

6

**Приборы измерения
и учета расхода газа**

Газоизмерительная станция (ГИС)



НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Для непрерывного определения и учета расхода газа;
- Для контроля и измерения параметров качества газа.

Состав:

- Блок измерительных трубопроводов (количество трубопроводов определяется при конкретной поставке). Каждый трубопровод включает специально откалиброванные трубы диаметром от 1000 мм до 1400 мм, арматуру, средства измерения расхода газа (по заказу);
- Программно-технический комплекс САУ и АСУ РГ;
- Блок-бокс «первичных приборов»;
- Блок-бокс «контрольного зала»;
- Блок-бокс «приборов качества» (опционно).

БЛОК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Комплект технологического оборудования, в том числе:

- Коллекторы надземного или подземного исполнения;
- Измерительные линии;
- Арматура (краны шаровые, гидропневмоприводные);
- Вспомогательное технологическое оборудование (фильтры-сепараторы, струевыпрямители, дренажная емкость) и другое технологическое оборудование в соответствии с проектом.

Средства измерения:

ГИС комплектуется (по желанию Заказчика) любыми средствами измерения:

- Сужающие устройства;
- Турбинные расходомеры;
- Ротационные расходомеры;
- Ультразвуковые расходомеры;
- Осредняющие напорные трубы.



Электропневмоприводной кран



Ультразвуковой расходомер MPU1200 DN200



Быстросменное сужающее устройство БСУ



Программно-технический комплекс «Мастер РС»

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ГИС САУ И АСУ РГ:

1. Система автоматического управления ГИС (САУ ГИС) в составе:
 - Щит управления с мнемосхемой;
 - ПЛК;
 - Два мастер-компьютера (основной и резервный);
 - Программное обеспечение;
 - Локальные системы жизнеобеспечения.

2. Автоматизированная система управления расходом газа, в составе:
 - Линейные вычислители;
 - Датчики;
 - Хроматографы;
 - Измерители влажности газа по воде и углеводородам;
 - Плотномеры;
 - Анализатор по сере и сероводороду, меркаптановой сере;
 - Программное обеспечение;
 - Поверочное оборудование;
 - Калибровочное оборудование.

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ГИС ВЫПОЛНЯЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ФУНКЦИИ:

- Определение расхода, объемного количества и энергосодержания газа по ГИС;
- Определение состава и качества газа (содержание влаги, удельная теплота сгорания);
- Формирование и документирование периодических отчетов;
- Автоматический сбор и обработка информации о работе основного и вспомогательного оборудования;
- Визуальное отображение информации о состоянии технологических объектов;
- Автоматическая самодиагностика комплекса технических средств;
- Архивирование отчетной информации за 2 года;
- Управление исполнительными механизмами ГИС в автоматическом и дистанционном режимах — из контрольного зала ГИС и управления кранами из диспетчерского пункта (ДП) КС;

- Управление исполнительными механизмами ГИС в местном ручном режиме;
- Формирование массивов информации для передачи на верхний уровень управления, прием команд с верхнего уровня;
- Ручной ввод с клавиатуры входных данных, необходимых для вычислений;
- Обеспечение безопасного функционирования ГИС.

Комплекс может быть создан на базе любых контроллеров (по согласованию с Заказчиком), поставляется комплектно с программным обеспечением и необходимыми сертификатами.

Все оборудование программно-технического комплекса САУ и АСУ РГ устанавливается в блок боксах «первичных приборов» и «контрольного зала».

БЛОК-БОКС «ПЕРВИЧНЫХ ПРИБОРОВ»

Габаритные размеры блок бокса:		
1.	Длина	12300 мм
2.	Ширина	3220 мм
3.	Высота	3200 мм
4.	Вес блок-бокса (с установленным оборудованием)	15 000 кг

БЛОК-БОКС «КОНТРОЛЬНОГО ЗАЛА»

Габаритные размеры блок-бокса:		
1.	Длина	12300 мм
2.	Ширина	3220 мм
3.	Высота	3200 мм
4.	Вес блок-бокса с установленным оборудованием	17 000 кг



Шкафы ПТК АСУ РГ и САУ ГИС

Блок-бкс «первичных приборов» состоит из двух помещений:

- Помещение первичных преобразователей (категория помещения «А» зона В-1а);
- Помещение категории «Д».

Блок-бкс «первичных приборов» оснащен:

- Системой контроля загазованности;
- Аварийно-вытяжной и приточной вентиляцией;
- Системой пожаробнаружения и газового пожаротушения;
- Системой отопления и кондиционирования;
- Штатного и аварийного освещения.

В помещении первичных преобразователей размещаются преобразователи давления и перепада давления, датчики приборов измерения параметров качества газа (анализатор хроматографа и измеритель влажности газа, анализатор сернистых соединений).

В помещении категории «Д» размещается оборудование систем кондиционирования, пожаротушения и вентиляции.



Блок-бкс состоит из двух помещений: контрольного зала и щитовой.

Категория помещений В4. Класс зоны не нормируется.

Блок-бкс «контрольного зала» оснащен:

- Аварийно-вытяжной и приточной вентиляцией;
- Системой пожаробнаружения и газового пожаротушения (опционно);
- Системой отопления и кондиционирования;
- Штатного и аварийного освещения.

В помещении контрольного зала расположен щит контроля и управления, включающий в себя:

- Шкаф управления ШкУ... 1 шт.;
- Шкаф регистрации ШкР... 1 шт.;
- Шкаф приборный ШкБ... 2 шт.;

Шкаф управления ШкУ содержит:

- Мнемосхему;
- Блоки бесперебойного питания;
- Контроллеры ПЛК;
- Платы управления кранами;
- Блоки питания входов и выходов ПЛК для управления и сигнализации состояния кранов, задвижек и т. д.;
- Клеммники, устройства грозозащиты.

Шкаф регистрации ШкР содержит:

- ПК промышленного исполнения (Мастер РС);
- Мониторы промышленного исполнения 17";
- Клавиатуры промышленного исполнения со встроенным трекболом;
- Принтеры высокоскоростные с узкой кареткой;
- Блоки бесперебойного питания;
- Клемники.



Шкаф приборный ШкБ содержит вторичное оборудование для хроматографа и измерителя влажности газа, в том числе:

- ПК промышленного исполнения;
- Монитор промышленного исполнения 15";
- Клавиатуру промышленного исполнения со встроенным трекболом;
- Принтер высокоскоростной с узкой кареткой;
- Преобразователь RS-232/RS-485.

В помещении щитовой размещаются:

- Распределительный щит электрического питания ГИС с АВР;
- Агрегат бесперебойного питания,
- Оборудование системы вентиляции и кондиционирования;
- Оборудование системы обогрева импульсных линий.

Поставка оборудования газоизмерительной станции осуществляется в различных вариантах (по желанию Заказчика):

- Комплект технологического оборудования блоками полной заводской готовности;
- Программно-технический комплекс АСУ РГ и САУ ГИС комплектно с приборами контроля качества газа и системами жизнеобеспечения поставляются в блок-боксах полной заводской готовности;
- Оборудование может также быть поставлено блоками для монтажа внутри стационарного здания.



Компрессорно-конденсаторные блоки кондиционеров

Ультразвуковые газовые расходомеры типа MPU



УЗ расходомер MPU 200



УЗ расходомер MPU1200 DN700

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

MPU200 представляет собой однолучевой расходомер (2 ультразвуковых датчика). Предназначен для оперативного замера расхода неочищенного газа, содержащего твердые абразивные частицы, влагу и конденсат, в шлейфах скважин добычи газа, на станциях подземного хранения, УКПГ.

MPU600 это трехлучевой расходомер (6 ультразвуковых датчиков). Предназначен для оперативного замера расхода газа, где необходима более высокая точность измерений по сравнению с MPU200.

MPU1200 шестилучевой расходомер (12 ультразвуковых датчиков). Предназначен для коммерческого замера расхода газа на газоизмерительных станциях.

Расходомеры MPU обеспечивают:

- Высокую точность измерений;
- Высокую повторяемость результатов измерений;
- Надежность и устойчивость измерений в «жестких» условиях;
- Широкий измерительный диапазон;
- Возможность измерения расхода газа как в прямом так и в обратном направлениях;
- Самодиагностику оборудования;
- Вычисление по результатам измерений объемного расхода и приведение его к стандартным условиям.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	MPU 200	MPU 600	MPU 1200
1. Пределы рабочего давления	От 0,1 до 25 МПа		
2. Рабочая температура газа	– 20...+70°C		
3. Температура окружающей среды	– 60...+60°C		
4. Номинальная точность (при сухой калибровке)	± 2,5 %	± 0,7%	± 0,5%
5. Скорость потока	0,4 - 30 м/сек		
6. Ультразвуковой датчик	пьезоэлектрический элемент, полностью герметизированный в титановом корпусе		
7. Питание по постоянному току	24 В (+15%, –10%),		
8. Питание по переменному току	220 В ±10% 50 Гц		
9. Потребляемая мощность Максимальная (со всеми опциями)	12 Вт 25 Вт		
10. Протоколы связи	Ethernet (оптоволокно или витая пара), интерфейс (RS-232 или RS-485, RS-422), протокол MODBUS RTU.		
Типовая установка	прямой участок трубы длиной 10D до расходомера и прямой участок трубы длиной 3D после. Для двунаправленного измерения — 10D с обеих сторон		

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Для защиты от внешних воздействий кабели от ультразвуковых датчиков помещаются в трубки из нержавеющей стали. Все выпускаемые расходомеры изготавливаются с защитными кожухами. Степень защиты от воздействий пыли и влаги — IP66, IP67 по ГОСТ 14254.

По требованию заказчика расходомеры комплектуются взрывозащищенным локальным дисплеем, предназначенным для индикации расхода природного газа и других параметров непосредственно на месте установки.

НАЛИЧИЕ СЕРТИФИКАТОВ И РАЗРЕШИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Оборудование сертифицировано и имеет разрешение на применение.

ИСПЫТАНИЯ

Все расходомеры, предназначенные для коммерческого замера расхода природного газа, поверяются специалистами Государственной Метрологической Службы. Калибровка и поверка осуществляются беспробивным методом с применением в качестве рабочей среды азота особой чистоты.

НЕОБХОДИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Для заказа ультразвукового расходомера необходимо предоставить заполненный опросный лист.



Замещающая катушка DN700



Прямые участки DN150

Корректор объема газа «СуперФлоу 23»

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Корректор объема газа «Суперфлоу 23» предназначен для приведения к стандартным условиям по ГОСТ 2939 объема газа, измеренного счетчиком газа при рабочих условиях.

Корректоры применяются на предприятиях промышленности и коммунального хозяйства в составе узлов учета газа на базе турбинных, ротационных, вихревых счетчиков в соответствии с ПР 50.2.019 и ультразвуковых расходомеров в соответствии с СТО Газпром 5.2-2005.



Для измерения физических свойств газа используются высокостабильные первичные преобразователи: встроенный в корпус корректора кремниевый пьезорезистивный преобразователь абсолютного давления с разделительной диафрагмой из нержавеющей стали, обеспечивающий высокую стойкость к перегрузкам, и выносной платиновый термопреобразователь сопротивления проволочного типа.

Корректор обеспечивает работу в автономном режиме от встроенного литиевого источника питания в течение не менее 5 лет. При преимущественном питании корректора от внешнего источника срок службы литиевого элемента может быть продлен до 10 лет.

Корректор является средством измерения, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ. Подлежит периодической поверке с интервалом 5 лет.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Верхний предел измерения давления газа от 2 до 70 бар;
- Рабочий диапазон канала измерения давления от 30 до 100% ВПИ;
- Диапазон измерения температуры газа от минус 30 до +60°C;
- Пределы допускаемой основной относительной погрешности при приведении объема газа к стандартным условиям равны $\pm 0,5\%$;
- Степень защиты корпуса — IP65;
- Срок службы не менее 10 лет;
- Масса не более 1,6 кг.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающего воздуха от минус 30 до +50°C;
- Относительная влажность воздуха до 95% при температуре до +35°C;
- Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

ИСПОЛНЕНИЕ

Корректор является взрывозащищенным электрооборудованием со взрывозащитой вида «искробезопасная цепь», предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах класса 1, где возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA групп T1-T3, имеет маркировку взрывозащиты: ExibIIAT3.

Для сопряжения корректоров «Суперфлоу 23» с оборудованием установленным вне взрывоопасных зон выпускается блок согласования «Суперфлоу 23 БС», выполняющий функции барьера искробезопасности, блока питания, преобразователя интерфейса и концентратора линий связи.

Электрическое питание БС производится от источника переменного тока напряжением 220 В, или от источника питания постоянного тока напряжением от 9 до 30 В.

БС обеспечивает электропитание и обмен данными с установленным во взрывоопасной зоне корректором «Суперфлоу 23». Запросы от внешнего оборудования могут производиться одновременно по двум линиям связи, конфигурируемым для работы в режиме RS-232 или RS-485, а также по линии USB.

Корректор предназначен для применения на предприятиях промышленности и коммунального хозяйства в составе узлов учета газа выполненных на базе турбинных, ротационных, вихревых счетчиков (в соответствии с ПР 50.2.019-2006) и ультразвуковых расходомеров (в соответствии с СТО Газпром 5.2-2005).

Работа корректора основана на измерении абсолютного давления газа, встроенным в корпус прибора датчиком давления, и температуры газа выносным преобразователем температуры и вычислении коэффициента коррекции по формуле:

$$K_{\text{корр}} = \frac{P T_c}{P_c T K},$$

где T_c и T — термодинамическая температура газа при стандартных и рабочих условиях;

P_c и P — абсолютное давление газа при стандартных и рабочих условиях;

K — коэффициент сжимаемости газа (методы GERG-91 мод или NX19 мод).

При получении импульсов от счетчика газа, корректор, в соответствии с заданным коэффициентом преобразования импульсов и вычисленным коэффициентом коррекции, производит вычисление значения приращения объема газа, приведенного к стандартным условиям и аккумулирует его нарастающим итогом счетчиком накопленного объема.

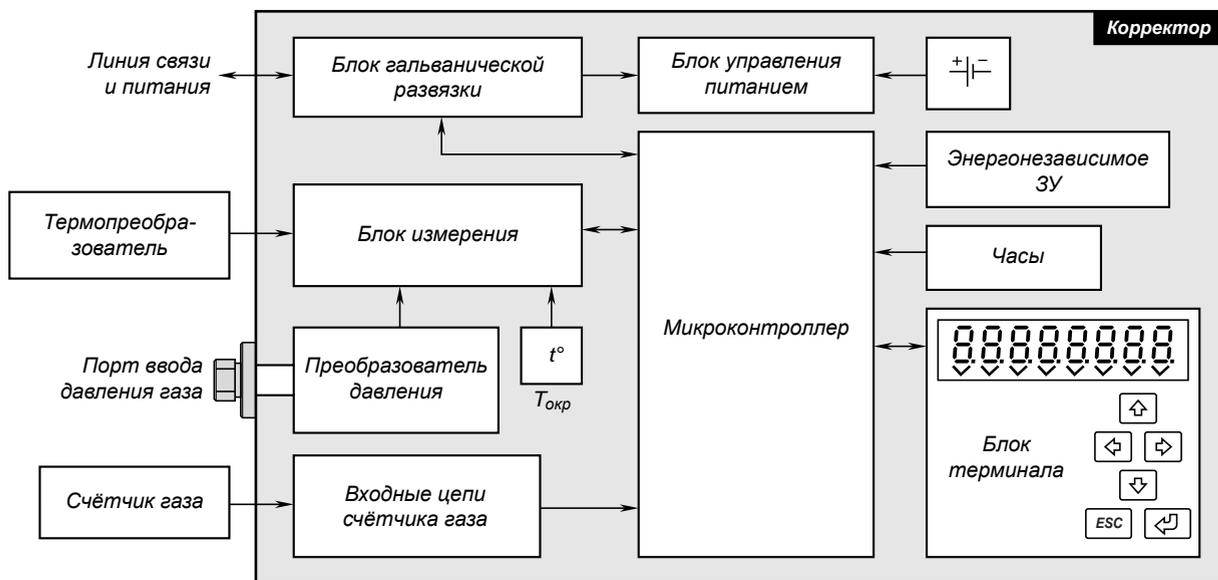


Рисунок 1. Структурная схема корректора

Корректор «Суперфлоу 23» выполнен на современной элементной базе. Использованные схемотехнические решения позволили добиться высокой точности и стабильности результатов измерений и одновременно низкого энергопотребления.

Корректор обеспечивает работу в течение не менее 5 лет от одного литиевого элемента емкостью 17 Ач. При этом, в отличие от большинства других корректоров он не прерывает индикации выбранного параметра, имеет короткий период между операциями измерения (10 с) и допускает подачу от счетчика газа достаточно высокочастотной (до 100 Гц) последовательности импульсов.

При преимущественном питании корректора от внешнего источника срок службы литиевого элемента может быть продлен до 10 лет. Кроме того, при наличии внешнего питания обеспечивается более короткий период между измерительными

операциями (2 с) и поддерживается обмен данными по линии связи RS-485, обеспечивая постоянную готовность к сеансам связи без необходимости выполнения каких-либо подготовительных процедур. Поддерживается ряд скоростей обмена от 300 до 115200 бод.

Корректор «Суперфлоу 23» обладает энергонезависимой памятью большой емкости для хранения архивных данных и предоставляет к ним доступ по линии связи. Поддерживаются следующие архивы:

- Циклический часовой (не менее 5 лет);
- Циклический суточный (не менее 10 лет);
- Изменений свойств газа (не менее 2500 записей);
- Вмешательств (не менее 3500 записей);
- Сообщений (не менее 5000 записей).

Для измерения физических свойств газа используются высокостабильные первичные преобразователи: кремниевый пьезорезистивный преобразователь абсолютного давления с разделительной диафрагмой из нержавеющей стали, обеспечивающий высокую стойкость к перегрузкам, и платиновый термопреобразователь сопротивления проволочного типа, обладающий существенно лучшей стабильностью характеристик по сравнению с получившими широкое распространение пленочными термопреобразователями.

Верхний предел измерения давления газа выбирается при заказе корректора из диапазона от 2 до 70 бар, рабочий диапазон канала измерения давления от 30 до 100% верхнего предела измерения. Измерение термодинамической температуры газа производится в диапазоне от 243 до 333 К (от минус 30 до +60 °С).

Корректор «Суперфлоу 23» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ, обеспечивает работу с межповерочным интервалом — 5 лет.

По своим метрологическим характеристикам корректор «Суперфлоу 23» соответствует европейским требованиям к приборам данного вида (EN 12405–1). Основная относительная погрешность приведения объема газа к стандартным условиям не превышает 0,5%, относительная погрешность

в полном эксплуатационном диапазоне температуры окружающего воздуха не более 1%. При этом измерительные каналы обладают существенно лучшими реальными точностными характеристиками для обеспечения заявленных показателей на длительных (5 лет и более) интервалах времени.

Для корректора «Суперфлоу 23» была разработана и согласована с ВНИИМС поканальная методика поверки, при которой отдельно проверяются метрологические характеристики каналов измерения давления и температуры, и канала подключения счетчика газа. При этом исключается необходимость выполнения проверки характеристик вычислительных процедур не подверженных дрейфу с течением времени. Допускается также упрощенная методика поверки, проводящаяся непосредственно в условиях эксплуатации на базе текущих характеристик газа с уменьшением межповерочного интервала до 3 лет.

Корректор является взрывозащищенным электрооборудованием со взрывозащитой вида искробезопасная цепь, допускает эксплуатацию во взрывоопасных зонах класса 1, где возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA групп T1-T3 (маркировка взрывозащиты: ExIIAT3).

Прибор выполнен в малогабаритном корпусе из алюминиевого сплава, обеспечивающем степень защиты IP65, имеющем габаритные размеры: 225x166x75 мм и массу не более 1,6 кг.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Корректор объема газа со встроенным преобразователем давления;
- Термопреобразователь;
- Сервисное программное обеспечение.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающего воздуха от минус 30 до +50 °С;
- Относительная влажность воздуха до 95% при температуре до +35 °С;
- Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

При разработке корректора «Суперфлоу 23» первоочередное внимание уделялось необходимости построения простого в эксплуатации прибора, одновременно решающего все основные возлагаемые на него задачи и не обремененного чрезмерным количеством деталей и параметров, затрудняющих освоение.

В рабочем режиме прибор обеспечивает регистрацию, отображение на индикаторе и передачу по цифровому каналу следующих значений:

- Измеренных параметров: абсолютного давления и температуры газа, объема и расхода газа при рабочих условиях;
- Вычисленных параметров: коэффициента сжимаемости, плотности и коэффициента коррекции объема газа, объема и расхода газа приведенных к стандартным условиям;
- Текущего времени и даты.

Для основных параметров рабочего режима на передней панели выполнена расшифровка, включающая позиционную привязку, наименование параметров и единиц измерения. Также, в рабочем режиме в зависимости от настроек может производиться коррекция параметров (с клавиатуры или по линии связи):

- Свойств газа: плотности при стандартных условиях, молярных долей азота и двуокиси углерода;
- Констант давления и температуры;
- Единиц отображения значения давления (кПа, МПа, бар, кгс/см²);
- Показаний времени.

Большой комплекс параметров, способных глобально влиять на процесс учета газа, сведен в отдельное меню, параметры которого в своей массе могут быть изменены только после открытия крышки и нажатия специальной кнопки режима конфигурации:

- Пароли доступа для изменения параметров в рабочем режиме;
- Управление функциями отсчета времени, значение контрактного часа и т. п.;
- Метод определения коэффициента сжимаемости (NX19 мод и GERG-91 мод);
- Коэффициент преобразования и режимы работы входов счетчика газа;
- Значение объема при рабочих условиях (для приведения в соответствие с показаниями счетчика газа);
- Режимы работы констант давления и температуры (разрешение перехода на константу, разрешение изменения значения константы, включение автоматического перехода при отказе канала измерения);

Следует отметить, что корректор может быть полностью сконфигурирован непосредственно со встроенной клавиатуры, без необходимости использования внешнего терминала или компьютера.

Эксплуатация корректоров «Суперфлоу 23» во взрывоопасной зоне при необходимости обеспечения обмена данными для включения корректоров в автоматизированную систему сбора данных, как минимум потребует использования специальных барьеров искробезопасности, а также возможно и дополнительных узлов. Для решения этой задачи выпускается блок согласования «Суперфлоу 23 БС», выполняющий функции барьера искробезопасности, блока питания, преобразователя интерфейса и концентратора линий связи.

Принцип работы блока согласования основан на преобразовании потоков данных, поступающих от внешних линий связи, анализе полученных пакетов, выделении запросов и их промежуточной буферизации до завершения операций по уже полученным запросам от других линий связи.

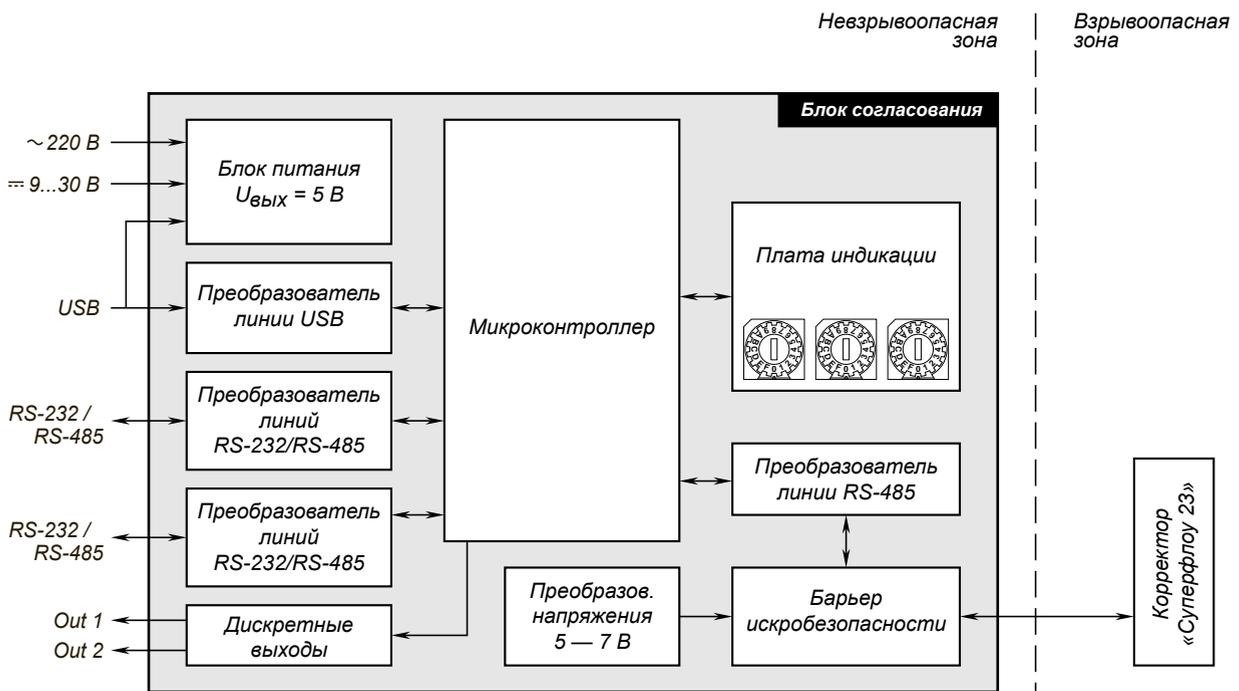


Рисунок 2. Структурная схема блока согласования

Сопряжение с оборудованием, установленным во взрывоопасной зоне, производится по линии связи RS-485 через встроенный в БС барьер искробезопасности.

Помимо трансляции внешних запросов возможно локальное формирование запросов от БС к оборудованию, установленному во взрывоопасной зоне, и формирование по результатам анализа полученных данных сигналов на дискретных выходах БС.

Конфигурирование режимов работы блока согласования производится с помощью группы

переключателей, установленных на плате индикации, или программно с применением компьютера через интерфейс USB.

Электрическое питание БС производится от источника переменного тока напряжением 220 В, или от источника питания постоянного тока напряжением от 9 до 30 В. Также полнофункциональная работа БС возможна при питании от линии связи USB.

БС обеспечивает электропитание и обмен данными с установленным во взрывоопасной зоне корректором «Суперфлоу 23». Запросы от внешнего оборудования могут производиться одновременно по двум линиям связи, конфигурируемым для работы в режиме RS-232 или RS-485, также по линии USB.

БС обеспечивает управление двумя изолированными дискретными выходами для выполнения функций сигнализации или управления цепями оборудования, установленного

в невзрывоопасной зоне.

Блок согласования является взрывозащищенным связанным оборудованием, устанавливаемым вне взрывоопасных зон, имеет маркировку: [Exib] IIA.

Прибор выполнен в малогабаритном корпусе из алюминиевого сплава, обеспечивающем степень защиты IP65, габаритные размеры: 180x166x75 мм, масса не более 1,3 кг.

Условия эксплуатации блока согласования аналогичны условиям эксплуатации корректора «Суперфлоу 23».

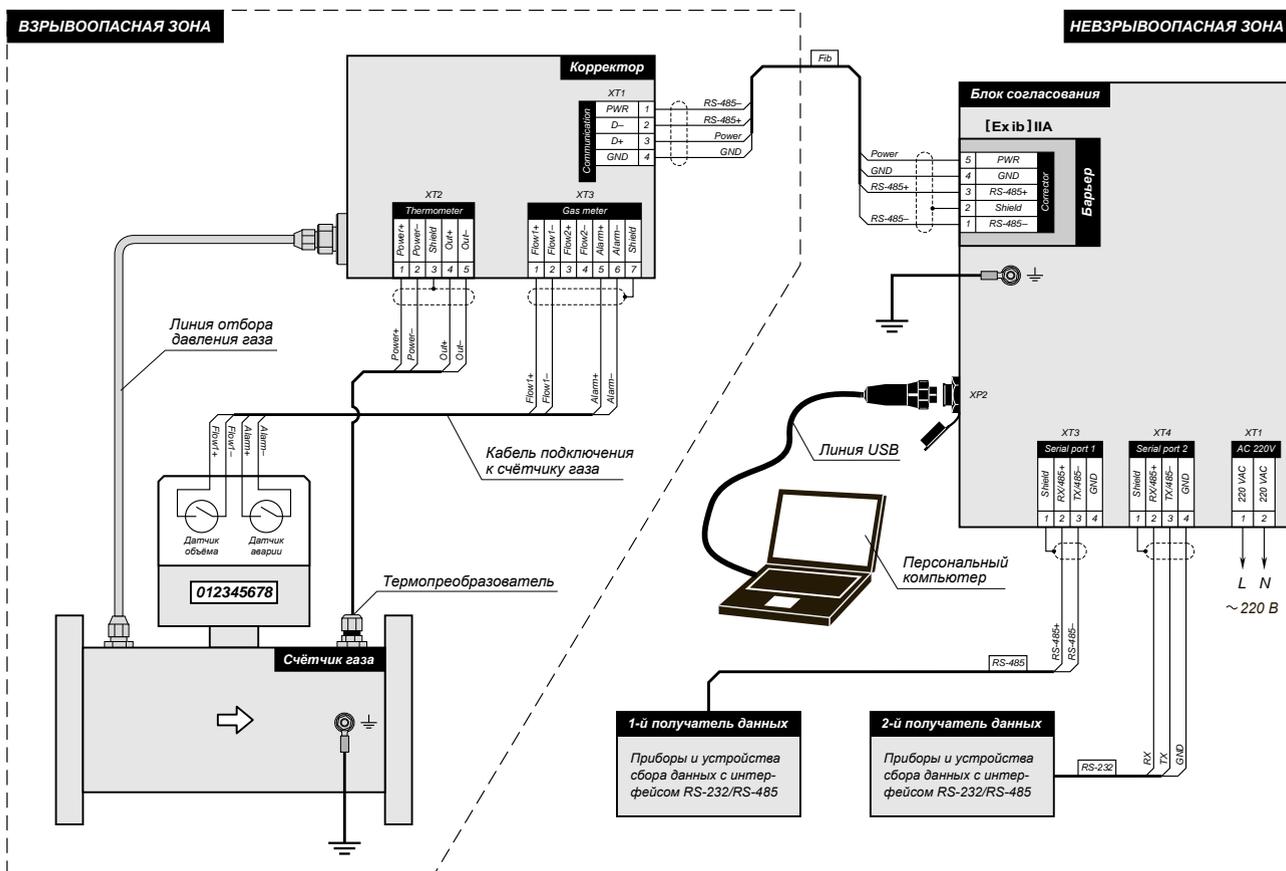


Рисунок 3. Подключение корректора с применением блока согласования

Измерительный комплекс «Суперфлор-21В»

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Измерений давления, температуры природного газа в измерительном трубопроводе и определения физических свойств газа при рабочих условиях (плотности, динамической вязкости, показателя адиабаты) с учетом введенных свойств природного газа при стандартных условиях (плотности, состава газа) в соответствии с ГОСТ 30319 (0-3)-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств»;
- Измерений давления, температуры природного газа в измерительном трубопроводе и определения физических свойств газа при рабочих условиях (плотности, показателя адиабаты) с учетом введенных свойств природного газа при стандартных условиях (плотности, состава газа) в соответствии с ГОСТ Р 8.662-2009 (ИСО 20765-1:2005) «ГСИ. Газ природный. Термодинамические свойства газовой фазы. Методы расчетного определения для целей транспортирования и распределения газа на основе фундаментального уравнения состояния AGA8»;
- Измерений перепада давлений на стандартных сужающих устройствах, давления, температуры природного газа в измерительном трубопроводе и определения объемного расхода, объема природного газа, приведенного к стандартным условиям, методом переменного перепада давления 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 стандартных сужающих устройств»;
- Приведения к стандартным условиям (коррекции) объема природного газа, измеренного преобразователями объема, объемного расхода (турбинными, ротационными, вихревыми, ультразвуковыми преобразователями) в соответствии с ПР50.2.019-2006 «Объем и энергосодержание природного газа. Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков», с СТО Газпром 5.2-2005 «Расход и количество природного газа. Методика выполнения измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода»;
- Измерений давления, температуры воды/водяного пара в измерительном трубопроводе и определения физических свойств воды/водяного пара (плотности, динамической вязкости, показателя адиабаты) в соответствии с ГСССД 98-2000 и ГСССД 6-89;
- Измерений перепада давлений на стандартных сужающих устройствах, давления, температуры



- воды/водяного пара в измерительном трубопроводе и определения массового расхода, массы, воды/водяного пара методом переменного перепада давления 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 стандартных сужающих устройств»;
- Преобразования значений объема воды/водяного пара, измеренного преобразователями объема, объемного расхода, в значения массы;
- Измерений расхода, объема газа, массы воды/пара осредняющими (интегрирующими) трубками типа Annubar в соответствии с МИ 2667-2004 «Расход».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.	Число одновременно обслуживаемых измерительных трубопроводов	1... 4
2.	Верхние пределы измерений преобразователей давления, МПа	0,2...25
3.	Верхние пределы измерений преобразователей разности давлений, кПа	6...250
4.	Диапазоны измерений термопреобразователей сопротивления, °С	-50... +500
5.	Предел относительной погрешности вычислений расхода природного газа, воды/водяного пара по ГОСТ 8.563, %	0,01
6.	Предел относительной погрешности учета времени, %	0,01
7.	Предел основной относительной погрешности определения объема природного газа, приведенного к стандартным условиям, массы воды/водяного пара методом переменного перепада давления, %: – в диапазоне измерений разности давлений 10%...100 % – в диапазоне измерений разности давлений 1%...10 %	±0,3 ±0,3...±3
8.	Предел основной относительной погрешности определения объема природного газа, приведенного к стандартным условиям, массы водяного пара при помощи преобразователей объема, объемного расхода, %	±0,3
9.	Межповерочный интервал, лет	1...3
10.	Напряжение питания комплекса, В	180...250
11.	Напряжение питания вычислителя, В	12...24
12.	Потребляемая мощность, Вт	1...3
13.	Средний срок службы, лет	10

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Надежные кнопки просмотра текущих параметров на передней панели вычислителя.

Прочный металлический корпус. Дисплей с подсветкой. Все сообщения на русском языке. Простые конфигурационные программы под «Windows». Высокоточный цифровой преобразователь сопротивления (ПС) в значение температуры. Вариант исполнения с ПС в отдельном от термометра сопротивления корпусе. Передача данных по модему.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.	Диапазон температур окружающего воздуха, °С	-30...+50
2.	Диапазон атмосферного давления, кПа	84...107
3.	Верхнее значение относительной влажности воздуха, %	95

ИСПОЛНЕНИЕ

Комплекс во взрывобезопасном исполнении вида искробезопасная цепь по ГОСТ 51330.10-99 поставляется в комплекте БС-2. В этом случае датчики комплекса могут располагаться во взрывоопасных зонах в соответствии с гл. 7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, в которых могут образоваться взрывоопасные смеси категорий IIA и IIB групп T1, T2, T3, T4, согласно ГОСТ Р 51330.0-99.

НАЛИЧИЕ СЕРТИФИКАТОВ И РАЗРЕШИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Оборудование сертифицировано и имеет разрешение на применение.

ИСПЫТАНИЯ

Комплекс успешно прошел ведомственные приемочные испытания комиссией «Газпрома» в марте 2006 г.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Измерительный комплекс состоит из:

- Датчиков избыточного и/или абсолютного давлений с цифроаналоговым выходом;
- Датчиков разности давлений с цифроаналоговым выходом;
- Термометров сопротивления;
- Преобразователей сопротивления;
- Вычислителя «СуперФлоу-21В»;
- Блока искрозащиты;
- Блока питания;
- Программного обеспечения для ПК.
- Документации на комплекс и его составные части.

НЕОБХОДИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Для заказа комплекса необходимо заполнить опросный лист.

Многониточные измерительные микропроцессорные комплексы «СуперФлоу-IIЕ», «СуперФлоу-IIЕТ»

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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. Комплекс является средством измерения.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.	Основная относительная погрешность комплекса по вычислению расхода и объема для отдельных измерительных трубопроводов не превышает	+0,5 %
2.	Приведенная погрешность датчиков перепада давления 3051CD и перепада давления 3051T фирмы Rosemount Inc или ЗАО ПГ «Метран» составляет не более:	±0,1 %
3.		
5.	Абсолютная погрешность датчика температуры составляет, не более:	±0,5°C (по заказу ±0,3°C)
6.	Верхние пределы преобразования перепада давления, кПа	0,63-250
7.	Верхние пределы преобразования давления, кПа	100—16000
8.	Потребляемая комплексом электрическая мощность (для одного измерительного трубопровода) не более, Вт	0,5
9.	Габаритные размеры комплекса, мм: вычислитель (без панели)	200x160x300
10.	Масса вычислителя (без панели) не более, кг	5,0
11.	Межповерочный интервал	2 года

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Все входы и выходы вычислителя защищены от электрических помех и замыканий.
- Все данные и часы реального времени защищены резервным питанием от литиевой батареи.
- На лицевой панели расположен жидкокристаллический дисплей, позволяющий выводить две строки по 16 символов в каждой.

УСЛОВИЯ РАБОТЫ

Комплекс предназначен для эксплуатации как на открытом воздухе, так и в помещениях при температуре окружающего воздуха от –30°C до +50°C при относительной влажности до 95 % при 35°C.

ИСПОЛНЕНИЕ

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 IIА, IIВ групп Т1... Т3 согласно ГОСТ Р 51330.19-99 в соответствии с маркировкой взрывозащиты.

НАЛИЧИЕ СЕРТИФИКАТОВ И РАЗРЕШИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Оборудование сертифицировано и имеет разрешение на применение.

ИСПЫТАНИЯ

В 1991 г. комплексы прошли Государственные приемочные испытания в «отделе испытаний «Газ-приборавтоматика».

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс многониточный измерительный микропроцессорный «Суперфлюу-IIЕТ» (далее «комплекс») предназначен для:

- а) автоматического непрерывного измерения давления и температуры газа, преобразования импульсного сигнала преобразователя расхода газа и вычисление расхода и объема газа при стандартных условиях в соответствии с ПР 50.2.019-2006 с учетом условно-постоянных параметров: плотности газа при стандартных условиях, содержания азота и углекислого газа;
- б) автоматического непрерывного измерения давления, перепада давления, температуры и вычисление расхода и объема газа при стандартных условиях в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5) — 2005 (ИСО 5167-1:2003) с учетом условно-постоянных параметров: плотности газа при стандартных условиях, содержания азота и углекислого газа. В качестве сужающего устройства используется диафрагма.

Расчет коэффициента сжимаемости производится методами NX19мод. или GERG-91 мод. в соответствии с ГОСТ30319.1-96.

1.2. Комплекс выпускается в двух исполнениях:

- Исполнение 1 — комплекс выполняет измерения с использованием турбинных, ротационных или вихревых счетчиков (далее — счетчиков объема) на одном или двух измерительных трубопроводах (далее — ИТ);
- Исполнение 2 — комплекс выполняет измерения с помощью стандартных сужающих устройств (далее — СУ) на ИТ1 и с использованием счетчиков объема на ИТ2.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.	Основная относительная погрешность комплекса по вычислению расхода и объема для отдельных измерительных трубопроводов не превышает	+0,5%
2.	Приведенная погрешность датчиков давления Rosemount 3051T, CA, CG составляет, не более:	±0,1%
3.	Приведенная погрешность датчиков давления Druck составляет, не более:	±0,1%
4.	Абсолютная погрешность датчика температуры TCM-296 составляет, не более:	±0,5°C (по заказу ±0,3°C)
5.	Частота входного импульсного сигнала, Гц	0—5000 Гц
6.	Верхние пределы преобразования давления, кПа	100—16000
7.	Габаритные размеры комплекса, мм: вычислитель (без панели)	200 160 300
8.	Масса вычислителя (без панели) не более, кг	5,0
9.	Потребляемая комплексом электрическая мощность (для одного измерительного трубопровода) не более, Вт	0,45
10.	Межповоротный интервал	2 года

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Вычислитель расхода газа;
- Переносной терминал СНИТ;
- Комплект датчиков;
- Манифольды к датчикам давления и перепада давления;
- Модем;
- Блок искрозащиты ISCOM;
- Блок питания;
- Программное обеспечение;
- Концентратор сигналов;
- Кабель СНИТ – РС;
- Кабель SF – РС;
- Документация.

НЕОБХОДИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Для заказа комплекса необходимо заполнить опросный лист для заказа «Многониточного измерительного микропроцессорного комплекса «СуперФлюу-IIЕ».

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Все входы и выходы вычислителя защищены от электрических помех и замыканий.
- Все данные и часы реального времени защищены резервным питанием от литиевой батареи.
- На лицевой панели расположен жидкокристаллический дисплей, позволяющий выводить две строки по шестнадцать символов в каждой.

УСЛОВИЯ РАБОТЫ

Комплекс предназначен для эксплуатации как на открытом воздухе, так и в помещениях при температуре окружающего воздуха от -30°C до $+50^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности до 95 % при 35°C .

НАЛИЧИЕ СЕРТИФИКАТОВ И РАЗРЕШИТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Оборудование сертифицировано и имеет разрешение на применение.

ИСПЫТАНИЯ

В 1991 г. комплексы прошли Государственные приемочные испытания в «отделе испытаний «Газприборавтоматика»

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Вычислитель расхода газа;
- Переносной терминал СНИТ;
- Комплект датчиков;
- Манифольды к датчикам давления и перепада давления;
- Модем;
- Блок искрозащиты ISCOM;
- Блок питания;
- Программное обеспечение;
- Концентратор.

НЕОБХОДИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Необходимо заполнить опросный лист для заказа «Многониточного измерительного микропроцессорного комплекса «СуперФлоу-ИЕТ».