

## Организация учета СУГ на всех АГЗС и газовозах предприятия

Компания «Техносенсор» предлагает «Систему измерительную СУ-5Д» для коммерческого учета сжиженных углеводородных газов сети АГЗС и газовозов.

Во всех комплектациях обеспечивается выдача информации о запасах сжиженных углеводородных газов сети АГЗС на сервер в центральный офис в режиме реального времени, отображение информации в графическом, мнемоническом и табличном виде, просмотр архивов и формирование отчетов.

Преимущества нашего оборудования:

<p><b>Надежность.</b> За счет отсутствия механических деталей обеспечивается высокая надежность, стойкость к обмерзанию и загрязнениям. Замена контроллера выполняется без демонтажа датчика. <b>Гарантия 3 года.</b></p>
<p><b>Точность.</b> По ГОСТ 8.785-2012 (Масса газового конденсата, СУГ и ШФЛУ) погрешность измерения <b>массы жидкой фазы СУГ</b> не должна превышать <b><math>\pm 0,8\%</math></b>. Система измерительная СУ-5Д с датчиками ДЖС-7М обеспечивает погрешность измерения <b>общей массы СУГ (масса жидкости и масса пара)</b> не более <b><math>\pm 0,7\%</math></b> (гос. реестр № 52215).</p>
<p><b>Расширенные возможности.</b> При установке на газовоз можно подключить дополнительно кориолисовый массомер, счетчик объемного расхода, панель управления OMRON NB7W-TW и другие устройства.</p>
<p><b>Простая комплектация.</b> Система измерительная СУ-5Д состоит из блока искрозащиты ИЗК-3 и датчиков ДЖС-7М. К блоку искрозащиты ИЗК-3 по искробезопасному интерфейсу RS-485 одним кабелем подключаются до 6 датчиков.</p> <p>Блок искрозащиты обеспечивает опрос датчиков, выдачу обработанной информации по каждому резервуару (масса общая, масса жидкости, масса пара, температура, давление, плотность пара, плотность жидкости, объем жидкости), формирование и выдачу команд аварийной сигнализации и блокировки (выдает 8 программируемых релейных сигналов 220В 70 мА).</p> <p>В зависимости от комплектации информация выдается в ПЭВМ, в программу управления АГЗС, на индикаторы или через GSM-модем на сервер.</p>
<p><b>Небольшой диаметр датчика.</b> Датчик ДЖС-7Мр (с каналом измерения давления) может устанавливаться на лючок с проходным сечением от 50 мм. Датчик ДЖС-7м (бюджетный вариант) может устанавливаться на штатное место механического уровнемера Rochester Junior (диаметр отверстия 34 мм).</p>
<p><b>Привлекательная цена.</b> Стоимость оснащения АГЗС или ГНС системой СУ-5Д для измерения запасов СУГ ниже, чем аналогичным оборудованием других производителей. Предоставляются дополнительные скидки.</p>

**Измерительная система для газовозов с объемным счетчиком газа  
(обеспечивается измерение массы слитого сжиженного газа)**

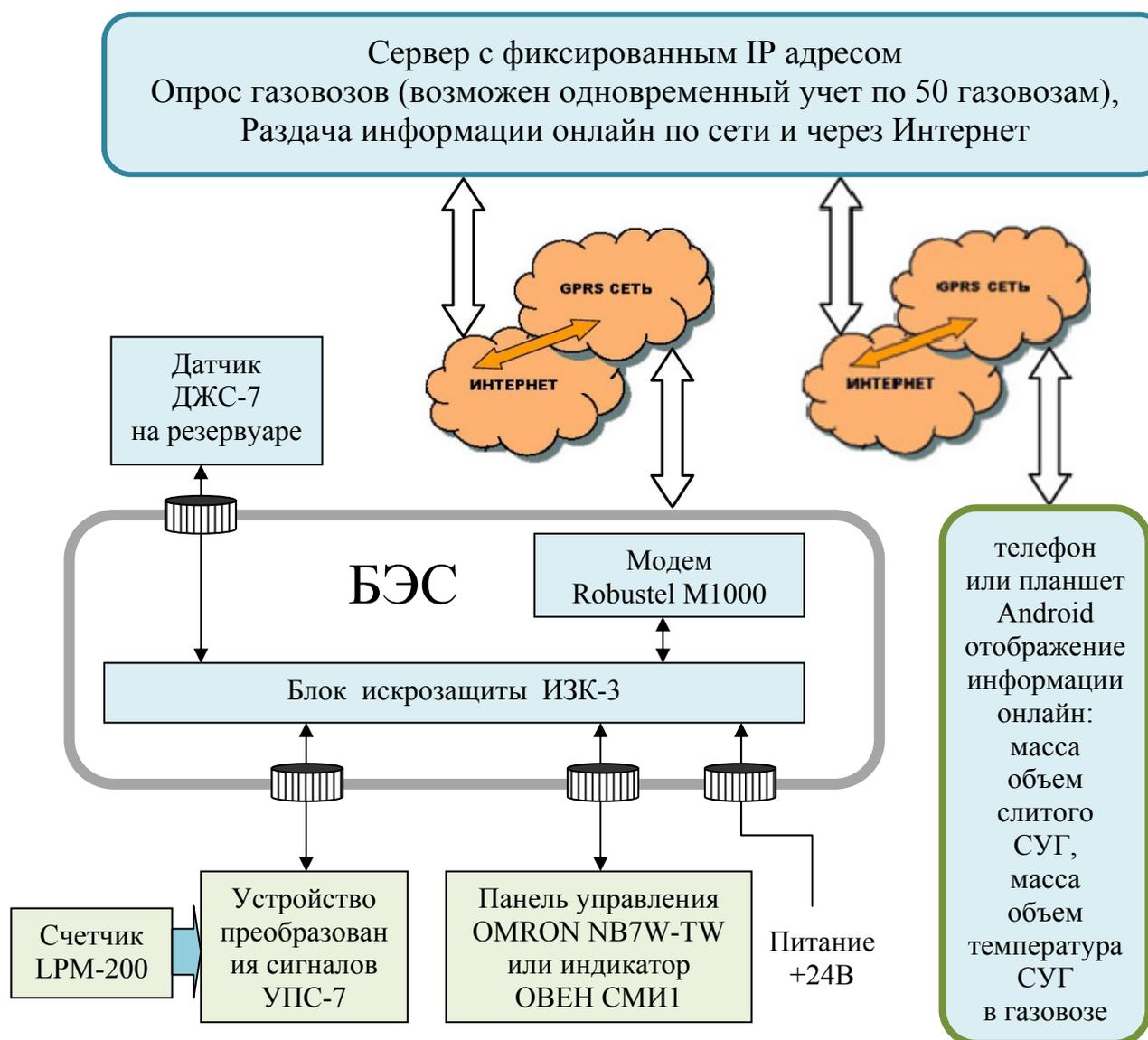


Рис. 1. Измерительная система СУ-5Д для газовозов.

Минимальная комплектация – датчик массы на резервуаре газовоза (ДЖС-7М или ДЖС-7m или ДЖС-7Б), блок искрозащиты ИЗК-3 и модем. Обеспечивается измерение общей массы, массы жидкости, массы пара, объема, температуры, давления (только для датчика ДЖС-7М) сжиженного газа в резервуаре.

При наличии счетчика объемного расхода LPM-200 на него можно установить устройство преобразования сигналов УПС-7, которое обеспечивает съем информации о расходе газа и измерение температуры. Блок искрозащиты ИЗК-3 опрашивает устройство УПС-7 по искробезопасному интерфейсу RS-485 и передает информацию в режиме реального времени через модем на сервер.

Измерительная система может быть укомплектована дополнительно индикатором ОВЕН СМІ1 или панелью управления OMRON NB7W-TW.

Выполняется автоматическая калибровка измерительной системы по результатам взвешивания газовоза. Это позволяет значительно повысить точность измерения массы при сливах на объектах.

### **Новый метод измерения массы.**

На газонаполнительной станции газовоз заполняется сжиженным газом и взвешивается после заполнения и после слива газа на всех объектах. Масса слитого газа по весам:

$$M = M01 - M02 \quad (1)$$

где M01 и M02 – результаты взвешиваний после заполнения газовоза и после слива газа на всех объектах.

При сливах газа измеряется приведенный к стандартным условиям объем.

При делении массы слитого газа по весам на суммарное значение приведенного к стандартным условиям объема получаем точное значение приведенной к стандартным условиям плотности

Приведенный к стандартным условиям (температура 20°C) объем слитого газа по объемному счетчику LPM-200 газа на трех объектах (для примера):

$$V = V1 \times (1 + t1 \times k) + V2 \times (1 + t2 \times k) + V3 \times (1 + t3 \times k) \quad (2)$$

где V1, V2, V3 – показания объемного счетчика при различных сливах, t1, t2, t3 – температуры газа при различных сливах, k – коэффициент изменения плотности (объема) при изменении температуры газа на 1°C.

Приведенная к стандартным условиям плотность:

$$\rho_{20} = M / \{V1 \times (1 + t1 \times k) + V2 \times (1 + t2 \times k) + V3 \times (1 + t3 \times k)\} \quad (3)$$

Масса слитого газа на каждом объекте:

$$M1 = \rho_{20} k \times V1 \times (1 + t1 \times k) \quad (4)$$

$$M2 = \rho_{20} k \times V2 \times (1 + t2 \times k) \quad (5)$$

$$M3 = \rho_{20} k \times V3 \times (1 + t3 \times k) \quad (6)$$

Все расчеты выполняются автоматически в блоке ИЗК-3 после ввода на сервере результатов взвешивания газовоза M01 и M02.

При поступлении в блок ИЗК-3 этих значений запускается программа, которая рассчитывает и выдает на сервер значения приведенной к стандартным условиям плотности и массы слитого на каждом объекте газа.

Измеренные значения слитых объемов V1, V2, V3 и значения температур t1, t2, t3 поступают от датчиков через устройство преобразования сигналов УПС-7.

#### **Преимущества:**

1. Точность измерения массы при сливе газа на каждом объекте определяется точностью весов.
2. Систематические погрешности объемного счетчика автоматически обнуляются при вычислении плотности  $\rho_{20}$ .

#### **Учет перепущенного пара.**

При сливе газа для обеспечения точного учета слитого газа трубопровод пара должен быть перекрыт. Допускается остановка слива и перепуск пара для уравнивания давлений. Масса поступившего в газовоз при этой операции пара измеряется с помощью датчика ДЖС-7 на резервуаре газовоза и автоматически вычитается из массы слитого на объекте газа.

Раздаваемая сервером информация отображается для каждого газове́за на ПЭВМ в следующем виде:

Таблица 1.

06.04.2017 г. Газовоз № 33-Ф12				
Первое взвешивание	16328 кг	Второе взвешивание		...
Узел учета СУГ				
Торговая операция	Слив №1	Слив №2	Слив №3	Слив №4
Время начала	09:39	12:03	-	-
Время окончания	10:05	-	-	-
Текущее состояние	Слив окончен	Идет слив	-	-
Фактически слито	2501 л	2854... л	-	-
Фактически слито кг	...	...	-	-
Плотность кг/м <sup>3</sup>	...	...	-	-
Масса СУГ в емкости газове́за по Системе измерительной СУ-5Д				
Перед сливом	14276 кг	11774 кг	-	-
После слива	11765 кг	-	-	-
Итого слито	2511 кг	-	-	-
Итого слито по узлу учета, кг				
Итого слито по системе СУ-5Д, кг				5376... кг

Текущие показания по системе измерительной СУ-5Д							
Масса общая	Масса пара	Масса жидкости		Плотность пара		Плотность жидкости	
8920 кг	130 кг	8790 кг		10 кг/м <sup>3</sup>		558 кг/м <sup>3</sup>	
Давление	Объем	T1	T2	T3	T4	T5	T6
9,23 кг/м <sup>2</sup>	15985 л	13,2°C	13,8°C	14,2°C	16,8°C	18,7°C	18,6°C

Формируются отчеты и архивы.

Информация в ячейках, выделенных синим цветом, появляется после ввода результатов взвешиваний в ячейки, выделенные желтым цветом.

Обеспечивается передача данных в 1С Бухгалтерию для формирования накладных.

Вся информация передается в режиме реального времени через модем на сервер, а также записывается в энергонезависимую память электронного блока на газове́зе.

Если из-за отсутствия GSM связи информация не поступала на сервер, то при восстановлении связи скачиваются архивы из энергонезависимой памяти и информация на сервере восстанавливается.

Обеспечивается двойной контроль – учет сжиженного газа динамическим методом (счетчик на трубопроводе) и статическим методом – датчик ДЖС-7М в резервуаре газове́за.

## Измерительная система для АГЗС не оборудованных ПЭВМ (бюджетный вариант)

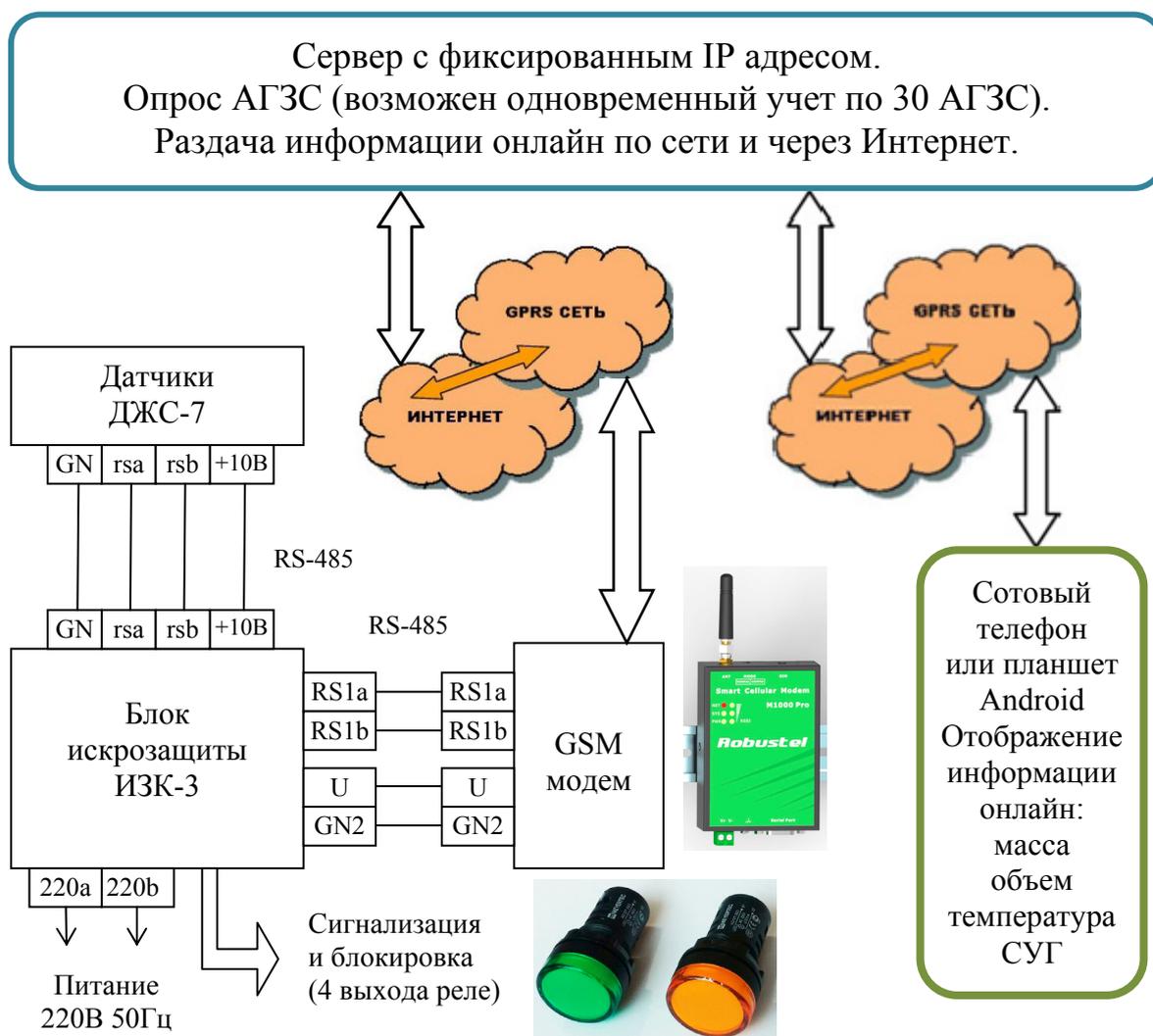


Рис. 3. Измерительная система для АГЗС не оборудованных ПЭВМ.

Бюджетный вариант позволяет при минимальных затратах обеспечить получение данных от сети АГЗС в центральный офис в режиме реального времени.

На каждом резервуаре устанавливается датчики ДЖС-7m или ДЖС-7Мр.

Все датчики подключаются к блоку искрозащиты ИЗК-3 одним кабелем. В помещении устанавливается блок искрозащиты ИЗК-3 и GSM модем.

Никакого другого оборудования не требуется. Наличие ПЭВМ на АГЗС не требуется.

Сигнализация предельного заполнения резервуаров и блокировка работы насосов обеспечиваются.

Сервер в центральном офисе опрашивает все АГЗС с помощью программы опроса и выдает информацию в программу учета, которая выводит информацию со всех АГЗС в графическом, мнемоническом и табличном виде, позволяет просматривать архивы и формировать отчеты.

Информация из программы опроса выдается через Интернет на другие ПЭВМ и на сотовые телефоны и планшеты. Программное обеспечение для оснащения нескольких

АГЗС предоставляется бесплатно.

### Измерительная система, интегрированная с программно-техническим комплексом АГЗС

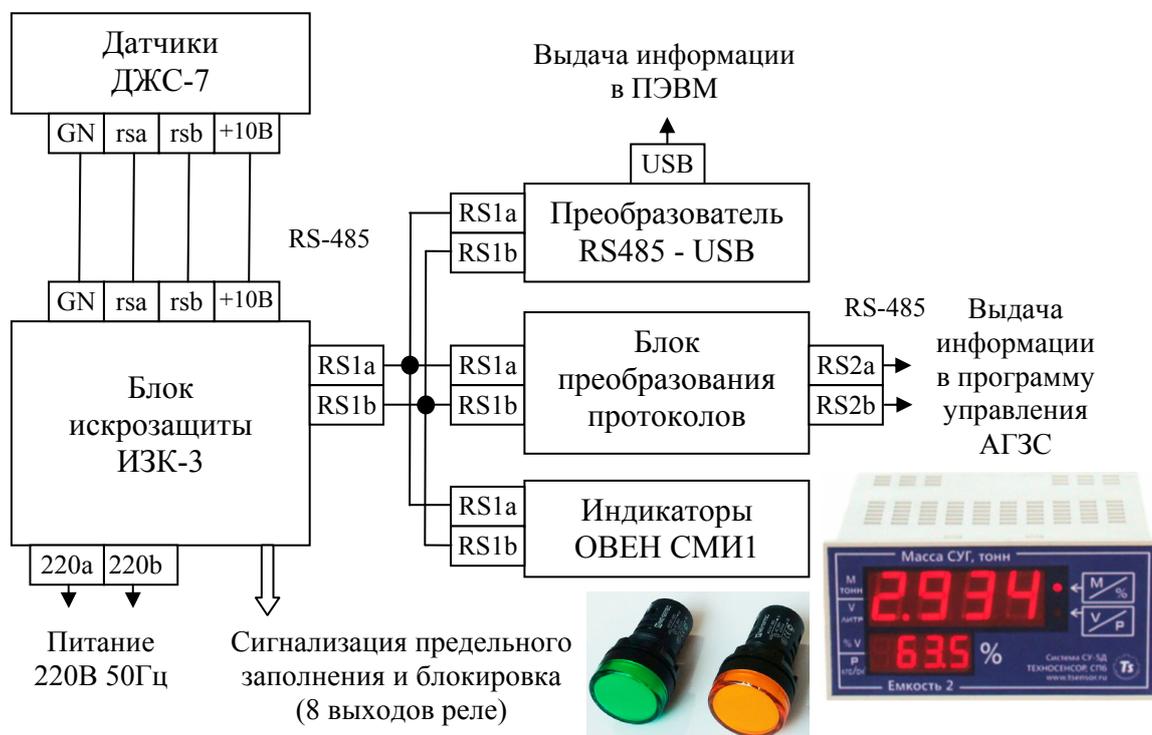


Рис. 4. Измерительная система для АГЗС, оснащенной программно-техническим комплексом управления АГЗС.

В этом случае информация передается в программу управления АГЗС через блок преобразования протоколов.

Блок преобразования протоколов принимает посылку от блока искрозащиты ИЗК-3 и через гальванически развязанный интерфейс RS-485 выдает информацию по стандартному Modbus RTU или Modbus ASCII, а также поддерживает запросы в формате Modbus STRUNA+. Режимы работы переключаются джампиками.

Через преобразователь интерфейсов RS485 – USB блок искрозащиты одновременно может выдавать информацию в ПЭВМ управляющего заправкой для обеспечения логистики.

При наличии в комплекте индикаторов ОВЕН СМИ1 информация одновременно выдается на них.

Все датчики подключаются к блоку искрозащиты ИЗК-3 одним кабелем, рекомендуется использовать МКЭШ 5×0,5 или МКЭШ 5×0,75. Длина кабеля не более 1000 м.

По заказу оборудование поставляется в металлическом монтажном шкафу.

## Измерительная система для АГЗС с ПЭВМ (бюджетный вариант)

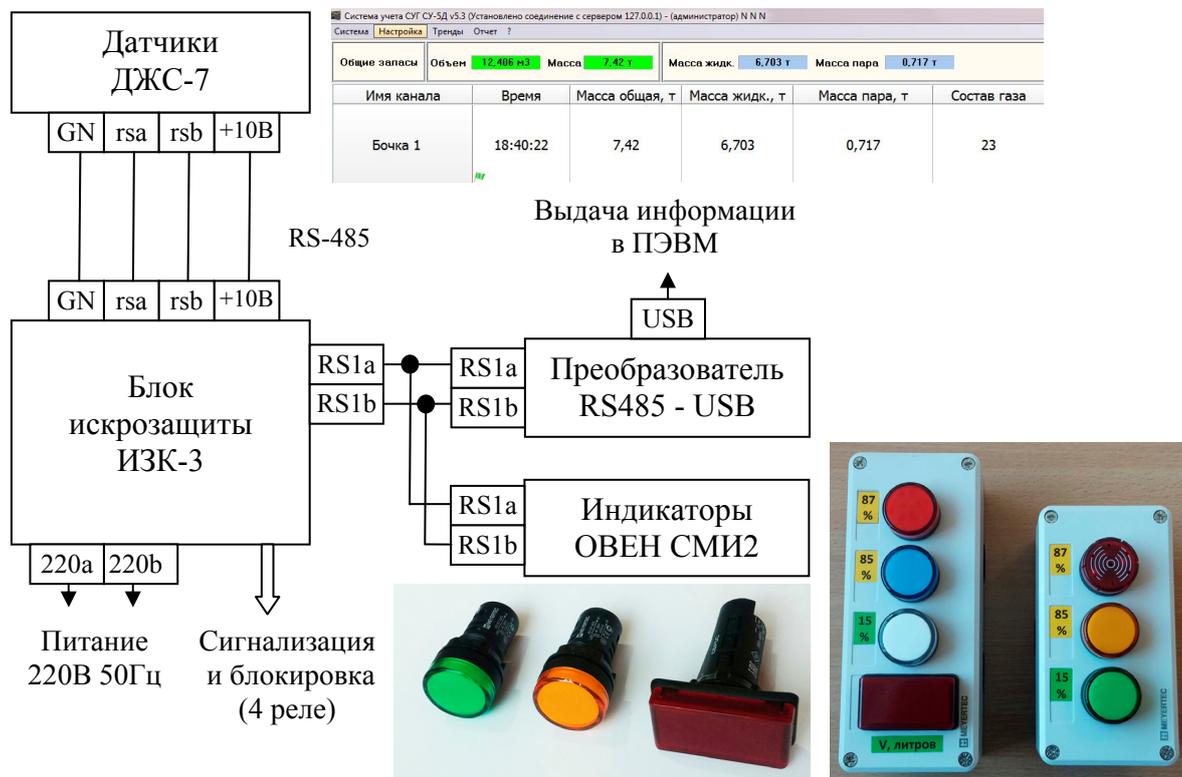


Рис. 5. Измерительная система для АГЗС с ПЭВМ.

Блок искрозащиты ИЗК-3 опрашивает датчики (не более 6 резервуаров) и через преобразователь интерфейсов RS485 – USB выдает информацию в ПЭВМ

При наличии в комплекте индикаторов ОВЕН СМИ1 или ОВЕН СМИ2 информация одновременно выдается на них (отдельный индикатор для каждого резервуара).

Обеспечивается сигнализация (световая и звуковая) и блокировка.

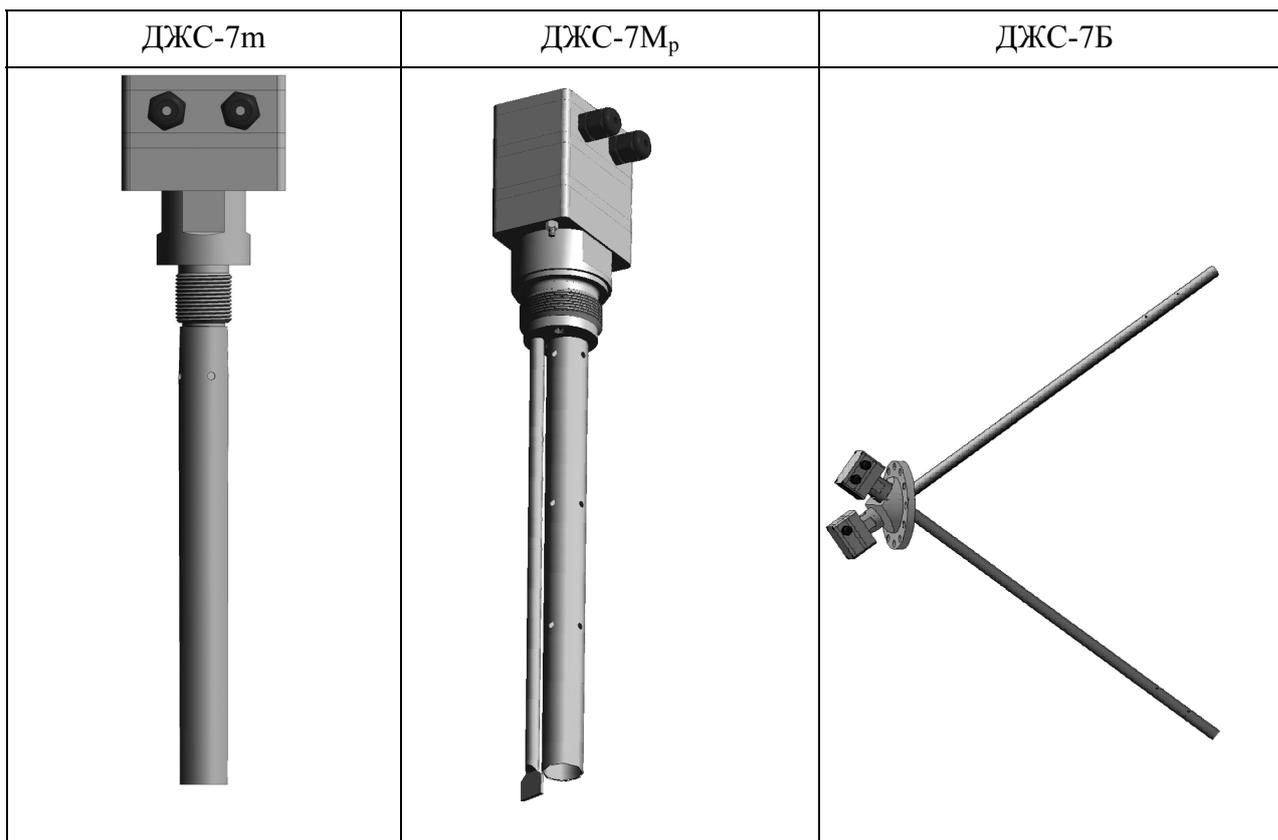
Сигнальные лампочки, электронный звонок и индикатор ОВЕН СМИ2 имеют один установочный размер – отверстие Ø22 мм, это удобно при монтаже.

ПЭВМ обеспечивает отображение информации в графическом, мнемоническом и табличном виде, позволяет просматривать архивы и формировать отчеты.

Программное обеспечение для ПЭВМ предоставляется бесплатно.

Если ПЭВМ подключена к Интернету, то информация выводится дополнительно на сервер в центральный офис.

**Система измерительная СУ-5Д комплектуется различными датчиками.**



ДЖС-7m – бюджетный вариант, измеряет массу сжиженного газа (жидкости и пара), плотность, объем, уровень, температуру в 1 точке.

ДЖС-7М<sub>р</sub> – полнофункциональный датчик, измеряет общую массу сжиженного газа, массу жидкости, массу пара, плотность жидкости, плотность пара, объем, уровень, давление, температуру в 6 точках.

ДЖС-7Б – устанавливается вместо штатного механического уровнемера на торцевой или боковой лючок.

