

ЗАО «ТЕХНОСЕНСОР»

# СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ

СУ-5Д

ВЛАГОМЕР ВМ-4М

Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации  
ТСО.000.115-02 ТО

г. Санкт-Петербург

2008 год

		Стр.
1	Введение	3
2	Назначение	3
3	Состав системы	3
3.1	Конфигурация системы	4
3.1.1	Проточный влагомер для мазута, нефтепродуктов и сжиженных углеводородных газов.	4
3.2	Датчики	5
3.2.1	Датчик ДЖС-7-2 для установки на трубопроводе	5
3.2.2	Подключение датчиков ДЖС-7	6
3.3	Блок искрозащиты ИЗК-3	8
3.4	Модуль индикатора	12
3.5	Адаптер RS-485 - USB	13
3.6	GSM модем	14
4	Технические данные	15
5	Устройство и работа системы	16
6	Обеспечение искробезопасности	17
6.1	Обеспечение искробезопасности при монтаже системы	17
6.2	Обеспечение искробезопасности при эксплуатации системы	17
7	Маркирование и пломбирование	18
8	Указания мер безопасности	18
9	Возможные неисправности и методы их устранения	18
10	Техническое обслуживание	18
	Приложение 1. Настройка и отладка оборудования ТСО.000.115ПО.1-002 (программа конфигурации и настройки)	
	Приложение 2. Протокол обмена ТСО.000.115ПО.1-001	
	Приложение 3.Методика поверки ТСО.000.115МП	

					<b>ТСО.000.115 ТО</b>	Лист
					<b>Система СУ-5Д</b>	2
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

## 1. Введение

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации системы для измерения СУ-5Д содержит описание устройства и принципов работы системы, а также основные сведения, необходимые для ее правильной эксплуатации.

Система измерения СУ-5Д зарегистрирована в Государственном реестре средств измерений под № 17792-04 и допущена к применению в Российской Федерации. Сертификат об утверждении типа средств измерений Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии России RU.C.29.001.A № 19066.

Система СУ-5Д удовлетворяет требованиям взрывозащищенности по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) и ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99). Вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь". Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору России на изготовление и применение № РРС 00-19891.

Система СУ-5Д удовлетворяет требованиям технических условий ТСО.000.115ТУ.

Разработчик и изготовитель: ЗАО «ТЕХНОСЕНСОР»  
196128, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Благодатная, 2.  
тел./факс (812) 369-91-64 сайт [www.tsensor.ru](http://www.tsensor.ru)  
e-mail: [technosensor@yandex.ru](mailto:technosensor@yandex.ru)

## 2. Назначение

Система СУ-5Д предназначена для измерения уровня, объема, массы, плотности и влажности различных сред в условиях их хранения и использования в технологических процессах.

Функциональное назначение системы определяется комплектацией (поставляемым набором блоков и датчиков и программным обеспечением).

Комплектация влагомера обеспечивает измерение следующих параметров:

- процентное содержание воды в контролируемом продукте
- температура

### **Функционально СУ-5Д обеспечивает:**

- выдачу информации в последовательном коде в ПЭВМ;
- регистрацию информации за последние три года эксплуатации на жестком диске ПЭВМ;
- вывод на дисплей ПЭВМ текущей информации в цифровом и мнемоническом виде;
- вывод на дисплей ПЭВМ архивной информации по любому резервуару за любой день в виде таблиц и в виде графиков;
- выдачу на индикатор (если он имеется в комплекте) значений процентного содержания воды в контролируемом продукте и температуры, а также сигналов превышения заданных предельных значений;
- формирование и выдачу сигналов на выходах оптореле;
- передачу информации через GSM модем (если он имеется в комплекте).

## 3. Состав системы

Система комплектуется из датчиков и блоков в соответствии с требуемым функциональным назначением.

					ТСО.000.115 ТО	Лист
						3
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д	

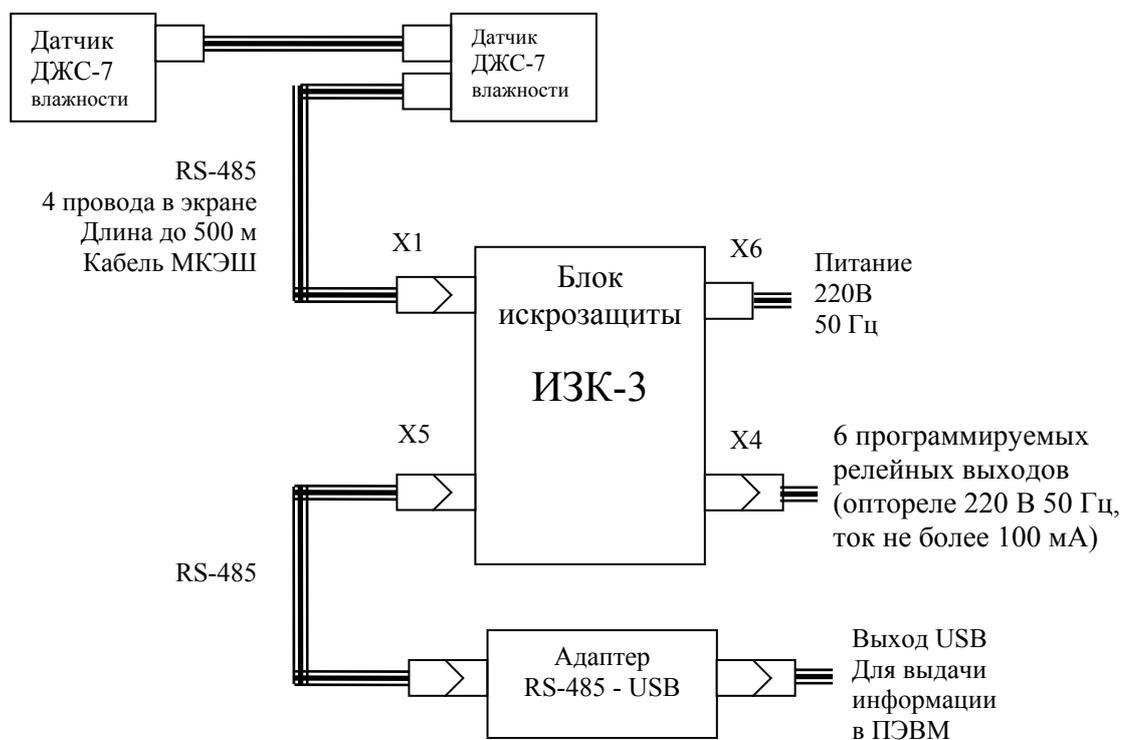
### 3.1. Конфигурации системы

#### 3.1.1. Проточный влагомер для мазута, нефти, нефтепродуктов и сжиженных углеводородных газов.

Измеряется влажность продукта в трубопроводе (процентное содержание воды).

Минимальная конфигурация – 1 датчик влажности ДЖС-7, блок искрозащиты ИЗК-3 и адаптер RS-485 – USB для выдачи информации в ПЭВМ.

Можно подключить до 6 датчиков плотности и дополнительный индикатор.



Датчики подключаются по интерфейсу RS-485 кабелем МКЭШ по схеме последовательного шлейфа. На датчиках имеется по 2 кабельных ввода, кабель идет с первого датчика на второй и далее приходит в операторскую или в щитовую на разъем X1 блока искрозащиты. Возможно подключение до 6 датчиков.

К разъему X5 (гальванически изолированный внешний интерфейс RS-485 блока искрозащиты) подключается ПЭВМ через адаптер RS-485 – USB.

К разъему X5 может быть подключен также индикатор или контроллер АСУ ТП. Поддерживается как полдуплексный, так и полнодуплексный режим работы.

К разъему X4 подключаются устройства сигнализации и управления. Максимально допустимое напряжение ± 400 В, ток нагрузки не более 150 мА на один ключ. Оптореле устанавливаются на плате на панельках и при выходе из строя могут быть легко заменены. Корпус DIP8, по 2 оптореле в корпусе.

К клеммным колодочкам X6 подключается питание 220 В 50 Гц. Потребление не более 15 Вт.

					ТСО.000.115 ТО	Лист
						4
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д	

## Подключение датчиков к блоку искрозащиты.

Цепь	Конт. X1 DB9 (ИЗК-3)	Проводник в кабеле	Клеммник 1 датч. ДЖС-7	Клеммник 2 датч. ДЖС-7	Клеммник 3 датч. ДЖС-7	Клеммник 4 датч. ДЖС-7
Экран кабеля	8	Экран	-	-	-	-
Общий	1	Провод 1	1	1	1	1
RS-485-B	2	Провод 2	2	2	2	2
RS-485-A	9	Провод 3	3	3	3	3
Питание +10 В гр. 1	10	Провод 4	4	-	-	-
Питание +10 В гр. 2	3	Провод 5	-	4	-	-
Питание +10 В гр. 3	11	Провод 6	-	-	4	-
Питание +10 В гр. 4	4	Провод 7	-	-	-	4

### 3. 2. Датчики.

#### 3.2.1. Датчик ДЖС-7-2 для установки на трубопроводе.

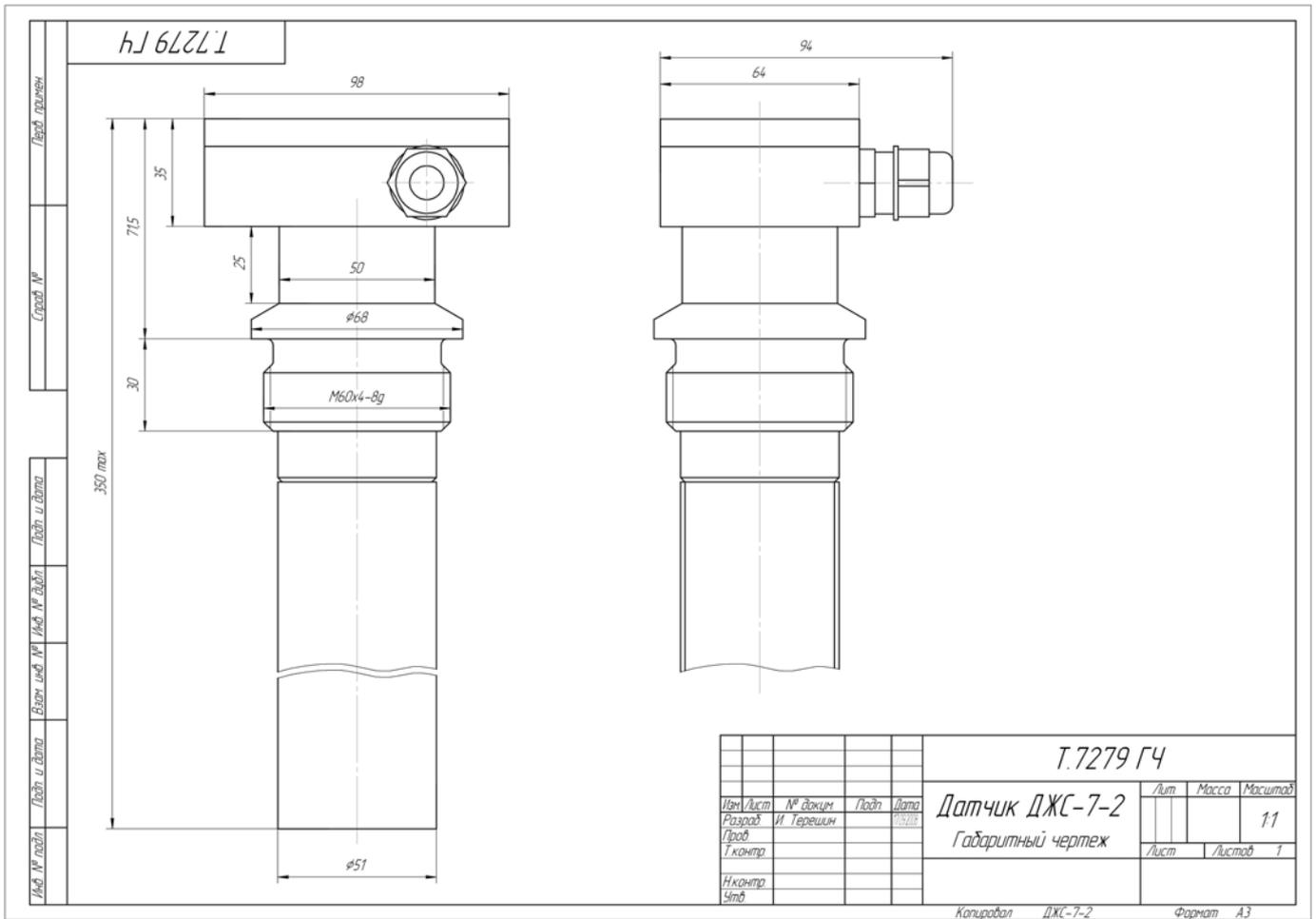
Используется для измерения плотности или для измерения влажности (отличается конструктивным исполнением внутреннего электрода чувствительного элемента)

Датчик ДЖС-7-2 с резьбовым креплением имеет на корпусе резьбу М60×4.

Длина датчика 350 мм, это позволяет встраивать его в газонаполнительные колонки, узлы учета и другие устройства. Диаметр чувствительного элемента 51 мм. Длина высокотемпературного датчика (на фотографии) 500 мм.

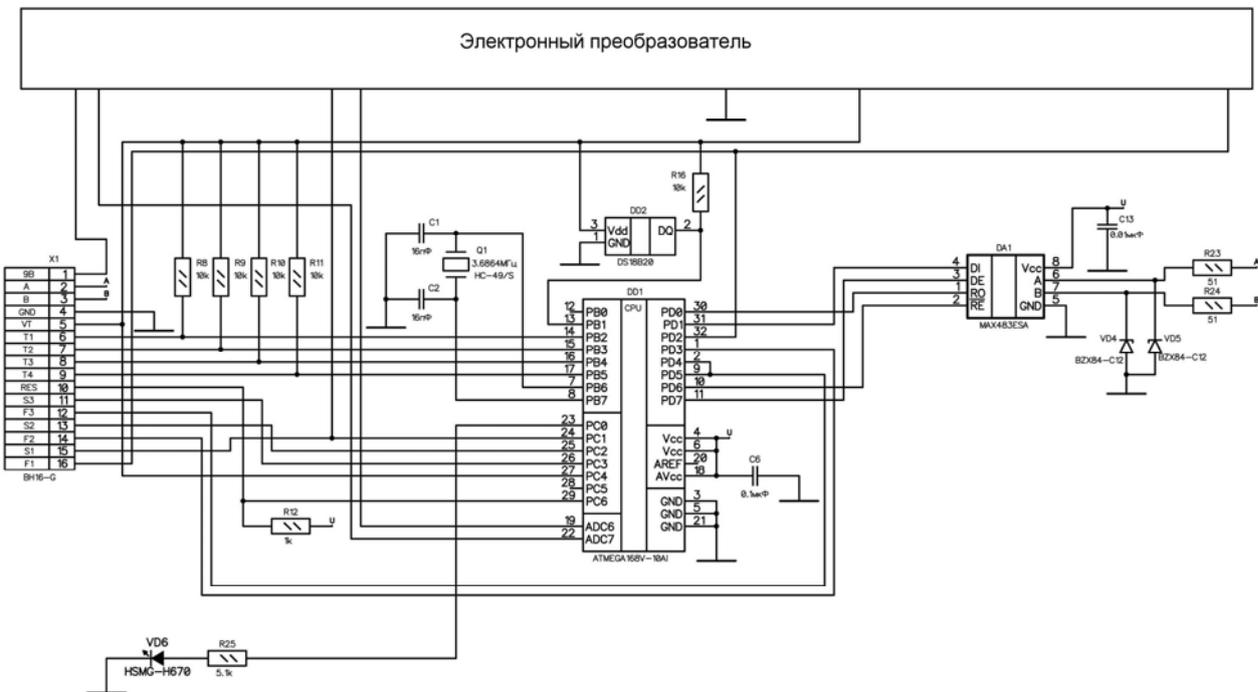


					ТСО.000.115 ТО	Лист
						5
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д	



### 3.2.2. Подключение датчиков ДЖС-7.

Схема электрическая преобразователя датчика.



					ТСО.000.115 ТО		Лист
					Система СУ-5Д		6
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

Преобразователь состоит из микроконтроллера, интерфейса RS-485 и электронного преобразователя сигналов.

Подключение:

X1/1 – питание +9В (допускается от 7 до 15 В);

X1/2, X1/3 – интерфейс RS-485;

X1/4 – общий (корпус датчика).

Микроконтроллер питается напряжением 3,6 В. Потребление 6 мА. В активном режиме потребление возрастает до 20 мА.

На X1/6, X1/7, X1/8, X1/9 могут подключаться дополнительные датчики температуры DS18B20.

Подключение преобразователя датчика к клеммнику датчика.

Цепь	Конт. X1 ВН16 Преобр. датчика	Проводник в кабеле	Клеммник датчика
Общий	4	Провод 1	1
RS-485-A	2	Провод 2	2
RS-485-B	3	Провод 3	3
Питание +10 В	1	Провод 4	4

Подключение датчиков к блоку искрозащиты ИЗК-3 четырехпроводное (2 сигнальных провода интерфейса RS-485, общий провод и питание +10В). Допускается использовать только экранированный кабель.

Рекомендуется использовать кабели следующих типов:

МКЭШ 5×0,35

МКЭШ 5×0,5

МКЭШ 5×0,75

КВВГЭ 5×0,75

FTP (с согласованием типа и длины).

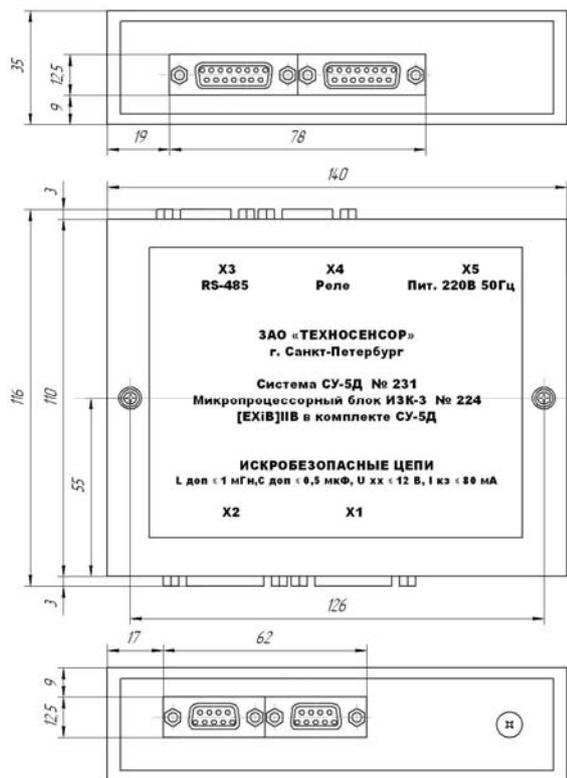
Датчики подключаются по схеме последовательного шлейфа. Длина линии связи не более 500 м.

					ТСО.000.115 ТО	Лист
						7
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д	

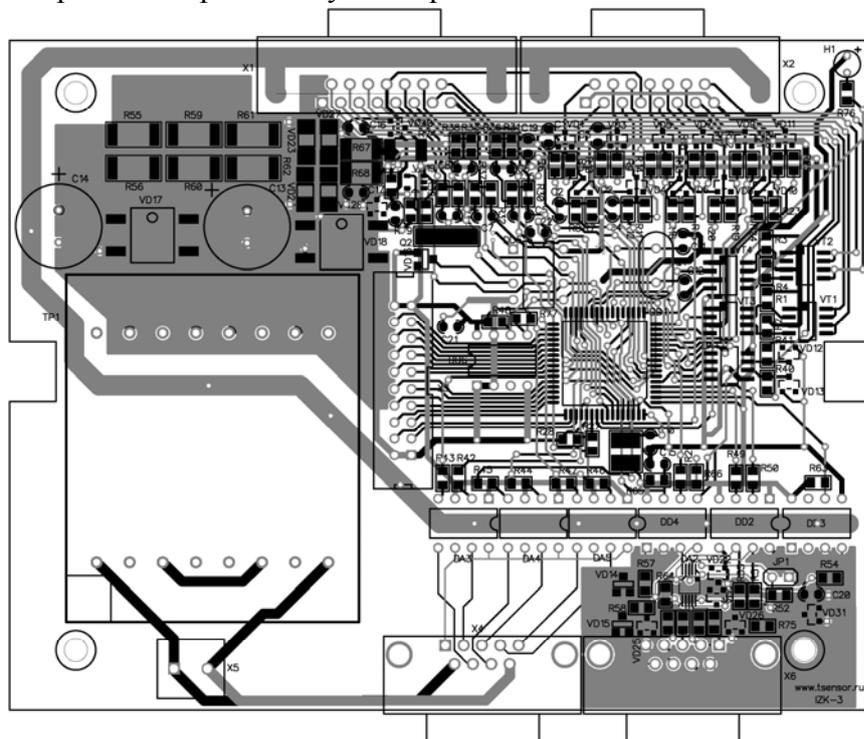
### 3.3. Блок искрозащиты ИЗК-3.

В корпусе блока искрозащиты ИЗК-3 находится электронный модуль искрозащиты.

Габаритный чертеж блока искрозащиты



Сборочный чертеж модуля искрозащиты



					ТСО.000.115 ТО		Лист
					Система СУ-5Д		8
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

Блок искрозащиты обеспечивает взрывозащищенность цепей подключения датчиков (искробезопасная электрическая цепь), опрос датчиков, обработку информации, выдачу информации на индикатор и в ПЭВМ, формирование и выдачу релейных сигналов. Блок искрозащиты имеет функциональную избыточность, которая позволяет использовать его в узлах учета и газонаполнительных колонках. В системе СУ-5Д используется только часть сигналов, которые выделены жирным шрифтом. Остальные цепи не задействованы.

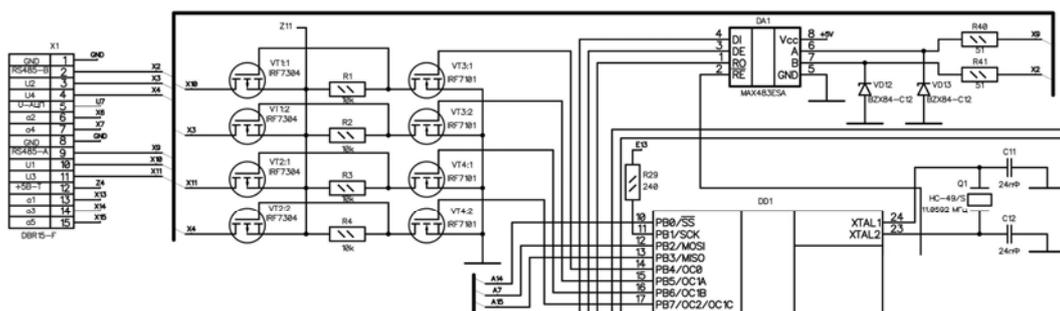
Блок искрозащиты имеет энергонезависимые встроенные часы с календарем и дополнительную энергонезависимую память для хранения журнала событий и архивных данных.

## Подключение блока искрозащиты ИЗК-3 ТСО.467849.001

### Подключение к X1 DB-15F (кабельная часть – вилка)

Конт.	шлейф	цепь	примечание
1	1	GND	Общий (для датчиков)
9	2	A	RS-485 (для датчиков)
2	3	B	RS-485 (для датчиков)
10	4	U3	Питание +10 В, группа 1
3	5	U4	Питание +10 В, группа 2
11	6	U5	Питание +10 В, группа 3
4	7	U6	Питание +10 В, группа 4
12	8	U0	Питание +5 В
5	9	U7	Питание +10 В, группа 7
13	10	a1	Вход аналоговый 1 (0...2,56 В)
6	11	a2	Вход аналоговый 2 (0...2,56 В)
14	12	a3	Вход аналоговый 3 (0...2,56 В)
7	13	a4	Вход аналоговый 4 (0...2,56 В)
15	14	a5	Вход аналоговый 5 (0...2,56 В)
8	15	GND	Общий (для датчиков)

### Электрические цепи выдачи сигналов на X1



Датчики подключаются к разъему X1 блока искрозащиты.

Питание датчиков Z11 поступает через ключи VT1-VT4 на разъем X1.

На X1/10 подключается первый датчик, на X1/3 – второй, на X1/11 – третий, на X1/4 – четвертый датчик.

На X1/2, X1/9 подключается интерфейс RS-485 всех датчиков, на X1/1, X1/8 – общий (корпус датчиков)

					<b>ТСО.000.115 ТО</b>	Лист
					Система СУ-5Д	9
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

## Подключение датчиков к блоку искрозащиты (кабельная сеть)

Цепь	Конт. X1 DB9 (ИЗК-3)	Проводник в кабеле	Клеммник 1 датч.	Клеммник 2 датч.	Клеммник 3 датч.	Клеммник 4 датч.
Экран кабеля	8	Экран	-	-	-	-
Общий	1	Провод 1	1	1	1	1
RS-485-A	9	Провод 2	2	2	2	2
RS-485-B	2	Провод 3	3	3	3	3
Питание +10 В гр. 1	10	Провод 4	4	-	-	-
Питание +10 В гр. 2	3	Провод 5	-	4	-	-
Питание +10 В гр. 3	11	Провод 6	-	-	4	-
Питание +10 В гр. 4	4	Провод 7	-	-	-	4

## Подключение к X4 DB-9M (кабельная часть – розетка)

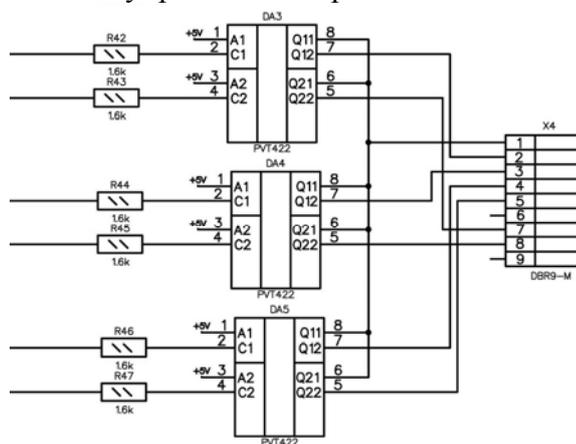
Выходы оптореле, допустимое напряжение  $\pm 400$  В, ток не более  $\pm 100$  мА

Конт.	шлейф	цепь	примечание
1	1	<b>GN220V</b>	<b>Общий вывод (ноль или фаза 220 В)</b>
6	2	Реле 7	только для новой модификации
2	3	Реле 1	<b>Min 1, DA3, минимум по 1 датч. (активный – замыкается)</b>
7	4	Реле 2	<b>Max 1, DA3, максимум по 1 датч. (активный – замыкается)</b>
3	5	Реле 3	<b>Min 2, DA4, минимум по 2 датч. (активный – замыкается)</b>
8	6	Реле 4	<b>Max 2, DA4, максимум по 2 датч. (активный – замыкается)</b>
4	7	Реле 5	<b>Min 3, DA5, минимум по 3 датч. (активный – замыкается)</b>
9	8	Реле 8	только для новой модификации
5	9	Реле 6	<b>Max 3, DA5, максимум по 3 датч. (активный – замыкается)</b>

Если датчиков больше трех, то выдается сигнализация только максимальных значений по шести каналам.

Допускается подавать на выходы оптореле другое напряжение, например, +24 В

## Формирование выходных сигналов управления на разъем X4



Сигналы управления выдаются на разъем X4 через оптореле DA3-DA5.  
Напряжение 220 В 50 Гц, нагрузка не более 100 мА.

					<b>ТСО.000.115 ТО</b>	Лист
					10	
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д	

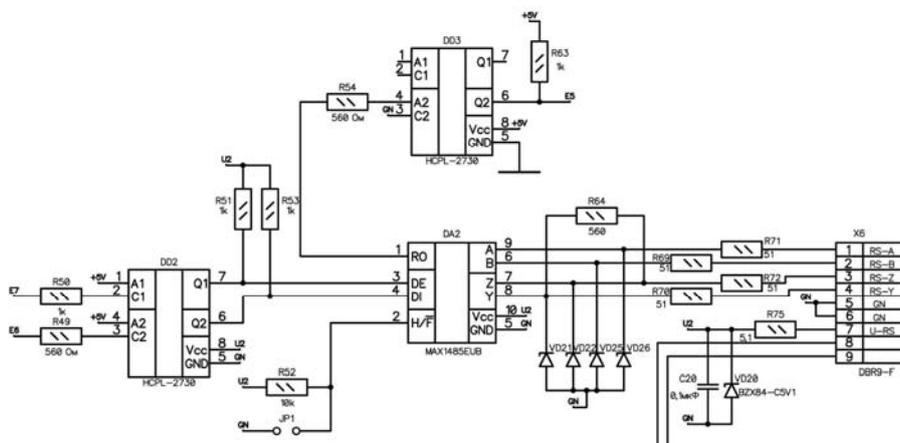
## Подключение к X5 DB-9F (кабельная часть – вилка)

Гальванически изолированный интерфейс RS-485

Конт.	шлейф	цепь	примечание
1	1	A	A (вход прямой, в полудуплексном режиме не используется)
2	3	B	B (вход инверсный, в полудуплексном режиме не используется)
3	5	Z	Z вход/выход инверсный (в полудуплексном режиме выход)
4	7	Y	Y вход/выход прямой (в полудуплексном режиме выход)
5	9	GN	Общий для внешнего RS-485
6	2	GN	Общий для внешнего RS-485
7	4	+ 5В	Питание интерфейса от индикатора или от адаптера USB
8	6	-	Не используется
9	8	экран	Экран кабеля RS-485 (только для новой модификации)

В полудуплексном режиме используются только цепи Z и Y.

В модификации до 01.09.2008 г. экран кабеля соединяется с общим GN (конт. 5)

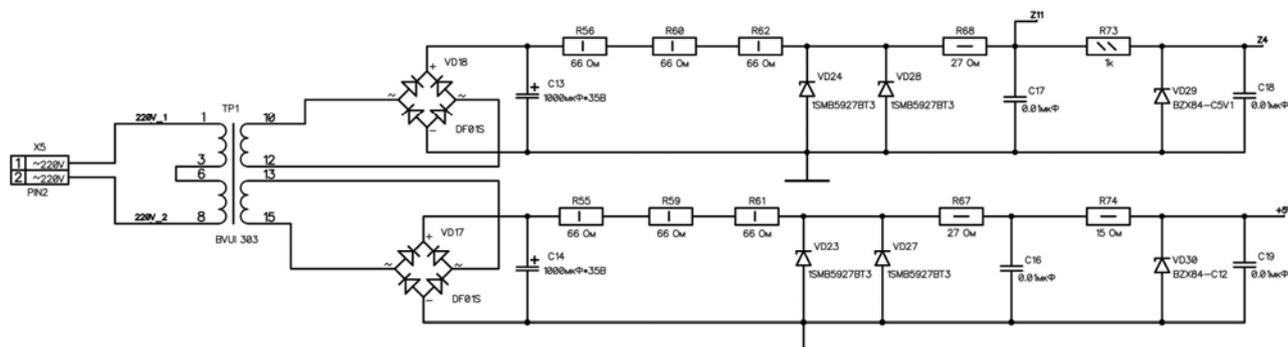


## Подключение к X6 - питание 220 В 50 Гц.

Потребляемый ток не более 100 мА при питании от сети 220 В.

Конт.	Цепь
1	~ 220 В 50 Гц - а
2	~ 220 В 50 Гц - б

## Питание искробезопасных цепей



					ТСО.000.115 ТО		Лист
					Система СУ-5Д		11
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

В блоке искрозащиты питание 220 В 50 Гц поступает на трансформатор TP1. Используется трансформатор типа BV UI 303 0145. Испытательное напряжение этого трансформатора 6000 В.

Bestellnummer	Leistung VA	Spannung prim. V	Anschlussstifte prim.	Spannung sek. V	Strom sek. mA	Anschlussstifte sek.	Leerlaufspannung V
BV UI 303 0145	6	2x 115	1-3/6-8	2x 12	250	10-12/13-15	2x 17.2

На каждой выходной обмотке трансформатора организован независимый источник питания для искробезопасных цепей.

Напряжения на конденсаторах C13, C14 около 16 В.

Резисторы R56, R60, R62 и R55, R59, R61 ограничивают ток, стабилитроны VD24, VD28 и VD23, VD27 ограничивают напряжение до уровня 12 В.

В режиме холостого хода через резисторы и стабилитроны течет ток 20 мА.

В режиме короткого замыкания выходной ток ограничивается резисторами и не превышает 80 мА. Рассеиваемая на резисторах мощность не более 1,3 Вт.

С выхода Z11 питаются датчики ДЖС-7, с выхода Z4 питаются датчики температуры типа DS18B20 (если они имеются).

Ко второй цепи питания подключен контроллер. Контроллер имеет параллельный стабилизатор напряжения +5В.

Использование независимых цепей питания для датчиков и контроллера позволяет обеспечить нормальное питание контроллера при коротких замыканиях в цепях датчиков.

#### 3.4. Модуль индикатора (дополнительная комплектация).

Модуль индикатора обеспечивает отображение информации (уровень, объем, масса, плотность, температура). Если каналов несколько, то информация отображается последовательно (номер канала и информация).

Модуль индикатора может поставляться во взрывозащищенном исполнении (взрывонепроницаемая оболочка).

Подключение: RS-485 (2 провода в экране) и питание (2 провода 220 В 50 Гц для питания через адаптер RS-25-5 MEAN WELL или 2 провода для питания + 24В)

Модуль индикатора имеет функциональную избыточность. В системе СУ-5Д используется только часть сигналов, которые выделены жирным шрифтом. Остальные цепи не задействованы.

Модуль индикатора имеет энергонезависимые встроенные часы с календарем и дополнительную энергонезависимую память для хранения журнала событий и архивных данных.



					ТСО.000.115 ТО	Лист
						12
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д	

### 3.5. Адаптер RS-485 - USB.

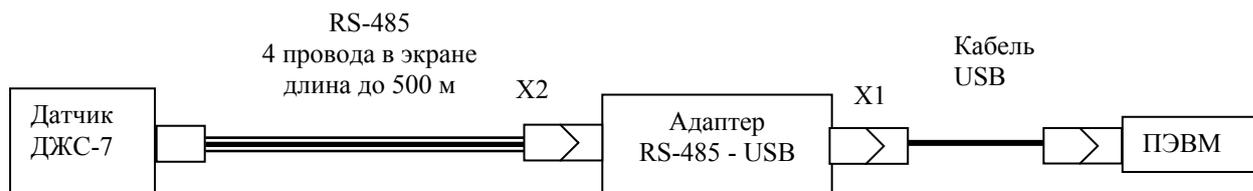
Адаптер предназначен для подключения устройств, работающих по интерфейсу RS-485 к входу USB ПЭВМ. В ПЭВМ адаптер определяется как COM-порт. Поддерживаются полдуплексный и полнодуплексный режимы работы и различные скорости обмена.

Адаптер устанавливается около ПЭВМ и соединяется с блоком искрозащиты кабелем длиной не более 500 м.

Адаптер обеспечивает гальваническую развязку сигнальных цепей и цепей питания.

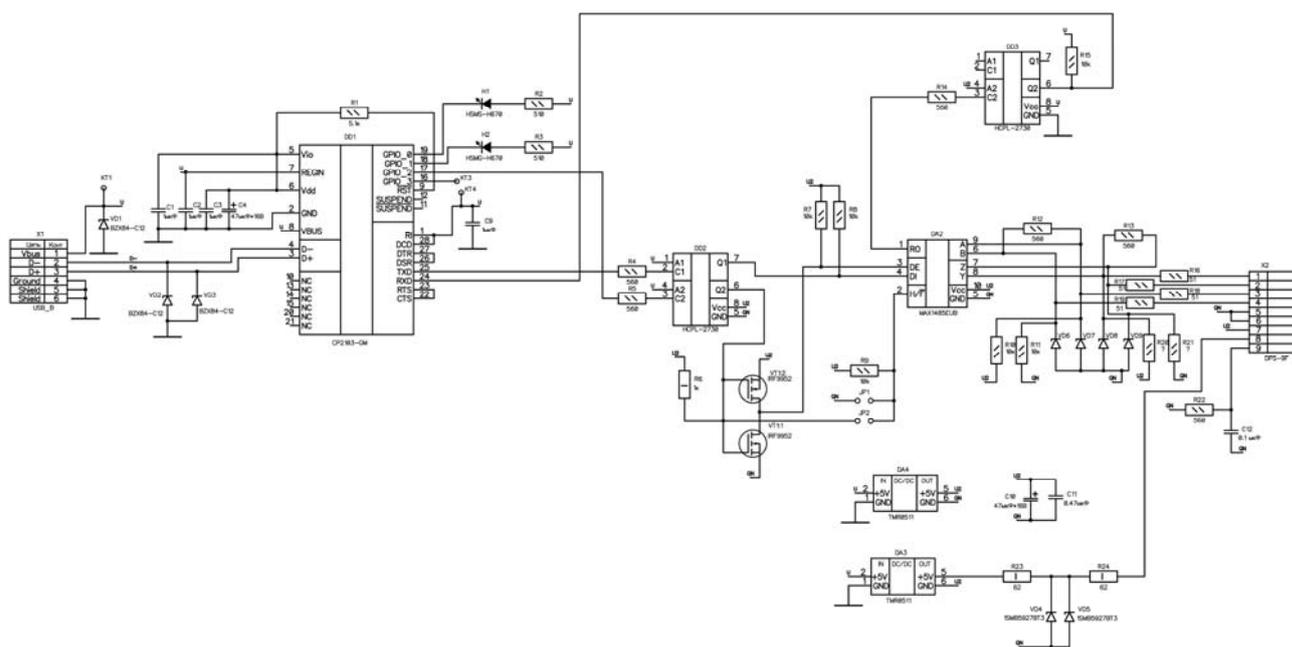
Адаптер имеет встроенный источник питания +10 В, который может использоваться для питания различных датчиков с потреблением не более 100 мА, работающих по интерфейсу RS-485 (если не требуется взрывозащищенность).

В частности, адаптер можно использовать для проверки и настройки датчиков ДЖС-7 по следующей схеме включения:



Питание осуществляется от выхода USB компьютера.

Схема электрическая адаптера.



Джампер JP1 определяет режим работы – полнодуплексный (установлен) или полдуплексный (отсутствует).

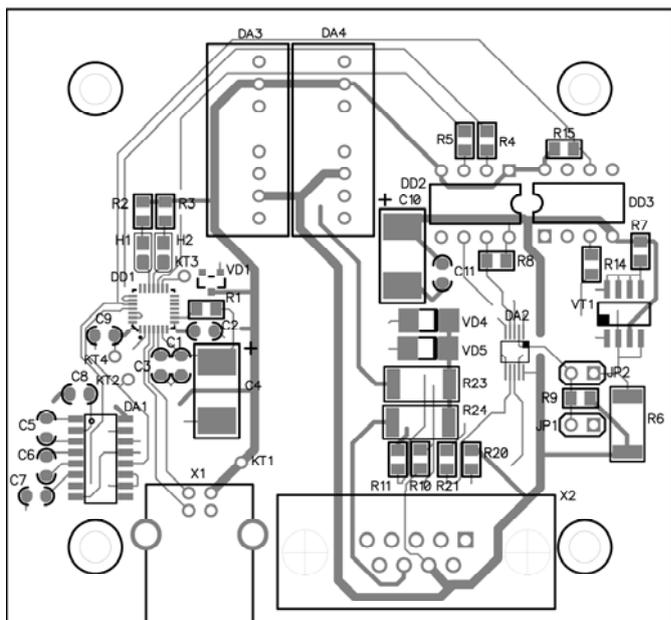
Джампер JP2 определяет возвращается выдаваемый сигнал на вход (отсутствует) или нет.

Напряжение питания датчиков +10 В снимается с X2/8.

Набор драйверов прилагается.

					ТСО.000.115 ТО	Лист
					13	
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д	

## Сборочный чертеж адаптера



### 3.6. GSM модем (дополнительная комплектация).



Модем предназначен для беспроводной передачи информации в центральный офис по сетям сотовой связи стандарта GSM.

Информация накапливается в энергонезависимой памяти модуля искрозащиты ИЗК-3 в виде архива, который по запросу передается через модем.

					ТСО.000.115 ТО		Лист
					Система СУ-5Д		14
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

#### 4. Технические данные

**Предел допускаемого значения абсолютной погрешности измерения содержания воды в мазуте в диапазоне от 0% до 25% воды**

- .....  $\pm 0,5\%$  воды (с подстройкой под сорт продукта  $\pm 0,15\%$  воды)

**Предел допускаемого значения абсолютной погрешности измерения содержания воды в мазуте в диапазоне от 25% до 40% воды**

- .....  $\pm 3\%$  воды

**Предел допускаемого значения абсолютной погрешности измерения содержания воды в мазуте в диапазоне от 40% до 100% воды**

- .....  $\pm 10\%$  воды

**Диапазон рабочих температур для датчиков, °С**

- ..... от -40 до +60 (по заказу от -40 до +150 °С)

**Диапазон рабочих температур для электронных блоков, °С**

- ..... от -40 до +60

**Максимально допустимое избыточное давление для датчиков, Мпа**

- ..... 2,6 (по заказу до 10 Мпа)

**Масса СУ-5Д, не более, кг:**

- датчик ДЖС-7 – 6
- блок ИЗК-3 – 1
- блок индикатора – 6
- блок адаптера – 1

**Габаритные размеры, не более, мм:**

- датчик ДЖС-7 – 80 x 80 x 4000
- блок ИЗК-3 – 150 x 180 x 40
- блок индикатора – 350 x 240 x 100
- блок адаптера – 150 x 180 x 40

**Средняя наработка на отказ, не менее, ч.**

- ..... 30 000

**Полный средний срок службы системы СУ-5Д не менее 14 лет.**

					<b>ТСО.000.115 ТО</b>	Лист
						15
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д	

## 5. Устройство и работа системы

Блок искрозащиты ИЗК-3 опрашивает датчики и выдает информацию по последовательному интерфейсу RS-485. Настройки обеспечиваются с помощью констант, которые заносятся в блок ИЗК-3 и хранятся в его энергонезависимой памяти.

Измеряются процентное содержание воды, температура контролируемой среды и температура электронного преобразователя.

Настройка системы осуществляется изменением констант с помощью программы конфигурирования.

Константа	Тип. знач.	Примечание
Уставка минимум	1-99	Вывод сигнализации на реле и в ПЭВМ выход 1
Уставка максимум	1-99	Вывод сигнализации на реле и в ПЭВМ выход 2
Уставка авар. макс.	1-99	Вывод сигнализации на реле и в ПЭВМ выход 3
Параметр CD1	105	Настройка максимума. При заполнении датчика водой (трубопровод заполнен водой или датчик демонтирован и опущен в воду) показания должны быть 95-99%. Если показания меньше, то надо уменьшить CD1, если больше, то надо увеличить CD1.
Параметр CD2	120	Настройка нуля. В трубопроводе должен быть продукт (мазут) обезвоженный или с небольшим содержанием воды. Лабораторным методом определите содержание воды, например, 3,2%. Изменением CD2 добейтесь правильных показаний прибора. Для увеличения показаний необходимо уменьшать CD2, для уменьшения - увеличивать. Если влажность продукта равна нулю, необходимо регулировкой CD2 выставить показание 0,1%.
Параметр расчета E2 (K2)	0,28	Настройка середины характеристики. При влажности 10-20% для увеличения показаний необходимо увеличивать K2, для уменьшения - уменьшать.
Коэфф. темп. корр. <b>Заводская настройка.</b>	45	Коэффициент температурной коррекции инструментальных погрешностей электронного преобразователя.
Константа 6 <b>Заводская настройка.</b>	50	Коэффициент температурной коррекции изменения диэлектрической проницаемости ЧЭ датчика.
Константа 7 <b>Заводская настройка.</b>	60	Коэффициент температурной коррекции изменения диэлектрической проницаемости контролируемой среды.
T01 основного датчика <b>Заводская настройка.</b>	3770	Параметр электронного преобразователя.
СК1 основного датчика <b>Заводская настройка.</b>	231,2	Параметр электронного преобразователя.

### Ограничения:

Температурная коррекция погрешностей осуществляется, если температура контролируемой среды не превышает 127 град. С. Если температура выше, датчик температуры не работает и температурная коррекция погрешностей не осуществляется.

Если температура контролируемой среды превышает 150 град. С, датчик температуры может выйти из строя.

Температура электронного преобразователя не должна превышать 80 град. С. Если она выше, необходимо принять меры для охлаждения головки датчика (понижение температуры в помещении).

					ТСО.000.115 ТО	Лист
						16
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д	

## 6. Обеспечение искробезопасности

Система СУ-5Д удовлетворяет требованиям взрывозащищенности по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) и ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99). Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь».

Взрывозащищенность обеспечивается за счет гальванической развязки сигнальных цепей с помощью оптопар и за счет ограничения токов и напряжений в цепях питания датчиков.

Модуль питания блока ИЗК-3 ограничивает напряжения и токи с помощью ограничительных резисторов и стабилитронов.

Выходные электрические параметры блока искрозащиты и коммутации ИЗК-3 имеют следующие значения:

- напряжение холостого хода, В, не более.....12
- ток короткого замыкания, мА, не более.....80

Датчики имеют маркировку взрывозащиты "ExibIIBT6 в комплекте СУ-5Д" и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с гл.7.3 ПУЭ.

Блоки искрозащиты и коммутации ИЗК-3 с входными искробезопасными электрическими цепями уровня "ib" имеют маркировку взрывозащиты "ExibIIB в комплекте СУ-5Д" и предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

### 6.1. Обеспечение искробезопасности при монтаже системы

При монтаже системы необходимо руководствоваться настоящим техническим описанием, главой 7.3 ПУЭ, главой 3.4 Правил эксплуатации электроустановок потребителей (ПЭЭП) и другими нормативными документами, действующими в данной отрасли промышленности.

Перед монтажом систему необходимо осмотреть, обратив внимание на:

- маркировку взрывозащиты;
- целостность корпуса и составляющих элементов.

Параметры внешних искробезопасных цепей не должны превышать следующих значений:

- ◆ максимальное напряжение, В - 12;
- ◆ максимальный ток, мА - 80;
- ◆ максимальная индуктивность соединительной линии, мГн - 1,0;
- ◆ максимальная емкость соединительной линии, мкФ - 0,5.

### 6.2. Обеспечение искробезопасности при эксплуатации системы

При эксплуатации системы необходимо руководствоваться техническим описанием, главой 7.3 ПУЭ, главой 3.4 Правил эксплуатации электроустановок потребителей (ПЭЭП).

С целью обеспечения искробезопасности системы в процессе эксплуатации она должна подвергаться систематическому внешнему и периодическому осмотрам.

При внешнем осмотре системы необходимо проверить:

- целостность корпусов;
- отсутствие обрывов соединительных проводов и надежность их подключения;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- наличие заземления корпуса.

					<b>ТСО.000.115 ТО</b>	Лист
						17
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д	

## 7. Маркирование и пломбирование

СУ-5Д должна иметь маркировку, содержащую:

- индекс блока;
  - номер;
  - на передней панели блока ИЗК-3 выполнены надписи маркировки взрывозащиты и цепей с указанием параметров искробезопасных цепей:  
«Блок ИЗК-3 [Exib]IB в комплекте СУ-5Д»;  
«искробезопасные цепи»;  
« $L_{доп} \leq 1 \text{ мГн}$ »;  
« $C_{доп} \leq 0,5 \text{ мкФ}$ »;  
« $U_{XX} \leq 12 \text{ В}$ »;  
« $I_{КЗ} \leq 80 \text{ мА}$ »;  
«сеть»;
  - на корпусах датчиков ДЖС-7 гравировкой выполнена надпись маркировки взрывозащиты:  
«ДЖС-7 ExibIBT6 в комплекте СУ-5Д».
- транспортная тара имеет маркировку, содержащую:  
манипуляционные знаки – “Осторожно хрупкое”, “Бойтся сырости”, “Верх, не кантовать”;  
основные надписи – наименование грузополучателя;  
дополнительные надписи – наименование грузоотправителя;  
информационные надписи – масса брутто, габаритные размеры.

Способ и место нанесения маркировки указывается в чертежах.

Пломбирование блоков и датчиков предприятие-изготовитель не производит.

## 8. Указания мер безопасности

Внутри СУ-5Д имеются напряжения, которые могут вызвать поражения электрическим током. Снятие кожухов блоков должны производить лица, изучившие техническое описание и инструкцию по эксплуатации и прошедшие проверку знаний “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” и имеющие удостоверение квалификационной группы не ниже второй при работе с напряжением до 1000 В.

Перед снятием кожухов отключите разъемы сетевого питания.

При работе корпуса СУ-5Д должны быть надежно заземлены.

## 9. Возможные неисправности и методы их устранения

Для настройки и проверки работоспособности блоков и датчиков используется программа конфигурации и настройки, которая бесплатно прилагается к поставляемому оборудованию. Программа устанавливается на стационарный или переносной компьютер и позволяет найти подключенные устройства и произвести их настройку.

## 10. Техническое обслуживание

Два раза в год производят профилактический осмотр блоков и датчиков.

Система СУ-5Д не содержит драгметаллов и не требует спецучета драгметаллов.

					<b>ТСО.000.115 ТО</b>	Лист
						18
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д	