

Утвержден
УНКР.407533.004 РЗ-ЛУ

ОКР 42 1461

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее руководство разработано в соответствии с требованиями стандарта ИСО 9001:2001 и предназначено для использования в качестве руководства по эксплуатации датчиков уровня ультразвуковых ДУУ.

ДАТЧИКИ УРОВНЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ДУУ

Руководство по эксплуатации

УНКР.407533.004 РЗ

1.1	Цели и задачи	1.1.1	Цели	1.1.2	Задачи
1.2	Область применения	1.2.1	Область применения	1.2.2	Область применения
1.3	Ссылки на нормативные документы	1.3.1	Ссылки на нормативные документы	1.3.2	Ссылки на нормативные документы
1.4	Термины и определения	1.4.1	Термины	1.4.2	Определения
1.5	Сокращения	1.5.1	Сокращения	1.5.2	Сокращения
1.6	Символы	1.6.1	Символы	1.6.2	Символы
1.7	Безопасность	1.7.1	Безопасность	1.7.2	Безопасность
1.8	Технические характеристики	1.8.1	Технические характеристики	1.8.2	Технические характеристики
1.9	Условия эксплуатации	1.9.1	Условия эксплуатации	1.9.2	Условия эксплуатации
1.10	Методы испытаний	1.10.1	Методы испытаний	1.10.2	Методы испытаний
1.11	Процедуры	1.11.1	Процедуры	1.11.2	Процедуры
1.12	Дополнительные сведения	1.12.1	Дополнительные сведения	1.12.2	Дополнительные сведения

1.1	Цели и задачи	1.1.1	Цели	1.1.2	Задачи
1.2	Область применения	1.2.1	Область применения	1.2.2	Область применения
1.3	Ссылки на нормативные документы	1.3.1	Ссылки на нормативные документы	1.3.2	Ссылки на нормативные документы
1.4	Термины и определения	1.4.1	Термины	1.4.2	Определения
1.5	Сокращения	1.5.1	Сокращения	1.5.2	Сокращения
1.6	Символы	1.6.1	Символы	1.6.2	Символы
1.7	Безопасность	1.7.1	Безопасность	1.7.2	Безопасность
1.8	Технические характеристики	1.8.1	Технические характеристики	1.8.2	Технические характеристики
1.9	Условия эксплуатации	1.9.1	Условия эксплуатации	1.9.2	Условия эксплуатации
1.10	Методы испытаний	1.10.1	Методы испытаний	1.10.2	Методы испытаний
1.11	Процедуры	1.11.1	Процедуры	1.11.2	Процедуры
1.12	Дополнительные сведения	1.12.1	Дополнительные сведения	1.12.2	Дополнительные сведения

1.1	Цели и задачи	1.1.1	Цели	1.1.2	Задачи
1.2	Область применения	1.2.1	Область применения	1.2.2	Область применения
1.3	Ссылки на нормативные документы	1.3.1	Ссылки на нормативные документы	1.3.2	Ссылки на нормативные документы
1.4	Термины и определения	1.4.1	Термины	1.4.2	Определения
1.5	Сокращения	1.5.1	Сокращения	1.5.2	Сокращения
1.6	Символы	1.6.1	Символы	1.6.2	Символы
1.7	Безопасность	1.7.1	Безопасность	1.7.2	Безопасность
1.8	Технические характеристики	1.8.1	Технические характеристики	1.8.2	Технические характеристики
1.9	Условия эксплуатации	1.9.1	Условия эксплуатации	1.9.2	Условия эксплуатации
1.10	Методы испытаний	1.10.1	Методы испытаний	1.10.2	Методы испытаний
1.11	Процедуры	1.11.1	Процедуры	1.11.2	Процедуры
1.12	Дополнительные сведения	1.12.1	Дополнительные сведения	1.12.2	Дополнительные сведения

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
----------------	---

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ	5
4 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ДАТЧИКОВ	5
5 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ДАТЧИКОВ	7
6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ДАТЧИКОВ	8
7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

8 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	9
9 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	10
10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ДАТЧИКОВ	10
11 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	10
12 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	11
13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА ДАТЧИКОВ	12
14 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	12

ПРИЛОЖЕНИЯ

А Структура условного обозначения датчиков	13
В Габаритные размеры датчиков	14
С Принципиальные электрические схемы датчиков	16
Д Принципиальная электрическая схема, перечень элементов и расположение элементов на плате ячейки преобразования ЯПР11 датчиков ДУУ2-01...-04, ДУУ2-09...-16	18
Е Принципиальная электрическая схема, перечень элементов и расположение элементов на плате ячейки преобразования ЯПР14 датчиков ДУУ2-05...-08	22
Ф Схемы подключения датчиков к вторичным приборам	27
ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	30

Изм. 0 от 20.02.01 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит сведения, необходимые для эксплуатации датчиков уровня ультразвуковых ДУУ2, именуемых в дальнейшем "датчики", и предназначен для обучения обслуживающего персонала работе с ними и их эксплуатации.

Документ состоит из двух частей. Разделы со 1 по 7, ОПИСАНИЕ И РАБОТА, содержат сведения о назначении, технических данных, составе, устройстве, конструкции и принципах работы датчиков, обеспечении их взрывозащищенности, а также сведения о их условиях эксплуатации, маркировке и пломбировании.

Разделы с 8 по 14, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ, содержат требования, необходимые для правильной эксплуатации датчиков и поддержания их в постоянной готовности к действию.

В содержание данного документа могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

Материал, представленный в настоящем документе, можно копировать и распространять при соблюдении следующих условий:

– весь текст должен быть скопирован целиком, без каких бы то ни было изменений и сокращений;

– все копии должны содержать ссылку на авторские права ЗАО "Альбатрос";

– настоящий материал нельзя распространять в коммерческих целях (с целью извлечения прибыли).

© 2001 ЗАО "Альбатрос". Все права защищены.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Датчики предназначены для непрерывного контроля уровня жидких продуктов в емкостях технологических и товарных парков.

1.2 Датчики могут осуществлять:

- контактное автоматическое измерение уровня жидких продуктов;
- контактное автоматическое измерение до четырех уровней раздела несмешиваемых жидких продуктов;
- измерение температуры контролируемой среды в одной точке;
- измерение давления контролируемой среды.

1.3 Назначение датчиков, в зависимости от номера разработки, приведено в таблице 1.

Таблица 1

Тип датчика, номер разработки	Измеряемые параметры	Количество поплавков	Тип чувствительного элемента
ДУУ2-01	уровень (уровень раздела сред)	1	жесткий
ДУУ2-02	уровень (уровень раздела сред), температура	1	жесткий
ДУУ2-03	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред	2	жесткий
ДУУ2-04	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура	2	жесткий
ДУУ2-05	уровень (уровень раздела сред), давление	1	жесткий
ДУУ2-06	уровень (уровень раздела сред), температура, давление	1	жесткий
ДУУ2-07	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, давление	2	жесткий
ДУУ2-08	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура, давление	2	жесткий
ДУУ2-09	уровень (уровень раздела сред)	1	гибкий
ДУУ2-10	уровень (уровень раздела сред), температура	1	гибкий
ДУУ2-11	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред	2	гибкий
ДУУ2-12	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, температура	2	гибкий
ДУУ2-13	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред	3	гибкий

Продолжение таблицы 1

Тип датчика, номер разработки	Измеряемые параметры	Количество поплавков	Тип чувствительного элемента
ДУУ2-14	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, температура	3	гибкий
ДУУ2-15	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, уровень раздела сред	4	гибкий
ДУУ2-16	уровень (уровень раздела сред), уровень раздела сред, уровень раздела сред, уровень раздела сред, температура	4	гибкий

1.4 Условия эксплуатации и степень защиты датчиков

Номинальные значения климатических факторов согласно ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения ОМ1,5, но при этом значения следующих факторов устанавливаются равными:

- рабочая температура внешней среды от минус 45 до +75 °С;
- влажность воздуха 100 % при 35 °С (категория 5 исполнения ОМ);
- пределы изменения атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа;
- тип атмосферы III, IV (морская и пригороднопромышленная).

Степень защиты IP68 по ГОСТ 14254 (пыленепроницаемость и защита при длительном погружении в воду).

По устойчивости к механическим воздействиям датчики соответствуют исполнению N1 по ГОСТ 12997.

1.5 Датчики предназначены для установки на объектах в зонах В-1 и В-1а (по классификации главы 7.3 ПУЭ, издание шестое), где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB температурного класса Т5 включительно согласно ГОСТ 12.1.011.

Датчики имеют взрывозащищенное исполнение, соответствуют требованиям ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5, имеют вид взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", уровень взрывозащиты "Взрывобезопасный" для взрывоопасных смесей категории IIB температурной группы Т5 по ГОСТ 12.1.011, маркировку взрывозащиты "ExibIIBT5 X" по ГОСТ 12.2.020.

Знак "Х" указывает на возможность применения датчиков в комплекте с контроллерами микропроцессорными ГАММА-7 УНКР.466514.005 ТУ или другими приборами, имеющими вид взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", уровень взрывозащиты "Взрывобезопасный" для взрывоопасных смесей категории IIB и параметры искробезопасных выходов $U_{XX}=12 В$, $I_{K3}=40 мА$.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Максимальная длина чувствительного элемента датчиков для датчиков ДУУ2-01...-08 равна 4 м, для датчиков ДУУ2-09...-16 - 25 м.

Верхний неизмеряемый уровень не более 0,24 м. Конкретное значение определяется геометрическими размерами верхнего поплавка и значением параметра программирования "Зона нечувствительности от импульса возбуждения", задаваемого при регулировании (см. п. 5.3).

Нижний неизмеряемый уровень для датчиков ДУУ2-01...-04 не более $(0,03+H_{\text{погр}})$ м, для датчиков ДУУ2-05...-16 исполнения 0 и для датчиков ДУУ2-05...-08 исполнения 1 - не более $(0,1+H_{\text{погр}})$ м, для датчиков ДУУ2-09...-16 исполнения 1 - не более $(0,15+H_{\text{погр}})$ м, где $H_{\text{погр}}$ - глубина погружения поплавка, м, (см. п. 4.3).

Зона неизмеряемых уровней между двумя поплавками в многопоплавковых датчиках не более 0,24 м.

Величины неизмеряемых уровней определяются размерами поплавков и глубинами их погружения в конкретных продуктах.

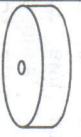

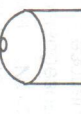
2.2 Параметры контролируемой среды

- рабочее избыточное давление:
для датчиков ДУУ2-01...-08 не более 2,0 МПа;
для датчиков ДУУ2-09...-16 не более 0,15 МПа;
- температура от минус 45 до +65 °С;
- плотность жидкости от 600 до 1500 кг/м³.

Вязкость не ограничивается при отсутствии застывания контролируемой среды на элементах конструкции датчика и отсутствии отложений на датчике, препятствующих перемещению поплавка.

2.3 Основная абсолютная погрешность измерения уровня зависит от исполнения датчиков и типа поплавка и указана в таблице 2.

Таблица 2

Тип поплавок	Форма поплавок	Основная погрешность, мм, не более	Назначение	Материал
I плоский цилиндр		± 3 для исполнения 0 ± 1 для исполнения 1	высокоточное измерение уровня чистых нефтепродуктов	сферопластик (нержавеющая сталь)
II полая сфера		± 5 для исполнений 0 и 1	измерение уровня	нержавеющая сталь
III, IV, V оvoid		± 5 для исполнений 0 и 1	измерение уровня раздела сред	нержавеющая сталь

2.4 Тип полавка датчиков определяется при заказе требуемыми метрологическими характеристиками и условиями эксплуатации. Габаритные размеры полавка типа I определяются размерами установочных фланцев.

Габаритные размеры поплавков типа II, III, IV и V приведены в приложении В. Плотность полавка типа I отговаривается при заказе и может варьироваться в пределах от 400 до 1000 кг/м³.

Плотность полавка типа II составляет (400 ± 40) кг/м³.

Плотность полавка типа III для измерения уровня раздела сред должна быть близкой к среднему арифметическому плотностей контролируемых сред. Эта плотность может регулироваться в диапазоне от 830 до 1020 кг/м³.

Плотность полавка типа IV составляет от 550 до 650 кг/м³. Полавков типа IV применяется в однопоплавковых датчиках (ДУУ2-01...-02, -05, -06, -10, -11) и заказывается для жидкости с плотностью не менее 650 кг/м³.

Плотность полавка типа V для измерения уровня раздела сред должна быть близкой к среднему арифметическому плотностей контролируемых сред. Эта плотность может регулироваться в диапазоне от 790 до 1020 кг/м³.

2.5 Дополнительная погрешность измерения уровня вызывается изменением плотности жидкости в рабочем диапазоне температур. Ее величина определяется типом поплавка, его геометрическими размерами и разницей плотностей поплавка и продукта.

Для датчиков с поплавком типа I формула расчета глубины погружения поплавка, изменение которой вызывает дополнительную температурную погрешность, приведена в п. 4.3. Для датчиков с поплавками типа II при измерении уровня нефтепродуктов дополнительная температурная погрешность в рабочем диапазоне температур не превышает $\pm 0,4$ мм на 10 °С, а с поплавками типа III, IV и V при измерении уровня раздела нефтепродуктов и подтоварной воды - ± 3 мм на 10 °С.

2.6 Диапазон измерения температуры для датчиков с каналом измерения температуры (см. таблицу 1) от минус 45 до +65 °С.

2.7 Основная абсолютная погрешность измерения температуры:

- в диапазоне температур от минус 45 до 0 °С не более $\pm 1,5$ °С;
- в диапазоне температур свыше 0 до +65 °С не более $\pm 0,5$ °С.

2.8 Максимальное измеряемое избыточное давление для датчиков с каналом измерением давления (см. таблицу 1) до 2 МПа.

2.9 Основная приведенная погрешность измерения давления составляет $\pm 1,5$ %.

2.10 Электрические параметры и характеристики

2.10.1 Питание датчиков осуществляется от вторичного прибора постоянным искробезопасным напряжением +12 В. Ток потребления датчиков составляет не более 30 мА.

2.10.2 По степени защиты от поражения электрическим током датчики относятся к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.10.3 Связь датчиков с вторичным прибором осуществляется с помощью экранированного четырехпроводного кабеля. Для повышения устойчивости датчика к промышленным помехам рекомендуется применять кабель - две витые пары в экране.

2.10.4 Нормальное функционирование датчиков обеспечивается при длине соединительного кабеля между датчиками и вторичными приборами не более 1,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{\text{каб}} \leq 100$ Ом, $C_{\text{каб}} \leq 0,1$ мкФ, $L_{\text{каб}} \leq 2$ мГн.

2.10.5 Обмен информацией датчиков с вторичным прибором ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по внутреннему протоколу ЗАО "Альбатрос". Скорость передачи определяется положением выключателей на платах датчиков (см. приложения D и E) и составляет 2400 бит/с или 4800 бит/с. По умолчанию установлена скорость обмена 4800 бит/с.

2.10.6 Предельные параметры выходного ключа датчиков на активной нагрузке, обеспечиваемые вторичным прибором:

- коммутируемое напряжение 12 В±10 %;
 - допустимый ток коммутации ключа не более 20 мА.
- 2.10.7 Входной токовый сигнал, соответствующий:
- логическому нулю - 0 мА;
 - логической единице - от 5 до 20 мА.

2.11 Надежность

2.11.1 Средняя наработка на отказ датчиков с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным руководством по эксплуатации, не менее 50000 ч.

Средняя наработка на отказ датчиков устанавливается для условий и режимов, оговоренных в п. 1.4.

2.11.2 Критерием отказа является несоответствие датчиков требованиям пп. 2.1, 2.3...2.10.

2.11.3 Срок службы датчиков ДУУ2-01...-08 составляет 10 лет, датчиков ДУУ2-09...-16 - 8 лет.

2.11.4 Срок сохранения датчиков не менее одного года на период до ввода в эксплуатацию при соблюдении условий, оговоренных в разделе "Правила хранения и транспортирования".

2.12 Конструктивные параметры

2.12.1 Габаритные размеры датчиков не превышают 145x215x(130+L_{ДУУ2}), где L_{ДУУ2} - длина чувствительного элемента датчика, мм. Масса не более 13,5 кг.

2.12.2 Габаритные и установочные размеры датчиков приведены в приложении В.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 В комплект поставки входят:

- Датчик ДУУ2 УНКР.407533.004/019 - 1 шт.;
- Паспорт УНКР.407533.004/019 ПС - 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации УНКР.407533.004 РЭ - 1 шт.;
- Втулка УНКР.302639.001 - 1 шт.;
- Заглушка УНКР.711100.001 - 1 шт.;
- Прокладка УНКР.754176.002 - 1 шт.;
- Ящик ВМПК.321312.002/007 - 1 шт.

Примечания

1 Руководство по эксплуатации поставляется в одном экземпляре на партию (до пяти штук) или на каждые пять штук в партии.

2 Датчики ДУУ2-01...-08 упаковывают в ящик ВМПК.321312.003/007 (типоразмер ящика выбирается в зависимости от длины чувствительного элемента датчика), датчики ДУУ2-09...-16 упаковывают в ящик ВМПК.321312.002.

3 Допускается при групповой поставке упаковывать в один ящик до четырех датчиков.

4 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ДАТЧИКОВ

4.1 Измерение уровня продукта основано на измерении времени распространения в стальной проволоке короткого импульса упругой деформации. По всей длине проволоки намотана катушка, в которой протекает импульс тока, создавая магнитное поле. В месте расположения поплавка с постоянным магнитом, скользящего вдоль проволоки, в ней под действием магнитострикционного эффекта возникает импульс продольной деформации, который распространяется по проволоке и фиксируется пьезоэлементом, закрепленным на ней. Кроме того, возникает импульс упругой деформации, отраженный от нижнего конца чувствительного элемента (ЧЭ) датчика и фиксируемый пьезоэлементом для датчиков исполнения 1 с жестким ЧЭ. В датчиках исполнения 1 с гибким ЧЭ в качестве второго отраженного импульса используется импульс упругой деформации, возникающий от опорного магнита, устанавливаемого на нижнем конце ЧЭ датчика.

В датчиках измеряется время от момента формирования импульса тока до момента приема импульсов упругой деформации, принятых и преобразованных пьезоэлементом. Это позволяет определить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости.

Датчики исполнения 0 измеряют время, прошедшее с момента формирования импульса тока до момента приема сигнала от пьезоэлемента. Это позволяет вычислить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости, при известной скорости звука. Расстояние до поплавка вычисляется по формуле:

$$L = T \cdot V_{зв} \quad (1)$$

где L - расстояние от пьезоэлемента датчика до контролируемой поверхности, м;

T - время распространения в проволоке импульса звука от поплавка до пьезоэлемента, с;

V_{зв} - скорость звука в проволоке (паспортное значение датчика), м/с.

Для датчиков исполнения 1 расстояние до поплавка вычисляется по формуле:

$$L = L_{эф} \cdot T / T_{пр} \quad (2)$$

где T_{пр} - время распространения импульса упругой деформации от нижнего конца проволоки (для датчиков с жестким ЧЭ) или от опорного магнита (для датчиков с гибким ЧЭ) до пьезоэлемента, с;

L_{эф} - эффективная длина (паспортное значение датчика), м.

Значение уровня H, м, определяется по следующей формуле:

$$H = B - L \quad (3)$$

где В - база установки датчика (расстояние от точки, на которой дальность принимается равной нулю, до поверхности, принятой за нулевой уровень, см п. 11.2), м;

l - значение дальности, рассчитываемое по формулам (1) или (2), м.

Значение давления Р, атм, измеряемое датчиком, рассчитывается по следующей формуле:

$$P = W \cdot C / 1000 - P_{\text{см}}, \quad (4)$$

где W - вес бита АЦП измерения давления (паспортное значение), мНм/бит;

C - код, полученный с АЦП измерения давления, бит;

$P_{\text{см}}$ - начальное смещение характеристики датчика давления (паспортное значение), атм.

4.2 Датчики состоят из:

- чувствительного элемента (ЧЭ);
 - поплавка, скользящего вдоль продетого сквозь него ЧЭ;
 - первичного преобразователя (ПП), включающего пьезоэлемент.
- ЧЭ включает в себя стальную проволоку, свободно размещенную в диэлектрической трубке, на которую намотана катушка возбуждения. В датчиках ДУУ2-01...-08 эта катушка с сердечником помещена в глухой металлический корпус из нержавеющей трубы диаметром 12 мм. На трубу надета фторопластовая оболочка для уменьшения трения при скольжении поплавка. В датчиках ДУУ2-09...-16 эта катушка индуктивности со стальным сердечником покрыта слоем фторопластовой изоляции. Так образуется гибкий ЧЭ. Кроме того, в датчиках ДУУ2-09...-16 исполнения 1 на нижнем конце ЧЭ расположен опорный магнит.

Для измерения температуры на нижнем конце ЧЭ расположен цифровой интегральный термометр фирмы Dallas Semiconductor Corp.

Измерение давления в резервуаре осуществляется с помощью ячейки измерения давления фирмы M. K. Juchheim GmbH & Co.

ПП представляет собой электронный узел, выполняющий следующие функции:

- генерацию импульсов возбуждения;
- фильтрацию, усиление и детектирование ответного сигнала;
- считывание сигнала интегрального термометра и ячейки измерения давления;

- выдачу информации по командам вторичного прибора в линию связи. ПП имеет литой корпус с крышкой и кабельным салниковым вводом, снабженным хомутом для крепления гибкой защитной оболочки кабеля (например, металлолукса). Кроме того, на корпусе ПП имеется болт защитного заземления. Внутри корпуса расположена электронная плата преобразователя. На плате имеется клеммный соединитель для подключения внешнего кабеля.

Для установки на сваренную в люк или фланец резервуара втулку из комплекта поставки датчики имеют штуцер с резьбой под накидную гайку. Герметизация осуществляется установкой прокладки (из комплекта датчика), изготовленной из алюминия, между установочной втулкой и буртиком штуцера.

4.3 Порядок определения длины ЧЭ датчиков и плотности поплавка типа I для правильного заказа поясняется на рисунке 1.

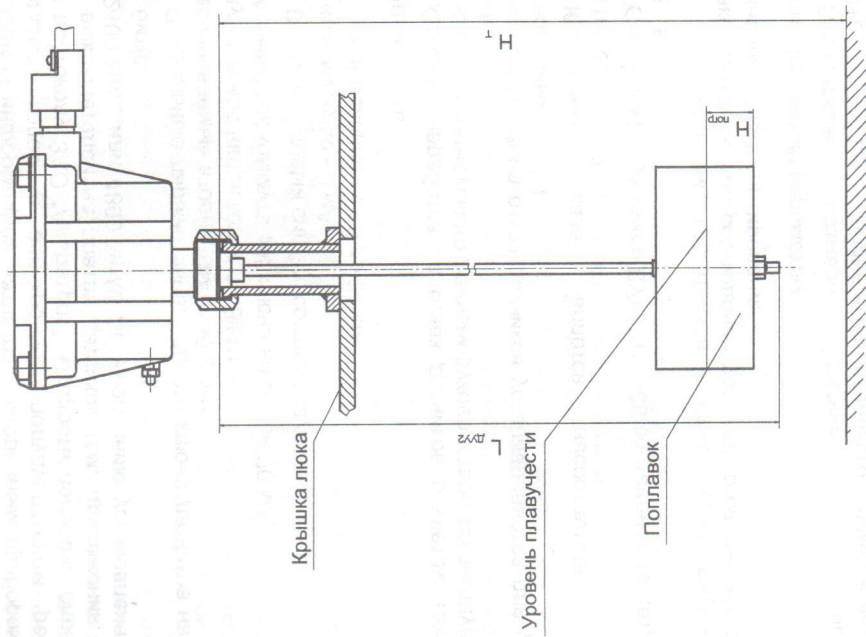


Рисунок 1 - Схема определения длины ЧЭ датчиков с поплавком типа I

Длина ЧЭ датчиков, $L_{\text{ДУУ2}}$, м, вычисляется по формуле:

$$L_{\text{ДУУ2}} = H_t - H_{\text{НН}}, \quad (5)$$

где H_t - высота резервуара, измеряемая по срезу установочной втулки, м;

$H_{\text{НН}}$ - нижний неизмеряемый уровень, м.

Величина погружения поплавка $H_{\text{погр}}$, м, изменяется в зависимости от плотности заказанного поплавка и плотности сред, на границе которых он располагается, и для поплавка типа I вычисляется по формуле:

$$H_{\text{погр}} = V_0 (p_0 - p_1) / (S_0 (p_2 - p_1)), \quad (6)$$

где V_0 - объем поплавка (определяется под конкретный продукт), м^3 ;
 S_0 - площадь сечения погруженной части поплавка, м^2 ;
 p_0 - плотность поплавка, определяемая заказом, от 400 до 1000 кг/м^3 ;
 p_1 - плотность среды выше уровня плавучести (принимается равной нулю для измерения уровня жидкости), кг/м^3 ;
 p_2 - плотность среды ниже уровня плавучести, кг/м^3 .

При выборе параметров поплавка типа I следует исходить из размеров установочных фланцев. При этом для обеспечения максимальной точности измерения уровня при изменении плотности продукта рекомендуется подбирать минимальную ρ_0 и максимальную S_0 (только для чистых продуктов).

5 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ДАТЧИКОВ

5.1 Структурная схема датчиков приведена на рисунке 2.

Датчик содержит следующие узлы и элементы:

- пьезоэлемент (ПЭ);
- катушка возбуждения (К);
- усилитель-формирователь (УФ);
- компаратор (КОМП);
- масштабирующий усилитель (МУ);
- микроконтроллер (МК);
- термометр (Т);
- ячейка измерения давления (ЯИД).

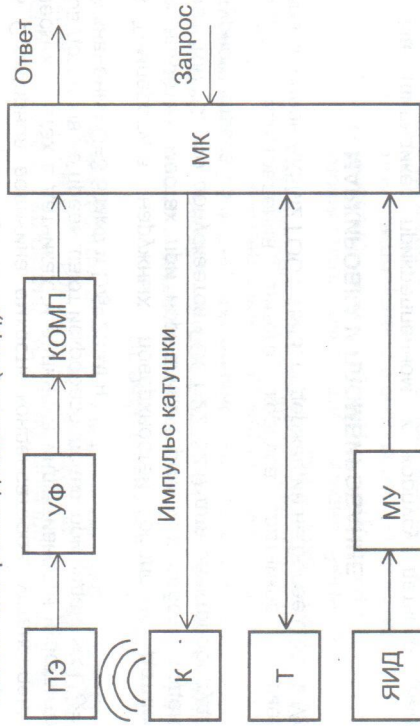


Рисунок 2 - Структурная схема датчиков

Микроконтроллер (МК) выдает импульс тока в катушку чувствительного элемента (К) датчика. Под действием магнитного поля магнитов поплавков и импульса тока в катушке, в стальной проволоке - звуководе датчика - возникают ультразвуковые импульсы, которые, распространяясь по проволоке, достигают пьезоэлемента датчика (ПЭ).

ПЭ преобразует механическое колебание проволоки в электрический импульс. Аналоговый импульс с ПЭ усиливается УФ.

Выделить импульс с ПЭ с высокой точностью в заданном температурном диапазоне работы электронной схемы датчика позволяет компаратор (КОМП).

МК вычисляет и сохраняет в своей памяти время, прошедшее между импульсом тока в катушке и сигналами с КОМП.

Для включения в схему цифрового термометра предусмотрена двухсторонняя линия связи с МК, по которой МК опрашивает цифровой термометр.

Сигнал с ячейки измерения давления считывается через МУ.

По сигналам с линии "Запрос" от вторичного прибора МК датчика выдает асинхронно в линию "Ответ" значения времен распространения сигналов в звуководе, температуры и давления.

5.2 Принципиальные электрические схемы датчиков приведены в приложении С.

5.3 Принципиальная электрическая схема, перечень элементов и расположение элементов на плате ячейки преобразования ЯПР11 датчиков ДУУ2-01...-04, ДУУ2-09...-16 приведена в приложении D.

Разъем X1 служит для подключения катушки, ПЭ и датчика температуры, для подключения кабеля связи с вторичным прибором предназначен разъем X2. Разъемы X3, X4 и выключатели S1, S2 используются при регулировании.

УФ состоит из микросхем D1.1, D1.2, D4.1, резисторов R3, R4, R6...R8, R10, R12...R14, R17, R18, R20, R25, R26, R28, конденсаторов C1...C5, C7...C13, C16 и стабилитрона V4.

КОМП собран на микросхеме D4.2 и резисторах R23, R27.

МК образует микросхему D5, конденсаторы C17, C18, кварцевый резонатор B1, резисторы R1, R2, R29...R32, диоды V9, V10, набор резисторов E1, выключатели S1, S2 и технологический разъем X4. Назначение выключателей S1 и S2 приведено в приложении D.

Резисторы R16, R19, R21, R22 служат для суммирования импульса возбуждения и ответного импульса с ПЭ, полученный сигнал используется при регулировании.

Секция 1 выключателя S1 определяет зону нечувствительности от импульса возбуждения в микросекундах $t_{зд1}$. Данный параметр определяет верхний неизменяемый уровень $N_{вз}$, м, который рассчитывается по формуле:

$$N_{вз} = V_{зв} \cdot t_{зд1} - 0,0255, \quad (7)$$

где $V_{зв}$ - скорость распространения звука в чувствительном элементе датчика (указывается в паспорте для датчиков исполнения 0, для датчиков исполнения 1 принимается равной 5170 м/с);

$t_{зд1}$ - значение параметра, равное $30 \cdot 10^{-6}$ (для датчиков исполнения 0) или $1 \cdot 10^{-6}$ (для датчиков исполнения 1) для состояния OFF контактов секции 1 и $50 \cdot 10^{-6}$ для состояния ON контактов секции 1, с.

Секция 2 выключателя S1 задает зону нечувствительности между поплавками в многопоплавокковых датчиках в микросекундах $t_{зд2}$. Зона неизменяемых уровней $N_{му}$, м, между двумя поплавками в многопоплавокковых датчиках рассчитывается по формуле:

$$N_{му} = V_{зв} \cdot t_{зд2}, \quad (8)$$

где $t_{зд2}$ - значение параметра, равное $8 \cdot 10^{-6}$ с для состояния OFF контактов секции 2 и $15 \cdot 10^{-6}$ с для состояния ON.

Секция 3 выключателя S1 задает вид импульса возбуждения. По умолчанию контакты замкнуты (состояние ON). Изменение состояния секции 3 допускается только представителем предприятия-изготовителя.

Секция 4 выключателя S1 задает скорость обмена датчик - вторичный прибор, по умолчанию установлена скорость передачи 4800 бит/с (контакты разомкнуты - состояние OFF).

Секции 5 и 6 выключателя S1 не используются.

Секции 1 и 2 выключателя S2 предназначены для исключения систематической составляющей погрешности, вызванной задержкой тракта формирования сигнала. Для датчиков с гибким ЧЗ исполнения 1 секция 1 выключателя S2 задает период следования импульсов возбуждения, а секция 2 выключателя S2 не используется. Допускается изменение состояния контактов при поверке датчика.

Секции 3...6 выключателя S2 определяют тип датчика ДУУ2.

Секция 7 выключателя S2 не используется.

Секция 8 выключателя S2 необходима для отключения цепей питания при внутрисхемном программировании микросхемы D5.

Линия запроса образована элементами R9, R11, R15, R24, V2, V5...V8.

Оптрон V8 служит для обеспечения помехозащитности линии.

Линия ответа выполнена на элементах R33, R34, V11, V12.

Цепи питания микросхем D1 и микросхем D4, D5 для обеспечения лучшей помехозащитности разделены. Цепь питания микросхемы D1 выполнена на микросхеме D2 и конденсаторе C14, а цепь питания микросхем D4, D5 выполнена на микросхеме D3 и конденсаторе C15. Диод V1, стабилитрон V3, резистор R5 и конденсатор C6, общие для обеих цепей питания, служат для предварительной фильтрации помех и защиты от обратного включения и перенапряжения.

5.4 Принципиальная электрическая схема, перечень элементов и расположение элементов на плате ячейки преобразования ЯПР14 датчиков ДУУ2-05...-08 приведена в приложении Е.

Разъем X1 служит для подключения катушки, ПЗ и датчика температуры, для подключения кабеля связи с вторичным прибором предназначен разъем X2, для подключения ячейки измерения давления – разъем X3. Разъем X4 и выключатели S1 и S2 используются при регулировании, разъем X5 – технологический.

УФ состоит из микросхем D1.1, D1.2, D5.1, резисторов R5...R10, R14, R15, R19, R20, R28, R29, R32 и конденсаторов C2...C4, C7, C8, C10, C11, C14, C15, C17.

Резисторы R21, R24, R25 служат для суммирования импульса возбуждения и ответного импульса с ПЗ, полученный сигнал используется при регулировании.

КОМП собран на микросхеме D5.2 и резисторах R26, R30.

МК образуют микросхема D7, конденсаторы C1, C21, C22, кварцевый резонатор B1, резисторы R3, R39, R40, R42, R43, выключатели S1, S2, диоды V8, V9 и набор резисторов E1. Назначение выключателей S1 и S2 приведено в приложении Е (назначение большинства секций выключателей аналогично назначению соответствующих секций выключателей ячейки преобразования ЯПР11, см. п. 5.3).

Линия запроса образована элементами R4, R11, R16, R22, V2, V4...V7. Оптрон V7 служит для обеспечения помехозащитности линии.

Линия ответа выполнена на элементах R44, R45, V10, V11.

Масштабирующий усилитель выполнен на микросхемах D4, D6, конденсаторах C9, C18...C20 и резисторах R12, R13, R17, R18, R23, R27, R31, R33...R38, R41. Резистор R34 предназначен для масштабирования сигнала ЯИД, а резистор R35 – для балансировки нуля датчика.

Цепи питания МК, канала измерения уровня и канала измерения давления для обеспечения лучшей помехозащитности разделены. Цепь питания МК и канала измерения уровня выполнена на микросхеме D3 и

конденсаторах C13, C16, а цепь питания канала измерения давления – на микросхеме D2 и конденсаторе C12. Диод V1, стабилитрон V3, резистор R2 и конденсаторы C5 и C6, общие для обеих цепей питания, служат для предварительной фильтрации помех и защиты от обратного включения и перенапряжения.

6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ДАТЧИКОВ

6.1 Обеспечение взрывозащитности датчиков достигается ограничением токов и напряжений в их электрических цепях до искробезопасных значений.

6.2 Ограничение токов и напряжений в датчиках обеспечивается путем использования в комплекте с датчиками вторичных приборов, имеющих вид взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", уровень взрывозащиты "Взрывобезопасный" для взрывоопасных смесей категории IIB и параметры искробезопасных выходов $U_{XX}=12\text{ В}$, $I_{K3}=40\text{ мА}$.

6.3 Суммарная величина емкости конденсаторов, установленных на электрических платах в датчиках, и величина индуктивности чувствительных элементов датчиков не превышают искробезопасных при заданных $U_{XX}=12\text{ В}$ и $I_{K3}=40\text{ мА}$ значений $C=3,6\text{ мкФ}$ и $L_{K3}=20\text{ мГн}$.

6.4 Температура наружных поверхностей оболочек датчиков в наиболее нагретых местах при нормальных режимах работы изделия не превышает $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, что допускается ГОСТ 22782.0 для электрооборудования температурного класса T5.

6.5 Для изготовления литого корпуса датчиков применяется алюминиевый сплав АК5М2 ГОСТ 1583, содержащий не более $0,85\text{ \% Mg}$.

7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1 На шильдике, прикрепленном к корпусу датчика, нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак сертификации;
- тип датчика (см. приложение А);
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- маркировка взрывозащиты "1ExibIBT5 X";
- год выпуска;
- порядковый номер датчика по системе нумерации предприятия.

На внутренней стороне крышки датчика прикреплен шильдик с маркировкой разъема связи с вторичным прибором.

7.2 На поверхности поплавка нанесена стрелка, показывающая правильное вертикальное положение поплавка, и надпись, обозначающая объемную плотность поплавка.

7.3 Плата датчика пломбируется plombой предприятия-изготовителя при изготовлении после установки ее в корпус датчика.

7.4 Датчик пломбируется plombой заказчика после установки на объекте.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

8 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 На всех стадиях эксплуатации руководствуйтесь правилами и указаниями, помещенными в соответствующих разделах данного документа.

8.2 Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр датчиков, для чего проверить:

- отсутствие механических повреждений на корпусе по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки;
- комплектность датчиков согласно разделу "Комплектность" паспорта УНКР.407533.004/019 ПС;
- состояние лакокрасочных, защитных и гальванических покрытий;
- отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов внутри составных частей датчиков (определите на слух при наклоне);
- наличие и состояние пломб предприятия-изготовителя.

8.3 В случае большой разности температур между складскими и рабочими условиями, полученные со склада датчики перед включением выдерживаются в рабочих условиях не менее четырех часов.

8.4 Установка датчиков на объекте

8.4.1 Установка датчиков осуществляется в верхней части резервуара на любой имеющейся или специально образованной горизонтальной поверхности (максимальное отклонение оси датчика от вертикали $\pm 5^\circ$ для датчиков с жесткими ЧЭ и $\pm 15^\circ$ для датчиков с гибкими ЧЭ).

Вертикальность установки должна обеспечиваться посадочным местом, подготовленным потребителем.

Рекомендуемый вариант установки посадочного места датчика на емкости показан на рисунке 3. Допускается использование других вариантов установки датчиков по согласованию с предприятием-изготовителем.

8.4.2 Датчики поставляются в разобранном виде. Сборка их производится в процессе установки на резервуар в следующем порядке. Проденьте ЧЭ датчика в отверстие установочной прокладки, а затем - переходной втулки и вручную затяните резьбовое соединение. Далее наденьте на ЧЭ поплавки в соответствии с маркировкой (сначала менее, а потом более плотные). Затем для датчиков ДУУ2-01...04 зафиксируйте нижний поплавок шайбой, гайкой и шплинтом из нержавеющей проволоки диаметром 3 мм. Для датчиков ДУУ2-05...08 вставьте снизу и сверху в центральную трубку поплавка разрезные втулки, зафиксируйте втулки скобками, наверните на нижний конец ЧЭ гайку и установите на ЧЭ стопорную шайбу. Для датчиков ДУУ2-09...16 исполнения 0 с гибким ЧЭ наденьте на него груз и закрепите с помощью шплинта. Для датчиков ДУУ2-09...16 исполнения 1 наденьте на ЧЭ фторопластовую втулку, опорный магнит и зафиксируйте втулку, затем наденьте груз и закрепите опорный магнит и груз с помощью шплинта, как показано на рисунке 1. Установите использованный для формирования посадочного места фланец или люк с закрепленным на нем датчиком на предполагаемое место установки. После этого должна быть затянута установочная прокладка в переходной втулке. Для чего, удерживая рождовым ключом 27 корпус датчика, с помощью рождового ключа 41 вращают накидную гайку переходной втулки против часовой стрелки.

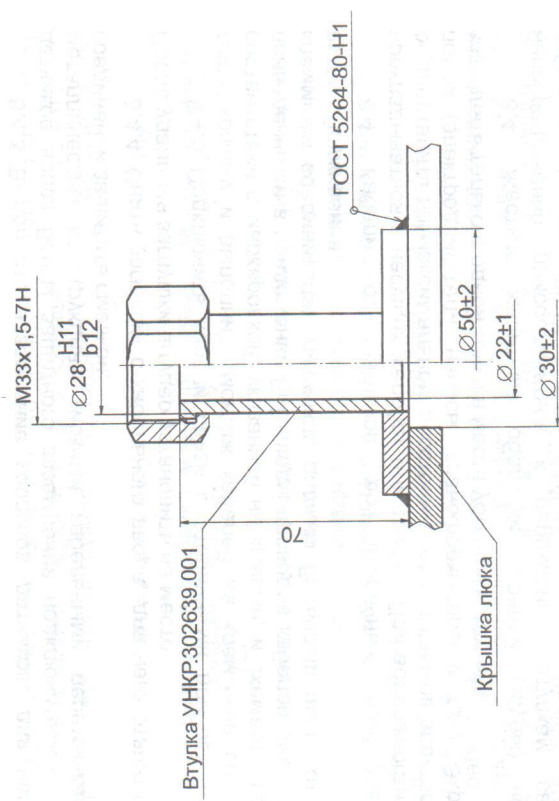


Схема крепления груза на гибком чувствительном элементе

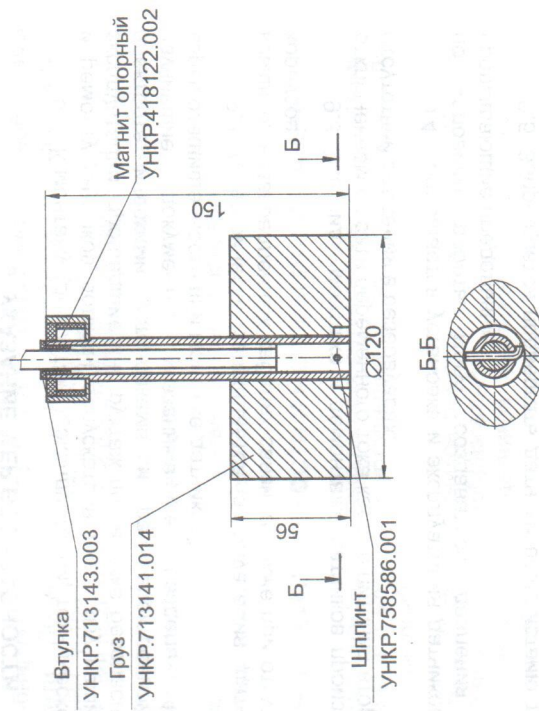


Рисунок 3 - Рекомендуемое посадочное место для установки датчиков и схема крепления груза на гибком ЧЭ датчиков исполнения 1

8.4.3 Выполнить заземление корпусов датчиков, для чего корпуса датчиков через болты защитного заземления подключить к заземленным металлическим конструкциям гибкими кабельными перемычками. Места соединений защитить смазкой.

8.4.4 Снять заглушку с кабельного ввода, для чего отвинтить штуцер. После удаления заглушки штуцер установить на место.

8.4.5 Подключить кабели связи с вторичными приборами, для чего снять крышку и выполнить монтаж кабелей на клеммные соединители в соответствии с маркировкой, указанной на крышке, и схемами подключения, приведенными в приложении F. Выводы проводов кабелей, подключаемые к клеммным соединителям датчиков, должны быть защищены от окисления путем облуживания.

8.4.6 Кабели от датчиков до вторичных приборов должны прокладываться в несущих желобах или трубах. При возможности прокладку осуществлять на максимальном расстоянии от источников электромагнитных помех (электродвигатели, насосы, трансформаторы и т.д.). Экран кабеля заземлять только в одной точке в месте установки датчика.

8.4.7 Жесткие защитные оболочки кабелей (трубы) не должны непосредственно присоединяться к переходным втулкам сальниковых кабельных вводов датчиков. Для состыковки жестких оболочек кабелей и датчиков следует использовать гибкие оболочки (металлорукава) длиной не менее 0,5 м. Гибкая оболочка кабеля закрепляется в штуцере кабельного ввода с помощью хомута.

8.5 До включения прибора ознакомиться с разделами "Указание мер безопасности" и "Подготовка к работе и порядок работы".

9 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту датчиков должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой и изучившие документы, указанные в разделе 10 "Обеспечение взрывозащищенности при монтаже датчиков".

9.2 Категорически запрещается эксплуатация датчиков при снятых крышках, незакрепленных кабелях связи, а также при отсутствии заземления корпусов.

9.3 Все виды монтажа и демонтажа датчиков производить только при отключенном от сети переменного тока кабеле питания вторичных приборов и отсутствии давления в резервуарах.

9.4 Запрещается установка и эксплуатация датчиков на объектах, где по условиям работы могут создаваться давления и температуры, превышающие предельные.

9.5 Запрещается подвергать датчики воздействию температуры выше +65 °С при любых технологических операциях (очистка, пропаривание и т.д.).

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ДАТЧИКОВ

10.1 При монтаже датчиков необходимо руководствоваться:

- "Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН332-74/МИСС СССР";
- "Правилами устройства электроустановок" (ПУЭ, шестое издание);
- настоящей инструкцией и другими руководящими материалами (если имеются).

10.2 Перед монтажом датчики должны быть осмотрены. При этом необходимо обратить внимание на следующее:

- маркировку взрывозащиты;
- отсутствие механических повреждений поврежденных датчиков;
- наличие всех крепежных элементов.

10.3 Датчики должны быть подключены к заземленной металлической конструкции. Заземление осуществляется через болт защитного заземления датчика. Место заземления должно быть защищено от окисления смазкой.

10.4 По окончании монтажа должно быть проверено сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

10.5 Снимающиеся при монтаже крышки и другие детали должны быть установлены на своих местах, при этом обращается внимание на затяжку элементов крепления крышек и сальниковых вводов, а также соединительных кабелей.

11 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

11.1 Датчики обслуживаются оператором, знакомым с работой радиоэлектронной аппаратуры, изучившим руководство по эксплуатации, руководство оператора на вторичный прибор, прошедшим инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническим оборудованием, а также инструктаж по технике безопасности при работе с взрывозащищенным электрооборудованием.

11.2 Перед началом работы необходимо вычислить базы (высоты) установки датчиков - В.

Под базой установки датчика В понимается расстояние от высоты установки датчика на резервуаре до поверхности, принятой за нулевое значение уровня, скорректированное на величину поправки ΔН. Поправка определяется типом поплавка и глубиной его погружения в конкретных продуктах (см. рисунок 4). База установки В, м, определяется по формуле:

$$B = H_T - \Delta H, \quad (9)$$

где H_T - высота резервуара до верхней кромки втулки (измеряется с помощью измерительной металлической рулетки ГОСТ 7502), м.

Поправка ΔH необходима из-за того, что датчик определяет расстояние от места установки до магнита, находящегося в поплавке, положение которого не совпадает с глубиной погружения последнего. ΔH определяется по формуле:

$$\Delta H = H_m - H_{\text{погр}}, \quad (10)$$

где H_m - высота магнита в поплавке, м (для поплавка типа I - это половина высоты поплавка, типа II - 0,122, типа III - 0,148, типа IV - 0,120, типа V - 0,222);

Для поплавков типа I $H_{\text{погр}}$ определяется по формуле (6), а для типов II, III, IV и V должна быть определена опытным путем на конкретном продукте.

Поправку можно учесть, проведя прямое измерение текущего значения уровня другими техническими средствами и подогнав значение базы В до совпадения показаний уровня.

Вычисленное значение базы установки используется при программировании вторичного прибора.

При работе многопоплавокных датчиков для программирования вторичного прибора используются данные по первому поплавку. Показания уровня по остальным уровням должны корректироваться оператором путем ввода поправок при программировании вторичного прибора для исключения систематической ошибки.

11.3 Включите вторичный прибор в сеть 220 В.

11.4 Проверьте работоспособность уровнемера, образованного датчиком и вторичным прибором, и произведите его программирование согласно разделу "Режим программирования" руководства оператора на вторичный прибор.

11.5 При обнаружении неисправности уровнемера необходимо отключить его от сети. По методике раздела "Характерные неисправности и методы их устранения" устранить возникшую неисправность.

После устранения неисправности и проверки уровнемер готов к работе.

11.6 Опломбируйте датчики с помощью контрольной проволоки и пломбы потребителя согласно приложению В.

11.7 Дальнейшую работу с уровнемером производить согласно руководству оператора на вторичный прибор.

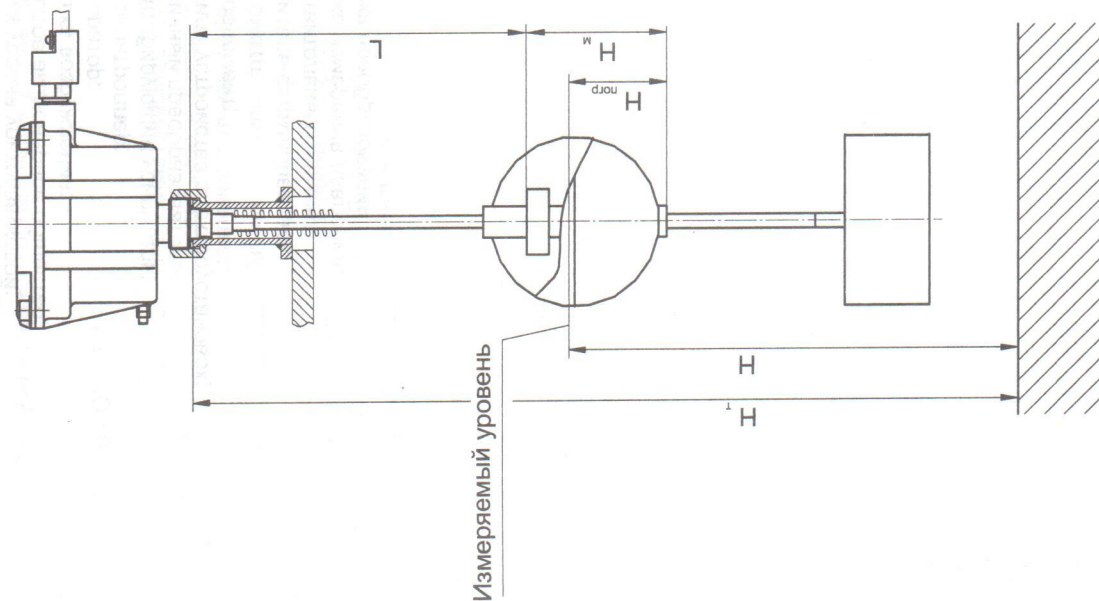
12 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1 Перечень характерных конфликтных ситуаций между датчиками и вторичными приборами и методы их устранения приводятся в руководствах оператора на вторичные приборы.

12.2 При выходе из строя датчиков ремонту у потребителя подлежат только электронные платы ячеек преобразования.

Остальные составные части датчиков подлежат ремонту только на предприятии-изготовителе.

При неисправности датчика следует произвести его внешний осмотр. В случае механических повреждений, при невозможности их устранения на месте, датчик должен быть отправлен для ремонта на предприятие-изготовитель.



$$B = H_T - \Delta H; \quad \Delta H = H_m - H_{\text{погр}};$$

L - расстояние, измеряемое датчиком.

Рисунок 4 - Схема определения базы установки датчиков

13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА ДАТЧИКОВ

13.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик датчиков в течение всего срока его эксплуатации.

13.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в разделах 9 и 10.

13.3 Техническое обслуживание в течение гарантийного срока эксплуатации датчиков производится предприятием-изготовителем.

13.4 Ежегодный уход предприятием-потребителем включает:

- проверку надежности присоединения, а также отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных кабелей;
- проверку вертикальности установки датчиков;
- проверку целостности установочных прокладок датчиков;
- проверку прочности крепежа составных частей датчиков;
- проверку качества заземления корпусов датчиков;
- удаление, при необходимости, плотных отложений на поплавках и корпусе ячейки измерения давления.

13.5 Поверка датчиков производится в составе уровнемеров ультразвуковых ГАММА-ДУУ2 УНКР.407632.003 ТУ по методике "Уровнемеры ультразвуковые ГАММА-ДУУ2. Методика поверки УНКР.407632.003 МП".

14 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

14.1 Датчики в транспортной таре пригодны для доставки любым видом транспорта, кроме негерметизированных отсеков самолета. В процессе транспортирования должна осуществляться защита от прямого попадания атмосферных осадков.

14.2 Хранение датчиков осуществляется в транспортной таре, в помещениях, соответствующих гр. Л ГОСТ 15150.

В документе приняты следующие сокращения:

ДУУ	- датчик уровня ультразвуковой;
ЗАО	- закрытое акционерное общество;
К	- катушка возбуждения;
КОМП	- компаратор;
МК	- микроконтроллер;
МУ	- масштабирующий усилитель;
ПП	- первичный преобразователь;
ПУЭ	- правила устройства электроустановок;
ПЭ	- пьезоэлемент;
Т	- термометр;
УФ	- усилитель-формирователь;
ЧЭ	- чувствительный элемент;
ЯИД	- ячейка измерения давления;
ЯПР	- ячейка преобразования.

Приложение А

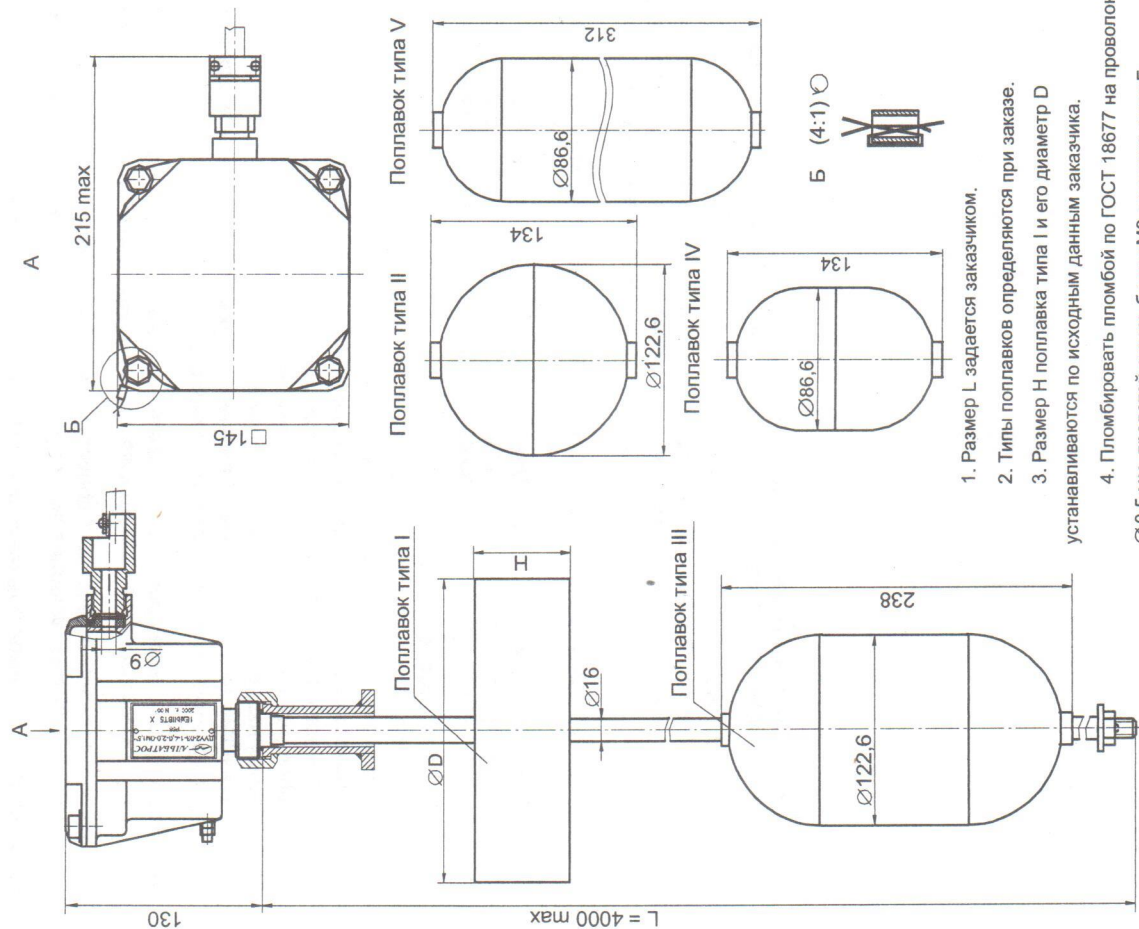
(справочное)

Структура условного обозначения датчиков

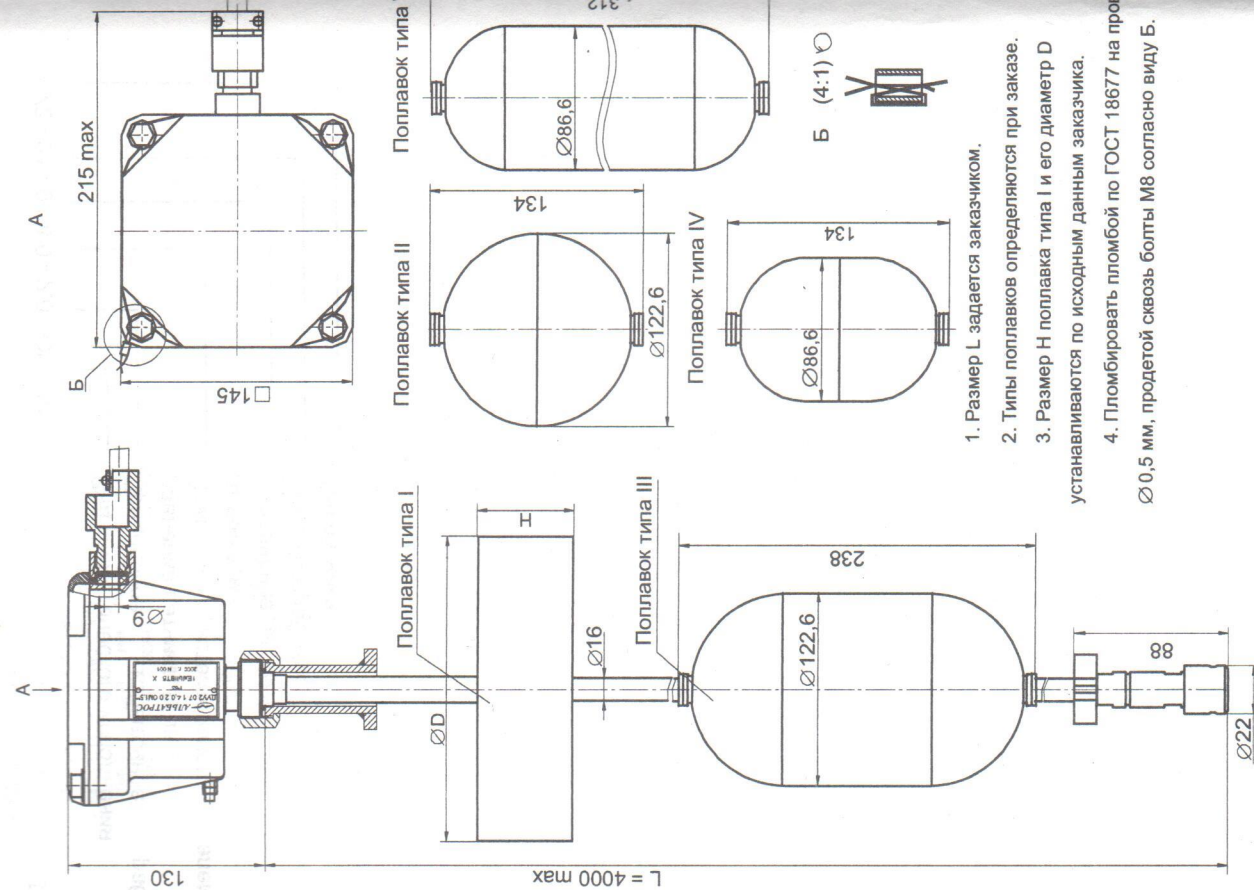
ДУУ2 - 01 - 0 - 4,0 - 2,0 - ОМ1,5**

Вид климатического исполнения	Пределное давление датчика, МПа	Длина чувствительного элемента датчика, м	Исполнение датчика	Номер разработки	Тип датчика
избыточное					
рабочее					

Приложение В
(обязательное)
Габаритные размеры датчиков



1. Размер L задается заказчиком.
2. Типы поплавков определяются при заказе.
3. Размер H поплавка типа I и его диаметр D устанавливаются по исходным данным заказчика.
4. Пломбировать пломбой по ГОСТ 18677 на проволоке $\varnothing 0,5$ мм, продетой сквозь болты М8 согласно виду Б.



1. Размер L задается заказчиком.
2. Типы поплавков определяются при заказе.
3. Размер H поплавка типа I и его диаметр D устанавливаются по исходным данным заказчика.
4. Пломбировать пломбой по ГОСТ 18677 на проволоке $\varnothing 0,5$ мм, продетой сквозь болты М8 согласно виду Б.

Рисунок В.1 - Габаритные размеры датчиков ДУУ2-01...ДУУ2-04

Рисунок В.2 - Габаритные размеры датчиков ДУУ2-05...ДУУ2-08

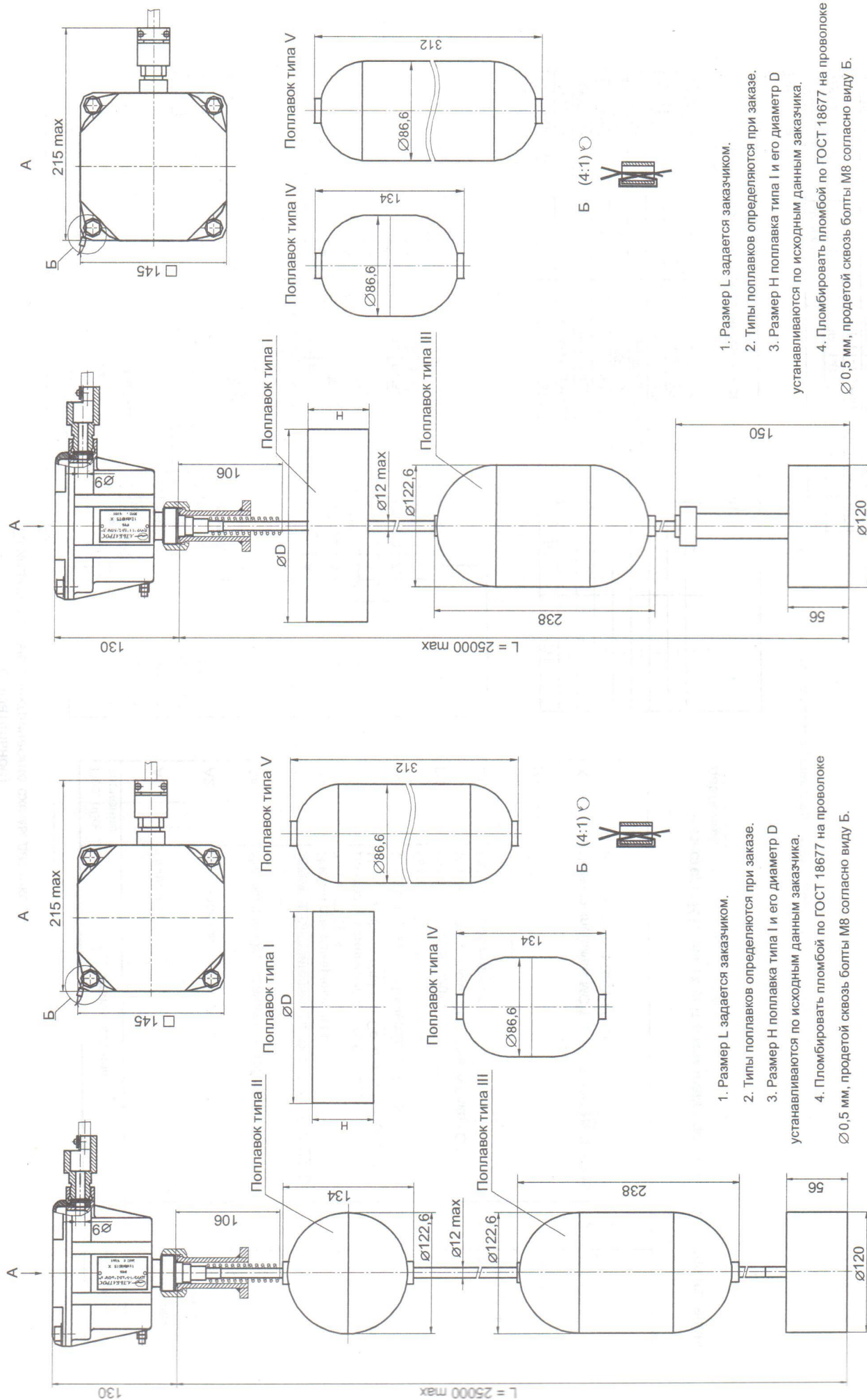


Рисунок В.3 - Габаритные размеры датчиков ДУУ2-09...ДУУ2-16 исполнения 0

Рисунок В.4 - Габаритные размеры датчиков ДУУ2-09...ДУУ2-16 исполнения 1

Приложение С
(обязательное)
Принципиальные электрические схемы датчиков

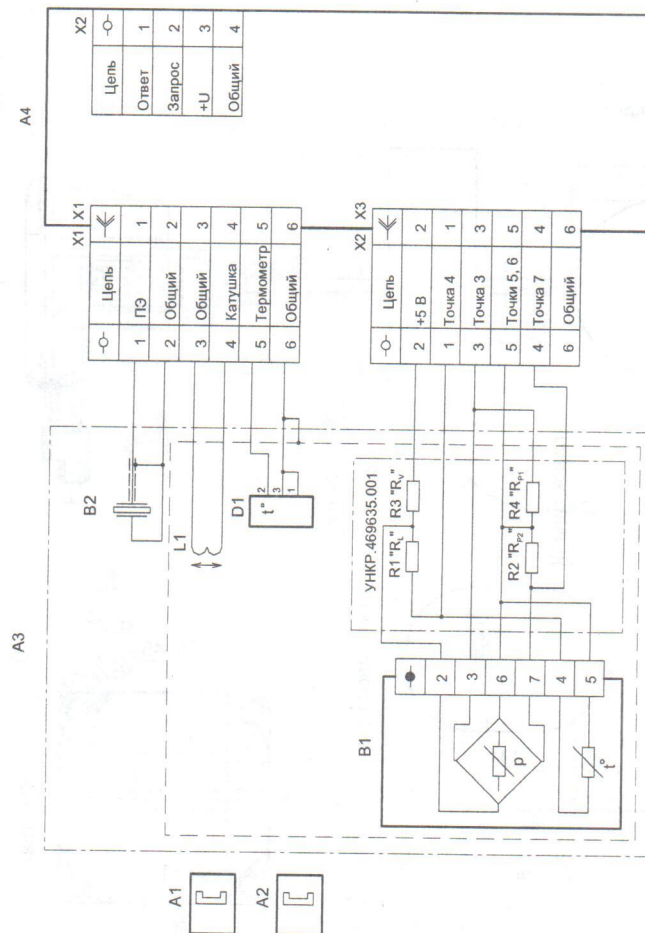


Таблица С.1

Обозначение	A2	A5	B1	D1
ДУУ2-01	—	УНКР.433649.001	—	—
ДУУ2-02	—	УНКР.433649.001	—	+
ДУУ2-03	+	УНКР.433649.001	—	—
ДУУ2-04	+	УНКР.433649.001	—	+
ДУУ2-05	—	УНКР.433649.003	+	—
ДУУ2-06	—	УНКР.433649.003	+	+
ДУУ2-07	+	УНКР.433649.003	+	—
ДУУ2-08	+	УНКР.433649.003	+	+

Примечание
1 Тип поплавка А2 определяется при заказе (см. п. 2.4).
2 "+" — имеется, "-" — отсутствует.

Таблица С.2

Обозначение	Исполнение	A6
ДУУ2-01...-04	0	ЯПР11-0 УНКР.468157.029
ДУУ2-05...-08	1	ЯПР11-1 УНКР.468157.029-01
	0	ЯПР14-0 УНКР.468157.034
	1	ЯПР14-1 УНКР.468157.034-01

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Поплавок	1	Тип поплавка определяется при заказе
A2	Поплавок (см. таблицу С.1)	1	То же
A4	Ячейка преобразования (см. таблицу С.2)	1	
A3	Элемент чувствительный в сборе (см. таблицу С.1)	1	
B1	Ячейка для измерения давления Тип 4 ZP-19/91	1	
B2	Диапазон измерений 0...25 бар, абс. M. K. Juchheim GmbH & Co. (см. таблицу С.1)	1	
D1	Элемент пьезокерамический Ø10x8,5 ОД0.339.190 ТУ	1	
L1	Микросхема DS1820 Dallas Semiconductor Corp. (см. таблицу С.1)	1	Образована конструктивно
R1...R4	Катушка возбуждения	1	см. ТТ
X1, X2	Розетка-клеммник МС 1,5/6-STF-3,81 № 1827745 Phoenix Contact GmbH & Co.	2	

Резисторы R1...R4 входят в комплект поставки ячейки для измерения давления.

Рисунок С.1 - Принципиальная электрическая схема датчиков ДУУ2-01...ДУУ2-08

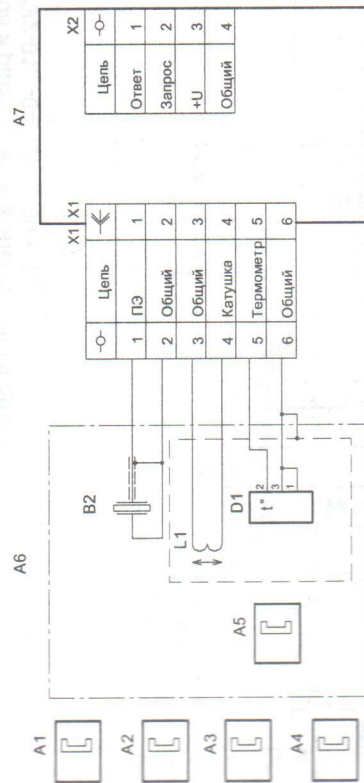


Таблица С.3

Обозначение	A2	A3	A4	D1
ДУУ2-09	-	-	-	-
ДУУ2-10	-	-	-	+
ДУУ2-11	+	-	-	-
ДУУ2-12	+	-	-	+
ДУУ2-13	+	+	-	-
ДУУ2-14	+	+	-	+
ДУУ2-15	+	+	+	-
ДУУ2-16	+	+	+	+

Примечание
1 Тип поплавков А2...А4 определяется при заказе (см. п. 2.4).
2 "+" — имеется, "-" — отсутствует.

Таблица С.4

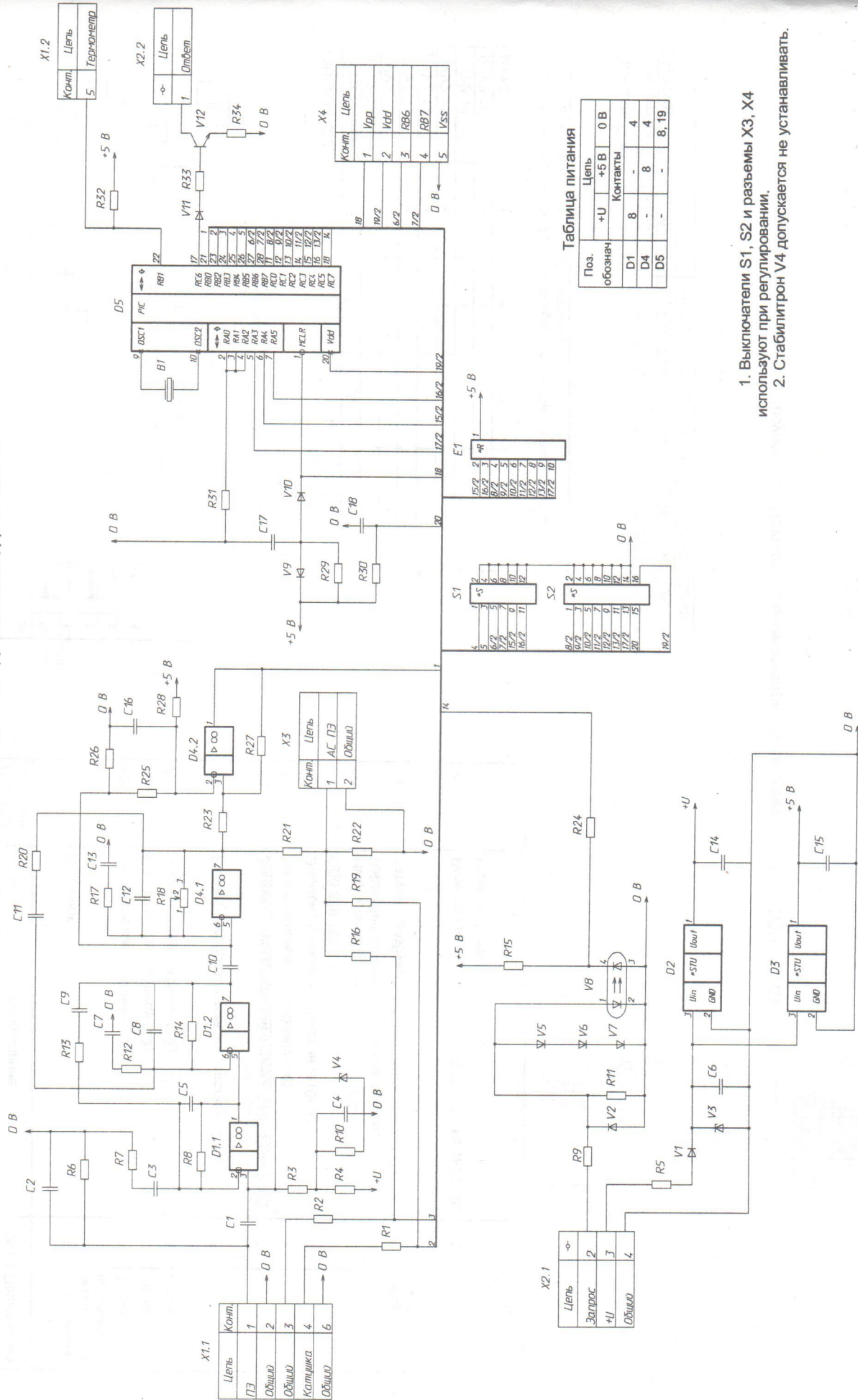
Обозначение	Исполнение	A5	A7
ДУУ2-09...16	0	отсутствует	ЯПР11-0 УНКР.468157.029
	1	УНКР.418122.002	ЯПР11-1 УНКР.468157.029-01

Рисунок С.2 - Принципиальная электрическая схема датчиков ДУУ2-09...ДУУ2-16

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Поплавок	1	Тип поплавка определяется при заказе
A2	Поплавок (см. таблицу С.3)	1	То же
A3	Поплавок (см. таблицу С.3)	1	То же
A4	Поплавок (см. таблицу С.3)	1	То же
A7	Ячейка преобразования (см. таблицу С.4)	1	
A6	Элемент чувствительный в сборе УНКР.433649.002	1	
A5	Магнит опорный (см. таблицу С.4)	1	
B1	Элемент пьезокерамический Ø10x10	1	
	ОД0.339.190 TV		
D1	Микросхема DS1820	1	
L1	Dallas Semiconductor Corp. (см. таблицу С.3)	1	Образована конструктивно
	Катушка возбуждения		
X1	Розетка-клеммник MC 1,5/6-STF-3,81 № 1827745	1	
	Phoenix Contact GmbH & Co.		

Приложение D (обязательное)

Принципиальная электрическая схема, перечень элементов и расположение элементов на плате
ячейки преобразования ЯПР11 датчиков ДУУ2-01...-04, ДУУ2-09...-16



Соответствие контактов выключателей S1 и S2 номерам секций

Номера контактов	Номер секции
1-2	1
3-4	2
5-6	3
7-8	4
9-10	5
11-12	6

Назначение выключателя S1

Номер секции	Состояние контактов	Значение параметра программирования	Параметр программирования
1	разомкнуты (OFF)	30 мкс для исполнения 0 1 мкс для исполнения 1	Зона нечувствительности от импульса возбуждения
2	замкнуты (ON)	50 мкс	
3	OFF	8 мкс	Зона нечувствительности между полпавками
4	ON	15 мкс	
5	OFF	инверсный	Вид импульса возбуждения
6	ON	прямой	
7	OFF	4800 бит/с	Скорость обмена датчик - вторичный прибор
8	ON	2400 бит/с	

Назначение секций 1 и 2 выключателя S2

Тип датчика	Номер секции	Состояние контактов	Значение параметра программирования	Параметр программирования
ДУУ2-01...	1	ON	25,3 мкс	Коррекция времени задержки формирования сигнала
ДУУ2-04...	2	ON		
ДУУ2-09...	1	OFF	26,0 мкс	
ДУУ2-16...	2	ON		
исполнение 0	1	ON	26,6 мкс	
	2	OFF		
	1	OFF	27,6 мкс	
	2	OFF		
ДУУ2-01...	1	OFF	10 мс	Период следования импульсов возбуждения
ДУУ2-04...	1	ON	50 мс	
ДУУ2-09...	2		не используется	
ДУУ2-16...				
исполнение 1				

п.7.

Назначение секций 3...6 выключателя S2

Номер секции	Состояние контактов	Значение параметра программирования	Параметр программирования
3	ON	ДУУ2-01	
4	ON	(ДУУ2-09)	
5	ON		
6	ON		
3	OFF	ДУУ2-02	
4	ON	(ДУУ2-10)	
5	ON		
6	ON		
3	ON	ДУУ2-03	
4	OFF	(ДУУ2-11)	
5	ON		
6	ON		
3	ON	ДУУ2-04	
4	ON	(ДУУ2-12)	
5	OFF		
6	ON		
3	OFF	ДУУ2-13	
4	OFF		
5	OFF		
6	ON		
3	OFF	ДУУ2-14	
4	ON		
5	ON		
6	OFF		
3	ON	ДУУ2-15	
4	OFF		
5	ON		
6	OFF		
3	OFF	ДУУ2-16	
4	OFF		
5	ON		
6	OFF		

Примечание – Использование комбинаций состояний контактов секций, не указанных в таблице, может привести к появлению сообщений вторичного прибора о неисправности датчика.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1	Конденсаторы K10-17 ОЖ0.460.172 ТУ		
C2	Конденсаторы K73-17 ОЖ0.461.104 ТУ		
C3	K10-17-16-M1500-0,022 мкФ±5 %	1	
C4	K10-17-16-M47-47 пФ±5 %	1	
C5	K10-17-16-M1500-0,022 мкФ±5 %	1	
C6	K73-17-63 В-0,22 мкФ±10 %	1	
C7	K10-17-16-M47-30 пФ±5 %	1	
C8	K73-17-63 В-0,22 мкФ±10 %	1	
C9	K10-17-16-M1500-0,022 мкФ±5 %	1	
C10, C11	K10-17-16-M1500-0,022 мкФ±5 %	1	
C12	K10-17-16-M1500-3000 пФ±5 %	2	
C13	K10-17-16-M47-4,7 пФ±5 %	1	
C14...C18	K10-17-16-M1500-0,022 мкФ±5 %	1	
	K73-17-63 В-0,22 мкФ±10 %	5	
	<u>Микросхемы</u>		
D1	AD822AN Analog Devices Products, Inc.	1	
D2, D3	KP1157EH502A АДБК.431420.028 ТУ	2	
D4	AD822AN Analog Devices Products, Inc.	1	
D5	PIC16F873-20I/SP Microchip Technology, Inc.	1	Программируется
E1	Набор резисторов НР1-4-9М-0, 125-100 кОм±5 % ОЖ0.467.404 ТУ	1	
	<u>Резисторы C2-29В ОЖ0.467.130 ТУ</u>		
	<u>Резисторы C2-33Н ОЖ0.467.173 ТУ</u>		
	<u>Резисторы 3296W Bourns Inc.</u>		
R1, R2	C2-33Н-0, 125-360 Ом±5 %-А-В-В	2	
R3	C2-29В-0, 125-100 кОм±0,1 %-1-А	1	
R4	C2-33Н-0, 125-47 кОм±5 %-А-В-В	1	
R5	C2-33Н-0, 125-10 Ом±5 %-А-В-В	1	
R6	C2-33Н-0, 125-10 кОм±5 %-А-В-В	1	
R7	C2-33Н-0, 125-360 Ом±5 %-А-В-В	1	
R8	C2-33Н-0, 125-10 кОм±5 %-А-В-В	1	
R9	C2-33Н-0, 125-10 Ом±5 %-А-В-В	1	
R10	C2-33Н-0, 125-47 кОм±5 %-А-В-В	1	
R11	C2-33Н-0, 125-1 кОм±5 %-А-В-В	1	
R12	C2-33Н-0, 125-2,2 кОм±5 %-А-В-В	1	
R13	C2-29В-0, 125-100 кОм±0,1 %-1-А	1	
R14	C2-33Н-0, 125-47 кОм±5 %-А-В-В	1	
R15	C2-33Н-0, 125-75 кОм±5 %-А-В-В	1	
R16	C2-33Н-0, 125-100 кОм±5 %-А-В-В	1	
R17	C2-33Н-0, 125-360 Ом±5 %-А-В-В	1	
R18	3296W-1-253	1	
R19	C2-33Н-0, 125-100 кОм±5 %-А-В-В	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R20	C2-33Н-0, 125-1 МОм±5 %-А-В-В	1	
R21	C2-33Н-0, 125-200 кОм±5 %-А-В-В	1	
R22	C2-33Н-0, 125-11 кОм±5 %-А-В-В	1	
R23	C2-29В-0, 125-11 кОм±0,1 %-1-А	1	
R24	C2-33Н-0, 125-200 кОм±5 %-А-В-В	1	
R25	C2-29В-0, 125-11 кОм±0,1 %-1-А	1	
R26	C2-29В-0, 125-22,1 кОм±0,1 %-1-А	1	
R27, R28	C2-29В-0, 125-33,2 кОм±0,1 %-1-А	2	
R29	C2-33Н-0, 125-1 кОм±5 %-А-В-В	1	
R30	C2-33Н-0, 125-10 Ом±5 %-А-В-В	1	
R31	C2-33Н-0, 125-300 Ом±5 %-А-В-В	1	
R32	C2-33Н-0, 125-4,7 кОм±5 %-А-В-В	1	
R33	C2-33Н-0, 125-2,4 кОм±5 %-А-В-В	1	
R34	C2-33Н-0, 125-300 Ом±5 %-А-В-В	1	
S1	Выключатель ВДМ1-6 АГО.360.039 ТУ	1	
S2	Выключатель ВДМ1-8 АГО.360.039 ТУ	1	
V1	Диод КД212А аА0.336.175 ТУ	1	
V2	Диод 2Д522Б ДР3.362.029-01 ТУ	1	
V3	Стабилитрон КС213Ж аА0.336.110 ТУ	1	
V4	Стабилитрон 2С147В СМ3.362.805 ТУ	1	
V5...V7	Диод 2Д522Б ДР3.362.029-01 ТУ	3	
V8	Оптопара диодная ЗОД101А ТТ0.336.012 ТУ	1	
V9...V11	Диод 2Д522Б ДР3.362.029-01 ТУ	3	
V12	Транзистор 2Т3117А аА0.339.256 ТУ	1	
	<u>Соединители Phoenix Contact GmbH & Co.</u>		
X1	Вилка МСV 1,5/6-GF-3,81 № 1830635	1	
X2	Клеммник SMKDSP 1,5/4 № 1733431	1	
X3	Розетка ICV 2,5/2-G-5,08 № 1785942	1	
X4	Розетка ОНп-КГ-22-5/13х7,7-Р50-5(1...5) БР0.364.056 ТУ	1	
	<u>Переменные данные для исполнений:</u>		
	<u>Ячейка преобразования ЯПР11-0</u>		
	<u>УНКР.468157.029</u>		
B1	Резонатор РГ-05-14ЕТ-12000К-МА-В ШЖ0.338.065 ТУ	1	
	<u>Ячейка преобразования ЯПР11-1</u>		
	<u>УНКР.468157.029-01</u>		
B1	Резонатор РГ-05-14ЕТ-20000К-МА-В ШЖ0.338.065 ТУ	1	

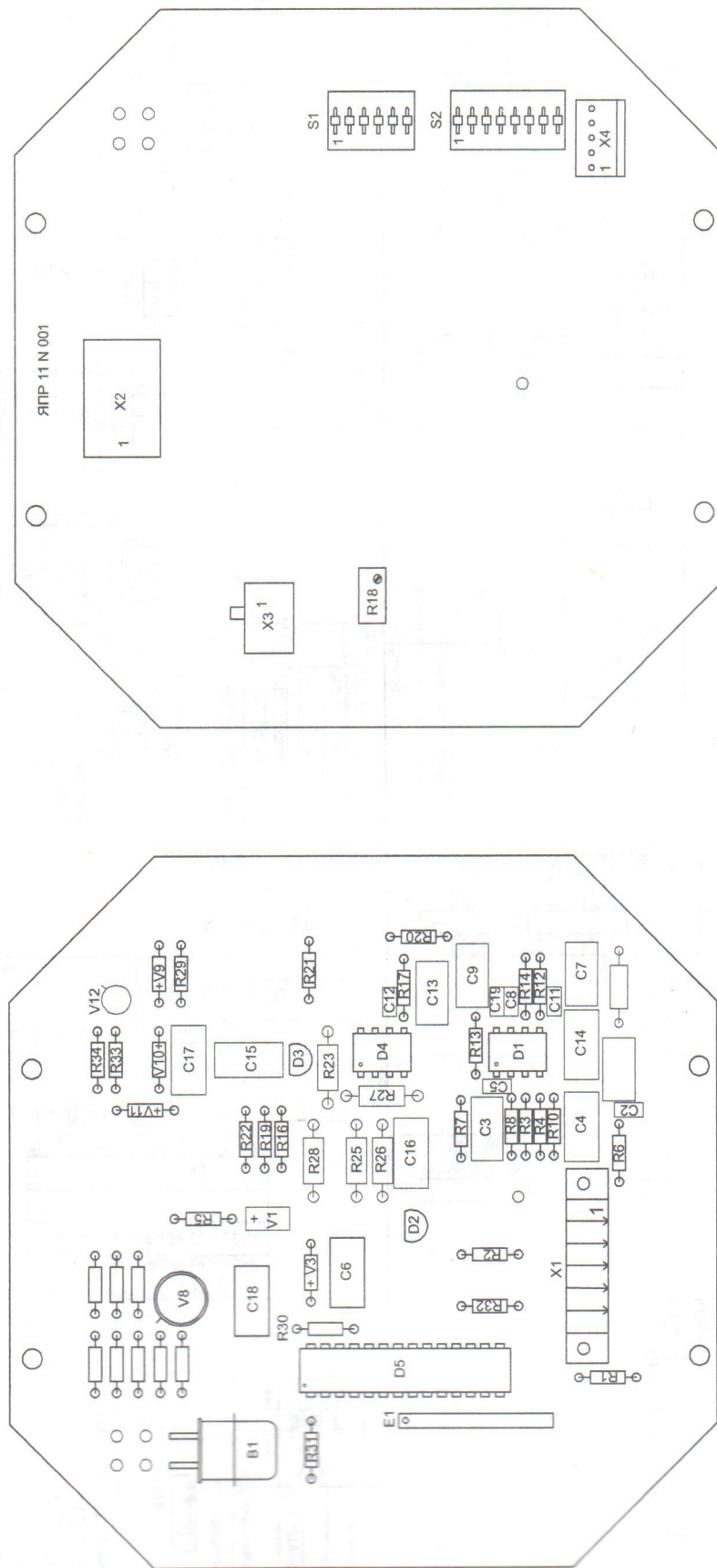


Рисунок D.2 - Расположение элементов на плате ячейки преобразования ЯПР11

Приложение Е
(обязательное)
Принципиальная электрическая схема, перечень элементов и расположение элементов на плате
ячейки преобразования ЯПР14 датчиков ДУУ2-05...-08

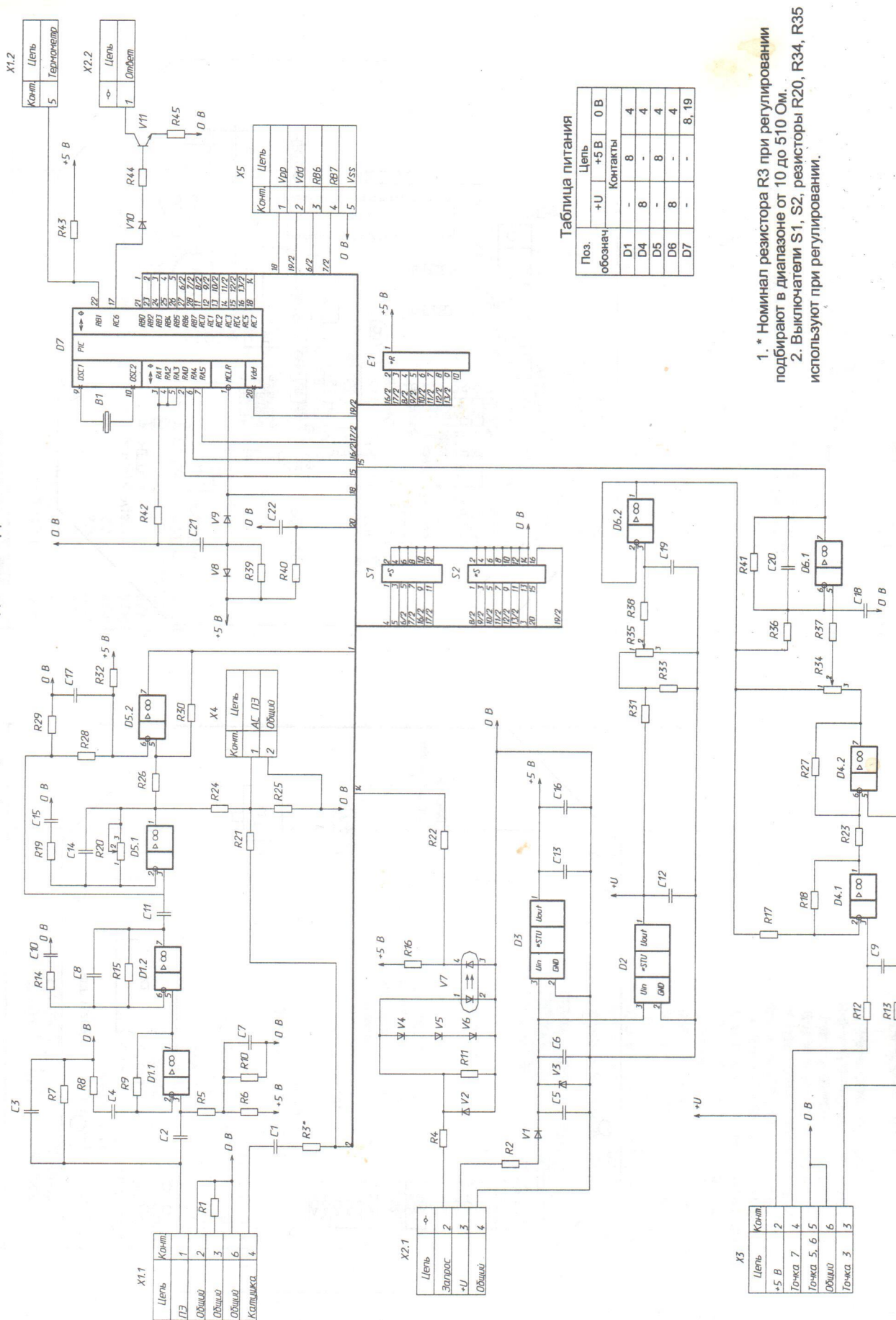


Таблица питания

Поз. обознач	Цепь	+U	+5 В	0 В
D1	Контакты	-	8	4
D4	Контакты	8	-	4
D5	Контакты	-	8	4
D6	Контакты	8	-	4
D7	Контакты	-	-	8, 19

1. * Номинал резистора R3 при регулировании подбирают в диапазоне от 10 до 510 Ом.
2. Выключатели S1, S2, резисторы R20, R34, R35 используют при регулировании.

Рисунок Е.1 - Принципиальная электрическая схема ячейки преобразования ЯПР14 Датчики уровня ультразвуковые ДУУ2. Руководство по эксплуатации

Соответствие контактов выключателей S1 и S2 номерам секций

Номера контактов	Номер секции
1-2	1
3-4	2
5-6	3
7-8	4
9-10	5
11-12	6

Назначение выключателя S1

Номер секции	Состояние контактов	Значение параметра программирования	Параметр программирования
1	разомкнуты (OFF)	30 мкс для исполнения 0 1 мкс для исполнения 1	Зона нечувствительности от импульса возбуждения
2	замкнуты (ON)	50 мкс	
3	OFF	8 мкс	Зона нечувствительности между полавками
4	ON	15 мкс	
5	OFF	инверсный	Вид импульса возбуждения
6	ON	прямой	
7	OFF	4800 бит/с	Скорость обмена датчик - вторичный прибор
8	ON	2400 бит/с	
9	не используется		
10	выключено		Усреднение измерения
11	включено		Давления

Назначение секций 1 и 2 выключателя S2

Тип датчика	Номер секции	Состояние контактов	Значение параметра программирования	Параметр программирования
ДУУ2-05...	1	ON	25,3 мкс	Коррекция времени задержки тракта формирования сигнала
ДУУ2-06...	2	ON		
исполнение 0	1	OFF	26,0 мкс	
	2	ON		
	1	ON	26,6 мкс	
	2	OFF		
	1	OFF	27,6 мкс	
	2	OFF		
ДУУ2-05...	1	OFF	10 мс	Период следования импульсов возбуждения
ДУУ2-06...	1	ON	50 мс	
исполнение 1	2		не используется	

Назначение секций 3...6 выключателя S2

Номер секции	Состояние контактов	Значение параметра программирования	Параметр программирования
3	OFF	ДУУ2-05	
4	OFF		
5	ON		
6	ON		
3	OFF	ДУУ2-06	
4	ON		
5	OFF		
6	ON		
3	ON	ДУУ2-07	Тип датчика ДУУ2
4	OFF		
5	OFF		
6	ON		
3	ON	ДУУ2-08	
4	ON		
5	ON		
6	OFF		

Примечание – Использование комбинаций состояний контактов секций, не указанных в таблице, может привести к появлению сообщений вторичного прибора о неисправности датчика.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C1	Конденсаторы К10-17 ОЖ0.460.172 ТУ		
C2	Конденсаторы К73-9 ОЖ0.461.087 ТУ	1	
C3	Конденсаторы К73-17 ОЖ0.461.104 ТУ	1	
C4	К73-9-100 В-0,018 мкФ±10 %	1	
C5	К10-17-16-M1500-3000 пФ±5 %	1	
C6, C7	К73-17-63 В-0,47 мкФ±10 %	1	
C8	К73-17-63 В-0,22 мкФ±10 %	1	
C9	К10-17-16-M47-100 пФ±5 %	1	
C10	К73-17-63 В-0,22 мкФ±10 %	1	
C11	К10-17-16-M1500-0,022 мкФ±5 %	1	
C12, C13	К10-17-16-M1500-3000 пФ±5 %	2	
C14	К73-17-63 В-0,22 мкФ±10 %	1	
C15	К10-17-16-M47-100 пФ±5 %	1	
C16	К10-17-16-M1500-0,022 мкФ±5 %	1	
C17	К73-17-63 В-0,47 мкФ±10 %	1	
C18	К10-17-16-M1500-0,022 мкФ±5 %	1	
C19, C20	К73-17-63 В-0,22 мкФ±10 %	1	
C21	К10-17-16-M1500-0,022 мкФ±5 %	2	
C22	К73-17-63 В-0,47 мкФ±10 %	1	
D1	<u>Микросхемы</u>		
D2, D3	MAX474EPA Maxim Integrated Products, Inc.	1	
D4	KP1157EH502A АДБК.431420.028 ТУ	2	
D5	MAX478EPA Maxim Integrated Products, Inc.	1	
D6	MAX474EPA Maxim Integrated Products, Inc.	1	
D7	AD822AN Analog Devices Products, Inc.	1	
E1	PIC16F873-20I/SP Microchip Technology, Inc.	1	Программируется
	Набор резисторов HP1-4-9M-0,125-100 кОм±5 %	1	
	ОЖ0.467.404 ТУ		
R1...R4	Резисторы C2-23 ОЖ0.467.104 ТУ		
	Резисторы C2-29B ОЖ0.467.130 ТУ		
	<u>Резисторы 3296W Bouris Inc.</u>		
R5, R6	C2-23-0,125-10 Ом±5 % А-В-В	4	R3 подбирают в диапазоне от 10 до 510 Ом
R7	C2-23-0,125-47 кОм±5 % А-В-В	2	
R8	C2-23-0,125-10 кОм±5 % А-В-В	1	
R9	C2-23-0,125-360 Ом±5 % А-В-В	1	
R10	C2-23-0,125-10 кОм±5 % А-В-В	1	
R11	C2-23-0,125-47 кОм±5 % А-В-В	1	
R12, R13	C2-23-0,125-1 кОм±5 % А-В-В	1	
	C2-29B-0,125-100 кОм±0,1 % -1-А	2	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R14	C2-23-0,125-2,2 кОм±5 % А-В-В	1	
R15	C2-23-0,125-47 кОм±5 % А-В-В	1	
R16	C2-23-0,125-75 кОм±5 % А-В-В	1	
R17	C2-29B-0,125-11 МОм±0,1 % -1-А	1	
R18	C2-29B-0,125-100 кОм±0,1 % -1-А	1	
R19	C2-23-0,125-820 Ом±5 % А-В-В	1	
R20	3296W-1-253	1	
R21	C2-23-0,125-100 кОм±5 % А-В-В	1	
R22	C2-23-0,125-200 кОм±5 % А-В-В	1	
R23	C2-29B-0,125-100 кОм±0,1 % -1-А	1	
R24	C2-23-0,125-200 кОм±5 % А-В-В	1	
R25	C2-23-0,125-11 кОм±5 % А-В-В	1	
R26	C2-29B-0,125-11 кОм±0,1 % -1-А	1	
R27	C2-29B-0,125-11 МОм±0,1 % -1-А	1	
R28	C2-29B-0,125-11 кОм±0,1 % -1-А	1	
R29	C2-29B-0,125-22,1 кОм±0,1 % -1-А	1	
R30	C2-29B-0,125-33,2 кОм±0,1 % -1-А	1	
R31	C2-23-0,125-75 кОм±5 % А-В-В	1	
R32	C2-29B-0,125-33,2 кОм±0,1 % -1-А	1	
R33	C2-23-0,125-510 кОм±5 % А-В-В	1	
R34, R35	3296W-1-253	2	
R36	C2-29B-0,125-10 кОм±0,1 % -1-А	1	
R37, R38	C2-23-0,125-100 кОм±5 % А-В-В	2	
R39	C2-23-0,125-1 кОм±5 % А-В-В	1	
R40	C2-23-0,125-10 Ом±5 % А-В-В	1	
R41	C2-29B-0,125-100 кОм±0,1 % -1-А	1	
R42	C2-23-0,125-300 Ом±5 % А-В-В	1	
R43	C2-23-0,125-4,7 кОм±5 % А-В-В	1	
R44	C2-23-0,125-2,4 кОм±5 % А-В-В	1	
R45	C2-23-0,125-300 Ом±5 % А-В-В	1	
S1	Выключатель ВДМ1-6	1	
S2	Выключатель ВДМ1-8	1	
V1	Диод КД212А	1	
V2	Диод КД522Б	1	
V3	Стабилитрон КС213Ж	1	
V4...V6	Диод КД522Б	3	
V7	Оптопара диодная АОД101А	1	
	аА0.336.070 ТУ		
V8...V10	Диод КД522Б	3	
V11	Транзистор КТ3102ЕМ	1	
	аА0.336.122 ТУ		

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Соединители Phoenix Contact GmbH & Co.</u>		
X1	Вилка MCV 1,5/6-GF-3,81 № 1830635	1	
X2	Клеммник SMKDSP 1,5/4 № 1733431	1	
X3	Вилка MCV 1,5/6-GF-3,81 № 1830635	1	
X4	Розетка ICV 2,5/2-G-5,08 № 1785942	1	
X5	Розетка OHn-KF-22-5/13x7,7-P50-5(1...5) 6P0.364.066 TU	1	
	<u>Переменные данные для исполнений:</u>		
	<u>Ячейка преобразования ЯПР14-0</u> <u>УНКР.468157.034</u>		
B1	Резонатор РГ-05-14ЕТ-12000К-МА-В ШЖ0.338.065 ТУ	1	
	<u>Ячейка преобразования ЯПР14-1</u> <u>УНКР.468157.034-01</u>		
B1	Резонатор РГ-05-14ЕТ-20000К-МА-В ШЖ0.338.065 ТУ	1	

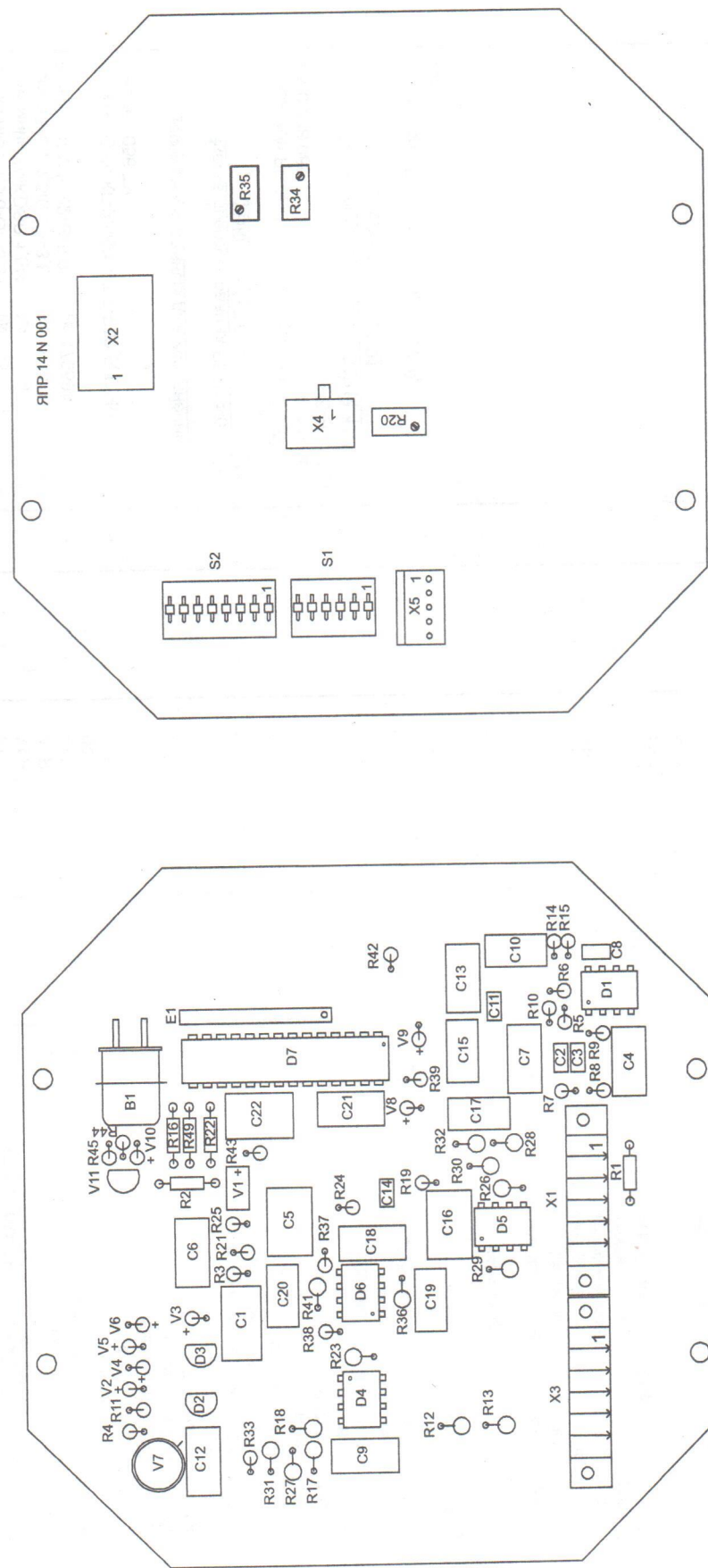
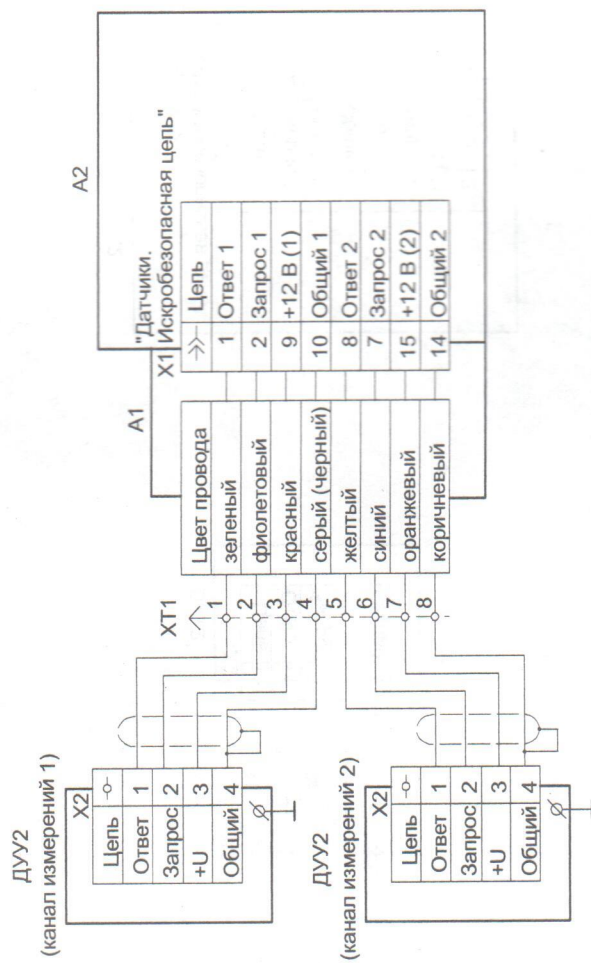


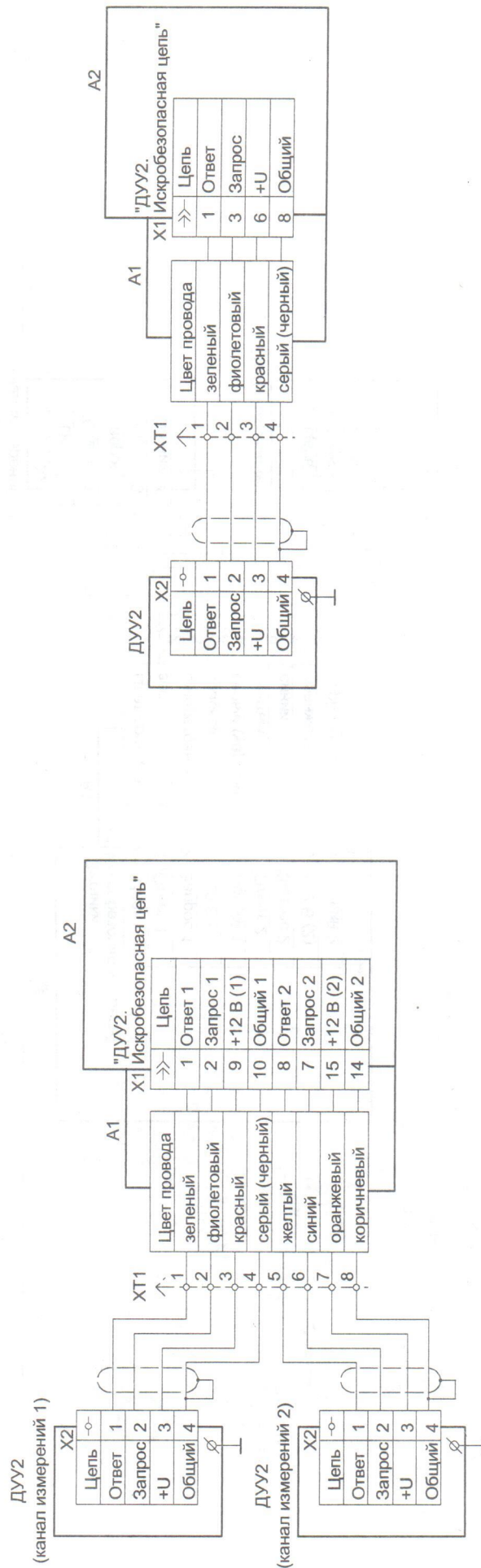
Рисунок Е.2 - Расположение элементов на плате ячейки преобразования ЯПР14

Приложение F
(обязательное)
Схемы подключения датчиков к вторичным приборам



- A1 - жгут УНКР.685622.008 (входит в комплект поставки контроллеров микропроцессорных ГАММА-6М и ГАММА-8);
A2 - контроллер микропроцессорный ГАММА-6М УНКР.466514.004 ТУ или ГАММА-8 УНКР.466514.007 ТУ;
XT1 - клеммный соединитель пользователя.

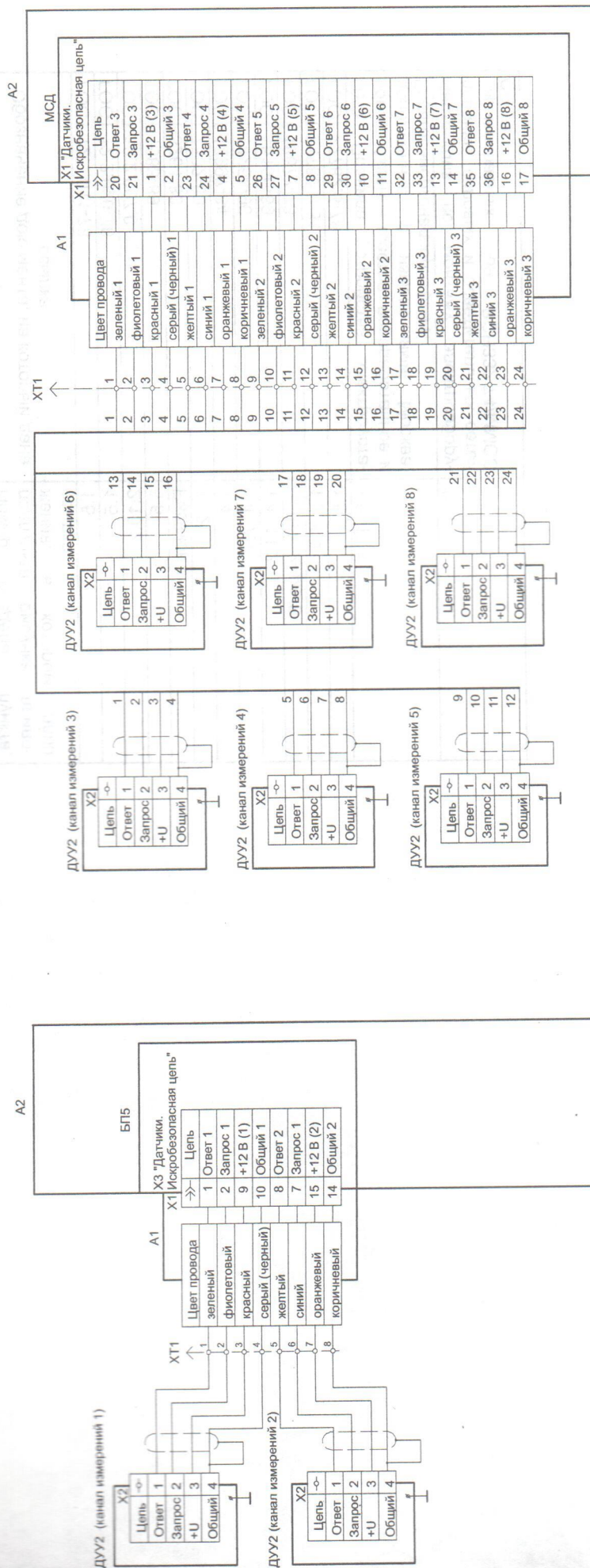
Рисунок F.1 - Схема подключения датчиков к контроллерам микропроцессорным ГАММА-6М и ГАММА-8



А1 - жгут УНКР-685622.008 (входит в комплект поставки модуля интерфейса ДУУ МИДУУ2М);
 А2 - модуль интерфейса ДУУ МИДУУ2М УНКР-468157.032 ТУ;
 ХТ1 - клеммный соединитель пользователя.

А1 - жгут УНКР-685622.006 (входит в комплект поставки модуля автоматического регулятора уровня МАРУЗМ);
 А2 - модуль автоматического регулятора уровня МАРУЗМ УНКР-468157.033 ТУ;
 ХТ1 - клеммный соединитель пользователя.

Рисунок F.2 - Схема подключения датчиков к контроллеру промышленному комбинированному ГАММА-4М
 (к интерфейсным модулям МИДУУ2М и МАРУЗМ)



А1 - жгут УНКР.685622.008 (входит в комплект поставки КМ ГАММА-7);
 А2 - контроллер микропроцессорный КМ ГАММА-7 УНКР.466514.005 ТУ;
 ХТ1 - клеммный соединитель пользователя.

А1 - жгут УНКР.685622.007 (входит в комплект поставки КМ ГАММА-7);
 А2 - контроллер микропроцессорный КМ ГАММА-7 УНКР.466514.005 ТУ;
 ХТ1 - клеммный соединитель пользователя.

Рисунок F.3 - Схема подключения датчиков к контроллеру микропроцессорному ГАММА-7
 (к базовому блоку и модулю сопряжения с датчиками МСД)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта, подпункта, рисунка, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.1.011-78	1.5
ГОСТ 12.2.020-76	1.5
ГОСТ 12.2.007.0-75	2.10.2
ГОСТ 1583-89	6.5
ГОСТ 5264-80	Рисунок 3
ГОСТ 7502-89	11.2
ГОСТ 12997-84	1.4
ГОСТ 14254-96	1.4, 7.1
ГОСТ 15150-69	1.4, 14.2
ГОСТ 18677-73	Приложение В
ГОСТ 22782.0-81	1.5, 6.4
ГОСТ 22782.5-78	1.5
ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание шестое, переработанное и дополненное, с изменениями. Москва, Главгосэнергонадзор, 1998 г.	1.5, 10.1
Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН332-74/ММСС СССР	10.1