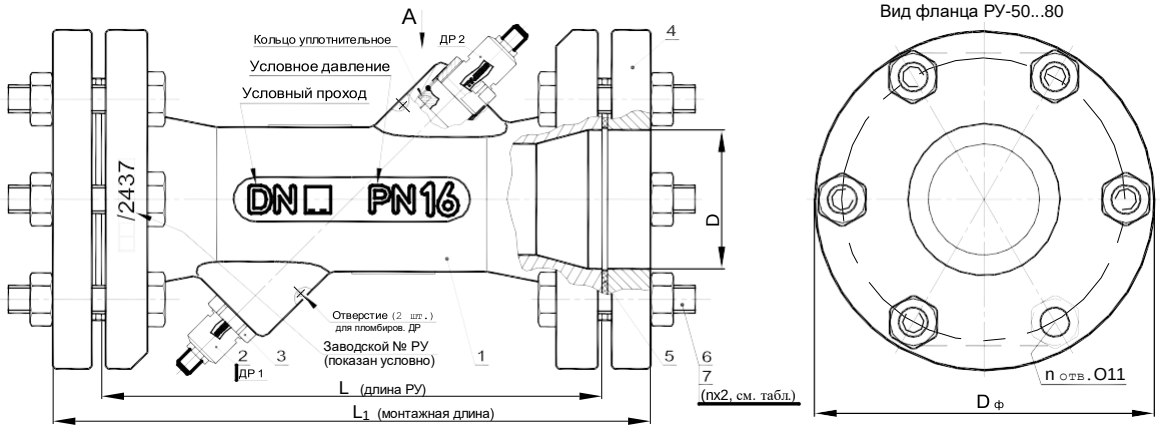



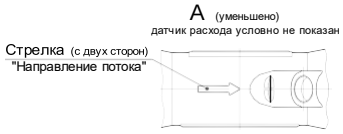

Размеры, мм

| Типоразмер РУ DN | Типоразмер РУ PN | Класс точности | Отверстия О8,2 для установочных болтов (во фланцах поз.3 и фланцах РУ-... поз.1) | Установочные болты поз.5 | L | $L_1$ | $L_2$ | $D_ф$ | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32 | 16 | 2 | имеются | имеются | 180 | 182 | 212 | ∅84 | ∅32 |
| | | 1 | имеются | имеются | | | | | |
| 40 | | 2 | отсутствуют | отсутств. | 200 | 202 | 232 | ∅98 | ∅40 |
| | | 1 | имеются | имеются | | | | | |

1 Участок расходомерный (РУ DN...)
2 Датчик расхода (ДР) с кольцом - 2 шт.
3 Гайка прижимная ДР - 2 шт.
4 Фланец - 2 шт.
5 Прокладка - 2 шт.
6 Болт установочный - 4 шт.
7 Болт А. М10-6gх50. 88. 35.019 - 8 шт.
8 Гайка А. М10-6Н. 9. 35.019 - 8 шт.
9 Гайка А. М6-6Н. 9. 35.019 - 4 шт.

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



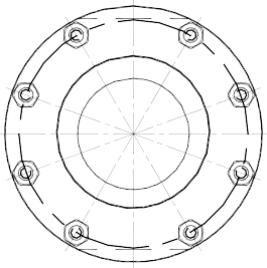




Размеры, мм

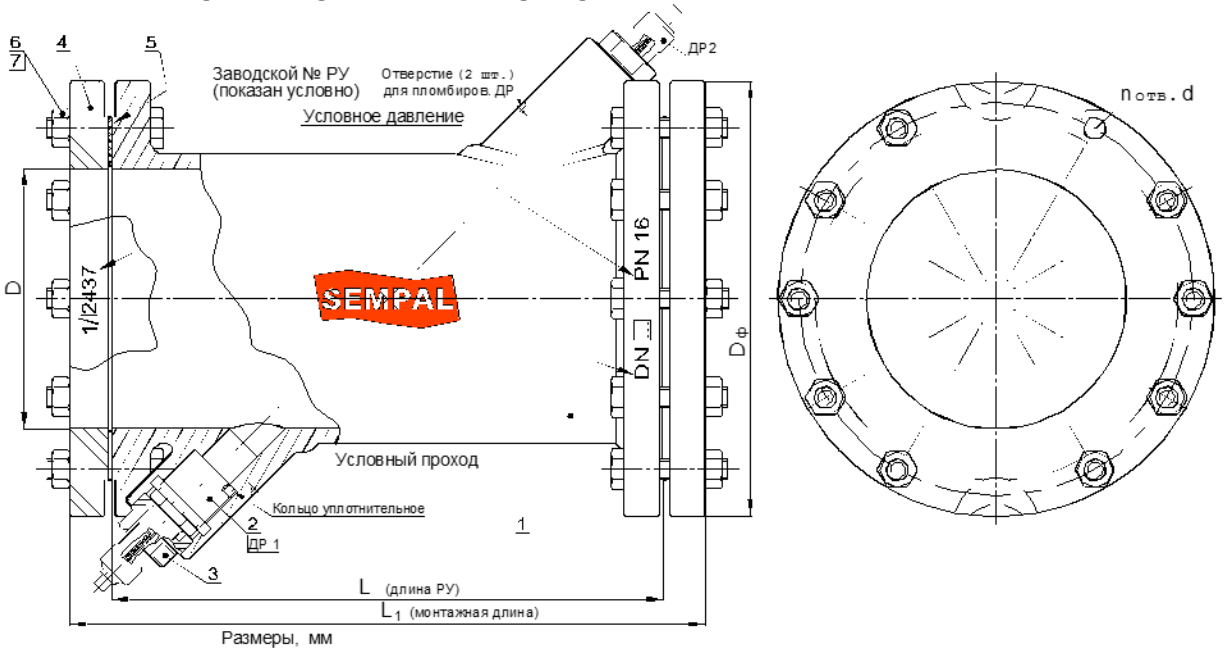
| Типоразмер РУ DN | Типоразмер РУ PN | D | $D_ф$ | L | $L_1$ | поз.6 и 7: n, (шт/фланц.) | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 16 | ∅50 | ∅122 | 180 | 230 | 6 | |
| 65 | | ∅65 | ∅144 | 200 | 250 | | |
| 80 | | ∅80 | ∅155 | 210 | 260 | | |
| 100 | | ∅100 | ∅184 | 230 | 280 | 8 | |

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. М10-6gx50. 88. 35.019 - (см. табл.)
7 Гайка А. М10-6Н. 9. 35.019 - (см. табл.)

Вид фланца РУ-100



## Габаритные и присоединительные размеры комплекта РУ DN 125 и DN 150




Размеры, мм

| Типоразмер РУ DN | Типоразмер РУ PN | D | $D_ф$ | d | L | $L_1$ | поз.6 и 7: n (шт/фланец) | Болты (размер, dx l) | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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.) -6gx50. 88. 35.019 - 20 шт.
7 Гайка А. (соотв. болту) -6Н. 9. 35.019 - 20 шт.

## 1-лучевые расходомерные участки (РУ)

Лист 1
Листов 2

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

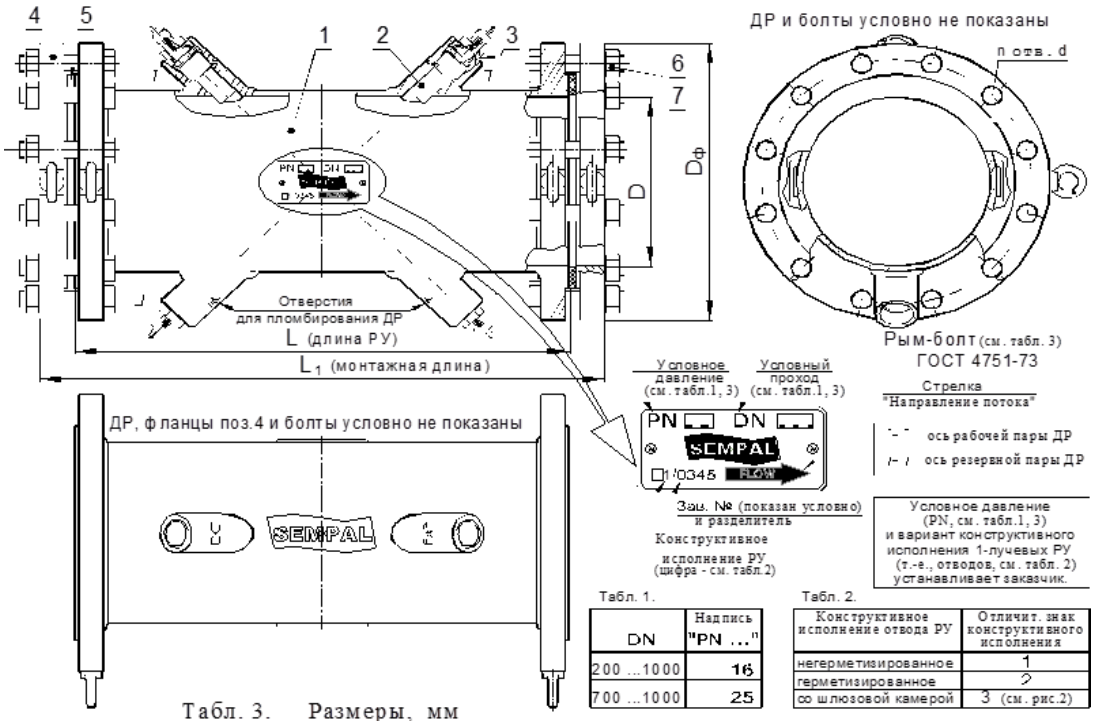



Табл. 1.

| DN | Надпись "PN ..." |
|---|---|
| 200 ...1000 | 16 |
| 700 ...1000 | 25 |

Табл. 2.

| Конструктивное исполнение отвода РУ | Отличит. знак конструктивного исполнения |
|---|---|
| негерметизированное | 1 |
| герметизированное | 2 |
| со шлюзовой камерой | 3 (см. рис.2) |

Табл. 3. Размеры, мм

| Типоразмер DN | Типоразмер PN | D | $D_ф$ | L | $L_1$ | d | n (к-во на 1 фланец) | Болты (размеры, dx.) | Рым-болты (2 места) на фланцах РУ | Рым-болты (2 места) на фланцах "ответных" | Примеч. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 | 16 | O190 | O335 | 540 | 598 | O22 | 12 | M20x90 | M12-7H | — | Сопряженные ("ответные") фланцы для трубопровода и рым-болты входят в комплект поставки РУ |
| | | O205 | | | | | | | | | |
| 250 | | O235 | O405 | 620 | 680 | O26 | | M24x100 | | | |
| | | O255 | | | | | | | | | |
| 300 | | O285 | O460 | 680 | 740 | | | | | | |
| | | O310 | | | | | | | | | |
| 350 | | O335 | O520 | 740 | 804 | | 16 | | | | |
| | | O360 | | | | | | | | | |
| 400 | | O385 | O580 | 820 | 892 | O30 | | M27x110 | | | |
| | | O410 | | | | | | | | | |
| 500 | | O480 | O710 | 970 | 1062 | O33 | 20 | M30x140 | M20-7H | M20-7H | |
| | | O510 | | | | | | | | | |
| 600 | | O585 | O840 | 1110 | 1206 | O36 | | M36x150 | | | |
| | | O610 | | | | | | | | | |
| 700 | | O690 | O910 | 1240 | 1340 | O39 | 24 | M36x150 | | | |
| 800 | | O795 | O1020 | 1360 | 1464 | | | M36x160 | | | |
| 900 | | O900 | O1120 | 1500 | 1614 | | 28 | M36x170 | M24-7H | M24-7H | |
| 1000 | | O1000 | O1255 | 1550 | 1672 | O45 | | M42x180 | | | |
| 700 | 25 | O690 | O960 | 1240 | 1356 | O45 | 24 | M42x170 | M30-7H | M30-7H | |
| 800 | | O795 | O1075 | 1360 | 1492 | | | M42x190 | | | |
| 900 | | O900 | O1185 | 1500 | 1648 | O53 | 28 | M48x220 | | | |
| 1000 | | O1000 | O1315 | 1550 | 1720 | O56 | | M52x250 | | | |

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

1. Відведення II - II для резервних ДР і рим-болти в РУ DN 200 ... 300 встановлюються за погодженням із замовником, а в РУ DN 350 ... 1000 - обов'язкові.

2. Діаметр каналу D для РУ DN 200 ... 600 може мати одне з двох фіксованих значень (див. Таблицю) для полегшення підбору труб прямолінійних ділянок і повинні бути вказані при замовленні РУ.

3. РУ можуть виготовлятися як з нержавіючої сталі, так і з чорного металу за умови погодження з замовник

# 1-лучевые расходомерные участки (РУ)

Лист 2
Листов 2

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

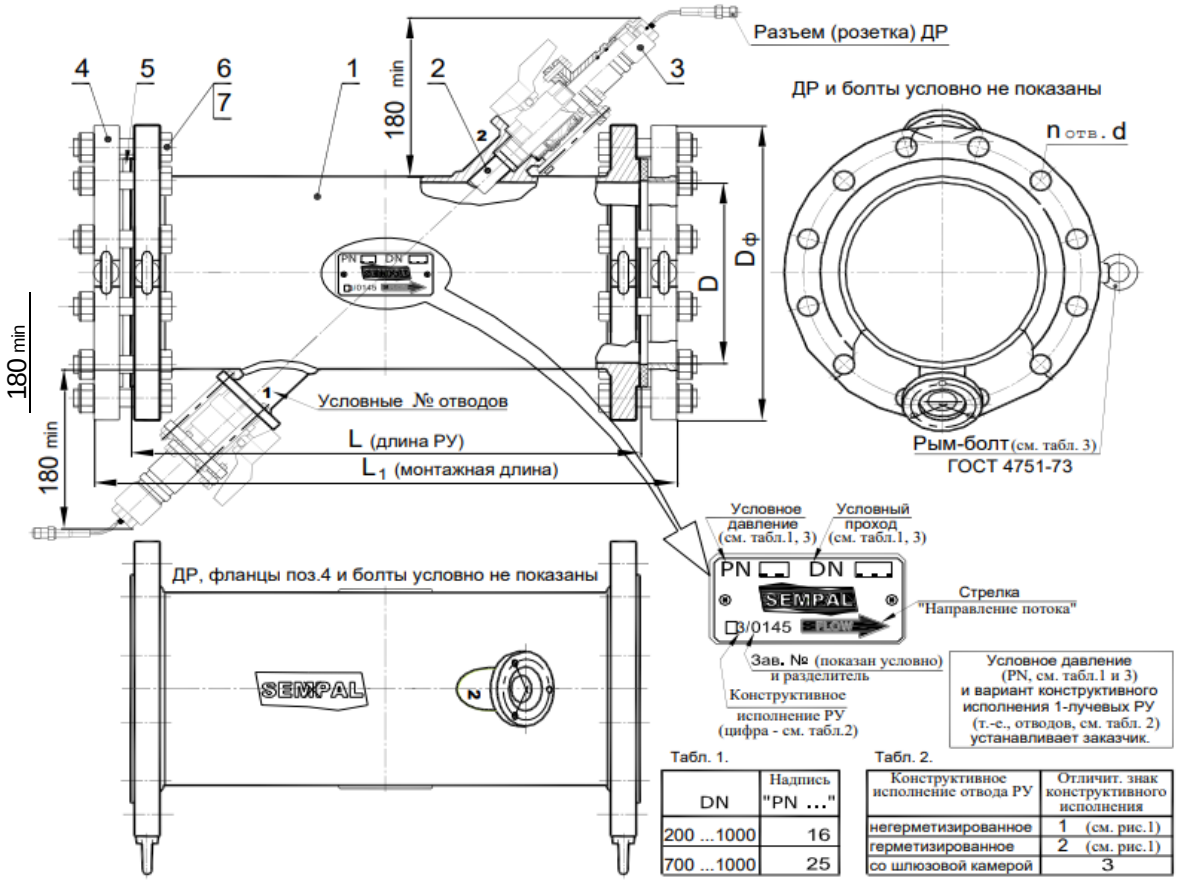



Табл. 1.

| DN | Надпись "PN ..." |
|---|---|
| 200 ...1000 | 16 |
| 700 ...1000 | 25 |

Табл. 2.

| Конструктивное исполнение отвода РУ | Отличит. знак конструктивного исполнения |
|---|---|
| негерметизированное | 1 (см. рис.1) |
| герметизированное | 2 (см. рис.1) |
| со шлюзовой камерой | 3 |

## Состав комплекта 1-лучевых РУ-200...1000 исполннений 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 с резервными (стандартными) ДР

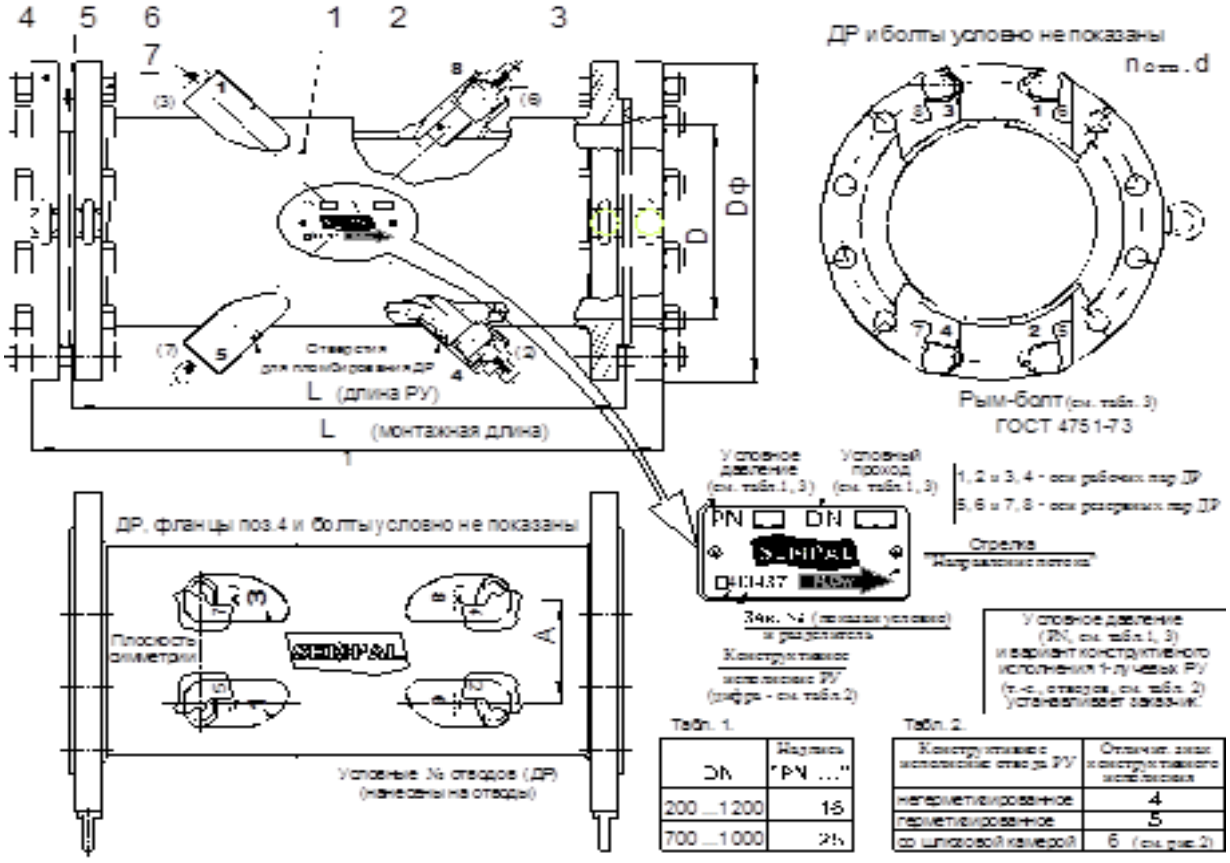



Табл. 1.

| DN | Надпись "PN ..." |
|---|---|
| 200 ...1200 | 16 |
| 700 ...1000 | 25 |

Табл. 2.

| Конструктивное исполнение отвода РУ | Отличит. знак конструктивного исполнения |
|---|---|
| негерметизированное | 4 |
| герметизированное | 5 |
| со шлаковой камерой | 6 (см. рис.2) |

Табл. 3. Размеры, мм

| Типоразмер DN | Типоразмер PN | D | $D_ф$ | L | $L_1$ | A | d | n (к-во на 1 фланец) | Болты (размеры dx ) | Рым-болты (2 шт.) На фланцах РУ | Рым-болты (2 шт.) На фланцах "ответных" | Примеч |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 | 16 | O205 | O335 | 540 | 598 | 111 | O22 | 12 | M20x90 | M12-7H | — | Сопряженные ("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 | 196 | | 16 | | | | |
| 400 | | O410 | O580 | 820 | 892 | 220 | O30 | | M27x110 | | | |
| 500 | | O510 | O710 | 970 | 1062 | 278 | O33 | 20 | M30x140 | M20-7H | M20-7H | |
| 600 | | O610 | O840 | 1110 | 1206 | 330 | O39 | | M36x150 | | | |
| 700 | | O690 | O910 | 1240 | 1340 | 372 | | 24 | | | | |
| 800 | | O795 | O1020 | 1380 | 1484 | 430 | | | M36x160 | | | |
| 900 | | O900 | O1120 | 1500 | 1614 | 486 | | 28 | M36x170 | M24-7H | M24-7H | |
| 1000 | | O1000 | O1255 | 1560 | 1672 | 540 | O45 | | M42x180 | | | |
| 1200 | | O1200 | O1485 | 2000 | 2148 | 648 | O52 | 32 | M48x220 | M30-7H | M30-7H | |
| 700 | 25 | O690 | O960 | 1240 | 1356 | 372 | O45 | 24 | M42x170 | | | |
| 800 | | O795 | O1075 | 1380 | 1492 | 430 | | | M42x190 | | | |
| 900 | | O900 | O1185 | 1500 | 1648 | 486 | O53 | 28 | M48x220 | | | |
| 1000 | | O1000 | O1315 | 1560 | 1720 | 540 | O56 | | M52x250 | | | |

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

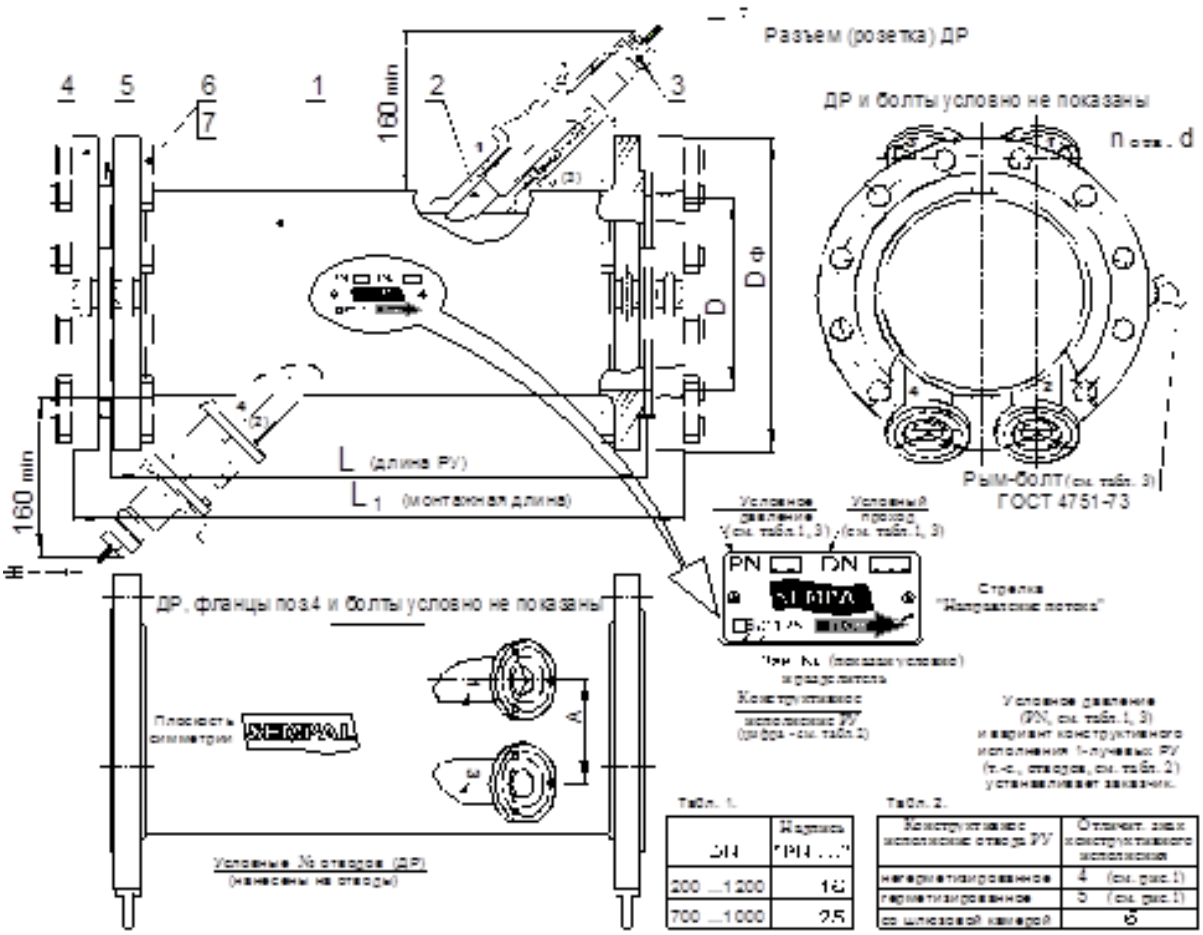



Табл. 1.

| DN | Надпись "PN ..." |
|---|---|
| 200 ...1200 | 16 |
| 700 ...1000 | 25 |

Табл. 2.

| Конструктивное исполнение отвода РУ | Отличит. знак конструктивного исполнения |
|---|---|
| негерметизированное | 4 (см. рис.1) |
| герметизированное | 5 (см. рис.1) |
| со шлюзовой камерой | 6 |

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) -6H. 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 |
| | | | | | ШИМН.302436.012-01 |
| РУ-250 | 250 | DN 250 | | | ШИМН.302436.012-02 |
| | | | | | ШИМН.302436.012-03 |
| РУ-300 | 300 | DN 300 | | | ШИМН.302436.012-04 |
| | | | | | ШИМН.302436.012-05 |
| РУ-350 | 350 | DN 350 | | | ШИМН.302436.012-06 |
| | | | | | ШИМН.302436.012-07 |
| РУ-400 | 400 | DN 400 | | | ШИМН.302436.012-08 |
| | | | | | ШИМН.302436.012-09 |
| РУ-500 | 500 | DN 500 | | | ШИМН.302436.012-10 |
| | | | | | ШИМН.302436.012-11 |
| РУ-600 | 600 | DN 600 | | | ШИМН.302436.012-12 |
| | | | | | ШИМН.302436.012-13 |
| РУ-700 | 700 | DN 700 | PN 16[1] | | ШИМН.302436.012-14 |
| РУ-800 | 800 | DN 800 | | | ШИМН.302436.012-15 |
| РУ-900 | 900 | DN 900 | | | ШИМН.302436.012-16 |
| РУ-1000 | 1000 | DN 1000 | | | ШИМН.302436.012-17 |
| 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 | | | ШИМН.302436.020-06 |
| РУ-700 | 700 | DN 700 | PN 16[1] | | 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 | | | | | |

**Основні вимоги до прямолінійних ділянках ВД**. Мінімальні довжини прямолінійних ділянок від збурюючої фактора до входу ВД повинні бути не менше значень, наведених у таблиці.

| **Вид збуджуючого потік фактора** | **Модифікація М2 (клас точності по витраті – 2)** | | **Модифікація М1 (клас 1)** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **DN < 125*** | **DN ≥ 125** | **DN < 125*** | **DN ≥ 125**** | |
| | | | | **1 промінь** | **2 променя (DN ≥200)** |
| Конусоподібний перехід до 20º | 5 DN | 7 DN | 7 DN | 15 DN | 10 DN |
| Згин трубопроводу на 90º з конусн.перехідом на вході прям. ділянки | 7 DN | 8 DN | 10 DN | 20 DN | 15 DN |
| Згин трубопроводу на 90º без конусн. перех. на вході прям. ділянки | 10 DN | 10DN | 15 DN | 30 DN | 20 DN |
| Засувка або два коліна трубопровода на 90° в перпендикулярних площинах. | 12 DN | 15 DN | 15 DN | 30 DN | 20 DN |
| Насос | 15 DN | 20 DN | 20 DN | 30 DN | 20 DN |

* Довжини прямолінійних ділянок до і після ВД20, ВД25 при використанні конусоподібних переходів з кутом не більше $20^0$ повинні бути не менше 3DN, і в даному випадку допускається приварка спеціального патрубка, що входить в комплект поставки, безпосередньо до конусоподібного переходу.

** «1 промінь» та «2 променя» - конструкції ВД з одним і двома вимірювальними променями, відповідно.

Довжина прямолінійної ділянки трубопроводу на виході ВД повинна бути не менше 3DN для модифікації М2; для модифікації М1 не менше 5DN для ВД з одним променем і 3DN для РУ з двома променями.

Повнопрохідний кульовий кран, засувки типу Метелик, або клинові, використовувані в якості запірної арматури (не регулюється, тобто або повністю відкриті, або повністю закриті), класифікуються як ділянки трубопроводу з номінальним DN.

**Для ВД20, 25 обов'язкова установка сітчастого фільтра перед ВД, для інших ВД - фільтр не потрібен.**

Більш детально вимоги до внутрішніх діаметрів і довжин прямолінійних ділянок для різних ситуацій викладені в «Інструкції з монтажу та введенню в експлуатацію лічильника води S10F (СВТУ-10М) Модифікації M1RP, M2RP.».

# Додаток Ж. Види помилок та їх причини

**Помилки внутрішньої апаратури обчислювача**, які взагалі уніможливлюють функціонування приладу. Цей вид помилок характеризується тим, що перша цифра в коді помилок «0». При виникненні таких помилок ні один параметр не вимірюється і не проводиться накопичення ніяких параметрів. Такі помилки відображаються на індикаторі наступним чином:

або «**SYSErr02**» (приклад), або тризначний код, перша цифра якого «**0**», наприклад, «**0_2_0**». При появі будь-якої з таких помилок прилад повинен бути доставлений на фірму – виробник для ремонту.

***При наявності будь-яких інших помилок з перерахованих нижче слід звернутися в обслуговуючу організацію*** і продиктувати код, що з'являється на екрані.

- **Помилки, пов'язані з вимірюванням температури** (значок «х» вказує номер каналу):

- «**1_1_х**» - обрив ДТх.

- «**1_2_х**» - замикання ДТх.

- «**1_3_х**» - несправний ДТх. Опір ДТ виходить за допустимі межі.

- «**1_5_х**» - ДТх нижче допуску. Вимірювана зазначеним ДТ температура нижче допустимої (нижче -50 ºС).

- «**1_6_х**» - ДТх вище допуску. Вимірювана зазначеним ДТ температура вище максимально допустимої (вище +150 ºС).

***Помилки вимірювання витрати по якій-небудь парі датчиків витрат*** (хорді проходження сигналу).

- «**2_1_х**» - помилка датчиків витрат в хорді «х». Ця помилка може бути викликана наступними причинами:

- несправністю датчиків витрат;

- несправністю кабелів датчиків витрати – обрив або замикання;

- відсутністю води в ВД.

***Помилки вимірювання витрати в ВД***.

«**3_1_х**» - неможливо виміряти витрату в зазначеному ВД.

- «**3_2_х**» - температура ВДх. Внаслідок несправності ДТ, що вимірює температуру в зазначеному ВД стає неможливим вимірювання витрати. При цій помилці завжди є помилка вимірювання ДТ. Ця помилка з'являється (і заноситься в архів помилок) для того, щоб ясніше визначити взаємозв'язок між помилкою вимірювання температури і помилкою вимірювання витрати.

- «**3_3_х**» - велика швидкість в ВДх. Об'ємна витрата у зазначеному ВД перевищує максимально допустиму для даного типу ВД більш, ніж у 2 рази.

- «**3_4_х**» - витрата ВДх – в діапазоні [0.5Q1;Q1]. Накопичення об’єму залежить від режиму фіксації цієї помилки (п. 5.2).

- «**3_5_х**» - витрата ВДх вище Q4. Накопичення об’єму залежить від режиму фіксації цієї помилки.

***Помилки вимірювання тиску*** (значок «х» вказує номер каналу): Ці помилки не впливають на вимірюванні витрати.

- «**6_1_х**» - ДДх нижче допуску. Вимірюється тиск нижче нуля. Це може бути пов'язано або з умовами на об'єкті (яким-небудь чином склалося розрідження), або з поломкою відповідного ДД.

- «**6_2_х**» - ДДх вище допуску. Вимірюється тиск вище 2 МПа. Це може бути викликано підвищеним тиском на об'єкті, так і несправністю ДД.

- «**6_3_х**» - Невірно задані параметри ДДх.