

# Комплекс многониточный измерительный микропроцессорный «Суперфлоу-IIЕ»

## Руководство по эксплуатации

часть 1 ЗИ2.838.009 РЭ1



ул. Кирпичные Выемки, д.3, г. Москва, 117405, РФ  
Телефоны: (495) 381-25-10, 381-17-89  
Факс: 389-23-44  
e-mail: [info@sovtigaz.ru](mailto:info@sovtigaz.ru) <http://www.sovtigaz.ru>

ЗАО «СовТИГаз»

## Внимание!

Комплекс многониточный измерительный микропроцессорный  
"Суперфлоу-IIЕ" находится в режиме хранения!

Перед началом эксплуатации комплекса «Суперфлоу-IIЕ» для выхода из режима хранения необходимо:

- подключить терминал СНИТ к вычислителю (или, подключив компьютер к вычислителю, воспользоваться программой «РССНИТ»);
- отключить питание вычислителя (если оно подключено) на 1 минуту, для чего отсоединить разъем батареи питания РС-915 от разъема ТВ2 на плате вычислителя, затем снова подключить батарею питания к ТВ2;

выполнить шаг 26 (раздел 2, программирование комплекса) указанный на странице 16 руководства по эксплуатации ЗИ2.838.009 РЭ1 часть 2.

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| Шаг<br>26 | Storage Mode !!!<br>Enabled<br>Change ? | <b>Режим хранения комплекса<br/>Включен<br/>Изменить?</b><br>• нажать "ДА" (YES) – рабочий режим |
|-----------|---|--|

На дисплее появится следующая надпись:

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| Шаг<br>26 | Storage Mode !!!<br>Disabled<br>Change ? | <b>Режим хранения комплекса<br/>Отключен<br/>Изменить?</b><br>• нажать "НЕТ" (NO) – рабочий режим |
|-----------|--|---|

**ВВЕДЕНИЕ****СОДЕРЖАНИЕ**

|   |      |
|---|------|
|   | стр. |
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....   | 2    |
| <b>1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b> .....                    | 3    |
| <b>2 СОСТАВ КОМПЛЕКСА</b> .....                                   | 4    |
| <b>3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b> .....                                 | 7    |
| <b>4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ</b> .....                               | 14   |
| <b>5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ЭЛЕМЕНТОВ<br/>КОМПЛЕКСА</b> .....        | 21   |
| <b>6 СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ<br/>ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ</b> .....        | 28   |
| <b>7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....                           | 29   |
| <b>8 РЕМОНТ И ПРОВЕРКА КОМПЛЕКСА</b> .....                        | 30   |
| <b>9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ<br/>УСТРАНЕНИЯ</b> ..... | 30   |
| <b>10 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ</b> .....                        | 34   |
| <b>11 ТАРА И УПАКОВКА</b> .....                                   | 35   |
| <b>12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b> .....                      | 35   |
| <b>13 ПОВЕРКА КОМПЛЕКСА</b> .....                                 | 36   |
| <b>Приложение А</b> .....   | 37   |
| <b>Приложение Б</b> .....   | 38   |
| <b>Приложение В</b> .....   | 39   |
| <b>Приложение Г</b> .....   | 39   |
| <b>Приложение Д</b> .....   | 41   |

Настоящее руководство по эксплуатации имеет целью дать пользователю необходимые сведения при проведении работ по установке, градуировке, конфигурированию и устранению неисправностей комплекса многоиточного измерительного микропроцессорного "Суперфлоу-IIЕ".

В данной инструкции не содержится информации по вопросам дистанционной связи.

Просим учесть, что техническое совершенствование комплексов может иногда привести к небольшим непринципиальным расхождениям между поставляемыми изделиями и текстом настоящего руководства.

**1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Комплекс многониточный измерительный микропроцессорный "Суперфлоу-IIЕ" (далее "комплекс") предназначен для: автоматического непрерывного измерения давления, перепада давления, температуры и вычисление расхода и объема газа при стандартных условиях в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005 - ГОСТ 8.586.5-2005 (ИСО 5167-1:2003) "Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью сужающих устройств". В качестве сужающего устройства используется диафрагма;

Комплекс позволяет одновременно вычислять расход и количество природного газа на одном, двух или трех измерительных трубопроводах (далее ИТ) газоизмерительного пункта. Расчет коэффициента сжимаемости производится методами NX19мод. (версия комплекса SF20RU7C) или GERG-91 мод. (версия комплекса SF21RU5D) в соответствии с ГОСТ30319.1-96.

1.2 Комплекс предназначен для эксплуатации как на открытом воздухе, так и в помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 30 до 50°С, кроме датчиков. Датчики температуры, давления и перепада давления могут эксплуатироваться на открытом воздухе и в помещении при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 50°С.

1.3 Комплекс предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах классов В-Ia, В-Iг в соответствии с гл. 7.3 ПУЭ, где возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA, IIB групп T1...T3 согласно ГОСТ Р 51330.19-99

1.4 Комплекс является средством измерения. Сертификат об утверждении типа СИ № 32840, зарегистрирован в Государственном реестре под номером № 12924-08.

Межповерочный интервал - 2 года.

**2 СОСТАВ КОМПЛЕКСА**

2.1 В общем случае комплекс включает:

| Наименование  | Количество, шт.       | Примечание |
|---|-----------------------|------------|
| 1 Вычислитель Суперфлоу-IIЕ СНАГ407229.002  | 1                     |            |
| 2 Терминал СНИТ СТА01.20.00   | 1 на 10-15 комплексов | По заказу  |
| 3 Преобразователи измерительные модели 3051С...,Т... фирмы "Rosemount Inc" (датчики давления)   | от 1 до 3-х           | По заказу  |
| 4 Преобразователи давления измерительные 3051С...,Т... ТУ4212-021-12580824-2006 ЗАО ПГ "Метран" (датчики давления)  | от 1 до 3-х           | По заказу  |
| 5 Преобразователи измерительные модели 3051CD фирмы "Rosemount Inc" (датчики перепада давления)   | от 1 до 5             | По заказу  |
| 6 Преобразователи давления измерительные 3051CD ТУ4212-021-12580824-2006 ЗАО ПГ "Метран" (датчики перепада давления)  | от 1 до 5             | По заказу  |
| 7 Преобразователь температуры (датчик температуры) в составе: преобразователя сопротивления СНАГ687281.017 и термометра сопротивления ЗАО СКБ "Термоприбор" | от 1 до 3-х           | По заказу  |
| 8 Блок искрозащиты ISCOM СНАГ436231.001   | 1                     |            |
| 9 Блок питания БП4-12 СНАГ.436234.001   | 1                     | По заказу  |
| 10 Концентратор сигналов КС-8С/1 СНАГ436231.002   | 1 на 2-8 комплексов   | По заказу  |
| 11 Концентратор сигналов КС-4С/1 СНАГ436231.002-01  | 1 на 2-4 комплекса    | По заказу  |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 12 Документация:<br>Руководство по эксплуатации ЗИ2.838.009 РЭ1 (2 части);<br>Паспорт ЗИ2.838.009 ПС1;<br>Методика поверки ЗИ2.838.009Д1;<br>Схема электрическая подключения и взрывозащиты ЗИ2.838.009 Э5;<br>Комплект разрешительной документации;<br>Комплекты документации на составные части комплекса:<br>Руководство по применению 00809-0107-4001 (модель 3051);<br>Лист технических данных 00813-0107-4001 (модель 3051);<br>Паспорт РГАЖ2.821.012ПС (термометр сопротивления) | 1 | По заказу |
|   | 1 |           |
|   | 1 |           |
| 13 Программное обеспечение:<br>Руководство пользователя Программное обеспечение DUMPTOPC ЗИ2.838.009 Д4;<br>Руководство пользователя Программное обеспечение PCCHIT ЗИ2.838.009 Д5;<br>Руководство пользователя Программное обеспечение HOST-1P / HOST-2WL ЗИ2.838.009 Д6   | 1 | По заказу |
|   | 1 | По заказу |
|   | 1 | По заказу |

2.2 Варианты модификаций комплекса с различным количеством числа датчиков приведены в табл. 1.

Таблица 1.

| № модификации | Количество ИТ | Количество диапазонов DP | Количество ИТ с 2-мя диапазонами измерения DP | P и T          | Количество датчиков |   |   |
|---------------|---------------|--------------------------|---|----------------|---------------------|---|---|
|               |               |                          |   |                | DP                  | P | T |
| 1             | 1             | 1                        | --  | Индивид.       | 1                   | 1 | 1 |
| 2             | 1             | 2                        | 1   | Индивид.       | 2                   | 1 | 1 |
| 3             | 2             | 1                        | --  | Индивид.       | 2                   | 2 | 2 |
| 4             | 2             | 1                        | --  | Общ. изм. P    | 2                   | 1 | 2 |
| 5             | 2             | 1                        | --  | Общ. изм. T    | 2                   | 2 | 1 |
| 6             | 2             | 1                        | --  | Общ. изм. P, T | 2                   | 1 | 1 |
| 7             | 2             | 2                        | 1   | Индивид.       | 3                   | 2 | 2 |
| 8             | 2             | 2                        | 1   | Общ. изм. P    | 3                   | 1 | 2 |
| 9             | 2             | 2                        | 1   | Общ. изм. T    | 3                   | 2 | 1 |
| 10            | 2             | 2                        | 1   | Общ. изм. P, T | 3                   | 1 | 1 |
| 11            | 2             | 2                        | 2   | Общ. изм. P    | 4                   | 1 | 2 |
| 12            | 2             | 2                        | 2   | Общ. изм. T    | 4                   | 2 | 1 |
| 13            | 2             | 2                        | 2   | Общ. изм. P, T | 4                   | 1 | 1 |
| 14            | 3             | 2                        | --  | Общ. изм. P    | 3                   | 1 | 3 |
| 15            | 3             | 1                        | --  | Общ. изм. T    | 3                   | 3 | 1 |
| 16            | 3             | 1                        | --  | Общ. изм. P, T | 3                   | 1 | 1 |
| 17            | 3             | 2                        | 1   | Общ. изм. P, T | 4                   | 1 | 1 |
| 18            | 3             | 2                        | 2   | Общ. изм. P, T | 5                   | 1 | 1 |

Примечание: Для коммерческого учета расхода газа необходимо устанавливать датчики давления, температуры непосредственно на ИТ (согласно нормативной документации). Показания указанных датчиков могут быть использованы и на других ИТ для технологического учета газа (модификации исполнения с общими датчиками №4...6, 8...18).

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

#### Основные метрологические характеристики комплекса

|   |  |
|---|--|
| Верхние пределы преобразования перепада давлений кПа  | до 248   |
| Верхние пределы преобразования: избыточных давлений, кПа  | от 100 до 16000                                |
| абсолютных давлений, кПа  | от 100 до 16000                                |
| Основная приведенная погрешность датчика давления, % не более   | ± 0,1  |
| Основная приведенная погрешность датчика перепада давления, % не более  | ± 0,1  |
| Абсолютная погрешность датчика температуры, °С не более   | ± 0.3 (класс "А")                              |
| Частота входного импульсного сигнала, Гц  | -  |
| Диапазон измерения температуры газа, °К (°С)  | от 253 до 323 (от минус 20 до 50)              |
| Выходные сигналы датчиков, В  | 0.8 ... 3.2                                    |
| Основная относительная погрешность комплекса по вычислению расхода, объема газа при изменении перепада давления от 9 до 100% от В.П.П. (основной диапазон), не более, % | ± 0,5  |
| при изменении перепада давления от 1 до 9 % от В.П.П. (дополнительный диапазон) <sup>1</sup> , не более, %  | от ± 0,5 до ± 5                                |
| Изменение погрешности комплекса от воздействия температуры окружающего воздуха на каждые 10°С, % не более   | 0,5 предела основной относительной погрешности |
| Диапазон изменения температуры окружающего воздуха (кроме датчиков), °С   | от минус 30 до 50                              |
| Диапазон изменения температуры окружающего воздуха для датчиков, °С   | от минус 40 до 50                              |
| Напряжение питания вычислителя, В   | от 4.8 до 6.6                                  |
| Габаритные размеры вычислителя, не более, мм  | 200X160X300                                    |
| Масса вычислителя, кг, не более   | 5  |
| Потребляемая мощность, мВт, не более  | 500  |

Примечание:

1 Определяется по формуле:  $\frac{5}{\% \text{ В.П.П.}}$ , где В.П.П. – верхний предел

измерений преобразователя.

3.1 Комплекс обеспечивает:

3.1.1 Периодический, через равные заданные промежутки времени (от 2 до 5 с), расчет расхода газа по измеренным значениям перепада давления, давления и температуры в момент опроса, а также расчет объема газа по каждому ИТ за логический интервал, час, сутки, месяц.

3.1.2 Отображение результатов вычислений на встроенном дисплее вычислителя основных параметров потока природного газа: давления, перепада давления, температуры, расхода. Дополнительно по заказу может отображать объем газа с начала контрактных суток, за прошедшие контрактные сутки, с момента включения комплекса в работу.

3.1.3 Ввод и запоминание следующих данных:

- наименование фирмы;
- пароль на чтение и запись;
- пароль на чтение;
- тип дисплея;
- количество ИТ;
- количество датчиков;
- связь с базовым компьютером;
- нижний аварийный предел напряжения питания;
- текущая дата, время, контрактный час;
- время цикла расчета;
- логический интервал;
- время цикла обновления информации на дисплее;
- активизация "режима хранения";
- наименование ИТ;
- плотность газа при стандартных условиях в пределах от 0,66 до 1,05 кг/м<sup>3</sup>;
- молярное содержание CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> в пределах от 0 до 15% от общего объема;
- объемная удельная теплота сгорания, МДж/м<sup>3</sup>;
- атмосферное давление при использовании датчика избыточного давления, кПа;
- внутренний диаметр ИТ при стандартных условиях в пределах от 50 до 1000мм;

- внутренний диаметр сужающего устройства (диафрагмы), при стандартных условиях в пределах от 12,5 до 750мм;
- коэффициенты для определения ТКЛР материала ИТ и СУ;
- эквивалентная шероховатость, мм;
- начальное значение радиуса закругления входной кромки диафрагмы, мм;
- межконтрольный интервал СУ, лет;
- нижний предел отсечки;
- аварийный предел по перепаду давления;
- точка переключения работы сдвоенных датчиков перепада давления;
- тип отбора перепада давления: угловой, фланцевый, трехрадиусный;
- выбор единиц измерения давления (кгс/см<sup>2</sup> или кПа), перепада давления (кгс/м<sup>2</sup> или кПа).

3.1.4 Измерение времени и возможность индикации на дисплее терминала "СНІТ" (далее терминал) текущих даты в формате ММ:ДД:ГГ (ММ - месяц, ДД - день, ГГ - год), времени в формате ЧЧ:ММ:СС (ЧЧ – час, ММ – минута, СС – секунда);

3.1.5 Передачу данных через порт RS232 по телефонному коммутируемому каналу или по выделенной линии связи на персональный компьютер с соответствующим программным обеспечением (HOST-1P, HOST-2WL).

3.1.6 Автономное электропитание от батарей РС-915 обеспечивает хранение информации в неработающем комплексе, находящимся в невзрывоопасной зоне, не более 6 месяцев, при температуре окружающего воздуха равной 20°С.

3.1.7 Формирование следующих видов отчетов: месячного, суточного и периодического.

Каждый вид отчета содержит:

- наименование организации,
- версия комплекса,
- наименование ИТ,
- дату и время составления отчета,
- вид отчета,
- параметры конфигурации,
- данные о параметрах потока,
- вмешательства оператора, предупреждения, аварии (нештатные ситуации) и время их возникновения.

3.1.7.1 Суточный / месячный отчеты содержат информацию о параметрах потока газа за каждые сутки в пределах 62. Месячным называется отчет, содержащий, в отличие от суточного, сведения не за произвольное количество суток, а за последний полный контрактный (календарный) месяц. Одна строчка отчета содержит информацию за одни сутки. Сутки начинаются с контрактного часа. В каждой строчке содержатся следующие данные:

- дата (месяц, число, год) начала суток;
- объем газа при стандартных условиях за каждые сутки, м<sup>3</sup>;
- среднее значение расхода за сутки, м<sup>3</sup>/час;
- значения передаваемой энергии за сутки, МДж;
- среднее за сутки значение перепада давления, кПа (кг/см<sup>2</sup>);
- среднее за сутки значение абсолютного давления, кПа (кг/см<sup>2</sup>);
- среднее за сутки значение температуры, °С.

Сводная строка отчета содержит: объем газа при стандартных условиях за отчетный период, м<sup>3</sup>; передаваемую энергию за отчетный период, МДж.

3.1.7.2 Периодический отчет содержит информацию о параметрах измеряемого газа в выбранном логическом интервале за любое число предыдущих суток в пределах 35 - при одном ИТ, 16 - при двух и 10 - при трех. В каждой строчке периодического отчета содержатся следующие данные:

- дата (месяц, число, год) начала суток;
- время (начало логического интервала);
- объем газа за логический интервал, м<sup>3</sup>;
- значения передаваемой энергии за логический интервал, МДж;
- средний перепад давления за логический интервал, кПа (кг/см<sup>2</sup>);
- среднее абсолютное давление за логический интервал, кПа (кг/см<sup>2</sup>);
- средняя температура за логический интервал, °С.

Сводная строка отчета содержит: объем газа при стандартных условиях за каждые сутки отчетного периода, м<sup>3</sup>; передаваемую энергию за каждые сутки отчетного периода, МДж.

3.1.8 Автоматическое фиксирование во времени и запоминание не менее 51 предупреждения, нештатной ситуации (аварии) в т.ч.:

- отказ аналогового входа (P, DP, T) – вход восстановлен;
- градуировка (P, DP, T) - вход, выход;
- значение заморожено (P, DP, T), при входе в градуировку;
- значение действительное (P, DP, T), при выходе из

- градуировки;
- отсечка по DP – норма;
- аварийный предел DP – нарастающий объем, при котором DP превысил установленный предел (норма) или оказался ниже предела;
- превышение диапазона градуировки – авария, норма;
- питание – отказ питания;
- питание - включение, выключение;
- низкое напряжение питания – авария, норма;
- питание – неполный цикл;
- снят отчет;
- ошибка свойств газа – авария, норма, нарастающий объем, при котором введены некорректные свойства газа и их возвращение в норму;
- ввод/отмена константы (P, DP, T) – значение константы или ее отмена;
- предупреждение о переходе на летнее время и его отмена.

3.1.9 Автоматическое фиксирование во времени и запоминание не менее 75 ситуаций вмешательства оператора (их старое и новое значение) в т.ч.:

- системная дата и время;
- контрактный час;
- функция перехода на летнее время (выкл., вкл. или время действия);
- наименование ИТ;
- все значения введенных оператором постоянных, условно-постоянных величин, необходимых для расчета расхода и объема газа;
- точка переключения датчиков DP с нижнего на верхний диапазон;
- градуировка P, DP, T (значение импульсов АЦП – соответствующее значение P, DP, T);
- отсечка по DP;
- аварийное напряжение питания;
- тип отбора;
- аварийный предел по DP;
- межконтрольный интервал СУ;
- цикл расчета (опроса датчиков).

3.1.10 Градуировку датчиков перепада давления, давления и температуры.

3.1.11 Автоматическое переключение датчиков перепада

давления для модификации комплекса со сдвоенными разнопределными датчиками DP в соответствии с заданными уставками (DP Switch Level).

3.2 Терминал обеспечивает:

- ввод (изменение) в память вычислителя “Суперфлоу-IIЕ” (далее вычислитель) всех данных, необходимых для расчета расхода и количества природного газа;
- замену показаний вышедших из строя датчиков перепада давления, давления и температуры константами;
- градуировку датчиков давления, перепада давления и температуры;
- вывод всех измеренных и вычисленных параметров;
- снятие и сохранение на персональный компьютер месячных, суточных и периодических отчетов с последующей их визуализацией, русификацией и/или печатью на принтере.

Для имитации терминала с помощью программных средств на персональном компьютере существует программа РСCHIT.

3.3 Основная относительная погрешность комплекса для отдельных ИТ не превышает  $\pm 0,5\%$  при следующих стандартных условиях:

- температура окружающего воздуха  $20 (\pm 5)^\circ\text{C}$ ,
  - относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80%,
  - атмосферном давлении от 630 до 795 мм рт. ст.,
  - магнитном поле (кроме земного), отсутствующем либо находящимся в пределах, не влияющих на работу комплекса,
  - частоте вибрации от 0 до 25 Гц, виброперемещении не более 0,1 мм,
- и при изменении параметров измеряемого газа:
- перепада давления от 9 до 100% от верхнего предела измерения (основной диапазон),
  - давления от 10 до 100 % от верхнего предела измерения,
  - температуры от минус 20 до  $50^\circ\text{C}$ ,
  - плотности измеряемого газа при стандартных условиях от 0,66 до  $1,05 \text{ кг/м}^3$ ,
  - содержания азота от 0 до 15% и углекислого газа от 0 до 15% от общего объема измеряемого газа.
  - пределы допускаемой относительной погрешности вычислительного блока, не более  $\pm 0,01\%$ .

3.4 Комплекс устойчив в работе при воздействии относительной влажности окружающего воздуха до 98% при  $35^\circ\text{C}$ .

3.5 Комплекс устойчив в работе при воздействии на него

переменного магнитного поля напряженностью до 400 А/м.

3.6 Комплекс устойчив к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц при амплитуде смещения 0,15мм и ускорении 1g (группа исполнения N2 по ГОСТ 12997-84).

3.7 Питание комплекса осуществляется от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В частотой 50 Гц.

Питание вычислителя от 4,8 до 6,6 В.

3.8 По защищенности от проникновения внутрь корпуса твердых тел (пыли) и воды комплекс соответствует степени защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96.

3.9 Технические характеристики датчиков перепада давлений, давления и температуры, входящих в состав комплекса.

3.9.1 Диапазон измерения датчиков давления (избыточного, абсолютного), выбирается из ряда: 0,4; 0,6; 0-1; 0-1,6; 0-2,5; 0-4; 0-6; 0-10; 0-16; 0-25; 0-40; 0-60; 0-100; 0-160 кгс/см<sup>2</sup>.

3.9.2 Диапазон перепадов давления, измеряемых датчиками перепада давления выбирается из ряда: 0-63; 0-160; 0-250; 0-400; 0-630; 0-1000; 0-1600; 0-2500; 0-4000; 0-6300; 0-10000; 0-16000; 0-25000 кгс/м<sup>2</sup> при статическом давлении газа в ИТ до 160 кгс/см<sup>2</sup>.

3.9.3 Диапазон изменения температуры газа, измеряемой преобразователем температуры (далее датчик температуры), от минус 20 до 50°С.

3.9.4 Приведенная погрешность датчика перепада давления составляет, не более:  $\pm 0,1\%$ .

Приведенная погрешность датчика давления, не более:  $\pm 0,1\%$ .

Абсолютная погрешность датчиков температуры составляет, не более  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ .

3.9.5 Электрическое питание датчиков перепада давления, давления и температуры осуществляется от вычислителя.

3.9.6 Выходные сигналы датчиков перепада давления, давления и температуры - напряжением постоянного тока в пределах от 0,8 до 3,2 В.

3.9.7 Длина линии связи между вычислителем и датчиками не более 30м.

3.9.8 Датчики перепада давления устойчивы к длительному воздействию одностороннего статического давления, подаваемого в одну из его камер (см. Руководство по применению 00809-0107-4001).

3.10 Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

3.11 Срок службы комплекса 8 лет.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

4.1 Комплекс "Суперфлоу-IIЕ" состоит из вычислителя "Суперфлоу-IIЕ", терминала "СНІТ", датчиков, блока питания БП-С-2/12, блока искрозащиты "ISCOM" (далее ISCOM), концентратора сигналов "КС-8С/1" (КС-4С/1), модема, минидрайвера, вентильных блоков (манифольдов) и сервисного ПО (DUMPTOPC, PCCHIT, HOST-1P / HOST-2WL).

Внешний вид комплекса (для одного ИТ) показан на рис. 1.



Рис. 1



4.2 Вычислитель "Суперфлоу-IIЕ" расхода и объема газа представляет собой корпус со степенью защиты оболочки IP54. Корпус закреплен на панель через изоляционные втулки, что позволяет изолировать его от потенциала катодной защиты трубопровода. Панель можно закрепить на трубе диаметром 50мм. при помощи комплекта принадлежностей входящих в состав вычислителя. Внутри корпуса с правой стороны находится зажим выравнивания потенциала. В вычислителе размещена плата вычислительного устройства. На плате размещены семь аналоговых входов (разъем ТВ3, см. таблицу 2), два входа подключения питания (разъем ТВ2), порты ввода/вывода RS-232 (разъем ТВ4 – порт подключения терминала, разъем ТВ5 порт передачи данных), два релейных силовых выхода (разъем ТВ1), жидкокристаллический дисплей – 2 строки по 16 знакомест, 12 разрядный аналогово-цифровой преобразователь, центральный процессор. Габаритные и присоединительные размеры см. в приложении А.

4.3 Назначение и работа терминала описана в п. 14

4.4 Характеристики, входящих в состав комплекса датчиков, представлены в п. 3, градуировка датчиков п. 16. Установка, монтаж и подключение датчиков давления и перепада давления указаны в Руководстве по применению 00809-0107-4001 и в Листе технических данных 00813-0107-4001 производителя.

4.5 Блок питания "БП4-12" предназначен для питания комплекса через ISCOM. Выходное напряжения блока  $12В \pm 10\%$ . Блок крепится на плоскость. Габаритные и присоединительные размеры см. в приложении Б.

4.6 Блок искрозащиты "ISCOM" предназначен для организации "искробезопасной электрической цепи i" с уровнем "ib" и электрического сопряжения оборудования, совместимого интерфейсом RS-232 и расположенного в невзрывоопасной зоне, с оборудованием, расположенным во взрывоопасной зоне. Выходное напряжение - 6,3В. Блок устанавливается на плоскость в шкафу или в местах недоступных для сторонних людей соответствии с Руководством по эксплуатации на ISCOM.

4.7 Концентратор сигналов "КС-8С/1 (КС-4С/1)" предназначен для объединения RS сигналов от 8 (4) комплексов в один выход RS-232. Концентратор крепится на плоскость. Габаритные и присоединительные размеры см. в приложении В.

4.8 Описание сервисного ПО см. в соответствующих руководствах пользователя:

- DUMPTOPC ЗИ2.838.009 Д4;

- РССНIT ЗИ2.838.009 Д5;

- HOST-1P / HOST-2W - ЗИ2.838.009 Д6.

4.9 Датчик температуры предназначен для измерения температуры газа и состоит из двух частей: термопреобразователя сопротивления и преобразователя температуры. Габаритные и присоединительные размеры см. в приложении Г.

4.9.1 Термометр сопротивления представляет собой защитную арматуру из нержавеющей стали, с клеммной головкой из полиамида. Защитная арматура снабжена подвижным штуцером, с резьбой M20x1,5, прокладкой уплотнительной медной и предназначена для крепления в защитной гильзе. Внутри защитной арматуры располагается чувствительный безиндуктивный элемент, засыпанный окисью алюминия AL203 марки ГН ГОСТ6912-87 и залитый клеем ВК-9 ОСТ92-0948-74. Схема соединения внутренних проводников четырехпроводная. Материал головки - стеклонаполненный полиамид с огнестойкими добавками. Верхний предел температуры окружающей среды 150°С. Степень защиты от воздействия воды и пыли- IP65. Имеет Паспорт, Руководство по эксплуатации и Сертификат средств измерения (по требованию потребителя).

Пример записи термопреобразователя сопротивления  
ТСП 012.02 – Оп -100П –А -4 -1 -60 –6 -Н -M20x1,5 -1–ПА(SF)-П  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13  
где:

- 1- Модель (ТСП 012.02, ТСМ 012.02);
- 2- Вид ТС;
- 3- Номинальная статическая характеристика (100П, 100М) ;
- 4- Класс по ГОСТ 6651 (А);
- 5- Схема соединений (четырёхпроводная);
- 6- Количество чувствительных элементов (1);
- 7- Длина погружаемой части (L мм.);
- 8- Диаметр защитной арматуры (D мм.);
- 9- Материал защитной арматуры (Нержавейка);
- 10- Резьба на штуцере (M20x1,5);
- 11- Тип штуцера (подвижный);
- 12- Тип клеммной коробки (Полиамидная стеклонаполненная);
- 13- Метрологическая приемка (Поверка);

Преобразователь сопротивления представляет собой печатную плату с радиоэлементами и двумя соединителями. Плата установлена в форму, выполненную из стеклонаполненного полиамида, и залита компаундом Висконт ПК-68 ТУ38.103508-81, что

обеспечивает степень защиты оболочки IP20, а также позволяет обеспечивать работу при значительном скоплении конденсата внутри головки термометра сопротивления.

Пример записи датчика температуры при заказе, например ПТП-6-60, где: ПТП- преобразователь температуры платиновый (М- медный) ; 6- диаметр защитной арматуры; 60- длина погружаемой части защитной арматуры.

Варианты исполнений датчиков температуры для заказа.

| Шифр       | Материал   | Диаметр D мм. | Длина L мм. |
|------------|------------|---------------|-------------|
| ПТП-6-60*  | Платиновый | 6             | 60          |
| ПТП-6-80*  | Платиновый | 6             | 80          |
| ПТП-6-100* | Платиновый | 6             | 100         |
| ПТП-6-120* | Платиновый | 6             | 120         |
| ПТП-6-160* | Платиновый | 6             | 160         |
| ПТП-8-60*  | Платиновый | 8             | 60          |
| ПТП-8-80*  | Платиновый | 8             | 80          |
| ПТП-8-100* | Платиновый | 8             | 100         |
| ПТП-8-120* | Платиновый | 8             | 120         |
| ПТП-8-160* | Платиновый | 8             | 160         |
| ПТП-8-200* | Платиновый | 8             | 200         |
| ПТП-8-250* | Платиновый | 8             | 250         |
| ПТП-8-320* | Платиновый | 8             | 320         |
| ПТП-8-400* | Платиновый | 8             | 400         |
| ПТП-8-500* | Платиновый | 8             | 500         |
| ПТП-10-80  | Платиновый | 10            | 80          |
| ПТП-10-100 | Платиновый | 10            | 100         |
| ПТП-10-120 | Платиновый | 10            | 120         |
| ПТП-10-160 | Платиновый | 10            | 160         |
| ПТП-10-200 | Платиновый | 10            | 200         |
| ПТП-10-250 | Платиновый | 10            | 250         |
| ПТП-10-320 | Платиновый | 10            | 320         |
| ПТП-10-400 | Платиновый | 10            | 400         |
| ПТП-10-500 | Платиновый | 10            | 500         |
| ПТМ-6-60*  | Медный     | 6             | 60          |
| ПТМ-6-80*  | Медный     | 6             | 80          |
| ПТМ-6-100* | Медный     | 6             | 100         |

|            |        |    |     |
|------------|--------|----|-----|
| ПТМ-6-120* | Медный | 6  | 120 |
| ПТМ-6-160* | Медный | 6  | 160 |
| ПТМ-8-60*  | Медный | 8  | 60  |
| ПТМ-8-80*  | Медный | 8  | 80  |
| ПТМ-8-100* | Медный | 8  | 100 |
| ПТМ-8-120* | Медный | 8  | 120 |
| ПТМ-8-160* | Медный | 8  | 160 |
| ПТМ-8-200* | Медный | 8  | 200 |
| ПТМ-8-250* | Медный | 8  | 250 |
| ПТМ-8-320* | Медный | 8  | 320 |
| ПТМ-8-400* | Медный | 8  | 400 |
| ПТМ-8-500* | Медный | 8  | 500 |
| ПТМ-10-80  | Медный | 10 | 80  |
| ПТМ-10-100 | Медный | 10 | 100 |
| ПТМ-10-120 | Медный | 10 | 120 |
| ПТМ-10-160 | Медный | 10 | 160 |
| ПТМ-10-200 | Медный | 10 | 200 |
| ПТМ-10-250 | Медный | 10 | 250 |
| ПТМ-10-320 | Медный | 10 | 320 |
| ПТМ-10-400 | Медный | 10 | 400 |
| ПТМ-10-500 | Медный | 10 | 500 |

Примечание: \* по спецзаказу.

4.9 Блок-схема комплекса "Суперфлоу-ИЕ" (вариант с 1 ИТ) рис. 2а. Схема передачи данных от терминала на PC (рис. 2б).

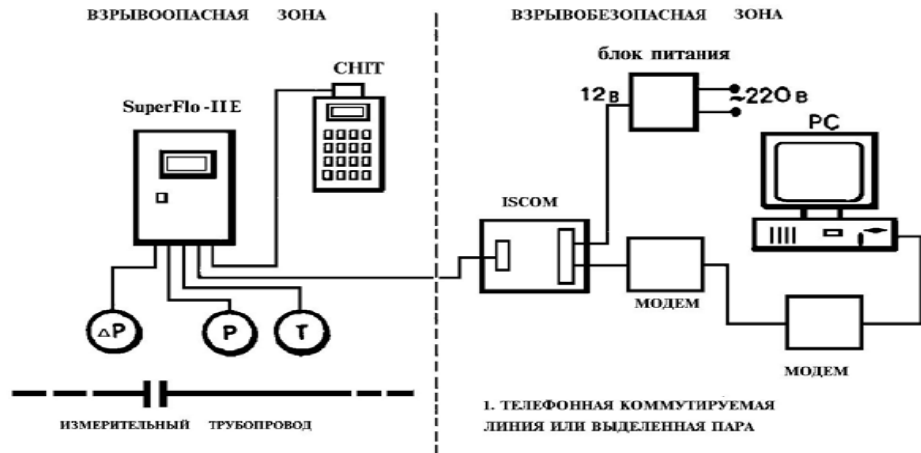


Рис. 2а Схема передачи информации на персональный компьютер, с помощью программы HOST-1P / HOST-1W

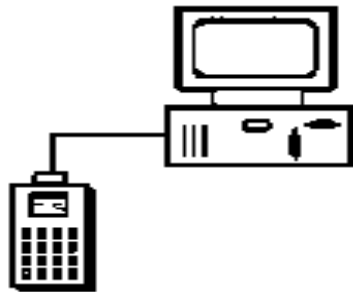


Рис. 2б Загрузка отчетов с терминала СНТ в персональный компьютер, с помощью программы DUMPTOPC

Таблица 2 Модификации комплекса с вариантами подключения датчиков

| № Входа "Суперфлоу-ИЕ"           | ТВ 3 |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                  | CH 1 | CH 2 | CH 3 | CH 4 | CH 5 | CH 6 | CH 7 |
| <b>1 ИТ</b>                      |      |      |      |      |      |      |      |
| Один датчик DP                   | P    | DP   | T    | -    | -    | -    | -    |
| Сдвоенный датчик DP              | P    | DPL  | DPH  | T    | -    | -    | -    |
| <b>2 ИТ</b>                      |      |      |      |      |      |      |      |
| Один датчик DP1, DP2             | P1   | DP1  | T1   | P2   | DP2  | T2   | -    |
| Общий датчик P                   | P    | DP1  | T1   | DP2  | T2   | -    | -    |
| Общий датчик T                   | P1   | DP1  | T    | P2   | DP2  | -    | -    |
| Общие датчики P и T              | P    | DP1  | T    | DP2  | -    | -    | -    |
| <b>Сдвоенный датчик DP1</b>      | P1   | DP1L | DP1H | T1   | P2   | DP2  | T2   |
| Общий датчик P                   | P    | DP1L | DP1H | T1   | DP2  | T2   | -    |
| Общий датчик T                   | P1   | DP1L | DP1H | T    | P2   | DP2  | -    |
| Общий датчик P и T               | P    | DP1L | DP1H | T    | DP2  | -    | -    |
| <b>Сдвоенный датчик DP2</b>      | P1   | DP1  | T1   | P2   | DP2L | DP2H | T2   |
| Общий датчик P                   | P    | DP1  | T1   | DP2L | DP2H | T2   | -    |
| Общий датчик T                   | P1   | DP1  | T    | P2   | DP2L | DP2H | -    |
| Общий датчик P и T               | P    | DP1  | T    | DP2L | DP2H | -    | -    |
| <b>Сдвоенный датчик DP1, DP2</b> |      |      |      |      |      |      |      |
| Общий датчик P                   | P    | DP1L | DP1H | T1   | DP2L | DP2H | T2   |
| Общий датчик T                   | P1   | DP1L | DP1H | T    | P2   | DP2L | DP2H |
| Общий датчик P и T               | P    | DP1L | DP1H | T    | DP2L | DP2H | -    |
| <b>3 ИТ</b>                      |      |      |      |      |      |      |      |
| Общий датчик P                   | P    | DP1  | T1   | DP2  | T2   | DP3  | T3   |
| Общий датчик T                   | P1   | DP1  | T    | P2   | DP2  | P3   | DP3  |
| Общий датчик P и T               | P    | DP1  | T    | DP2  | DP3  | -    | -    |
| <b>Сдвоенный датчик DP1</b>      | P    | DP1L | DP1H | T    | DP2  | DP3  | -    |
| <b>Сдвоенный датчик DP2</b>      | P    | DP1  | T    | DP2L | DP2H | DP3  | -    |
| <b>Сдвоенный датчик DP3</b>      | P    | DP1  | T    | DP2  | DP3L | DP3H | -    |
| <b>Сдвоенный датчик DP1, DP2</b> | P    | DP1L | DP1H | T    | DP2L | DP2H | DP3  |
| <b>Сдвоенный датчик DP1, DP3</b> | P    | DP1L | DP1H | T    | DP2  | DP3L | DP3H |
| <b>Сдвоенный датчик DP2, DP3</b> | P    | DP1  | T    | DP2L | DP2H | DP3L | DP3H |

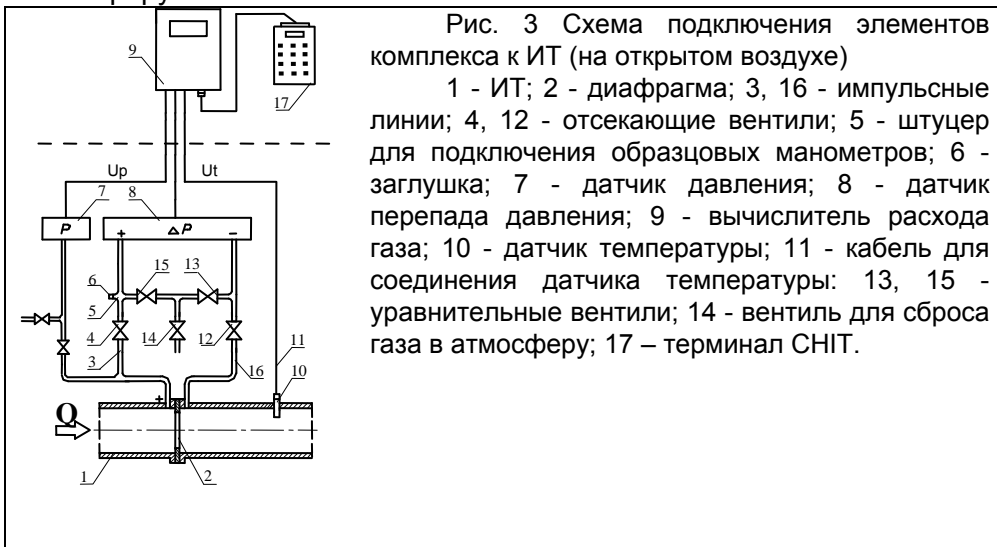
## 5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ЭЛЕМЕНТОВ КОМПЛЕКСА

5.1 Датчики и вычислитель "Суперфлоу-IIЕ" могут размещаться как на открытом воздухе под навесом (в непосредственной близости от диафрагм), так и в отапливаемых помещениях газоизмерительных пунктов.

Требования к монтажу датчиков давления и перепада давления содержатся в п.6.2, датчиков температуры в п.6.3 ГОСТ 8.586.5-2005.

Один из вариантов размещения комплекса "Суперфлоу-IIЕ" на однониточном ИТ на открытом воздухе в непосредственной близости от СУ показан на рис.3. Комплекс подключается к ИТ 1 с диафрагмой 2 через пятивентильный и двухвентильный блоки (манифольды). Импульсные линии 3 и 16 выполняются из стальных трубок диаметром 14-16 мм.

Пятивентильный блок содержит два отсекающих вентиля - 4 и 12, два уравнильных - 13 и 15 и вентиль для сброса газа в атмосферу - 14, служащий для контроля герметичности уравнильных вентилях. В состав вентильного блока имеется со штуцер 5 с заглушкой 6, обеспечивающий возможность подключения грузопоршневых манометров для поверки комплекса в рабочих условиях (без демонтажа комплекса с ИТ). Двухвентильный блок содержит один отсекающий вентиль и вентиль сброса газа в атмосферу

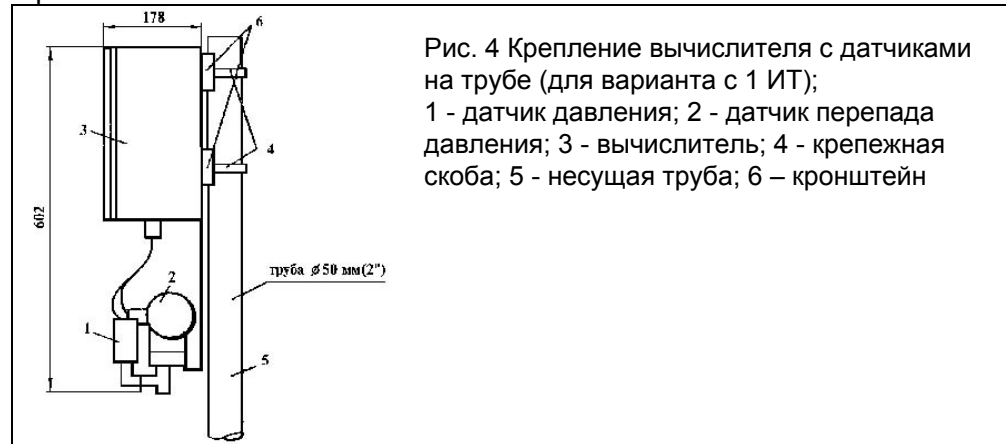


Входы датчиков перепада давления 8 и давления 7 подключены к диафрагме, а выходы - к вычислителю. Датчик температуры 10 устанавливается в ИТ и соединяется с вычислителем 9

электрическим кабелем 11.

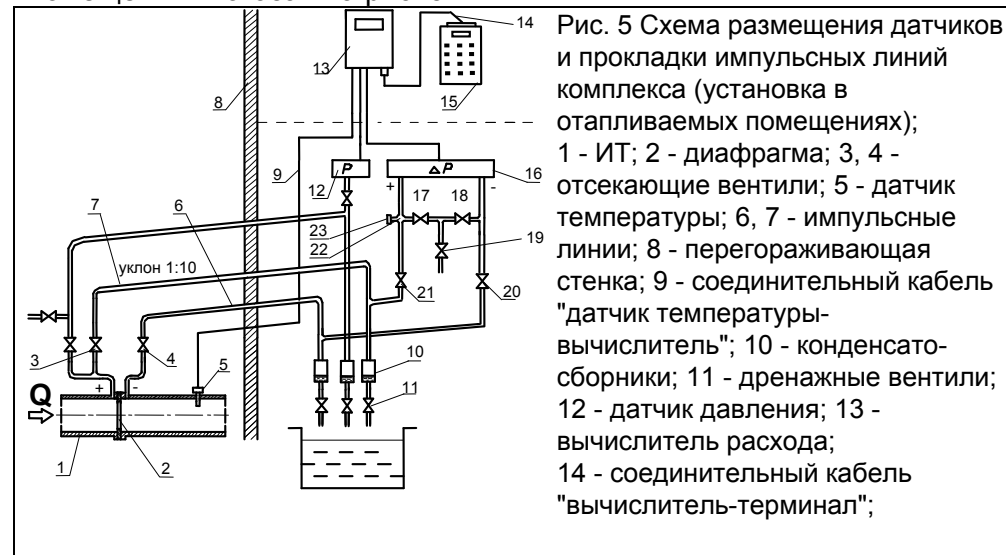
Ввод-вывод данных в вычислитель производится с помощью терминала 17, соединенного с вычислителем штатным электрическим кабелем.

Вычислитель с монтажной панелью и датчиками показан на рис. 4.



Вычислитель 3 и датчики 1 и 2 крепятся на вертикальной трубе 5 (диаметром 50 мм) с помощью скобы 4 и двух кронштейнов 6.

Один из вариантов размещения датчиков комплекса и прокладки импульсных линий при его установке в отапливаемых помещениях показан на рис. 5.



15 – терминал СНИТ; 16 - датчик перепада давления; 17, 18 - уравнивающие вентили; 19 - вентиль сброса газа; 20, 21 - отсекающие вентили; 22 - штуцер; 23 – заглушка

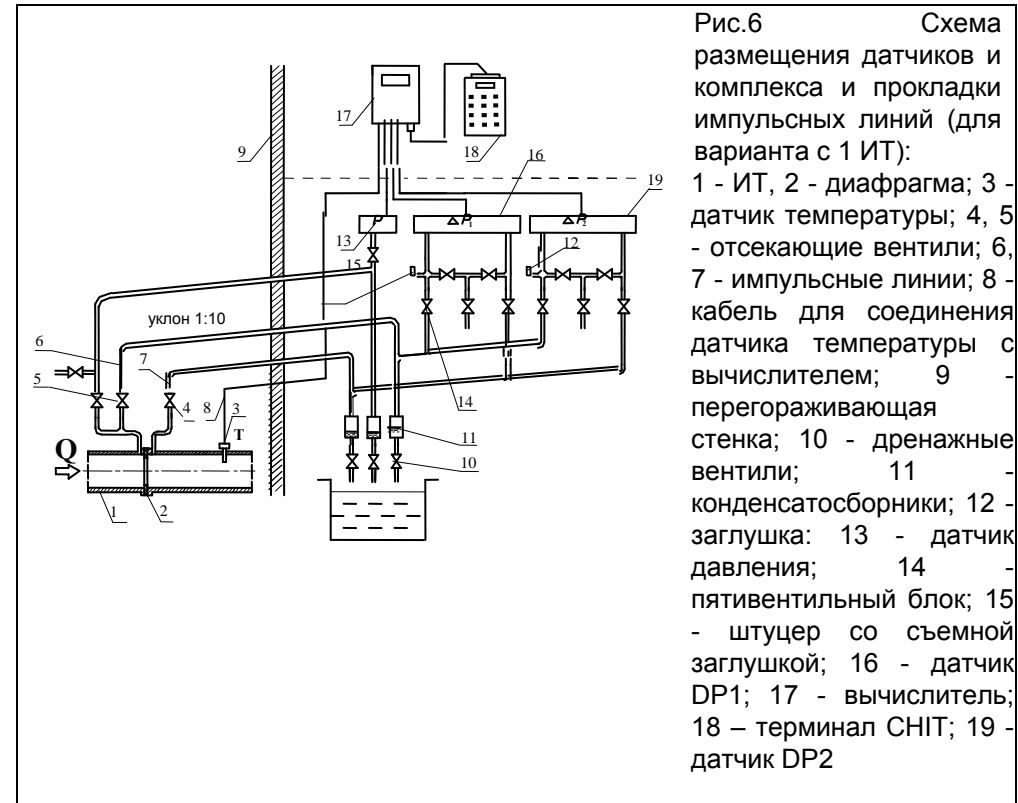
При таком размещении ИТ 1 с диафрагмой 2, отсекающими шаровыми вентилями 3 и 4, датчиком температуры 5 устанавливаются на открытом воздухе, а электронная аппаратура и датчики давления и перепада давления - в отапливаемом помещении.

Перепад давления и статическое давление от диафрагмы 2 по стальным импульсным линиям через стенку 8, подводятся к пятивентильному блоку с датчиком перепада давления 16 и двухвентильному блоку с датчиком давления 12.

В нижней части импульсных линий 6 и 7 установлены три конденсатосборника 10 с дренажными вентилями 11. Монтаж датчиков и уклоны импульсных линий выполнены таким образом, чтобы исключить скопление жидкости (конденсата) в полостях датчиков 12 и 16. Датчики перепада давления 16 и давления 12 подключаются к импульсным линиям через пятивентильный и двухвентильный блоки, содержащие отсекающие краны 20 и 21, два уравнивающих крана 17 и 18, краны для сброса газа в атмосферу, а также тройник 22 с заглушкой 23 для возможности подключения эталонных СИ для градуировки датчиков перепада давления и давления без отсоединения импульсных линий от диафрагмы. Выходные сигналы датчиков давления, перепада давления и температуры по электрическим кабелям подводятся к вычислителю 13.

Ввод-вывод данных в вычислитель производится с терминала 15, соединяемого с вычислителем штатным кабелем 14. После ввода-вывода данных в вычислитель 13, терминал 15 отсоединяется и передается для использования в других комплексах. Соединение датчика температуры 5 с вычислителем 13 производится электрическим кабелем 9. Кабель 9 и импульсные линии 6 и 7 вводятся в помещение через перегородивающую стенку 8.

Один из вариантов схемы размещения датчиков комплекса (число ИТ - 1) и прокладки импульсных линий с двумя разнопределными датчиками перепада давления показан на рис. 6.



Указанная схема аналогична схеме, показанной на рис. 5 и отличается введением дополнительного датчика перепада давления 19, подключаемого к импульсным линиям также через пятивентильный блок с тройником 20, закрываемым заглушкой 12. Автоматическое переключение датчиков перепада давления с одного предела на другой производится вычислителем 17 в заданной точке переключения.

Габаритные и присоединительные размеры представлены в приложениях А,Б,В,Г.

**Внимание!** Монтаж датчиков DP, P, T а также импульсных линий и запорной арматуры производится согласно требованиям ГОСТ 8.586.5-2005.

5.2 Электрические соединения кабелей и датчиков комплекса.

Схема электрических соединений датчиков представлены на схеме электрической подклочений и взрывозащиты.

Схемы соединений кабелей, применяемых для работы комплекса представлены на рис. 7.

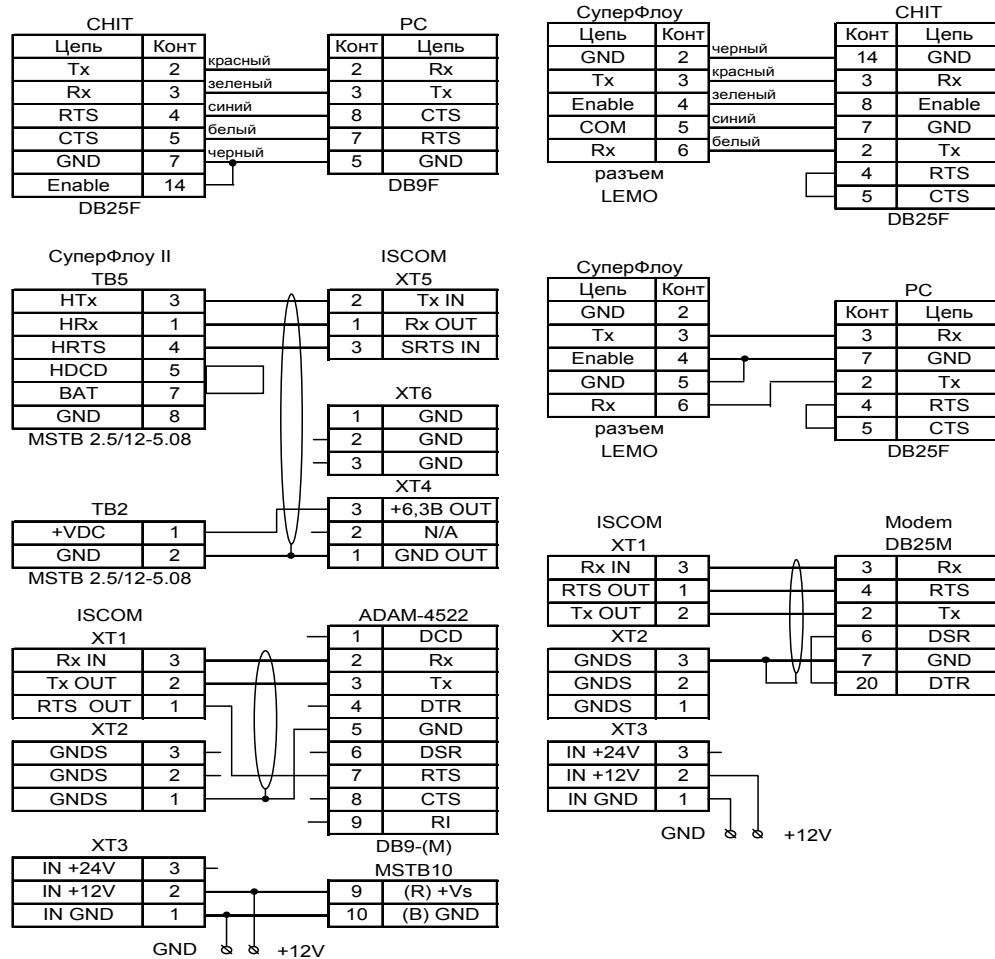


Рис. 7 Схемы соединений кабелей

5.3 Обеспечение взрывозащищенности и эксплуатационные ограничения при монтаже.

5.3.1 Для правильного монтажа комплекса необходима следующая документация:

- документы, определяющие класс взрывоопасной зоны по

ГОСТ Р 51330.9-99;

- настоящее руководство;
- руководство по эксплуатации блока искрозащиты ISCOM;
- руководство по применению и лист технических данных на датчики давления и перепада давления;
- ГОСТ Р 51330.13-99;
- ПУЭ 2002 г. глава 7.3;
- ПТЭ и ПТБ глава ЭЗ.2;
- разрешительные документы;
- техническое описание систем с искробезопасными электрическими цепями;
- требования к квалификации персонала, установленные изготовителем.

5.3.2 ВНИМАНИЕ! Запрещается проводить монтаж, установку и подключение изделия на объекте лицам, не имеющим допуска на право проведения работ. К работам по монтажу и подключению изделия, допускается персонал, изучивший настоящее руководство и прошедший инструктаж по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90.

Электрооборудование должно устанавливаться в соответствии с требованиями технической документации на него.

Перед монтажом необходимо обратить внимание на соответствие комплекса сопроводительной техдокументации, наличие и целостность маркировок взрывозащиты, наличие и целостность крепежных элементов и пломб оболочек.

5.3.3 Искробезопасная цепь не должна заземляться, если этого не требуют условия работы электрооборудования. При заземлении искробезопасных цепей соединение с землей должно выполняться в одной точке. Допускается совмещение в одном внешнем кабеле разных искробезопасных цепей, гальванически не связанных между собой, при этом кабель должен быть проверен на соответствии требованиям документации, особенно при использовании запасных жил. Во внешней искробезопасной цепи должны учитываться емкость, индуктивности и сопротивление соединительных проводов и кабелей. И совместно с подключаемыми устройствами не должны превышать характеристики указанными в руководстве и на шильдике блока искрозащиты ISCOM.

В искробезопасных электрических цепях могут использоваться только изолированные кабели, у которых заземляющий и экранирующий проводники, а также заземление экрана проверены напряжением не менее 500В переменного тока.

Если во взрывоопасной зоне используют многожильные

проводники, концы проводника должны быть защищены от разделения на отдельные провода, например с помощью наконечника.

Диаметр отдельных проводников в пределах взрывоопасной зоны должен быть не менее 0,1мм. Это относится также к проводам многопроволочной жилы.

Кабели искробезопасных электрических цепей должны быть смонтированы таким образом, чтобы исключить возможность их механического повреждения.

5.3.4 Монтаж узлов комплекса необходимо производить в строгом соответствии со схемой электрической подключения ЗИ2.838.009Э5. По окончании монтажа крышки оболочек должны быть опломбированы.

5.3.5 Специальные условия для обеспечения безопасности при эксплуатации заключаются в том, что при вносе вычислителя во взрывоопасную зону должна быть отключена и снята батарея РС 915.

**Запрещена эксплуатация вычислителя с батареей РС 915 во взрывоопасной зоне!**

5.3.6 Цепи и датчики, подсоединяемые к разъему ТВ1 и ТВ5 платы вычислителя, ТВ1, ТВ2 платы ПСИ (приложение В), должны иметь искробезопасное исполнение с уровнем не ниже "ib", разрешительные документы о взрывозащищенности и соответствовать требованиям, указанным в разделе 6 настоящего руководства.

5.3.7 Не допускается попадания воды в защитную гильзу датчика температуры.

5.4 По окончании монтажа в корпус вычислителя наклеить, сняв пленку с клеевого шва, на свободную поверхность пакет с силикагелем и ингибитор (кусочек поролон), предварительно вскрыв упаковку ингибитора.

## 6 СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

Взрывозащищенность электрооборудования IIB группы обеспечивается взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i» уровня ib по ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99. Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i» обеспечивается следующим способом:

- значения допустимого входного напряжения  $U_i$ , входного тока  $I_i$ , и входной мощности  $P_i$  каждой составной части искробезопасного электрооборудования должны быть соответственно не менее величин  $U_0$ ,  $I_0$  и  $P_0$  связанного электрооборудования;
- сумма максимальной эффективной внутренней емкости  $C_i$  каждой составной части искробезопасного электрооборудования и емкости кабеля не должна превышать максимального значения  $C_0$ , указанного на связанном электрооборудовании.
- сумма максимальной эффективной внутренней индуктивности  $L_i$  каждой составной части искробезопасного электрооборудования и индуктивности кабеля не должна превышать максимального значения  $L_0$ , указанного на связанном электрооборудовании;
- ток короткого замыкания батареи В1, находящейся на плате вычислителя, ограничивается резистором R48. Защита от перемены полярности обеспечивается диодами D23 и D24. Батарея, резистор и диоды залиты компаундом Виксинт ПК-68 и имеют неразборную конструкцию;
- ток короткого замыкания батарей В1, В2 и В3...В6 СНІТ ограничивается резисторами R38 и R39. Батареи помещены в отдельную оболочку, крышка которой пломбируется.
- специальные условия для вычислителя, имеющего маркировку взрывозащиты «1ExibIIBT3X», заключаются в том, что при вносе вычислителя во взрывоопасную зону должна быть отключена и снята батарея РС 915.
- специальные условия для СНІТ, имеющего маркировку взрывозащиты «1ExibIIBT3X», заключаются в том, что смену батарей производить только в невзрывоопасной зоне и только типом батарей РС2400 и РС1500
- специальные условия для преобразователя сопротивления, имеющего маркировку взрывозащиты «1ExibIIBT3X», заключаются в том, что он должен быть помещен в оболочку обеспечивающий степень защиты не ниже IP54.

Датчики и оборудование комплекса, располагаемые в помещении категории В-1а, имеют уровень взрывозащиты не ниже 1ExibIIBT3 и могут использоваться во взрывоопасных зонах в соответствии с применяемой маркировкой. Блок искрозащиты ISCOM располагается в невзрывоопасном помещении и имеет маркировку взрывозащиты [Exib]IIB.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Комплекс безопасен по своей конструкции. Вычислитель комплекса и его датчики взрывобезопасны и могут эксплуатироваться на открытом воздухе и в помещениях пунктов учета газа, где возможно образование взрывоопасных смесей категории IIA, IIB групп T1, T2, T3.

7.2 Приборы комплекса, устанавливаемые на пунктах учета газа, соответствуют требованиям ТБ08-624-03.

7.3 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

7.3.1 Эксплуатация комплекса должна осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в разделе III "Защита и автоматика" (главы 3.1, 3.3, 3.4), ПУЭ 2002 г., настоящего руководства и ГОСТ Р 51330.16-99.

7.3.2 В процессе эксплуатации комплекс периодически (не реже одного раза в 6 месяцев) должен осматриваться квалифицированным персоналом. О результатах проверки делается соответствующая запись в формуляре (паспорте) и/или в журнале проверки, установленной на предприятии-потребителе формы. При этом необходимо обращать внимание на целостность оболочек, наличие крепежных элементов, пломб, предупредительных надписей и др.

7.3.3 К эксплуатации комплекса допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

7.3.4 Специальные условия для обеспечения безопасности в эксплуатации заключаются в следующем:

- замена элементов питания (В1, В2 и В3...В6) терминала производится только в невзрывоопасной зоне и только типом батарей РС2400 и РС1500, после чего крышка батарейного отсека пломбируется.

- терминал может подключаться к компьютеру, работающем на батарейном питании, т.е. к ноутбуку.

## 8 РЕМОНТ И ПРОВЕРКА КОМПЛЕКСА

8.1 Ремонт комплекса должен производиться только на предприятии-изготовителе или в специализированных организациях, имеющих лицензию органов государственного надзора на проведение ремонта взрывозащищенного электрооборудования в соответствии с ГОСТ Р 51330.18-99.

8.2 Предприятие, проводящее ремонт электрооборудования, должно быть осведомлено о всех законодательных требованиях, касающихся безопасности применения электрооборудования, особенно если оно участвует в повторной установке.

8.3 Информация о ремонте и/или проверках должна заноситься в соответствующие разделы паспорта ремонтируемой единицы комплекса и содержать:

- технические требования;
- рабочие характеристики и условия эксплуатации;
- руководство по монтажу и демонтажу;
- сведения об ограничениях, указываемых в прилагаемых к сертификату документах;
- маркировку;
- рекомендуемые методы ремонта/проверки комплекса.

8.4 Изменения, которые могут повлиять на искробезопасность комплекса не должны проводиться без консультации с предприятием-изготовителем и/или органом по сертификации.

## 9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 В данном разделе описаны простые неисправности, устранение которых возможно пользователем. В случае возникновения серьезных неисправностей необходимо обращаться в ЗАО "СовТИГаз" по адресу: 117405, г.Москва, ул. Кирпичные Выемки д. 3, тел. (495) 381-17-89.

9.2 Основные неисправности и методы их устранения представлены в таблице 3.



Таблица 3

| № Неисправности   | Возможная причина  | Методы устранения  |
|---|--|--|
| 1. Не включается дисплей                                    | А. Сгорел предохранитель F2<br>Б. Неисправен вычислитель<br>В. Не работает кнопка на дисплее   | А. Замените предохранитель<br><br>Б. Замените вычислитель<br>В. Замените панель дисплея  |
| 2. Дисплей выдает "застывшие" показания                     | А. Неисправен центральный процессор  | А. Замените вычислитель  |
| 3. Дисплей выдает показания, но нет связи с терминалом СНІТ | А. Нарушен контакт в соединениях RS-232<br><br>Б. Обрыв соединительного кабеля терминала<br>В. Неисправен терминал СНІТ  | А. Проверьте все соединительные провода RS-232 и зажимы 1-6 колодки ТВ4<br>Б. Найдите и устраните обрыв или замените кабель<br>В. Подключите другой Терминал   |
| 4. Датчик перепада давления не градуируется                 | А. Нарушено входное соединение датчика<br>Б. Не подается питание на датчик<br><br>В. Негерметичность в системе импульсных трубок<br>Г. Неисправен эталонное СИ<br>Д. Неисправен датчик       | А. Проверьте зажимы 4, 5, 6 на колодке ТВ3<br>Б. Проверьте напряжение на зажимах 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 (~6,3 В пост. тока)<br>В. Найдите и устраните негерметичность<br>Г. Проверьте и устраните неисправность<br>Д. Замерьте выходной сигнал датчика на зажимах 4 и 5 колодки ТВ3(0-0.8 В, 100%-3,2В) |
| 5. Датчик статического давления не градуируется             | А. Нарушено входное соединение датчика<br>Б. Не подается питание на датчик<br><br>В. Негерметичность в системе импульсных трубок<br>Г. Негерметичность эталонного СИ<br>Д. Неисправен датчик | А. Проверьте зажимы 2 и на колодке ТВ3<br>Б. Проверьте наличие напряжения на зажимах 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 (~6.3 В пост. тока)<br>В. Найдите и устраните негерметичность<br>Г. Найдите и устраните негерметичность<br>Д. Замерьте напряжение сигнала датчика на зажимах 1 и 2 колодки ТВ3 (0,8-3,2В)   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| 6. Датчик температуры не градуируется  | А. Нарушено входное соединение<br>Б. Не подается питание на датчик<br><br>В. Неисправен датчик                                 | А. Проверьте зажимы 7,8,9 на колодке ТВ3<br>Б. Проверьте наличие напряжения на зажимах 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 (~6,3 В пост. тока)<br>В. Замерьте напряжение сигнала датчика на зажимах 1 и 2 колодки ТВ3 (0,8-3,2 В) |
| 7. Вычислитель не сбрасывает данные на терминал  | А. С момента включения вычислителя прошло менее одного часа<br><br><br>Б. Неисправен терминал<br><br>В. Неисправен вычислитель | А. На дисплее терминала появится на короткое время надпись «Нет данных». Подождите в течение часа, чтобы в памяти счетчика успела накопиться информация<br>Б. Подключите другой терминал<br>В. Замените вычислитель   |
| 8. Вычислитель неверно отсчитывает время и дату  | А. Неисправен центральный процессор  | А. Замените вычислитель   |
| 9. При подключении терминала к вычислителю на дисплее терминала появляется надпись: «Device not connected» («Терминал не подключен») | А. Плохой контакт в разъемах кабеля<br><br>Б. Обрыв кабеля<br>В. Неисправен вычислитель<br>Г. Неисправен терминал СНІТ         | А. Отсоедините оба конца кабеля, подождите минуту, затем соедините снова<br>Б. Замените кабель<br>В. Замените вычислитель<br><br>Г. Подключите другой терминал  |

## 9.3 Неисправности терминала СНІТ (см. табл. 4)

Таблица 4

| № Неисправности                                    | Возможная причина  | Методы устранения  |
|--|--|--|
| 1. Терминал СНІТ не включается                     | А. Напряжение батарей В3...В6 ниже нормы<br>Б. Неисправна электронная схема  | А. Замените батареи В3...В6 (РС 1500)<br>Б. Отправьте терминал на фирму для ремонта  |
| 2. Терминал СНІТ не взаимодействует с вычислителем | А. Неисправен кабель<br>Б. Напряжение батарей В3...В6 ниже нормы<br>В. Терминал неисправен   | А. Замените кабель<br>Б. Замените батареи В3...В6 (РС 1500)<br>В. Отправьте терминал на фирму для ремонта  |
| 3. Терминал СНІТ не взаимодействует с ПК           | А. Скорость работы ПК (бод) не соответствует скорости передачи терминала<br><br>Б. Распайка разъемов кабеля не соответствует штатной<br>В. Напряжение батареи В3...В6 терминала ниже нормы | А. Приведите в соответствие скорость передачи терминала и ПК, которая может составлять 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 бод<br>Б. Замените кабель<br><br>В. Замените батареи В3...В6 (РС 1500) |
| 4. Память терминала сбрасывается                   | А. Напряжение батарей В1,В2 ниже нормы<br>Б. Неисправна цепь подпитки памяти   | А. Замените батареи В1,В2 (РС 2400)<br>Б. Отправьте терминал на фирму для ремонта  |

## 10 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

10.1 На вычислителе имеется:

1 Шильдик (на боковой стенке слева) с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- условного обозначения комплекса;
- номера технических условий
- номера Госреестра по ПР 50.0009 - 94;
- шифра
- заводского номера;
- даты изготовления (последние две цифры);
- знаков органов по сертификации
- страны изготовителя.

2 Шильдик (на двери в центре) с указанием

- наименованием изделия;
- маркировкой взрывозащиты «1ExibIIBT3X» по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99;
- наименованием организации по сертификации;
- электрических параметров оборудования по ГОСТ Р 51330.10-99;
- температурного диапазона по ГОСТ Р 51330.0-99;
- степени защиты оболочки по ГОСТ 14254-96;

3 Шильдик (на боковой стенке изнутри, справа) со знаком заземления по ГОСТ 21130-75.

10.2 На терминале СНІТ имеется:

1 Шильдик (на боковой стенке слева) с указанием

- товарного знака предприятия - изготовителя;
- условного обозначения;
- знаков органов по сертификации
- страны изготовителя.
- степени защиты оболочки по ГОСТ 14254-96;
- маркировкой взрывозащиты «1ExibIIBT3X» по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99;
- электрических параметров оборудования по ГОСТ Р 51330.10-99;
- температурного диапазона по ГОСТ Р 51330.0-99;

2. Шильдик (на нижней стенке в центре) с указанием заводского номера комплекса по системе предприятия - изготовителя.

3. Шильдик (на крышке батарейного отсека) с указанием

- типов источников питания;
- надписью – ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ВСКРЫВАТЬ;

10.3 На корпусе преобразователя сопротивления имеется:

- 1 Шильдик (на нижней стенке) с указанием
  - товарного знака предприятия - изготовителя;
  - условного обозначения;
  - маркировкой взрывозащиты «1ExibIIBT3X» по ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99;
  - наименованием организации по сертификации;
  - электрических параметров оборудования по ГОСТ Р 51330.10-99;
  - температурного диапазона по ГОСТ Р 51330.0-99;

2 Шильдик (на боковой стенке) с указанием

- шифра предприятия - изготовителя;
- заводского номера;
- даты изготовления.

10.4 Имеются шильдики на блоке искрозащиты ISCOM в соответствии их технической документацией.

10.5 По окончании установки и монтажа комплекса крышка вычислителя, имеющее запорное устройство, закрывается на ключ и пломбируется, крышки датчика температуры, датчиков давления, датчиков перепада давления пломбируются.

10.6 Крышка батарейного отсека терминала СНІТ пломбируется двумя пломбами, мастикой пломбирочной, в чашки пломбирочные.

## 11 ТАРА И УПАКОВКА

11.1 Упаковка и консервация комплекса должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.014-78.

11.2 Вычислитель упаковывается в картонные коробки, высланные влагонепроницаемой бумагой или другим равноценным материалом.

11.3 Вместе с вычислителем укладываются (в полиэтиленовом пакете) руководство по эксплуатации и методика поверки.

## 12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

12.1 Упакованные изделия должны транспортироваться в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта:

"Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом", М., "Транспорт", 1979 г.;

"Правилами перевозок грузов", М., "Транспорт", 1963 г.

"Техническими условиями погрузки и крепления грузов", утвержденными МПС;

"Правилами перевозок грузов", М., "Транспорт", 1979 г.;

"Общими специальными правилами перевозок грузов", утвержденными Министерством морского флота СССР, 1979 г.;

"Руководством по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях СССР", утвержденным Министерством гражданской авиации 25.03.75 г.

По согласованию с потребителем допускается упакованные по п.14.2 изделия транспортировать в универсальных контейнерах или специальных контейнерах СК-3-5Н (габаритные размеры 2100x1335x2400, грузоподъемность 3 т).

Изделия должны фиксироваться внутри контейнера деревянными брусками.

Вид отправления - мелкий.

12.2 Общие требования к транспортированию изделий должны соответствовать ГОСТ 12997-84.

12.3 Климатические условия транспортирования должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) для крытых транспортных средств, кроме неотапливаемых и негерметизированных отсеков самолета по ГОСТ 15150-69.

12.4 Упакованные изделия должны храниться в складских условиях, обеспечивающих сохранность изделия от механических воздействий, загрязнений и действия агрессивных сред.

12.5 Условия хранения изделий должны соответствовать группе (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

12.6 Транспортирование и хранение изделий, отправляемых в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, должны производиться по ГОСТ 15846-79.

Хранение изделий в транспортной таре допускается не более 6 месяцев, в противном случае они должны быть освобождены от транспортной тары.

## 13 ПОВЕРКА КОМПЛЕКСА

Поверка комплекса производится в соответствии с методикой проверки ЗИ2.838.009Д1, входящей в комплект поставки.

**Межповерочный интервал - 2 года.**

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ**  
для заказа комплекса "Суперфлю-ИЕ"

1. Заказчик \_\_\_\_\_
2. Наименование газоизмерительного пункта \_\_\_\_\_
3. Число ИТ 1 / 2 / 3
4. Метод расчета коэффициента сжимаемости: NX-19 / GERG
5. Верхний предел измерения перепада давления на диафрагмах (кгс/м<sup>2</sup> / кПа)  
в ИТ 1 \_\_\_\_\_  
в ИТ 2 \_\_\_\_\_  
в ИТ 3 \_\_\_\_\_
6. Верхний предел измерения Абс. / Избыточн. давления, (кгс/см<sup>2</sup> / кПа).  
в ИТ 1 \_\_\_\_\_  
в ИТ 2 \_\_\_\_\_  
в ИТ 3 \_\_\_\_\_
7. Длина погружаемой части датчика температуры, мм  
в ИТ 1 \_\_\_\_\_  
в ИТ 2 \_\_\_\_\_  
в ИТ 3 \_\_\_\_\_
8. Терминал "СНТ" \_\_\_\_\_
9. Модем iDC-5614 BXL/VR \_\_\_\_\_
10. Имитатор термометра сопротивления МК 3002-1-100П \_\_\_\_\_
11. Кабель для связи переносного терминала с компьютером \_\_\_\_\_
12. Кабель для связи вычислителя с персональным компьютером \_\_\_\_\_
13. Концентратор сигналов  4 выхода /  8 выходов \_\_\_\_\_
14. Блок искрозащиты ISCOM \_\_\_\_\_
15. Блок питания БП4-12 (вх. аккумулятор 12В, 9А/Ч) \_\_\_\_\_
16. Преобразователь ADAM 4520 \_\_\_\_\_
17. Преобразователь ADAM 4522 \_\_\_\_\_
18. Блоки 2-х вентильные \_\_\_\_\_; 5-ти вентильные \_\_\_\_\_
19. Программа DUMPTOPC \_\_\_\_\_
20. Программа РССНТ \_\_\_\_\_
21. Программы HOST-1P / HOST-2WL  до 5 \_\_\_\_\_  до 15 \_\_\_\_\_  до 60 \_\_\_\_\_
22. Гильза защитная  цилиндрическая \_\_\_\_\_  коническая \_\_\_\_\_
23. Дополнительные данные (по необходимости) \_\_\_\_\_

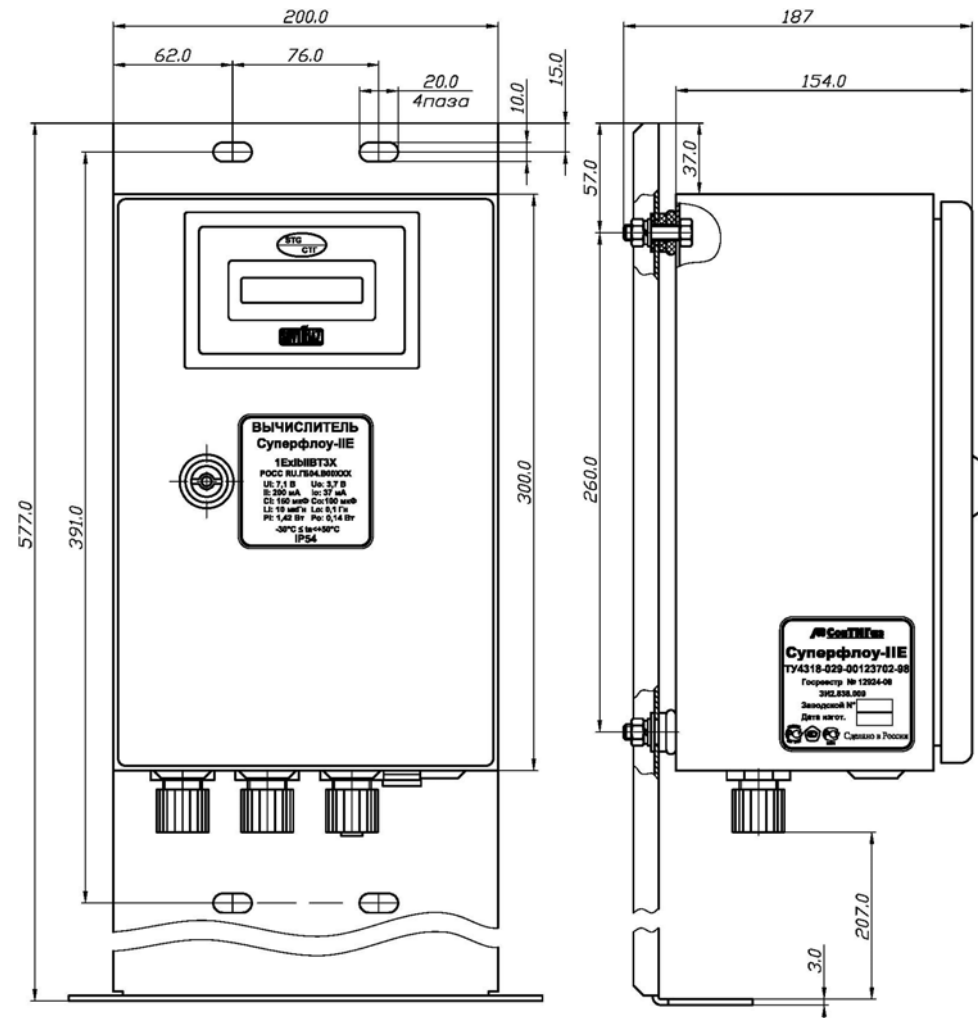
Руководитель предприятия \_\_\_\_\_

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

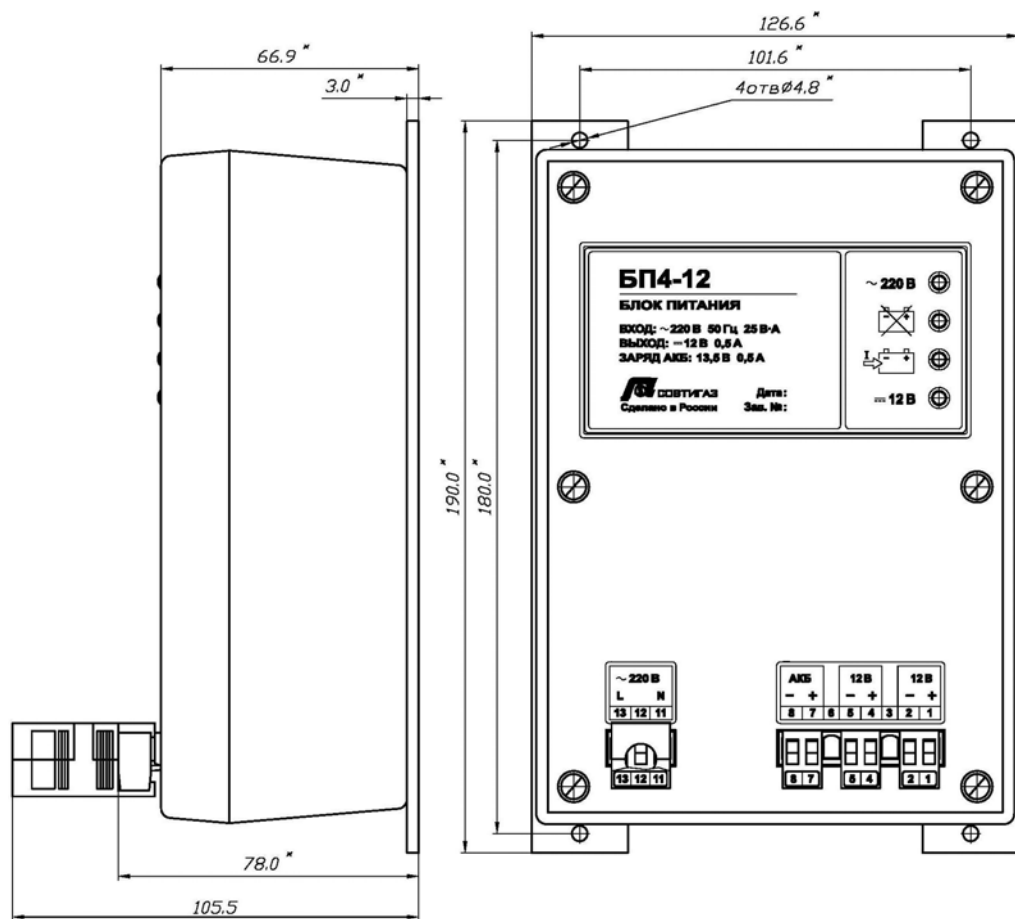
Программа DUMPTOPC предназначена для переноса информации из терминала в персональный компьютер.

Программа РССНТ предназначена для имитации терминала СНТ с помощью программных средств на персональном компьютере.

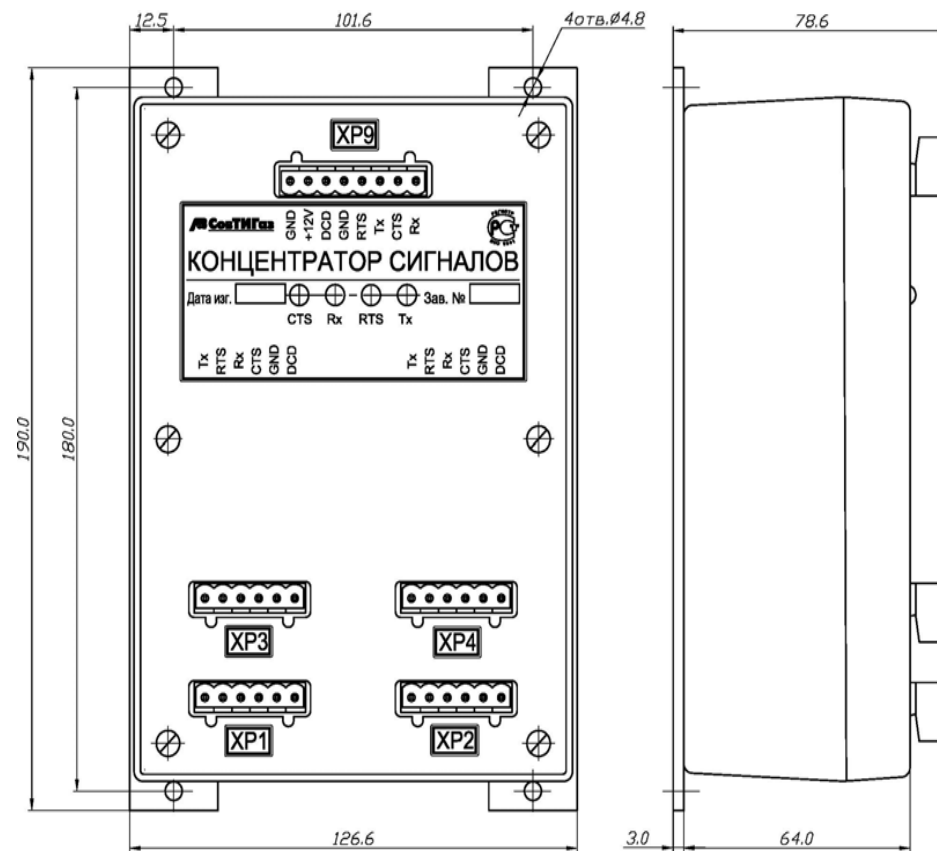
Программы HOST-1P (QNX 4.25) / HOST-2WL (MS Windows) предназначены для автоматического опроса комплексов Суперфлю-ИЕ" по линии связи.



Приложение В

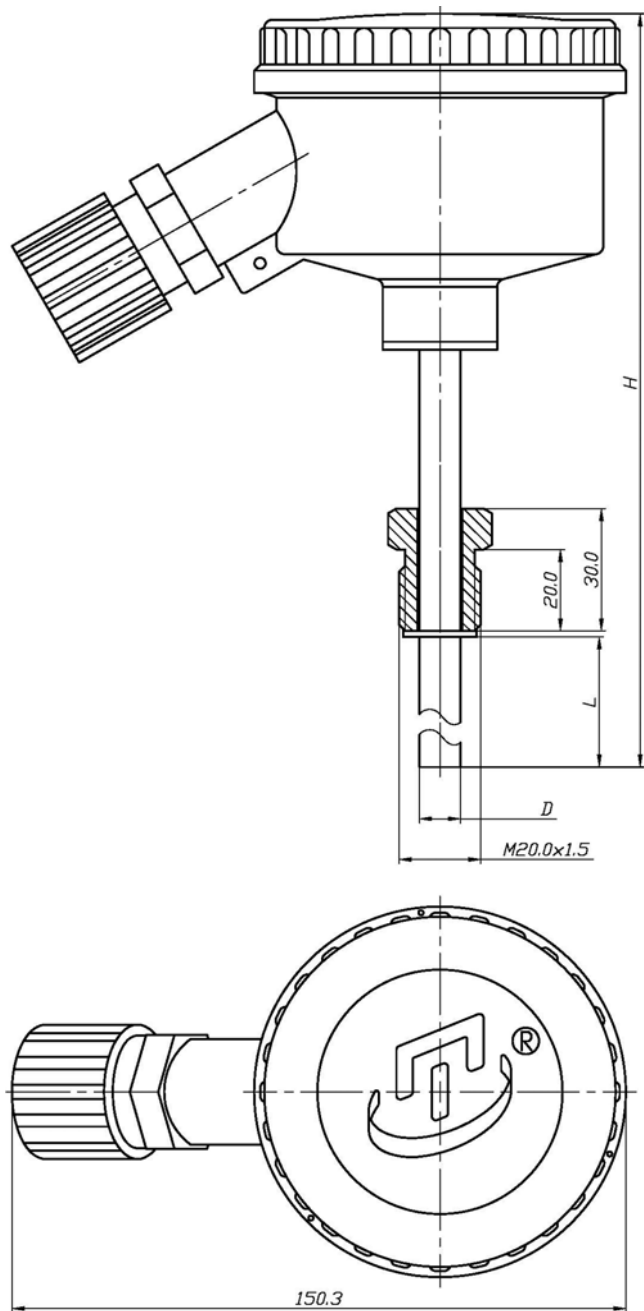


Приложение Г



Для заметок

Приложение Д



# Комплекс многониточный измерительный микропроцессорный «Суперфлоу-IIЕ»

## Руководство по эксплуатации

часть 2 ЗИ2.838.009 РЭ1



ул. Кирпичные Выемки, д.3, г. Москва, 117405, РФ

Телефоны: (495) 381-25-10, 381-17-89

Факс: 389-23-44

e-mail: [info@sovtigaz.ru](mailto:info@sovtigaz.ru) <http://www.sovtigaz.ru>

ЗАО «СовТИГаз»

## Внимание!

Комплекс многониточный измерительный микропроцессорный  
"Суперфлоу-IIЕ" находится в режиме хранения!

Перед началом эксплуатации комплекса «Суперфлоу-IIЕТ» для выхода из режима хранения необходимо:

- подключить терминал СНИТ к вычислителю (или, подключив компьютер к вычислителю, воспользоваться программой «РССНИТ»);
- отключить питание вычислителя (если оно подключено) на 1 минуту, для чего отсоединить разъем батареи питания РС-915 от разъема ТВ2 на плате вычислителя, затем снова подключить батарею питания к ТВ2;
- выполнить шаг 26 (раздел 2, программирование комплекса) указанный на странице 16 руководства.

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| Шаг<br>26 | Storage Mode !!!<br>Enabled<br>Change ? | <b>Режим хранения комплекса<br/>Включен<br/>Изменить?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нажать "ДА" (YES) – рабочий режим</li> </ul> |
|-----------|---|---|

На дисплее появится следующая надпись:

|           |  |  |
|-----------|--|--|
| Шаг<br>26 | Storage Mode !!!<br>Disabled<br>Change ? | <b>Режим хранения комплекса<br/>Отключен<br/>Изменить?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нажать "НЕТ" (NO) – рабочий режим</li> </ul> |
|-----------|--|--|

## 1 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ТЕРМИНАЛА "СНІТ"

### СОДЕРЖАНИЕ

|   |      |
|---|------|
|   | стр. |
| 1 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ТЕРМИНАЛА "СНІТ" .....  | 2    |
| 2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОМПЛЕСА.....  | 7    |
| 3 ПРОЦЕДУРА ГРАДУИРОВКИ КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ .....   | 26   |
| 4 ПОДГОТОВКА К ГРАДУИРОВКЕ КАНАЛОВ<br>ИЗМЕРЕНИЯ КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ<br>ЭКСПЛУАТАЦИИ..... | 37   |

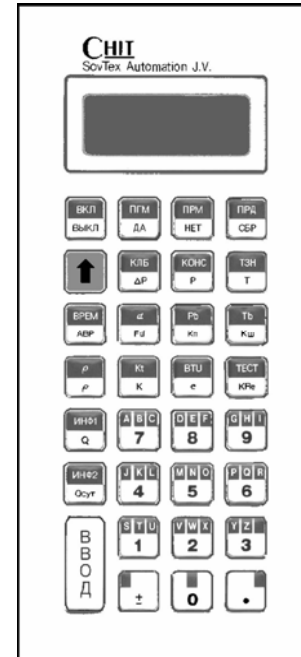


Рис. 1 Внешний вид  
ручного терминала  
СНІТ

1.1 Терминал СНІТ предназначен для программирования вычислителя в диалоговом режиме, проведения процедуры градуировки датчиков, снятия отчетов и передачу их на персональный компьютер, вывода всех измеренных и вычисленных параметров потока газа. замены текущих показаний датчиков константами.

Внешний вид терминала для ввода-вывода информации в вычислитель показан на рис. 1.

Терминал содержит информационное табло (дисплей) и клавиши для ввода и вывода информации.

Терминал, будучи включенным, но незадействованным, через несколько минут автоматически отключается.

Если подсоединенный к вычислителю терминал был включен, а затем выключен, то после первого запроса на дисплее может появиться надпись: "Device not connected"

("Терминал не подключен"). В этом случае следует вынуть кабель ручного терминала из разъема вычислителя и через минуту вставить его снова.

Для ввода вычислителя в рабочий режим используются функциональные клавиши. Если вычислитель обслуживает более одного ИТ, оператору будет предложено, в ответ на запрос, ввести номер этого ИТ.

Для обращения к любой функции терминала следует добиться того, что бы на его дисплее высвечивалась исходная команда "Введите запрос" (Enter Request). Если вместо этого дисплей показывает что-нибудь другое, нажмите несколько раз клавишу СБР ("CLR") до появления команды. Если это не помогает, то нажмите на одну из клавиш ДА или НЕТ, а затем снова нажмите на СБР до появления команды.



## 1.2 Описание клавиатуры

С помощью клавиш терминала (в знаменателе белое поле, в числителе красное) осуществляется оперативное управление комплексом.

Клавиша "⇧" (SHIFT) применяется для обращения к функциям терминала, изображенным в верхней части клавиш на красном фоне.

В функциях просмотра одного или нескольких параметров клавиша "СБР" (CLR) используется для пролистывания вперед и выхода.

В функциях просмотра-изменения одного или нескольких параметров, где появляется вопрос "Change?" (Изменить?) следует пользоваться клавишами:

- для изменения нажать "ДА" (YES), буквенно-цифровыми клавишами набрать необходимое значение и нажать "ВВОД" (ENTER);
- для пролистывания вперед нажать "НЕТ" (NO);
- клавиша "СБР" (CLR) используется для пролистывания назад и выхода.

Во всех функциях, где появляется нумерованный список или предложение "Enter Run #" - введите номер ИТ, необходимо нажать цифровую клавишу (1, 2 или 3).

### Функциональные клавиши:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ)</b> | включения и выключения терминала СНИТ. Для включения терминала нужно нажать клавишу и удерживать в течение 1 сек. Для выключения - удерживать 5 сек. Если включенный терминал в течение нескольких минут остается незадействованным, он автоматически отключается; |
| <b>PGM (ПГМ)</b>         | функция программирования - обеспечивает диалоговый режим ввода в память вычислителя параметров ИТ, СУ и потока;  |
| <b>YES (ДА)</b>          | подтверждение;   |
| <b>LOAD (ПРМ)</b>        | функция записи отчетов из вычислителя в память терминала;  |
| <b>NO (НЕТ)</b>          | отрицание;   |
| <b>DUMP (ПРД)</b>        | функция передачи отчетов из терминала на принтер или персональный компьютер;   |
| <b>CLR (СБР)</b>         | выход из диалоговых режимов, режима распечатки отчетов, а также для очистки памяти. В диалоговом режиме позволяет сделать "шаг назад";   |
| <b>CAL (КЛБ)</b>         | функция градуировки в диалоговом режиме;   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>DP</b>           | функция просмотра текущего значения перепада давления или его константы, если она была введена;   |
| <b>CNST (КОНС)</b>  | замена текущих показаний датчика константой;  |
| <b>PRES (P)</b>     | функция просмотра текущего значения давления или его константы, если она была введена;  |
| <b>LIVE (ТЗН)</b>   | переход к текущему значению выбранного датчика, если была введена константа;  |
| <b>T</b>            | функция просмотра текущего значения температуры (°C) или его константы, если она была введена;  |
| <b>TIME (BPEM)</b>  | функция просмотра-изменения значений:<br><b>Current Date</b> - даты,<br><b>Current Time</b> - времени;  |
| <b>ALARM (ABP)</b>  | функция вывода сообщений об авариях или вмешательствах оператора - листаются клавишей "ENTER" ("ВВОД");   |
| <b>Fb (α)</b>       | функция просмотра коэффициента истечения (C);   |
| <b>Ftf (Fd)</b>     | функция просмотра-изменения значений:<br><b>Pipe ID</b> - внутреннего диаметра ИТ при стандартных условиях, мм,<br><b>Orifice ID</b> - внутреннего диаметра СУ при стандартных условиях, мм;                    |
| <b>Pb</b>           | функция просмотра-изменения атмосферного давления ( <b>Atmospheric Pres</b> ), кПа;   |
| <b>Fpb (Кп)</b>     | функция просмотра поправочного коэффициента на притупление входной кромки отверстия СУ ( <b>Кр</b> );   |
| <b>Tb</b>           | не используется;  |
| <b>Ftb (Кш)</b>     | функция просмотра поправочного коэффициента на шероховатость внутренней поверхности ИТ ( <b>Кsh</b> );  |
| <b>G (ρ красн.)</b> | функция просмотра-изменения параметров:<br><b>Density, Ro</b> - плотности газа, кг/м <sup>3</sup> ,<br><b>Mole % CO2</b> - содержания CO <sub>2</sub> , %,<br><b>Mole % N2</b> - содержания N <sub>2</sub> , %; |
| <b>Fg (ρ)</b>       | функция просмотра-изменения плотности газа ( <b>Density, Ro</b> ), кг/м <sup>3</sup> ;  |

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Fa (Kt)</b>     | функция просмотра:<br><b>Kt Pipe</b> - поправочного коэффициента на изменение диаметра ИТ, в зависимости от изменения температуры среды,<br><b>Kt Orif</b> - поправочного коэффициента на изменение диаметра СУ, в зависимости от изменения температуры среды;  |
| <b>Fpv (K)</b>     | функция просмотра коэффициента сжимаемости <b>K</b> ;   |
| <b>BTU</b>         | функция просмотра-изменения теплотворной способности газа ( <b>Specific Energy</b> ), МДж/м <sup>3</sup> , просмотра:<br><b>Hs Actual</b> - объемной удельной теплоты сгорания при стандартных условиях, МДж/м <sup>3</sup> ,<br><b>Hs High</b> - высшей объемной удельной теплоты сгорания при стандартных условиях, МДж/м <sup>3</sup> ;  |
| <b>Y (e)</b>       | функция просмотра коэффициента расширения ( <b>Epsilon</b> );   |
| <b>TEST</b>        | функция тестирования дисплея, клавиатуры и принтера. Выполняется на отключенном от вычислителя терминале;   |
| <b>Fr (KRe)</b>    | функция просмотра числа Рейнольдса;   |
| <b>OPT1 (ИНФ1)</b> | к показаниям на дисплее вычислителя можно добавить значения объема газа, м <sup>3</sup> :<br><b>TotalFlow Today</b> - с начала включения комплекса,<br><b>Flow Yesterday</b> - за прошедшие контрактные сутки,<br><b>Totalized Flow</b> - ;   |
| <b>RATE (Q)</b>    | функция просмотра мгновенный расход газа, приведенного к стандартным условиям ( <b>Flow Rate</b> ), м <sup>3</sup> /час;  |
| <b>OPT2 (ИНФ2)</b> | функция просмотра:<br>версии ПЗУ, контрольной суммы,<br><b>Diff Pres</b> – перепада давления, кПа (кгс/м <sup>2</sup> ),<br><b>Stat Pres</b> - давления кПа(кгс/см <sup>2</sup> ),<br><b>Temp</b> - температуры °С,<br><b>Energy</b> - энергии газа, прошедшего с начала контрактного часа, МДж,<br><b>Flow Rate</b> - мгновенного значения расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /час;<br><b>Daily Flow</b> - нарастающего объема газа с начала контрактного часа, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> , |

|                      |   |
|----------------------|---|
|                      | <b>Yesterday</b> - объема газа за прошедшие контрактные сутки, м <sup>3</sup> ,<br><b>Total Flow</b> - объема газа с момента включения комплекса в работу, м <sup>3</sup> ,<br><b>K</b> - коэффициента сжимаемости,<br><b>Zc</b> - фактора сжимаемости при стандартных условиях,<br><b>Hs Actual</b> - объемной удельной теплоты сгорания при стандартных условиях, МДж/м <sup>3</sup> ,<br><b>P abs</b> - абсолютного давления, кПа (кгс/см <sup>2</sup> ),<br><b>Hs High</b> - высшей объемной удельной теплоты сгорания при стандартных условиях, МДж/м <sup>3</sup> ,<br><b>Pipe Diam</b> - внутреннего диаметра ИТ при рабочей температуре, мм,<br><b>Orif Diam</b> - диаметра отверстия СУ при рабочей температуре, мм,<br><b>Kt Pipe</b> - поправочного коэффициента на изменение диаметра ИТ, в зависимости от изменения температуры среды,<br><b>Kt Orif</b> - поправочного коэффициента на изменение диаметра СУ, в зависимости от изменения температуры среды,<br><b>Beta</b> - относительного диаметра отверстия СУ,<br><b>Ro</b> - плотности газа при рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup> ,<br><b>Mu</b> - динамической вязкости, мкПа*с,<br><b>Kapa</b> - показателя адиабаты,<br><b>Epsilon</b> - коэффициента расширения,<br><b>C</b> - коэффициента истечения,<br><b>Kp</b> - поправочного коэффициента на притупление входной кромки отверстия СУ,<br><b>Ksh</b> - поправочного коэффициента на шероховатость внутренней поверхности ИТ,<br><b>Rk</b> - расчетный радиус закругления входной кромки диафрагмы, мм;<br><b>Re</b> - числа Рейнольдса,<br><b>P pk</b> - псевдокритическое давление,<br><b>T pk</b> - псевдокритическая температура,<br><b>V prev Min</b> - объема газа за прошедшую минуту, м <sup>3</sup> , |
| <b>TOTAL (Qсут.)</b> | функция просмотра объема газа приведенного к стандартным условиям ( <b>Daily Flow</b> ), м <sup>3</sup> ;   |
| <b>±</b>             | смена знака вводимой величины;  |
| <b>.</b>             | десятичная точка;   |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>ENTER (ВВОД)</b> | ввод набранного на клавиатуре значения и перехода к следующему шагу; |
| <b>0-9</b>          | набор цифровой информации;   |
| <b>A-Z</b>          | набор буквенной информации.  |

**Примечание:** Все функции терминала, изображенные в верхней части клавиш на красном фоне, вызываются через клавишу  $\hat{\uparrow}$  (SHIFT). Для выхода из большинства диалоговых режимов нужно нажать клавишу СБР (CLR).

1.3 Для работы с вычислителем терминал подключается к нему кабелем, после чего нажимается клавиша ВКЛ (**ON/OFF**).

Вводится наименование предприятия по запросу терминала. Каждая буква вводится путем нажатия красной клавиши " $\hat{\uparrow}$ " (SHIFT), затем одной из трех нижних клавиш с изображением красного квадратика, и, наконец, клавиши с изображением нужной буквы в верхней закрашенной части. Например, чтобы ввести букву А, необходимо последовательно нажать клавиши  $\hat{\uparrow}$  (SHIFT),  $\pm$ , 7.

Для работы в режиме программирования нажимается клавиша " $\hat{\uparrow}$ " (SHIFT), а затем ПГМ (**PGM**), далее следует отвечать на вопросы, появляющиеся на дисплее терминала (см. п.2).

Как только программирование будет закончено, на дисплее самого вычислителя начнут появляться нулевые значения перепада давления, статического давления, температуры и текущего расхода.

Для вычисления текущего расхода газа необходима градуировка всех каналов измерения (см. п.4).

Градуированный вычислитель начинает считать расход и объем газа. Эти два значения можно вывести на дисплей терминала с помощью функций "Q" (RATE) и "Qсут" (TOTAL), соответственно. Их можно также вывести на дисплей самого вычислителя с помощью функции ИНФ 1 (OPT1).

## 2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА

Процедура программирования комплекса состоит из следующих частей:

- начальная конфигурация п.2.1;
- программирование системы (System setup) п.2.2;
- программирование ИТ (Meter Run) п.2.3;
- программирование релейного выхода (Relay Control) п.2.4.

Начальная конфигурация п.2.1 может производиться только в том случае, если комплекс не содержал до этого ни какой

информации.

Для переконфигурации комплекса необходимо обесточить вычислитель, отключить терминал, отключить разъем ТВ5 и кратковременно (на 1 минуту) снять перемычку № 6 с разъема J2 на плате вычислителя. После этого **все данные будут потеряны**.

Если комплекс имеет начальную конфигурацию, то при нажатии клавиш " $\hat{\uparrow}$ " (Shift), затем "ПГМ" (PGM) появится надпись:

```
Select:
1: Meter Run
2: System Setup
3: Relay Control
```

**Выбрать:**

- 1: Программирование ИТ
- 2: Программирование Системы
- 3: Программирование Релейного выхода

- Нажать 1  $\rightarrow$  п. 2.4
- Нажать 2  $\rightarrow$  п. 2.2
- Нажать 3  $\rightarrow$  п. 2.3
- Нажать "СБР" (CLR) выход из программирования

### 2.1 Начальная конфигурация

При подключении питания к вычислителю, не имеющему конфигурации, на его дисплее появится надпись:

**Нажмите кнопку "Программирование" версии Суперфлюу-IIЕ: "SF20RU7C" (расчет коэффициента сжимаемости по методу NX-19 мод.),**

```
Enter PGM Key
REV# SF20RU7C
```

ИЛИ

```
Enter PGM Key
REV# SF21RU7C
```

**"SF21RU7C" (расчет коэффициента сжимаемости по методу GERG-91 мод.) расчет газа по ГОСТ 8.586.(1-5)-2005 (ИСО 5167).**

После подключения разъема кабеля переносного терминала СНІТ к вычислителю, включить терминал в работу, нажав клавишу ВКЛ (ON).

На дисплее терминала появится надпись:

Шаг  
1

```
Company-Change ?
```

**Компания - Изменить?**

- Если наименование компании необходимо изменить, следует нажать клавишу "ДА" (YES)
- "НЕТ" (NO)  $\rightarrow$  Шаг 3

Шаг 2

Enter company  
 —

**Ввести компанию**

- нажать "↑" (Shift), затем выбрать нужную букву, обращая внимание на сектор, в котором она расположена
- нажать клавишу сектора в нижнем ряду (красный прямоугольник) нажать клавишу, в одном из секторов которой расположена необходимая буква. После набора букв в названии компании нажать "Ввод" (ENTER)

Шаг 3

Enter request  
 01/01/07  
 00:00:04

**Ввести запрос**

- нажать "↑" (Shift), затем "ПГМ" (PGM).

Шаг 4

Enter Write Pswd  
 —

**Ввести пароль на чтение и запись**

- набрать пароль (например, цифры - 123), затем нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 5

Verify Password  
 —

**Повторить пароль на чтение и запись**

- повторить пароль - 123, затем нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 6

Enter Read Pswd  
 —

**Ввести пароль на чтение**

- набрать пароль (например, цифры - 456), затем нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 7

Verify Password  
 —

**Повторить пароль на чтение**

- повторить пароль - 456, затем нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 8

Enter Password  
 —

**Ввести пароль**

- ввести пароль обязательно на чтение и запись - 123, иначе программирование будет невозможно, затем нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 9

Is LCD old type?

**Дисплей "Старого" типа?**

- Если дисплей "старого" типа, то нажать "ДА" (YES).
- Если дисплей "нового" типа, нажать "НЕТ" (NO)

*Если под дисплеем находится маленькая плата – это дисплей нового типа*

Шаг 10

Enter Number of  
 Runs  
 1, 2 or 3

**Ввести количество ИТ**

- ввести количество ИТ, подлежащих программированию по заранее выбранной конфигурации подключения датчиков давления, перепада давления, температуры (1, 2 или 3)

**Только если число ИТ > 1**

Шаг 11

Is Temperature Common to all Runs?

**Датчик температуры общий для всех ИТ?**

- нажать "ДА" (YES) или "НЕТ" (NO), в зависимости от выбранной конфигурации

Шаг 12

Static Pres Common to all Runs?

**Датчик давления общий для всех ИТ?**

- нажать "ДА" (YES) или "НЕТ" (NO), в зависимости от выбранной конфигурации

Шаг  
13

```
Is Run#1 DP
Stacked ?
```

**ИТ1 имеет сдвоенный датчик перепада давления? (вопрос повторяется для каждого ИТ комплекса)**

- нажать "ДА" (YES) или "НЕТ" (NO), в зависимости от выбранной конфигурации
- далее переход в программирование системы (System Setup) п. 2.2 → программирование релейного выхода (Relay Control) п. 2.3 → программирование ИТ (Meter Run) п. 2.4.

Шаг  
4

```
SuperFlo
Address = 1
Change ?
```

**Адрес Суперфлоу = 1  
Изменить?**

- нажать "НЕТ" (NO), если адрес правильный

Шаг  
5

```
Radio Key Time
0.0 m sec
Change ?
```

**Задержка начала передачи данных 0,0 миллисекунд.  
Изменить?**

- нажать "ДА" (YES) и изменить значение, если используется радиосвязь, или нажать "НЕТ" (NO)

Шаг  
6

```
Host Baud Rate
1200
Change ?
```

**Скорость передачи информации между Суперфлоу и компьютером 1200 бод.  
Изменить?**

- нажимать "ДА" (YES) для выбора нужной скорости из ряда: 300, 600, 1200, 2400, 9600, 19200.
- нажать "НЕТ" (NO) для выхода

Шаг  
1

```
Host Computer
Communications
Disabled
Change ?
```

**Связь с базовым компьютером не активирована.  
Изменить?**

- нажать (если используется программа HOST) "ДА" (YES), подготавливая комплекс для работы с базовым компьютером
- "НЕТ" (NO) → Шаг 8

Шаг  
2

```
SuperFlo
Address = 0
Change ?
```

**Адрес Суперфлоу = 0 (отсутствует).  
Изменить?**

- нажать клавишу "ДА" (YES)

Шаг  
3

```
Enter SuperFlo
Address, 1-254
—
```

**Ввести адрес Суперфлоу 1-254**

- набрать номер (например, 1)
- нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг  
7

```
Hang Up Delay
0 s
Change ?
```

**Задержка подачи сигнала "положить трубку" при отсутствии опроса 0 секунд  
Изменить?**

- нажимать "ДА" (YES) для ввода времени подачи сигнала
- нажать "НЕТ" (NO) для выхода

Шаг  
8

```
Current Date
01/01/07
Change ?
```

**Текущая дата 01/01/07.  
Изменить?**

- нажать "ДА" (YES)
- "НЕТ" (NO) → Шаг 11

- Шаг 9**
- Enter New Value  
MMDDYY  
—
- Ввести новое значение.**
- наберите цифрами месяц, день, год (например, 101208)
  - нажать "ВВОД" (ENTER)
- Шаг 10**
- Current Date  
10/12/08  
Change ?
- Текущая дата 12 октября 2008 года.**
- Изменить?**
- нажать "НЕТ" (NO)
  - "ДА" (YES) → Шаг 9
- Шаг 11**
- Current Time  
00:09:49  
Change ?
- Текущее время 00:09:49.**
- Изменить?**
- нажать "ДА" (YES)
  - "НЕТ" (NO) → Шаг 14
- Шаг 12**
- Enter New Value  
HHMMSS  
—
- Ввести новое значение.**
- набрать цифрами текущее время (например, 124700)
  - нажать "ВВОД" (ENTER)
- Шаг 13**
- Current Time  
12:47:00  
Change ?
- Текущее время 12 часов 47 минут 00 секунд.**
- Изменить?**
- нажать "НЕТ" (NO)
  - "ДА" (YES) → Шаг 12
- Шаг 14**
- Contract Hour  
00:00  
Change ?
- Контрактный час 00 часов 00 минут.**
- Изменить?**
- если изменить, то нажать "ДА" (YES), набрать необходимое время в формате HH00, например, 1000 (10 часов) и нажать "ВВОД" (ENTER) нажать "НЕТ" (NO) для выхода

- Шаг 15**
- Cycle Time = 5  
Change ?
- Время цикла расчета – 5 секунд.**
- Изменить?**
- Нажать "ДА" (YES), ввести значение 1...5 с. (время цикла расчета должно быть больше или равно 1 сек, умноженной на количество ИТ, плюс 1 сек) и нажать "ВВОД" (ENTER)
  - Нажать "НЕТ" (NO) для выхода
- Шаг 16**
- Log Interval  
1 Hour  
Change ?
- Логический интервал 1 час**
- Изменить?**
- нажать "НЕТ" (NO)
  - если "ДА" (YES), то выбрать из ряда: 1 час, 30 мин, 15 мин, 5 мин, 1 мин
- Шаг 17**
- Battery Voltage  
5.0 Volt  
Change ?
- Аварийный нижний предел напряжения питания 5,0 вольт.**
- Изменить?**
- нажать "НЕТ" (NO)
- Шаг 18**
- DayLight Saving  
Disable  
Change ?
- Автоматический переход на летнее время**
- Отключен**
- Изменить?**
- нажать "ДА" (YES) для изменения
  - нажать "НЕТ" (NO) → Шаг 24
- Шаг 19**
- DayLight Saving  
1.Disable  
2.Enable  
3.Operator Set
- Автоматический переход на летнее время**
- 1.Отключен**
- 2.Включен**
- 3.Настраивается оператором**
- нажать "1" переход на летнее время отключится → Шаг 24
  - нажать "2" переход на летнее время включится → Шаг 24
  - нажать "3" → Шаг 20

- Шаг 20
- DayLight Saving  
 Begins At  
 MMDDHH
- Автоматический переход на летнее время**  
**Начало**  
**месяц/день/час**
- ввести необходимое время, например, 032509 (25 марта 9 часов) и нажать "ВВОД" (ENTER)
- Шаг 21
- DayLight Saving  
 Ends At  
 MMDDHH
- Автоматический переход на летнее время**  
**Конец**  
**месяц/день/час**
- ввести необходимое время, например, 102509 (25 октября 9 часов) и нажать "ВВОД" (ENTER)
- Шаг 22
- DayLight Saving  
 Rule Year <=  
 Enter 0..99
- Автоматический переход на летнее время**  
**Период действия правила до 20(0..99) года**
- ввести период, например, 15 (до 2015 года) и нажать "ВВОД" (ENTER)
- Шаг 23
- DayLight Year<=  
 15  
 Beg 03/25 09  
 End 10/25 09
- Автоматический переход на летнее время, период действия правила до 2015 года**  
**Начало 25 марта 9 часом**  
**Конец 25 октября 9 часов**  
**Изменить?**
- нажать "НЕТ" (NO)
- Шаг 24
- kg/(c)m2 Display  
 Disabled  
 Change ?
- Отображение P в кгс/см<sup>2</sup>, DP в кгс/м<sup>2</sup> на дисплее, при вводе констант и во время градуировки датчиков**  
**Отключено**  
**Изменить?**
- если изменить, то нажать "ДА" (YES)
  - нажать "НЕТ" (NO) для выхода

Если данная функция отключена, то P и DP будут отображаться в кПа.

- Шаг 25
- LCD Roll time  
 3  
 Change ?
- Время обновления информации на дисплее вычислителя в циклах (см. Шаг 15)**  
**3 цикла**  
**Изменить?**
- если изменить, то нажать "ДА" (YES) ввести время в циклах (3...19) и нажать "ВВОД" (ENTER)
- Шаг 26
- Storage Mode !!!  
 Disabled  
 Change ?
- Режим хранения комплекса**  
**Отключен**  
**Изменить?**
- нажать "НЕТ" (NO) – рабочий режим
  - то нажать "ДА" (YES) – переход в режим хранения
- Вычислитель в режиме хранения не опрашивает датчики и не выполняет расчеты, это необходимо для сохранения заряда литиевой батареи во время транспортировки и хранения комплекса. При этом должно быть подключено автономное питание (аккумулятор или батарея).*

*Для выхода из режима хранения необходимо: подключить терминал СНІТ к вычислителю; отключить питание вычислителя (если оно подключено) на 1 мин, затем снова включить; выполнить Шаг 26 программирования системы (Storage Mode !!! должен быть Disabled – выключен).*
- Шаг 27
- New Password ?
- Изменить текущий пароль (пароль, с помощью которого производился вход в систему – "чтение" или "чтение/запись")?**
- нажать "ДА" (YES) для смены пароля
  - нажать "НЕТ" (NO) для выхода

## 2.3 Программирование релейного выхода (Relay Control)

Шаг 1

Relay Function  
 Disabled  
 Change ?

**Релейный выход  
Отключен  
Изменить?**

- нажать "НЕТ" (NO), если не используется
- нажать "ДА" (YES) для активации

Шаг 2

Enter Relay Type  
 1. Tube Switch  
 2. Pulse Output  
 3. Disabled

**Релейный выход  
1. Переключение ИТ  
2. Импульсный выход V  
3. Отключить**

- нажать "1" → Шаг 3
- нажать "2" → Шаг 9
- нажать "3" для отключения

### Переключение ИТ (только для варианта с 2 и более ИТ)

Шаг 3

Enter Big Run No  
 1. Big Run No 1  
 2. Big Run No 2

**Назначить ИТ, имеющий больший расход (ИТмакс).**

- нажать (например, 1)

Шаг 4

Relay Function  
 Big Run No 1  
 Change ?

**Релейный выход  
Большой расход (ИТмакс) на ИТ1  
Изменить?**

- нажать "НЕТ" (NO)

Шаг 5

Pulse Duration  
 0.0 s  
 Change ?

**Длительность команды на переключение ИТ  
0.0 сек  
Изменить?**

если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести время, например, 10 с и нажать "ВВОД" (ENTER) нажать "НЕТ" (NO), для выхода

Шаг 6

Sml Run On Qbig<  
 0.0 m3/h  
 Change ?

**Значение расхода, при котором происходит переключение на ИТмин.  
0 м<sup>3</sup>/ч  
Изменить?**

- нажать "ДА" (YES), ввести, например, 50000 м<sup>3</sup>/ч и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 7

Big Run On Qsml>  
 0.0 m3/h  
 Change ?

**Значение расхода, при котором происходит переключение на ИТмакс.  
0 м<sup>3</sup>/ч  
Изменить?**

- нажать "ДА" (YES), ввести, например, 55000 м<sup>3</sup>/ч и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 8

Switch Dead Time  
 0 s  
 Change ?

**Время задержки переключения  
0 сек  
Изменить?**

- нажать "ДА" (YES), ввести время, например, 30 с и нажать "ВВОД" (ENTER)
- нажать "НЕТ" (NO), для выхода

### Импульсный выход (подача импульса при прохождении заданного объема)

Шаг 9

Enter Pulse Type  
 1. Runs Total  
 2. Runs Separate

**Выбрать тип выхода  
1. Общий для всех ИТ  
2. Отдельный для каждого из первых двух ИТ (только для варианта с 2 и более ИТ)**

- нажать "1" → Шаг 10
- нажать "2" → Шаг 13



**Релейный выход общий для всех ИТ**

- Шаг 10**
- |  |
|--|
| Relay Function<br>Runs Total<br>Change ? |
|--|
- Релейный выход  
Общий для всех ИТ  
Изменить?**
- нажать "НЕТ" (NO)
- Шаг 11**
- |                                     |
|-------------------------------------|
| Pulse Duration<br>0.0 s<br>Change ? |
|-------------------------------------|
- Длительность импульса  
0.0 сек.  
Изменить?**
- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести время, например, 10 с и нажать "ВВОД" (ENTER)
  - нажать "НЕТ" (NO), для выхода
- Шаг 12**
- |  |
|--|
| Sampler Volume<br>0.0 m <sup>3</sup><br>Change ? |
|--|
- Ввести объем, при прохождении  
которого выдается импульс.**
- ввести, например, 50000 м<sup>3</sup> и нажать "ВВОД" (ENTER)

**Релейный выход отдельный для каждого из первых двух ИТ (только для варианта с 2 ИТ и более)**

- Шаг 13**
- |   |
|---|
| Relay Function<br>Runs Separate<br>Change ? |
|---|
- Релейный выход  
Отдельный для каждого из первых  
двух ИТ  
Изменить?**
- нажать "НЕТ" (NO)
- Шаг 14**
- |                                     |
|-------------------------------------|
| Pulse Duration<br>0.0 s<br>Change ? |
|-------------------------------------|
- Длительность импульса  
0.0 сек.  
Изменить?**
- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести время, например, 10 с и нажать "ВВОД" (ENTER)
  - нажать "НЕТ" (NO), для выхода

- Шаг 15**
- |  |
|--|
| Counter dVb Run1<br>0.0 m <sup>3</sup><br>Change ? |
|--|
- Ввести объем, при прохождении  
которого выдается импульс для ИТ1**
- ввести, например, 50000 м<sup>3</sup> и нажать "ВВОД" (ENTER)
- Шаг 16**
- |  |
|--|
| Counter dVb Run2<br>0.0 m <sup>3</sup><br>Change ? |
|--|
- Ввести объем, при прохождении  
которого выдается импульс для ИТ2**
- ввести, например, 50000 м<sup>3</sup> и нажать "ВВОД" (ENTER)

**2.4 Программирование ИТ (Meter Run)**

- Шаг 1**
- |             |
|-------------|
| Enter Run # |
|-------------|
- Ввести номер ИТ(см. табл. 2)**
- нажать (например, 1)
- Шаг 2**
- |                            |
|----------------------------|
| Meter Run Name<br>Change ? |
|----------------------------|
- Наименование ИТ  
Изменить?**
- если ввести или изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести наименование (до 16 символов) и нажать "ВВОД" (ENTER)
  - если не изменять, нажать "НЕТ" (NO)
- Шаг 3**
- |  |
|--|
| Density, Ro<br>0.7 kg/m <sup>3</sup><br>Change ? |
|--|
- Плотность газа при стандартных  
условиях  
0.7 кг/м<sup>3</sup>  
Изменить?**
- если ввести или изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести, например, 0.681 и нажать "ВВОД" (ENTER)
  - нажать "НЕТ" (NO) для выхода

- Шаг 4**
- |                               |
|-------------------------------|
| Mole % CO2<br>0.0<br>Change ? |
|-------------------------------|
- Молярное содержание CO<sub>2</sub>**  
**0.0%**  
**Изменить?**
- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести значение и нажать "ВВОД" (ENTER)
- Шаг 5**
- |                              |
|------------------------------|
| Mole % N2<br>0.0<br>Change ? |
|------------------------------|
- Молярное содержание N<sub>2</sub>**  
**0.0%**  
**Изменить?**
- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести значение и нажать "ВВОД" (ENTER)
- Шаг 6**
- |                                    |
|------------------------------------|
| Specific Energy<br>Low<br>Change ? |
|------------------------------------|
- Объемная удельная теплота сгорания при стандартных условиях Низшая**  
**Изменить?**
- нажать "ДА" (YES)
  - нажать "НЕТ" (NO) → Шаг 8
- Шаг 7**
- |   |
|---|
| Energy Is<br>1. Low<br>2. High<br>3. Manual |
|---|
- Теплота сгорания**  
**1. Низшая**  
**2. Высшая**  
**3. Ручной ввод**
- выбрать высшую, низшую или ручной ввод, нажав соответствующую цифру
- Шаг 8**
- |  |
|--|
| Pabc Transmitter<br>Disabled<br>Change ? |
|--|
- Датчик давления – является датчиком абсолютного давления Отключено**  
**Изменить?**
- если имеется датчик абсолютного давления, нажать "ДА" (YES)
  - нажать "НЕТ" (NO) для выхода

- Шаг 9**
- |   |
|---|
| Atmospheric Pres<br>101.325 kPa<br>Change ? |
|---|
- Атмосферное давление**  
**101.325 кПа (760 мм рт. ст.)**  
**Изменить?**
- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести текущее давление – при использовании датчика избыточного давления.

*При вводе значения большего или равного 512, например, 735, вычислитель автоматически переведет его из мм рт. ст. в кПа (в итоге 97,992 кПа). Для датчика абсолютного давления это значение не будет учитываться в расчетах!*

- Шаг 10**
- |                             |
|-----------------------------|
| Pipe Diameter<br>Enter<br>– |
|-----------------------------|
- Ввести диаметр ИТ (мм) при стандартных условиях.**
- ввести диаметр, например 400 мм и нажать "ВВОД" (ENTER)

- Шаг 11**
- |                                |
|--------------------------------|
| Orifice Diameter<br>Enter<br>– |
|--------------------------------|
- Ввести диаметр СУ (мм) при стандартных условиях.**
- ввести диаметр, например 200 мм и нажать "ВВОД" (ENTER)

*Коэффициенты для определения ТКЛР материала представлены в ГОСТ8.586.1-2005 приложение Г*

- Шаг 12**
- |                             |
|-----------------------------|
| a0 Pipe<br>11.1<br>Change ? |
|-----------------------------|
- Коэффициент для определения ТКЛР материала ИТ 11.1**  
**Изменить?**
- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести коэффициент, например, 11,1 (сталь 20) и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 13

a1 Pipe  
       7.7  
 Change ?

**Коэффициент для определения ТКЛР материала ИТ 7.7**  
**Изменить?**

- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести коэффициент, например, 7,7 (сталь 20) и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 14

a2 Pipe  
       -3.4  
 Change ?

**Коэффициент для определения ТКЛР материала ИТ -3.4**  
**Изменить?**

- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести коэффициент, например, -3,4 (сталь 20) и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 15

a0 Orifice  
       16.466  
 Change ?

**Коэффициент для определения ТКЛР материала СУ 16.466**  
**Изменить?**

- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести коэффициент, например, 16,466 (сталь 12X18H9ТЛ) и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 16

a1 Orifice  
       5.36  
 Change ?

**Коэффициент для определения ТКЛР материала СУ 5.36**  
**Изменить?**

- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести коэффициент, например, 5,36 (сталь 12X18H9ТЛ) и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 17

a2 Orifice  
       3.0  
 Change ?

**Коэффициент для определения ТКЛР материала СУ 3.0**  
**Изменить?**

- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести коэффициент, например, 3 (сталь 12X18H9ТЛ) и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 18

Check Period  
       1.0 years  
 Change ?

**Межконтрольный интервал СУ**  
**1 год**  
**Изменить?**

- если изменить, то нажать "ДА" (YES), ввести новый период и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 19

Roughness, Rsh  
       0.05 mm  
 Change ?

**Эквивалентная шероховатость**  
**0.05 мм.**  
**Изменить?**

- при необходимости изменить, нажать "ДА" (YES), ввести число и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 20

Rounding, rn  
       0.05 mm  
 Change ?

**Начальное значение радиуса закругления входной кромки диафрагмы 0.05 мм.**  
**Изменить?**

- при необходимости изменить, нажать "ДА" (YES), ввести и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 21

Low DP Cutoff  
       0.0 kPa  
 Change ?

**Нижний предел отсечки по перепаду давления (ниже которого прекращается расчет расхода газа) 0.0 кПа**  
**Изменить?**

- нажать "ДА" (YES), ввести предел отсечки и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг 22

Low DP Lvl Alarm  
       0.0 kPa  
 Change ?

**Аварийный предел по перепаду давления 0.0 кПа**  
**Изменить?**

- нажать "ДА" (YES), ввести предел аварии и нажать "ВВОД" (ENTER)

Основная относительная погрешность комплекса по расходу нормируется в основном диапазоне от 9 до 100%, в дополнительном от 1 до 9%, аварийный предел по DP может быть 9 или 1 % от ВПП. При перепаде давления ниже аварийного предела в отчете появляется запись об аварии и значение объема газа, при котором она произошла.

Шаг  
23

```
DP Switch Level
  0.0 kPa
Change ?
```

**Точка переключения работы разнопределельных датчиков перепада давления, установленных на одном ИТ**

**0.0 кПа.**

**Изменить?**

- нажать "ДА" (YES), ввести, например 6,3 и нажать "ВВОД" (ENTER)

Шаг  
24

```
Tap Location
  Corner
Change ?
```

**Тип отбора перепада давления**

**Угловой**

**Изменить?**

- нажимать "ДА" (YES) для выбора: угловой (Corner), фланцевый (Flange), трехрадиусный (3-Rad)
- нажать "НЕТ" (NO) для выхода

Шаг  
25

```
Program Another
Run ?
```

**Программировать другой ИТ?**

- нажать "ДА" (YES) для программирования → Шаг 1
- нажать "НЕТ" (NO) для выхода

Шаг  
26

```
Enter Request
```

**Ввести запрос – программирование завершено.**

### 3 ПРОЦЕДУРА ГРАДУИРОВКИ КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ

Применяемые для градуировки эталонные средства измерения (СИ) должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации в органах Государственной метрологической службы.

Для датчиков давления и перепада давления необходимо выбрать единицы измерения, соответствующие эталонным СИ (кгс/см<sup>2</sup> или кПа для датчиков давления, кгс/м<sup>2</sup> или кПа для датчиков перепада давления). Выбор единиц измерения – п 2.2 Шаг 24

Подготовить эталонные СИ, согласно их эксплуатационной документации.

Подключить терминал "СНІТ" к вычислителю и подготовить его к работе, убедиться, что на дисплее высвечивается команда:

Шаг  
1

```
Enter Request
```

Ввести запрос

- Нажать Shift/CAL (^/КЛБ)

Шаг  
2

```
Enter Run #
```

Ввести номер ИТ

- Ввести, например, 1.

*Если в конфигурации один ИТ, шаг 2 пропускается.*

Шаг  
3

```
Calibrate
DP, Press, Temp?
```

Градуировать DP, P, T

- Нажать DP → п.16.1
- Нажать P → п.16.2
- Нажать T → п.16.3

### 3.1 Порядок градуировки канала измерения перепада давления

Выполнить подготовку к градуировке п.4.

Плюсовую камеру датчика перепада давления подключить к эталонному СИ, например, грузопоршневому манометру МП-2.5, минусовая камера при этом сообщается с атмосферой.

#### Выбор датчика перепада давления

##### Модификация ИТ с 2 разнопределными датчиками перепада давления (2DP)

|       |   |  |
|-------|---|--|
| Шаг 1 | Calibrate<br>Low Range?                                       | Градуировать DP с меньшим диапазоном измерения (DP <sub>н</sub> ).<br>• Нажать Yes (да) → Шаг 2<br>• Нажать No (Нет) → Шаг 4                       |
| Шаг 2 | Calibrate<br>Run 1 Low DP?                                    | Градуировать DP <sub>н</sub> на ИТ1.<br>• Нажать Yes (да)  |
| Шаг 3 | Run 1 Low DP?<br>Apply Low<br>Press Enter When<br>Steady...77 | ИТ1 DP <sub>н</sub><br>Подать нижнее давление<br>Нажать Enter (ввод) когда стабилизируется ... 77 (импульсов АЦП)<br>• Нажать Enter (ввод) → Шаг 8 |
| Шаг 4 | Calibrate<br>High Range?                                      | Градуировать DP с большим диапазоном измерения (DP <sub>в</sub> ).<br>• Нажать Yes (да)  |

Шаг 5

```
Run 1 High DP?
Apply Low
Press Enter When
Steady . . . 77
```

ИТ1 DP<sub>в</sub>  
Подать нижнее давление  
Нажать Enter (ввод) когда стабилизируется ... 77  
• Нажать Enter (ввод) → Шаг 8

##### Модификация ИТ с одним датчиком перепада давления (1DP)

Шаг 6

```
Calibrate
Run 1 DP?
```

Градуировать DP на ИТ1.  
• Нажать Yes (да)

Шаг 7

```
Run 1 DP?
Apply Low Value
Press Enter When
Steady . . . 77
```

ИТ1 DP.  
Подать нижнее давление.  
Нажать Enter (ввод) когда стабилизируется ... 77  
• Нажать Enter (ввод)

**Шаги: 3, 5, 7.** Обеспечить на входе плюсовой камеры DP давление равное атмосферному. В правом нижнем углу дисплея указано количество импульсов, поступающих с АЦП. Это число соответствует нулевому дифференциальному давлению.

Шаг 8

```
Run 1 DP
Reading      77
Enter Pres kPa
-
```

DP на ИТ1  
число импульсов АЦП = 77  
Ввести нижнее значение в кг/м<sup>2</sup> (кПа)  
• Ввести 0 кгс/м<sup>2</sup> (0 кПа) и нажать Enter (ввод)

Далее по тексту вместо **Run 1 DP** (ИТ1 с одним датчиком DP), может быть: **Run 1 Low DP** (ИТ1 DP<sub>н</sub>) или **Run 1 High DP** (ИТ1 DP<sub>в</sub>), номер ИТ может быть 1...3.

Шаг 9

```
Run 1 DP?
Apply High Value
Press Enter When
Steady . . . 2531
```

ИТ1 DP.  
Подать верхнее давление.  
Нажать Enter (ввод) когда стабилизируется ... 2531  
• Нажать Enter (ввод)

**Шаг: 9.** Подать давление в плюсовую камеру датчика DP, соответствующее верхнему значению диапазона измерения датчика, например, 6300 кгс/м<sup>2</sup> (62 кПа).

Шаг 10

|                |
|----------------|
| Run 1 DP       |
| Reading 2531   |
| Enter Pres kPa |
| —              |

DP на ИТ1  
число импульсов АЦП = 2531  
Ввести верхнее значение в кг/м<sup>2</sup> (кПа)  
• Ввести 6300 кгс/м<sup>2</sup> (62 кПа) и нажать Enter (ввод)

Шаг 11

|                  |
|------------------|
| Run 1 DP?        |
| Apply Mid Value  |
| Press Enter When |
| Steady ... 1231  |

ИТ1 DP.  
Подать среднее давление  
Нажать Enter (ввод) когда стабилизируется ...1231  
• Нажать Enter (ввод)  
• Нажать Esc (СБР) → Шаг 13

**Шаг: 11.** Подать среднее давление в плюсовую камеру датчика DP, например, 3150 кгс/м<sup>2</sup> (31 кПа) или нажать Esc (СБР) для градуировки по двум точкам → Шаг 13.

Шаг 12

|                |
|----------------|
| Run 1 DP       |
| Reading 1231   |
| Enter Pres kPa |
| —              |

DP на ИТ1  
число импульсов АЦП = 1231  
Ввести верхнее значение в кг/м<sup>2</sup> (кПа)  
• Ввести 3150 кгс/м<sup>2</sup> (31 кПа) и нажать Enter (ввод)

Шаг 13

|           |
|-----------|
| Display   |
| Run 1 DP? |

Показать значение DP на ИТ1.  
• Нажать Yes (Да) для просмотра  
• Нажать Esc (СБР) для выхода

Шаг 14

|                  |
|------------------|
| Run 1 Diff Press |
| 0.0 kgs/m^2      |
| Manual in Use    |
| Live 3150        |

Значение DP на ИТ1 0.0 кгс/м<sup>2</sup> (0 кПа) до начала градуировки  
Текущее значение 3150 кгс/м<sup>2</sup> (31 кПа).  
• Нажать Esc (СБР) для выхода

После окончания градуировки проверьте ее точность путем подачи на вход датчика DP давления равного 9, 25, 64, 81, 100% от

диапазона измерения.

Градуировка считается завершенной, когда для канала измерения перепада давления, приведенная погрешность не превышает ±0.1%.

При градуировке нижней и верхней границ диапазона датчиков значение показаний количества импульсов АЦП не должно быть менее 60 и более 2580 единиц. Это предельные значения, за которые не рекомендуется выходить и которые необходимы для правильного определения отказов датчиков и связи с ними.

Для датчиков 3051 величины выходных напряжений установлены в пределах от 0,8 В до 3,2 В.

### 3.2 Порядок градуировки канала измерения давления

Выполнить подготовку к градуировке п.4.

Подключить датчик давления к эталонному СИ, например, грузопоршневому манометру МП-60.

На дисплее терминала "СНІТ" высвечивается надпись:

Шаг 1

|                 |
|-----------------|
| Calibrate       |
| Run 1 Pressure? |

Градуировать P на ИТ1?  
• Нажать Yes (да)

*Обеспечить на входе P давление равное атмосферному. В правом нижнем углу дисплея указано количество импульсов, поступающих с АЦП. Это число соответствует нулевому избыточному давлению на входе датчика.*

Шаг 2

|                  |
|------------------|
| Run 1 Pressure   |
| Apply Low Value  |
| Press Enter When |
| Steady . . . 83  |

Давление на ИТ1.  
Подать нижнее значение.  
Нажать Enter (Ввод), когда стабилизируется... 83  
• Нажать Enter (Ввод)

- Шаг 3
- |                |
|----------------|
| Run 1 Pressure |
| Reading 83     |
| Enter Pres kPa |
| —              |
- Давление на ИТ1.  
Ввести нижнее значение в кг/см<sup>2</sup> (кПа)
- Ввести 0 кг/см<sup>2</sup> (0 кПа) для датчика избыточного давления или атмосферное давление – значение на момент градуировки, например, 1.006 кг/см<sup>2</sup> (98,659 кПа) для датчика абсолютного давления.

*Подать на датчик Р давление равное верхнему диапазону измерения, например, 35 кгс/см<sup>2</sup> (3432,3 кПа).*

- Шаг 4
- |                  |
|------------------|
| Run 1 Pressure   |
| Apply High Value |
| Press Enter When |
| Steady ... 2580  |
- Давление на ИТ1.  
Подать верхнее давление, например, 35 кгс/см<sup>2</sup> (3432,3 кПа). Нажать ввод, когда стабилизируется ... 2580
- Нажать Enter (ввод)

- Шаг 5
- |                |
|----------------|
| Run 1 Pressure |
| Reading 2580   |
| Enter Pres kPa |
| —              |
- Давление на ИТ1.  
Ввести верхнее значение в кг/см<sup>2</sup> (кПа)
- Ввести 35 кгс/см<sup>2</sup> (3432,3 кПа) для датчика избыточного давления или Ратм + Ризб = 36.006 кгс/см<sup>2</sup> (3531,0 кПа) для датчика абсолютного давления.

*Подать на датчик Р среднее давление, например, 15 кгс/см<sup>2</sup> (1471,0 кПа) или нажать Esc (СБР) для градуировки по двум точкам → Шаг 8.*

- Шаг 6
- |                  |
|------------------|
| Run 1 Pressure   |
| Apply Mid Value  |
| Press Enter When |
| Steady ... 1450  |
- Давление на ИТ1.  
Подать среднее давление, например, 15 кгс/см<sup>2</sup> (1471,0 кПа). Нажать ввод, когда стабилизируется ... 1450
- Нажать Enter (ввод)
  - Нажать Esc (СБР) → Шаг 8

- Шаг 7
- |                |
|----------------|
| Run 1 Pressure |
| Reading 1450   |
| Enter Pres kPa |
| —              |
- Давление на ИТ1.  
Ввести среднее значение в кг/см<sup>2</sup> (кПа)
- Ввести 15 кгс/см<sup>2</sup> (1471,0 кПа) для датчика избыточного давления или Ратм + Ризб = 16.006 кгс/см<sup>2</sup> (1569,7 кПа) для датчика абсолютного давления.

- Шаг 8
- |                 |
|-----------------|
| Display         |
| Run 1 Pressure? |
- Показать значение давления на ИТ1?
- Нажать Yes (да)
  - Нажать Esc (СБР) для выхода

- Шаг 9
- |                 |
|-----------------|
| Run 1 Stat Pres |
| 0.0 kPa         |
| Manual in Use   |
| Live = 1570.1   |
- Значение давления на ИТ1  
0 кгс/см<sup>2</sup> (0 кПа) до начала градуировки.  
Текущее значение 15.01 кгс/см<sup>2</sup> (1472,0 кПа)
- Нажать Esc (СБР) для выхода

После окончания градуировки проверить ее точность путем подачи на вход датчика Р значения давления равного 25, 50, 75, 100% от диапазона измерения датчика.

Градуировка считается завершенной, когда для канала измерения давления, приведенная погрешность не превышает ±0.1%.

### 3.3 Порядок градуировки канала измерения температуры

Выполнить подготовку к градуировке п.4.

Для градуировки датчика температуры необходимо отвернуть крышку датчика Т, отсоединить концы чувствительного элемента с платы и вместо него подключить магазин сопротивлений.

Температура задается с помощью магазина сопротивлений, согласно стандартной градуировочной характеристике на данный тип датчика Т.

На дисплее терминала "СНТ" высвечивается надпись:

- Шаг 1
- Градуировать T на ИТ1?
- Нажать Yes (да)

```
Calibrate
Run 1 Temp.  ?
```

*Задать с помощью магазина сопротивлений нижнее значение диапазона измерения температуры, например,  $t = -20^{\circ}\text{C}$ . Дождаться, когда индикация цифр в правом углу дисплея будет стабильна в пределах  $\pm 2$  единицы.*

- Шаг 2
- ИТ1 датчик температуры.  
Подать нижнее значение диапазона измерения температуры, например минус  $20^{\circ}\text{C}$ .  
Нажать ввод, когда стабилизируется . . . 89
- Нажать Enter (Ввод)

```
Run 1 Temp.
Apply Low Value
Press Enter When
Steady ... 89
```

- Шаг 3
- ИТ1 датчик температуры. Ввести нижнее значение в град. С
- Ввести нижнее значение температуры, например минус  $20^{\circ}\text{C}$ .
  - Нажать Enter (Ввод)

```
Run 1 Temp.
Reading      89
Enter Temp   Cel
```

*Задать с помощью магазина сопротивлений верхнее значение диапазона измерения температуры, например,  $t = 50^{\circ}\text{C}$ . Дождаться, когда индикация цифр в правом углу дисплея будет стабильна в пределах  $\pm 2$  единицы.*

- Шаг 4
- ИТ1 датчик температуры. Подать верхнее значение диапазона измерения температуры, нажать ввод, когда стабилизируется . . 2520
- Нажать Enter (Ввод)

```
Run 1 Temp.
Apply High Value
Press Enter When
Steady. . . 2500
```

- Шаг 5
- ИТ1 датчик температуры. Ввести верхнее значение в  $^{\circ}\text{C}$
- Ввести верхнее значение температуры, например,  $50^{\circ}\text{C}$
  - Нажать Enter (Ввод)

```
Run 1 Temp.
Reading      2520
Enter Temp   Cel
```

*Задать с помощью магазина сопротивлений среднее значение диапазона измерения температуры, например,  $t = 20^{\circ}\text{C}$ . Дождаться, когда индикация цифр в правом углу дисплея будет стабильна в пределах  $\pm 2$  единиц или нажать Esc (СБР) для градуировки по двум точкам → Шаг 8.*

- Шаг 6
- ИТ1 датчик температуры. Подать среднее значение диапазона измерения температуры, нажать ввод, когда стабилизируется . . 1495
- Нажать Enter (Ввод)
  - Нажать Esc (СБР) → Шаг 8

```
Run 1 Temp.
Apply Mid Value
Press Enter When
Steady      1495
```

- Шаг 7
- ИТ1 датчик температуры. Ввести среднее значение в  $^{\circ}\text{C}$
- Ввести верхнее значение температуры, например,  $20^{\circ}\text{C}$
  - Нажать Enter (Ввод)

```
Run 1 Temp.
Reading      1495
Enter Temp   Cel
```

- Шаг 8
- Показать температуру на ИТ1
- Нажать Yes (Да)
  - Нажать Esc (СБР) для выхода

```
Display
Run 1 Temp.  ?
```

- Шаг 9
- ИТ1 датчик температуры  $t = 0^{\circ}\text{C}$  (до начала градуировки) текущее значение  $t = 20.021^{\circ}\text{C}$
- Нажать Esc (СБР) для выхода

```
Run 1 Temp.
          0.0 Cel
Manual in Use
Live =    20.021
```



После окончания градуировки проверьте ее точность путем задания значения температуры в пяти равностоящих точках (в диапазоне, который позволяет создать поверочное оборудование).

Градуировка считается завершенной, когда для канала измерения температуры, абсолютная погрешность не превышает  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ .

### 3.4 Процедура изменения поддиапазона измерения датчиков давления и перепада давления модели 3051.

*Верхний предел поддиапазона допускается изменять не более чем в 10 раз от максимального значения верхнего предела измерения соответствующего кода.*

При изменении поддиапазона измерения датчика модели 3051 следует:

- Подсоединить датчик к комплексу. Проверить правильность подсоединения.
- Ослабить винт на верхней защитной планке датчика (где указаны технические характеристики) для доступа к регулировочным кнопкам.
- Подсоединить терминал СНИТ к вычислителю. Войти в режим градуировки.
- Подать в плюсовую камеру датчика перепада давления или на вход датчика давления величину, соответствующую верхнему значению необходимого поддиапазона. Минусовая камера датчика перепада давления должна быть соединена с атмосферой.
- На датчике нажать кнопку с обозначением "S" и удерживать ее в течении 5 секунд. Значение показаний импульсов АЦП на дисплее терминала СНИТ должно соответствовать  $2530 \pm 10$ .
- Подать на оба входа датчика перепада давления или на вход датчика давления атмосферное давление.
- Количество импульсов АЦП при нулевом значении давления должно соответствовать:
  - $78 \pm 10$  единиц для датчика перепада давления;
  - $78 \pm 10$  единиц для датчика избыточного давления;
  - 100 и более единиц для датчика абсолютного

давления.

- Если не соответствует нажать кнопку с обозначением "Z" и удерживать ее в течении 5 секунд.

**ВНИМАНИЕ:** на датчиках абсолютного давления кнопку с обозначением "Z" при атмосферном давлении нажимать не рекомендуется, так как он настроен на абсолютное давление равное 0!

- Закрыть регулировочные кнопки защитной планкой и закрутить ее винтом.
- После изменения диапазона измерения необходимо произвести процедуру градуировки датчика.

Справочные сведения, краткие характеристики датчиков перепада давления 3051CD

| Код |   |                                     |
|-----|---|-------------------------------------|
| 1   | от 0 - 0,5 до 0 - 25 in H <sub>2</sub> O  | (0 - 0,12 до 0 - <b>6,22 кПа</b> ); |
| 2   | от 0 - 2,5 до 0 - 250 in H <sub>2</sub> O | (0 - 0,62 до 0 - <b>62,2 кПа</b> ); |
| 3   | от 0 - 10 до 0 - 1000 in H <sub>2</sub> O | (0 - 2,48 до 0 - <b>248 кПа</b> );  |

Верхние пределы измерения выделены более темным цветом.

Перевод кПа в кгс/м<sup>2</sup>:

**6.22кПа=634.263кгс/м<sup>2</sup>, 62.2кПа=6342.63кгс/м<sup>2</sup>, 248кПа=25288.9 кгс/м<sup>2</sup>.**

#### 4 ПОДГОТОВКА К ГРАДУИРОВКЕ КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**4.1** Конструкция, монтаж комплекса позволяет производить градуировку датчиков в условиях эксплуатации (без отключения от газопровода).

Схема градуировки датчика перепада давления путем подачи одностороннего статического давления в плюсовую камеру датчика перепада давления от эталонного грузопоршневого манометра низкого давления при наличии потока газа в ИТ показана на рис.2.

Перед тем, как подключить эталонный грузопоршневой манометр МП-2,5 к плюсовой камере датчика перепада давления 14 необходимо закрыть отсекающие вентили 7 и 15. вентили уравнивательные 8 и 11 и сброса 10. Из тройника 9 вывернуть заглушку и вместо нее ввернуть штуцер выходного трубопровода манометра МП-2,5, соединенного с баллоном со сжатым азотом 4. При таком соединении вентилей и закрытом вентиле сброса 10 давление от грузопоршневого манометра 5 будет подаваться в плюсовую камеру датчика перепада давления 14. Вычислитель 12 соединить кабелем с терминалом 13.

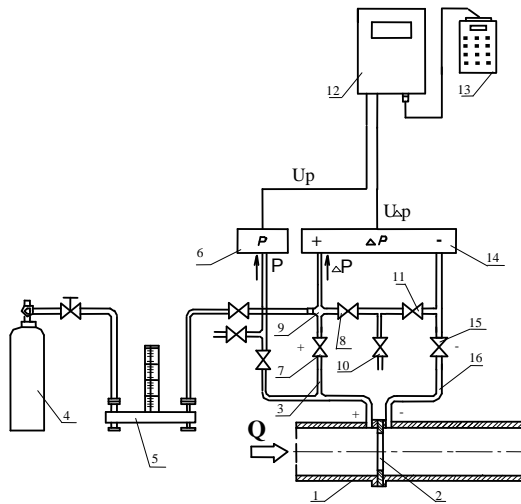


Рис. 2 Схема градуировки датчика перепада давления (при наличии потока газа в ИТ);

1 - ИТ; 2 - диафрагма; 3, 16 - импульсные линии; 4 - баллон с азотом; 5 - образцовый манометр; 6 - датчик давления; 7 - отсекающий вентиль "+"; 8, 11 - уравнивательные вентили; 9 - штуцер со съёмной заглушкой (на схеме заглушка снята); 10 - вентиль сброса газа; 12 - вычислитель; 13 - терминал

В режиме градуировки вычислитель продолжает расчет расхода и объема проходящего газа, но при этом в расчетах используются не текущие показания датчиков, а постоянные величины, соответствующие последним показаниям датчиков до момента переключения на режим градуировки.

Схема градуировки датчика давления с помощью эталонного грузопоршневого манометра МП-60 при наличии потока газа в ИТ показана на рис. 2.

Перед тем, как подключить эталонный грузопоршневой манометр 5 к датчику давления 7, необходимо закрыть отсекающие вентили 4, 14 и вентиль сброса 13, а вентили 11 и 12 открыть.

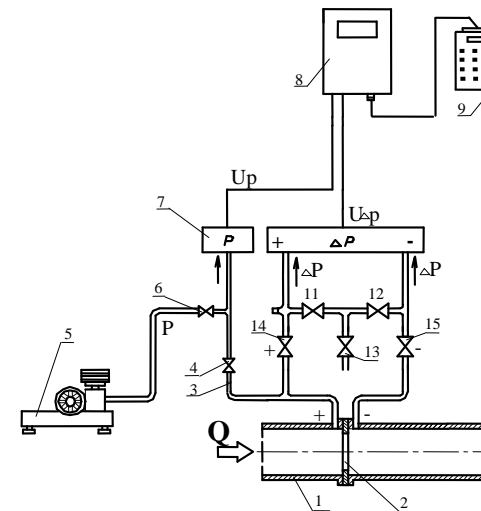


Рис.2 Схема градуировки датчика давления (при наличии потока газа в ИТ);

1 - ИТ; 2 - диафрагма; 3 - импульсные линии; 4 - отсекающий вентиль; 5 - эталонный манометр; 6 - штуцер со съёмной заглушкой (на схеме заглушка снята); 7 - датчик давления; 8 - вычислитель; 9 - терминал; 11, 12 - уравнивательные вентили; 13 - вентиль сброса; 14, 15 - отсекающие вентили;

## Для заметок

**4.2 Проверка герметичности уравнительных вентилей**

Для проверки герметичности уравнительных вентилей датчика перепада давления собирается схема, показанная на рис.4.

На вентиль сброса 12 надевается гибкая трубка 13, которая опускается в сосуд с водой 14. Открываются отсекающие вентили 4 и 15, вентили 10, 11 и 12 закрыты. Затем открывается вентиль сброса 12. Если вентили 10 и 11 герметичны, то в сосуде с водой 14 не будет обнаружено пузырьков воздуха, выходящих из трубки 13. Если хотя бы один из уравнительных вентилей негерметичен, то начинается интенсивное выделение пузырьков воздуха из трубки 13. В этом случае необходимо устранить утечку газа в уравнительных вентилях 10 и 11.

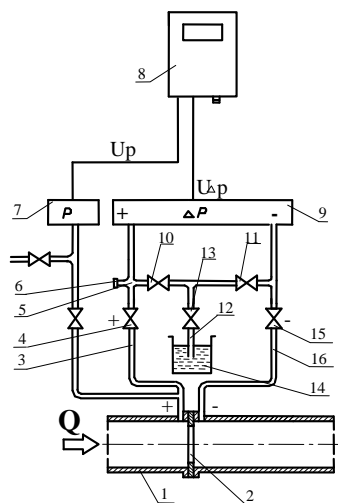


Рис.4 Схема проверки учета газа из уравнительных вентилей (при наличии давления газа в ИТ):

1 - ИТ; 2 - диафрагма; 3, 16 - импульсные линии; 4 - отсекающий вентиль "+"; 5 - штуцер со съемной заглушкой; 6 - заглушка; 7 - датчик давления; 8 - вычислитель; 9 - датчик перепада давления; 10, 11 - уравнительные вентили; 12 - вентиль сброса газа; 13 - гибкая трубка; 14 - сосуд с водой; 15 - отсекающий вентиль "-".