

УРОВНЕМЕРЫ У-25, У-25К, У-25С, У-25Ф

Руководство по эксплуатации

БКГН. 422218.000 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа.....	3
1.1	Описание и работа уровнемера	3
1.1.1	Назначение	3
1.1.2	Технические характеристики	3
1.1.3	Состав уровнемера	7
1.1.4	Устройство и работа.....	7
1.1.5	Маркировка и пломбирование	8
1.2	Описание и работа составных частей.....	8
1.2.1	Описание и работа датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф).....	8
1.2.2	Описание и работа термоподвеса ТП-125	9
1.2.3	Описание и работа датчика температуры ДТ-125.....	9
1.2.4	Описание и работа блока гальванической развязки БГР-16	9
1.2.5	Описание и работа устройства защиты в клеммной коробке СК-1-2-17	10
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	10
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	10
2.2	Подготовка уровнемера к использованию	10
2.3	Использование уровнемера	14
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	20
3.1	Общие указания	20
3.2	Меры безопасности при техническом обслуживании	20
3.3	Проверка работоспособности.....	20
4	Текущий ремонт	21
4.1	Общие указания	21
4.2	Меры безопасности	21
5	Срок службы	21
6	Транспортирование и хранение.....	21
7	УТИЛИЗАЦИЯ.....	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	27
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	38
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д	39
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	40
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	41
	ПРИЛОЖЕНИЕ И.....	42
	ПРИЛОЖЕНИЕ К	43

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения уровнемеров: У-25 БКГН.422218.000, У-25К БКГН.422220.000, У-25С БКГН.422225.000, У-25Ф БКГН.422228.000 - (далее уровнемер) с целью его правильной эксплуатации и технического обслуживания.

Уровнемер У-25К БКГН.422220.000 – стойкий к действию кислот, щелочей и других агрессивных веществ. Детали датчика уровня УДУ-25К, контактирующие с агрессивными веществами, изготавливаются из фторопласта.

Уровнемер У-25Ф БКГН.422228.000 – кислотоустойчивый модернизированный уровнемер во фторопластовом корпусе. Детали датчика уровня УДУ-25Ф, контактирующие с агрессивными веществами, изготавливаются из фторопласта.

Уровнемер У-25С БКГН.422225.000 - уровнемер для сыпучих материалов, конструктивно отличается отсутствием защитного покрытия на пленке излучателя датчика уровня УДУ-25С.

Уровнемер состоит из датчика уровня УДУ-25 БКГН.422218.002 (УДУ-25К БКГН.422220.100, УДУ-25С БКГН.422225.100 или УДУ-25Ф БКГН.422228.100); дополнительно в комплект поставки уровнемера могут входить датчики температуры ДТ-125 БКГН.422218.001 с коробками клеммными СК1-2-12 БКГН.686226.005 от 1 до 7 штук или термоподвес ТП-125 БКГН.422218.003, а также блок гальванической развязки БГР-16 БКГН.424115.000-02 или БГР-15 БКГН.424115.000-04 с коробкой клеммной СК1-2-17 БКГН.687226.004.

Для эксплуатации уровнемера допускается персонал, ознакомившийся с настоящим руководством по эксплуатации.

Уровнемер соответствует комплекту документации согласно БКГН.422218.000.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа уровнемера

1.1.1 Назначение

Уровнемер предназначен для бесконтактного непрерывного автоматического измерения уровня и температуры агрессивных, вязких, жидких, неоднородных, сыпучих, кусковых и других материалов в резервуарах.

Контроль уровня производится путем измерения времени прохождения ультразвукового зондирующего импульса от акустического преобразователя до границы раздела с контролируемой средой и обратно.

Для увеличения точности измерения уровня и контроля температуры измеряемой среды уровнемер может комплектоваться датчиками температуры ДТ-125 с коробками клеммными СК1-2-12 от 1 до 7 штук или термоподвесом ТП-125 и коробками клеммными СК1-2-17.

Блок гальванической развязки БГР-16 может входить в комплект поставки уровнемера, если необходимо получить дополнительно до двух токовых каналов и (или) до четырех ключей (выходов типа ОК) или подключить уровнемер в сеть контроллеров NwTree. В последнем случае необходима модификация блока гальванической развязки БГР-16 с интерфейсом RS-485.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические характеристики указаны в таблице 1.

Таблица 1 -Основные технические характеристики уровнемера У-25 (У-25К, У-25С, У-25Ф)

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерения уровня, м - для уровнемера У-25 (У-25К, У-25С) - для уровнемера У-25Ф	0,2 - 20,0 0,5-8,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (δ_0) при измерении уровня ¹ , мм: - для уровнемера У-25 (У-25К, У-25С): в диапазоне (0,2-5,0) м в диапазоне (5,0-20,0) м - для уровнемера У-25Ф (цифровой сигнал): в диапазоне (0,5-5,0) м в диапазоне (5,0-8,0) м - для уровнемера У-25Ф (аналоговый сигнал): в диапазоне (0,5-5,0) м в диапазоне (5,0-8,0) м	± 15 ± 50 ± 6 ± 10 ± 15 ± 20
Предел допускаемой вариации выходного сигнала	$0,5 \delta_0$
Порог чувствительности, мм	1
Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением напряжения питания от номинального	$0,25 \delta_0$
Диапазон измерения температуры, °С (внутренним датчиком температуры) для уровнемера У-25 (У-25К, У-25С): для уровнемера У-25Ф:	- 30 - 85 - 30 - 50
Диапазон измерения температуры, °С (с внешними датчиком температуры или термоподвесом)	- 30 - 125
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	± 1
Ширина диаграммы направленности излучателя, град - для УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С) - для УДУ-25Ф	20 ± 2 30 ± 2
Выходные сигналы датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф)	- Цифровой протокол УДУ-25 - Аналоговый токовый
Выходные сигналы БГР-16	1.Цифровой: - протокол УДУ-25 - протокол RS-485 2.Аналоговый - токовый (2 канала) 3. Дискретный - открытый коллектор (4 ключа)
Напряжение питания, В: - без БГР-16 - с БГР-16	24 ± 6 220 ± 22
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры, мм: - датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С): (диаметр × высота) датчика уровня УДУ-25Ф (диаметр × высота)	200×100 200×108

Наименование параметра	Значение
- датчика температуры ДТ-125 диаметр головки высота головки диаметр активной части длина активной части - термоподвеса ТП-125: диаметр высота - блока БГР-16 (длина × ширина × высота) - коробок клеммных СК1-2-12, СК1-2-17 (длина × ширина × высота)	58 70 10 по согласованию с заказчиком 12 165 155x85x58 100x100x60
Масса, кг, не более - датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) - датчика температуры ДТ-125 - термоподвеса ТП-125 - блока БГР-16 - коробки клеммной СК1-2-12 - коробки клеммной СК1-2-17	3 0,25 (при длине активной части 50 см) 0,1 (при длине кабеля 165 мм) 0,6 0,5 0,5
Рабочие условия эксплуатации: - датчик уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С): температура окружающей среды, °С: относительная влажность при 40 °С, %, не более - датчик уровня УДУ-25Ф: температура окружающей среды, °С: относительная влажность при 40 °С, %, не более - датчик температуры ДТ-125 и термоподвес ТП-125 температура окружающей среды, °С: относительная влажность при 40 °С, %, не более - коробки клеммные СК1-2-12, СК1-2-17: температура окружающей среды, °С: относительная влажность при 40 °С, %, не более - блоки гальванической развязки БГР-16, БГР-15: температура окружающей среды, °С: относительная влажность при 35 °С, %, не более Степень пылевлагозащиты по ГОСТ 14254: - датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) - датчика температуры ДТ-125 и термоподвеса ТП –125 - коробок клеммных СК1-2-12, СК1-2-17 Средний срок службы уровнемера, лет, не менее	от минус 30 до плюс 85 100 от минус 30 до плюс 50 100 от минус 55 до плюс 125 100 от минус 55 до плюс 85 100 от 5 до 40 95 IP67 IP67 IP67 10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000

Примечания

1¹ Характеристика обеспечивается при равенстве температуры контролируемой среды во всем диапазоне измерения.

2 Необходимо обеспечить параллельность основания датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, У-25Ф) и поверхности контролируемой среды.

1.1.2.2 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха составные части уровнемера соответствуют по ГОСТ 12997:

- датчик уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) - группе исполнения Д1 при нижнем значении температуры минус 30 °С и верхнем значении температуры плюс 85 °С (плюс 50 °С для датчика УДУ-25Ф), при верхнем значении относительной влажности 100%;
- датчик температуры ДТ-125, термоподвес ТП-125 - группе Д1 при нижнем значении температуры минус 55 °С и верхнем плюс 125 °С, при верхнем значении относительной влажности 100%;
- коробки клеммные СК1-2-12, СК1-2-17 - группе Д1 при нижнем значении температуры минус 55 °С и верхнем плюс 85 °С, при верхнем значении относительной влажности 100%;
- блоки гальванической развязки БГР-16, БГР-15 – группе исполнения В3 при нижнем значении температуры плюс 5 °С и верхнем плюс 40 °С, при верхнем значении относительной влажности 95% без конденсации влаги.

1.1.2.3 Степень пылевлагозащиты датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф), датчика температуры ДТ-125, термоподвеса ТП-125 и коробок клеммных СК1-2-12, СК1-2-17 соответствует IP67 по ГОСТ 14254.

1.1.2.4 Габаритные размеры датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) должны соответствовать приложению А.

Для связи и питания датчика уровня должен быть использован кабель с медными жилами сечением не менее 1 мм² с общим экраном и длиной до 1500 м, диаметр с изоляцией должен быть (6-9) мм.

1.1.2.5 Общая длина кабелей, соединяющих коробку клеммную СК1-2-17, коробки клеммные СК1-2-12 и датчики температуры ДТ-125 должна быть до 50 м, кабель должен быть с медными жилами сечением не менее 0,5 мм², диаметр с изоляцией должен быть (6-9) мм.

1.1.2.6 К разъему Х2 контакты 1,3 блока гальванической развязки БГР-16 может быть подключен контроллер, поддерживающий протокол датчиков уровня УДУ-25. К разъему Х2 контакты 1,5,6 блока гальванической развязки БГР-16 может быть подключен контроллер, поддерживающий протокол RS-485 (сеть HwTree). К разъему Х2 контакты 7-10 блока гальванической развязки БГР-16 могут быть подключены приборы, измеряющие или регистрирующие ток с сопротивлением нагрузки не более:

- 500 Ом в диапазоне (0 – 20) мА, (4 – 20) мА;
- 2 кОм в диапазоне (0 – 5) мА.

К разъему Х3 блока гальванической развязки БГР-16 может быть подключена нагрузка, как указано в приложении В. Напряжение не более 30 В, ток не более 0,3 А.

К датчику уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) могут быть подключены приборы, измеряющие или регистрирующие ток с сопротивлением нагрузки не более:

- 500 Ом в диапазоне (0 – 20) мА, (4 – 20) мА;
- 2 кОм в диапазоне (0 – 5) мА.

1.1.2.7 Уровнемер в транспортной таре выдерживает воздействие температуры от минус 55 до плюс 70 °С при верхнем значении относительной влажности не более 95 % (при температуре 35 °С) – по ГОСТ 12997.

1.1.2.8 Уровнемер в транспортной таре по устойчивости и прочности к воздействию вибрации соответствует по ГОСТ 12997 группе N2 – для изделий, транспортируемых железнодорожным или автомобильным транспортом; группе F3 – для изделий, транспортируемых самолетом.

1.1.2.9 Приборы, входящие в уровнемер по устойчивости и прочности к воздействию вибраций соответствуют по ГОСТ 12997 группе N2 – типовое размещение на промышленных объектах.

1.1.2.10 Детали датчиков уровня УДУ-25К, УДУ-25Ф, контактирующие с агрессивными веществами, (кислоты, щелочи и другие агрессивные вещества), изготавливаются из фторопласта.

1.1.2.11 Средний срок службы уровнемера не менее 10 лет. Средняя наработка на отказ не менее 100000 часов.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Внимание!!! Во избежание выхода из строя датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) категорически запрещается подносить к излучателю твердые предметы, царапать и трогать руками поверхность излучателя!

1.1.3 Состав уровнемера

В комплект поставки уровнемера, кроме датчика уровня УДУ-25 БКГН.422218.000 (УДУ-25К БКГН.422220.100, УДУ-25С БКГН.422225.100, УДУ-25Ф БКГН.422228.100), дополнительно могут входить датчики температуры ДТ-125 БКГН.422218.001 с коробками клеммными СК1-2-12 БКГН.687226.005 от 1 до 7 штук или термоподвес ТП-125 БКГН.422218.003, коробка клеммная СК1-2-17 БКГН.687226.004, а так же блок гальванической развязки БГР-16 БКГН.424115.000-02 или БГР-15 БКГН.424115.000-04.

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Принцип работы датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) основан на ультразвуковой эхолокации. Контроль уровня производится путем измерения времени прохождения ультразвукового зондирующего импульса от акустического преобразователя до границы раздела с контролируемой средой и обратно.

Работой датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) управляет микропроцессор, который каждые 0,5-1с опрашивает внутренний цифровой термометр DS18B20 и внешние датчики температуры ДТ-125 и формирует зондирующий импульс, который излучается с помощью акустического преобразователя.

Излученный звуковой импульс, отразившись от поверхности, до которой измеряется расстояние, преобразуется в акустическом преобразователе в напряжение, которое после усиления поступает на микропроцессор. Время между излучением зондирующего импульса и приемом отраженного импульса пропорционально дальности до поверхности. Используя информацию о времени распространения сигнала, а также информацию от датчиков температуры ДТ-125 и параметрах датчика уровня (высоте резервуара, количестве подключенных датчиков температуры ДТ-125 и др.), микропроцессор рассчитывает дальность до поверхности или уровень материала в резервуаре.

По цифровой двунаправленной линии связи в датчик уровня передаются параметры датчика уровня, которые при этом сохраняются в энергонезависимой памяти. По этой же линии связи от датчика уровня передается информация о дальности и температурах всех датчиков температуры ДТ-125 или датчиков температуры термоподвеса ТП-125.

1.1.4.2 Датчики температуры ДТ-125, подключаемые к датчику уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф), – это цифровые термометры DS18B20, помещенные в специальный корпус.

1.1.4.3 Термоподвес ТП-125, подключаемый к датчику уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) – это набор из 1-7 цифровых термометров DS18B20, помещенных в кабель.

1.1.5 Маркировка и пломбирование

1.1.5.1 Маркировка датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) производится в соответствии с КД и содержит:

- наименование предприятия-изготовителя ;
- обозначение типа: «Датчик уровня УДУ-25 БКГН.422218.002»
(«Датчик уровня УДУ-25К БКГН.422220.100»; «Датчик уровня УДУ-25С БКГН.422225.100»; «Датчик уровня УДУ-25Ф БКГН.422228.100»);

- знак утверждения типа;
- заводской номер и год выпуска.

1.1.5.2 Маркировка датчика температуры ДТ-125 содержит:

- наименование предприятия-изготовителя: «ПКБ "АКУСТИКА"»;
- обозначение типа: «Датчик температуры ДТ-125 БКГН.422218.001»;
- заводской номер и год выпуска.

1.1.5.3 Маркировка термоподвеса ТП-125 содержит:

- наименование предприятия-изготовителя: «ПКБ "АКУСТИКА"»;
- обозначение типа: «Термоподвес ТП-125 БКГН.422218.003»;
- заводской номер и год выпуска.

1.1.5.4 Маркировка блока гальванической развязки БГР-16 содержит:

- наименование предприятия-изготовителя: «ПКБ "АКУСТИКА"»;
- обозначение типа: «Блок гальванической развязки БГР-16 БКГН.424115.000-02»;

- заводской номер и год выпуска.

1.1.5.5 Маркировка блока гальванической развязки БГР-15 содержит:

- наименование предприятия-изготовителя: «ПКБ "АКУСТИКА"»;
- обозначение типа: «Блок гальванической развязки БГР-15 БКГН.424115.000-04»;

- заводской номер и год выпуска.

1.1.5.6 Маркировка коробок клеммных СК1-2-17, СК1-2-12 содержит:

- наименование предприятия-изготовителя: «ПКБ "АКУСТИКА"»;
- обозначение типа: «Клеммная коробка СК1-2-17 БКГН.687226.004»,
(«Клеммная коробка СК1-2-12 БКГН.687226.005»);

- заводской номер и год выпуска.

1.1.5.7 Пломбировать уровнемер в соответствии с БКГН.422218.002 СБ и ГОСТ 18680.

1.2 Описание и работа составных частей

1.2.1 Описание и работа датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф)

Датчик уровня питается напряжением 24 В (контакты кабеля 1, 2).

Напряжение питания внешних датчиков температуры 5В (контакты кабеля 1, 4) формируется внутренней схемой датчика уровня. Датчик уровня опрашивает датчики

температуры посылая им запрос на получение температуры раз в 0.5-1 сек (контакт кабеля 5).

Датчик уровня опрашивается и настраивается по двухпроводной линии связи (контакты кабеля 1, 3).

Передача данных по линии связи производится кодом манчестера.

Работой всех устройств датчика уровня, а также опросом внутреннего цифрового термометра и датчиков температуры ДТ-125 управляет сигнальный процессор. Параметры датчика уровня и датчиков температуры ДТ-125 хранятся в микросхеме энергонезависимой памяти

Датчик уровня содержит токовый канал, который может быть настроен на вывод информации о дальности или уровне, измеренной датчиком уровня (контакты кабеля 1, 6).

1.2.2 Описание и работа термоподвеса ТП-125

Термоподвес ТП-125 состоит из нескольких цифровых термометров DS18B20, параллельно подключенных к линии связи. Датчик уровня опрашивает цифровые термометры раз в 0.5-1 сек. Для адресации каждого цифрового термометра DS18B20 используется его серийный номер (8-10 шестнадцатеричных цифр), который является уникальным. Номера цифровых термометров DS18B20 для каждого термоподвеса ТП-125 указаны в паспорте на уровнемер.

1.2.3 Описание и работа датчика температуры ДТ-125

Датчик температуры ДТ-125 состоит из одного цифрового термометра DS18B20. Все датчики температуры ДТ-125 подключаются параллельно к одной линии связи. Датчик уровня опрашивает датчики температуры ДТ-125 один 0.5-1 сек. Для адресации каждого цифрового термометра DS18B20 используется его серийный номер (8-10 шестнадцатеричных цифр), который является уникальным. Номера цифровых термометров DS18B20 указаны в паспорте на уровнемер.

1.2.4 Описание и работа блока гальванической развязки БГР-16

Блок гальванической развязки БГР-16 обеспечивает питание датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) напряжением 24 В и цифровой двунаправленный канал связи датчика уровня с контроллерами, поддерживающими интерфейс УДУ-25 (СК-12) или RS-485 (сеть HwTree). В блок гальванической развязки БГР-16 входит микропроцессор, который опрашивает датчик уровня и управляет состоянием двух токовых каналов и четырех ключей. При включении питания светодиод, расположенный на корпусе БГР-16 несколько раз мигает в течение секунды и загорается. Если БГР-16 установил связь с датчиком уровня, он начинает раз в 0.5 с опрашивать его и синхронно с этим мигать светодиодом. В случае отсутствия связи с датчиком уровня, светодиод горит, показывая наличие питания БГР-16.

Каждый из токовых каналов может быть настроен на вывод информации о дальности, уровне или температуре, измеренной датчиком уровня, датчиками температуры ДТ-125 или датчиками температуры термоподвеса ТП-125. Возможна настройка вывода определенного значения тока при обнаружении блоком гальванической развязки неисправности выбранного датчика.

Каждый из ключей представляет из себя дискретный выход типа открытый коллектор, к которому может быть подключено реле. Каждый ключ может быть настроен на открывание и закрывание в зависимости от нахождения дальности, уровня или температуры в выбранных пределах. Возможна настройка включения или выключения ключа при обнаружении блоком гальванической развязки неисправности выбранного датчика.

1.2.5 Описание и работа устройства защиты в клеммной коробке СК-1-2-17

Для защиты цифровых термометров DS18B20, находящихся в датчиках температуры и термоподвесе, от неправильного подключения датчика уровня в клеммную коробку СК-1-2-17 входит схема, ограничивающая напряжение, поступающее на датчики температуры и термоподвес уровнем (7-8) В, для этого параллельно линиям связи и питания датчиков температуры включены ограничители напряжения.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Работоспособность уровнемера сохраняется в течение срока, указанного в п.1.1.2.11, при условии соблюдения персоналом требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

2.1.2 Условия эксплуатации должны соответствовать 1.1.2.2.

2.1.3 При выборе места для установки блока гальванической развязки БГР-16 необходимо руководствоваться следующими правилами:

- недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию;
- не следует устанавливать блок гальванической развязки в местах с более жесткими параметрами по температуре и влажности, чем указано в п.1.1.2.2.

2.2 Подготовка уровнемера к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке уровнемера к использованию

2.2.1.1 Запрещается проводить подключение, отключение составных частей уровнемера при подведенном к нему питании (Это может привести к выходу из строя цифровых термометров Ds18b20, входящих в состав датчиков температуры ДТ-125 и термоподвеса ТП-125).

2.2.1.2 При установке, монтаже, техническом обслуживании и эксплуатации уровнемера должны соблюдаться “Правила эксплуатации электроустановок потребителей” и “Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001/РД 153-34.0-03.150-00)” и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.7.

2.2.2 Проверка составных частей уровнемера

Внимание! Нумерация контактов в разъемах начинается от точки на шильдике.

2.2.2.1 Проверка уровнемера в комплекте с блоком гальванической развязки БГР-16

Подключить блок гальванической развязки БГР-16 к сети 220 В через разъем Х1 контакты 1,2 (см. приложение В).

Проверить напряжение на разъеме Х4 контакты 1,2; напряжение должно быть в пределах (22-26) В.

Подключить к контактам 1-3 разъема Х4 блока гальванической развязки БГР-16 выводы 1-3 датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) в соответствии с приложением В, датчик уровня при этом начинает издавать характерные щелчки раз в 0.5 с, а блок гальванической развязки синхронно с этим мигать светодиодом.

2.2.2.2 При использовании уровнемера в составе системы измерения уровня «АКУСТИКА 16», системы измерения уровня «TankView» или в составе какой-либо другой системы, использующей цифровой канал связи, дальнейшая проверка проводится по документации на эту систему.

2.2.2.3 При использовании уровнемера в автономном режиме закрепить датчик уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) на стойке.

Настроить датчик уровня и блок гальванической развязки БГР-16 (если используется в комплекте с БГР-16), с помощью переносного пульта настройки датчиков уровня ACS101 так, чтобы первый токовый выход использовался для вывода информации о дальности или уровне, измеренной уровнемером, а второй токовый выход - для вывода информации о температуре одного из подключенных датчиков температуры (внутреннего или одного из внешних). Установить параметр значение тока при ошибке 1 мА для обоих токовых каналов.

При подключении блока гальванической развязки без датчика уровня в оба токовых канала БГР-16 будет выведено значение тока при ошибке 1 мА.

При неправильных настройках токового канала (например при выходе измеряемой величины за диапазон) в соответствующий токовый канал БГР-16 будет выведено значение тока при ошибке 1 мА.

Подключить уровнемер в соответствии с приложением В.

Строго над датчиком уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) параллельно его поверхности закрепить отражающую поверхность, через 10 с снять показания миллиамперметра, подключенного к разъему Х2 контакты 7, 8 (первый токовый выход) БГР-16.

Если датчик уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) настроен на работу при высоком уровне помех, то реакция на изменение расстояния до поверхности может достигать 1 мин. Для получения быстрой реакции на изменения уровня необходимо настроить датчик на минимальное усреднение результатов измерений, т.е. на работу при низком уровне помех.

Внимание! Допускается проводить измерения на винтах десятиконтактных разъемов, только при условии, что в них зажаты провода (иначе нет контакта).

Рассчитать дальность, измеренную датчиком уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) по формуле, соответствующей его настройкам:

а) режим измерения дальности:

– тип токового выхода (0-5) мА

$$D = \min D + (I / 5) \times (\max D - \min D);$$

- тип токового выхода (0-20) мА

$$D = \min D + (I / 20) \times (\max D - \min D);$$
 - тип токового выхода (4-20) мА

$$D = \min D + ((I - 4) / 16) \times (\max D - \min D).$$
- б) режим измерения уровня:
- тип токового выхода (0-5) мА

$$D = \min D + H \times 10 - ((I / 5) \times (\max D - \min D));$$
 - тип токового выхода (0-20) мА

$$D = \min D + H \times 10 - (I / 20) \times (\max D - \min D);$$
 - тип токового выхода (4-20) мА

$$D = \min D + H \times 10 - ((I - 4) / 16) \times (\max D - \min D),$$

где D – рассчитанная дальность, мм;

I - ток, измеренный миллиамперметром в токовом канале, мА;

$\min D$ - дальность (уровень), соответствующая 0% шкалы, мм;

$\max D$ - дальность (уровень), соответствующая 100% шкалы, мм;

H - высота бака, используемая датчиком уровня, см.

Расстояние от поверхности датчика уровня до отражающей поверхности не должно отличаться от дальности, измеренной датчиком уровня более, чем на величину, указанную в п. 1.1.2.1

Если датчик уровня настроен на работу с термоподвесом ТП-125 или внешними датчиками температуры ДТ-125, то они должны быть подключены в соответствии с приложением В.

Снять показания миллиамперметра, подключенного к разъему Х2 контакты 9, 10 (второй токовый выход) БГР-16. Рассчитать температуру, измеренную датчиком температуры, показания которого выводятся в токовый канал (номер датчика 0–7 и параметры токового канала определяются настройками БГР-16), по формуле, соответствующей его настройкам:

- тип токового выхода (0-5) мА

$$T = \min T + (I / 5) \times (\max T - \min T);$$
- тип токового выхода (0-20) мА

$$T = \min T + (I / 20) \times (\max T - \min T);$$
- тип токового выхода (4-20) мА

$$T = \min T + ((I - 4) / 16) \times (\max T - \min T).$$

где T – рассчитанная температура, °С;

I – ток, измеренный миллиамперметром в токовом канале, мА;

$\min T$ – температура, соответствующая 0% шкалы токового канала, °С;

$\max T$ – температура, соответствующая 100% шкалы токового канала, °С.

2.2.3 Объем и последовательность внешнего осмотра уровнемера

2.2.3.1 Перед установкой необходимо произвести осмотр оборудования на отсутствие видимых повреждений и проверить уровнемер согласно п.2.2.2 настоящего РЭ.

2.2.3.2 При внешнем осмотре после установки уровнемера проверить:

- отсутствие обрывов и повреждений изоляции всех соединительных кабелей;
- надежность присоединения соединителей;
- прочность крепления датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф);
- прочность крепления датчиков температуры ДТ-125 или термоподвеса ТП-125;
- прочность крепления блока гальванической развязки;
- отсутствие внешних повреждений.

2.2.4 Установка

2.2.4.1 Установку уровнемера производить в соответствии приложениями Б, В, Г.

Датчик уровня должен быть установлен так, чтобы исключить влияние боковых стенок, труб и арматуры на распространение звуковых колебаний. Рекомендуемые расстояния от датчика уровня до боковой стенки или внутренней арматуры:

- для жидких не пенящихся материалов в резервуарах высотой до 5 метров - не менее 1 метра;
- для жидких не пенящихся материалов в резервуарах высотой до 12 метров - не менее 1,3 метров;
- для жидких не пенящихся материалов в резервуарах высотой до 20 метров - не менее 4 метров;
- для сыпучих материалов в резервуарах высотой до 5 метров - не менее 1,5 метров;
- для сыпучих материалов в резервуарах высотой до 10 метров - не менее 3 метров;
- для сыпучих материалов в резервуарах высотой до 20 метров - не менее 6 метров.

Если стенки резервуаров гладкие и отсутствуют наросты или другие неровности, то после проведения соответствующих экспериментов расстояния до боковых стенок могут быть уменьшены. Датчик уровня может быть установлен в трубу диаметром не менее 125 мм, при этом минимальная измеряемая дальность датчика уровня должна быть установлена больше длины трубы, при этом сигнал, отраженный от края трубы не будет влиять на измерения.

2.2.5 Порядок установки:

- провести монтаж кабеля в соответствии с приложением В;
- провести проверки согласно 2.2.2 настоящего РЭ;
- установить датчики уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) в соответствии с 2.2.5.1;
- установить датчики температуры ДТ-125 или термоподвес ТП-125;
- подключить датчик уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) и датчики температуры ДТ-125 или термоподвес ТП-125 в соответствии с приложением В.

ВНИМАНИЕ!!! Подключение проводить при выключенном питании.

2.2.5.1 Установка датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф)

Датчик уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) устанавливается непосредственно на крышке резервуара в соответствии с приложением Б и В. При монтаже необходимо обеспечить параллельность основания датчика уровня и поверхности контролируемой среды, отсутствие посторонних предметов (арматуры, лестниц, крепежных балок) на пути распространения ультразвуковых колебаний. При установке уровнемера вне помещения необходимо утеплить датчик уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф), т.е. укрыть его стекловатой и закрыть водонепроницаемым колпаком, для уменьшения разницы температур между контролируемой средой в резервуаре и окружающей средой. Это позволяет избежать накопления конденсата на поверхности датчика уровня и увеличить точность измерения

температуры в верхней точке резервуара, что в свою очередь уменьшает погрешность измерения уровня в резервуаре.

Питание датчиков уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) может осуществляться от внешнего источника питания, блока гальванической развязки БГР-16 или блока гальванической развязки БГР-15 напряжением 24 В.

2.2.6 Опробование уровнемера

2.2.6.1 Для проверки уровнемера на функционирование:

- установить уровнемер в соответствии с п. 2.2.4, 2.2.5;
- подключить питание к уровнемеру;
- проконтролировать правильность показаний уровнемера аналогично 2.2.2.1,

2.2.2.3 настоящего РЭ.

Для получения точных показаний средняя температура, измеряемая датчиками температуры ДТ-125 или термоподвесом ТП-125, подключенными к датчику уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф), и средняя температура окружающей среды не должны отличаться более чем на ± 1 °С. Отклонение рассчитанной датчиком уровня УДУ-25 средней температуры от реальной средней температуры на один градус приводит к дополнительной погрешности измерения дальности (уровня) на 0.2% от измеренного значения дальности.

2.3 Использование уровнемера

2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения уровнемера на конкретном объекте определяется методикой, разрабатываемой пользователем под решение собственных задач.

2.3.2 Настройка параметров датчиков уровня, используемых в комплекте с блоком гальванической развязки БГР-16, должна проводиться при подключении их через блок гальванической развязки БГР-16, т.к. при этом такие параметры как высота бака, минимальная дальность и другие записываются одновременно в датчик уровня и БГР-16.

2.3.3 Перед использованием уровнемера в датчик уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) должны быть запрограммированы следующие характеристики:

- “Высота бака” - расстояние от фланца датчика до дна бака. Под дном бака понимается точка, соответствующая нулевому уровню в баке. Единица измерения сантиметр. Используется при расчете уровня по формуле:
 “Уровень” = “Высота бака” – “Дальность”.

- “Минимальная дальность” – дальность, в пределах которой могут располагаться предметы, отраженные сигналы от которых не будут замечены датчиком уровня, обычно используется для исключения влияния трубы, в которую может быть установлен датчик уровня. Минимальная дальность устанавливается на (10-200) см больше, чем длина трубы. Единица измерения сантиметр.

- “Время усреднения измерения дальности” – время в течении которого усредняется дальность, измеренная датчиком уровня. При малом времени усреднения датчик быстро реагирует на изменения уровня, но имеет меньшую помехоустойчивость и стабильность показаний. Для измерений внутри помещения рекомендуется минимальное время усреднения, для измерений на реальном баке рекомендуется максимальное время усреднения. При высоком уровне шума или большой высоте бака рекомендуется большее

время усреднения. При высокой скорости изменения уровня рекомендуется меньшее время усреднения.

- “Относительная влажность воздуха” – относительная влажность воздуха (0..100%, с шагом 10%). Параметр, незначительно влияющий на точность измерения дальности при средней температуре среды более 50 °С (не более 0.5% от измеренной дальности). Для подогреваемых баков с мазутом рекомендуемое значение 100%. Для баков с кислотой рекомендуемое значение 0%. В остальных случаях рекомендуемое значение 60%.

- “Пауза при ошибке - значение заводской установки равно 0.

Если равно 0 - выключено, иначе – код, соответствующий времени, в течение которого датчик уровня показывает ошибку, возникающую в случае резкого изменения дальности.

Параметры, влияющие на алгоритм расчета средней температуры среды, позволяют изменить формулу расчета средней температуры среды, которая используется при вычислении дальности до продукта.

- Номера датчиков температур, подключенных к датчику уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) (см. 1.2.2, 1.2.3 настоящего РЭ).

- “Использовать температуру” продукта позволяет ввести температуру продукта, если она известна, (позволяет снизить погрешность измерения дальности при значительном отличии температуры продукта от температуры вблизи датчика уровня), используется как правило если не подключены внешние датчики температуры ДТ-125 и термоподвес ТП-125.

- “Использовать температуру внутреннего термодатчика” включает в формулу температуру около датчика уровня (имеет смысл при использовании датчика в помещении, когда температура на крышке бака, где установлен датчик уровня незначительно отличается от средней температуры среды).

В расчете средней температуры среды можно использовать любую комбинацию внешних датчиков температуры, внутреннего датчика температуры и введенной температуры продукта. При этом температура среды для расчетов дальности будет браться как среднее арифметическое между выбранными температурами.

При использовании токового канала датчика уровня необходимо дополнительно настроить следующие параметры:

- “Токовый канал” - тип токового канала 0-5 мА, 4-20 мА, 0-20 мА.

- “Дальность для токового канала” - расстояние (в м) соответствующее максимальному значению тока (5 мА или 20 мА) токового канала датчика уровня. Используется при расчете тока в токовом канале датчика уровня по формуле:

- 0-5 мА “ток” = (“Значение” / “Дальность для токового канала”) * 5 ,
 - 4-20 мА “ток” = (“Значение” / “Дальность для токового канала”) * 16 + 4,
 - 0-20 мА “ток” = (“Значение” / “Дальность для токового канала”) * 20,
- где “Значение” = “Дальность” или “уровень”

- “Дальность / Уровень” - режим показаний

“Дальность” - значение расстояния от фланца датчика уровня до поверхности продукта;

“Уровень” - значение расстояния от дна бака до поверхности продукта
“Уровень” = “Высота бака” – “Дальность”.

Параметры, настраиваемые на заводе изготовителе, изменение которых не желательно:

- “Частота зондирующего импульса”

Для датчиков УДУ-25, УДУ-25С, УДУ-25К значение заводской установки равно 60 (соответствует частоте 20 кГц).

Для датчиков УДУ-25Ф значение заводской установки может иметь четыре варианта, в зависимости от типа примененного излучателя:

- 39 (соответствует частоте 32 кГц);
- 31 (соответствует частоте 40 кГц);
- 34 (соответствует частоте 36 кГц).
- 27 (соответствует частоте 46 кГц);

Данный параметр должен быть установлен в соответствии с заводской установкой. Значение заводской установки указано в паспорте на датчик уровня.

- “Коррекция дальности”

Значение заводской установки равно 0.

Параметры, настраиваемые на заводе изготовителе, изменение которых позволяет улучшить работу датчика уровня в сложных условиях эксплуатации:

- “Напряжение зондирующего импульса”

Для датчиков УДУ-25, УДУ-25К, УДУ-25С значение заводской установки равно 60

Для датчиков УДУ-25Ф значение заводской установки равно 255

Снижение параметра может быть полезно для работы в баках высотой до 1 метра.

- “Уровень звона”

Значение заводской установки равно 0.

Допускается увеличить до 3, если датчик уровня показывает несуществующий отраженный сигнал на дальности до 2 м. При больших значения датчик не видит слабые сигналы на малых дальностях, что может привести к эффекту двойной дальности, когда датчик видит второй отраженный сигнал, но не видит первый.

- “Уровень шума”

Значение заводской установки равно 0.

Допускается увеличить до 7, если датчик уровня показывает несуществующий отраженный сигнал на дальности более 1 м. Помогает уменьшить влияние акустического шума в месте установки датчика. При больших значениях приводит к потере отраженного сигнала.

- “Разрешение подогрева излучателя”

Данный параметр может быть использован в датчиках УДУ-25, УДУ-25С, УДУ-25К с номерами от 900 и выше, если в паспорте указано наличие термодатчика. При установке значения параметра «Да» при температуре внутреннего термодатчика меньше минус 1°С включится подогрев излучателя. Это позволяет исключить уменьшение чувствительности при низких температурах, однако при включении подогрева мощность, потребляемая датчиком, возрастает на 2 Вт.

Перед использованием уровнемера в автономном режиме в комплекте с БГР-16 в блок гальванической развязки БГР-16 должны быть запрограммированы следующие характеристики:

Для каждого из двух токовых каналов:

- “Режим” – параметр, по которому работает токовый канал:
 - “Выкл” – на выходе токового канала 0 мА.
 - “Т внутренний датчик” – температура внутреннего датчика температуры датчика уровня УДУ-25, в °С
 - “Т внешний датчик 1” – температура первого датчика температуры, подключенного к датчику уровня УДУ-25, в °С
 - ...
 - “Т внешний датчик 7” – температура седьмого датчика температуры, подключенного к датчику уровня УДУ-25, в °С
 - “Дальность” – дальность до продукта, в мм
 - “Уровень” - уровень продукта, в мм
- Тип токового канала (0–5, 4–20, 0–20 мА);
- 0% шкалы токового канала – значение выбранного параметра соответствующее минимальному значению тока в токовом канале.
- 100% шкалы токового канала – значение выбранного параметра соответствующее максимальному значению тока в токовом канале.
- Значение при ошибке, выводимое в токовый канал – значение тока в токовом канале выводимое при обнаружении неисправности датчика.

Для каждого из четырех токовых каналов:

- Режимы работы ключей:
 - “Выкл” – ключ закрыт
 - “Т внутренний датчик” – температура внутреннего датчика температуры датчика уровня УДУ-25, в С
 - “Т внешний датчик 1” – температура первого датчика температуры, подключенного к датчику уровня УДУ-25, в С
 - ...
 - “Т внешний датчик 7” – температура седьмого датчика температуры, подключенного к датчику уровня УДУ-25, в С
 - “Дальность” – дальность до продукта, в мм
 - “Уровень” - уровень продукта, в мм
- Условие включения (больше/меньше и значение) выбранного параметра, при котором ключ открывается.
- Условие выключения (больше/меньше и значение) выбранного параметра, при котором ключ закрывается.
- Состояние при ошибке (включено, выключено) состояние ключа при обнаружении неисправности датчика.

2.3.4 Контроль работы уровнемера осуществляется аналогично методике, указанной в п.2.2.2 настоящего РЭ.

2.3.5 Перечень возможных неисправностей при автономной работе уровнемера и способы их устранения приведены в табл.2.

2.3.6 При выходе из строя составных частей уровнемера они заменяются на новые.

2.3.7 Возможные неисправности при работе уровнемера в составе системы измерения уровня «АКУСТИКА 16», в составе системы измерения уровня «TankView» или в составе какой-либо другой системы, использующей цифровой канал связи, указаны в руководстве по эксплуатации на эту систему.

2.3.8 Меры безопасности при эксплуатации уровнемера

2.3.8.1 При эксплуатации уровнемера необходимо соблюдать “Правила эксплуатации электроустановок потребителей” и “Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001 / РД 153-34.0-03.150-00)”, требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ Р 51330.16.

Соблюдайте правила техники безопасности, действующие на данном объекте.

Таблица 2 - Перечень возможных неисправностей при автономной работе уровнемера и способы их устранения

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1. Ток в токовом канале БГР-16 равен 0 и не изменяется при изменении уровня в баке. Напряжение питания 24В отсутствует на контактах 1,2 разъема Х4 блока гальванической развязки.	Отсутствует питание у блока гальванической развязки БГР-16. (Не горит светодиод на БГР-16).	Проверить наличие напряжения 200..240В на контактах 1, 2 разъема Х1. Включить питание.
	Не исправен блок гальванической развязки БГР-16. (Не горит светодиод на БГР-16).	Заменить блок гальванической развязки БГР-16
	Короткое замыкание в цепи питания датчика уровня.	Проверить, отключив разъем Х4. Устранить короткое замыкание
2. Ток в токовом канале БГР-16 равен 0. Напряжение питания 24В присутствует на БГР-16. Датчик уровня не издает характерных щелчков.	Обрыв в кабеле питания датчика уровня.	Проверить целостность кабелей и качество соединений
	Не исправен датчик уровня	Заменить датчик уровня
3. Ток в токовом канале БГР-16 равен 0. Напряжение питания 24В	Ток измеряется на винтах десятиконтактного разъема, они не затянуты, поэтому нет контакта.	Подключить провода к соответствующим контактам разъема.

присутствует на БГР-16. Датчик уровня издает характерные щелчки.	Режим работы токового канала – Выкл.	Правильно настроить токовый канал.
	Измеряемые значения не попадают в диапазон между 0% шкалы токового канала и 100% шкалы токового канала. Значение тока при ошибке 0 мА.	Правильно настроить токовый канал.
	Обрыв в кабеле токового канала БГР-16.	Проверить целостность кабелей и качество соединений
4. Ток в токовом канале БГР-16 настроенном на дальность или уровень не соответствует реальному значению. Дальность, показываемая на пульте ACS101, соответствует реальному значению.	Неправильно настроены параметры токового канала	Проверить настройки токового канала.
	Неисправен токовый канал БГР-16.	Заменить БГР-16.
5. Ток в токовом канале БГР-16 настроенном на дальность или уровень или датчика уровня не соответствует реальному значению. Дальность, показываемая на пульте ACS101, не соответствует реальному значению.	Неправильная установка датчика уровня.	Установить датчик уровня в соответствии с 2.2.5.1
	Параметры датчика уровня не соответствуют рекомендациям по установке.	Настроить параметры датчика уровня в соответствии с 2.2.2.2
6. Ток в токовом канале БГР-16 настроенном на температуру равен значению тока при ошибке.	Не подключены или неправильно подключены датчики температуры	Проверить подключение, подключить датчики температуры согласно 2.2.4.1
	Не введены номера цифровых термометров	Записать номера цифровых термометров в датчик уровня
	Не исправны датчики температуры ДТ-125, термоподвес ТП-125, клеммные коробки СК-1-2-12, клеммная коробка СК-1-2-17.	Заменить неисправные датчики или клеммные коробки.
7. Ток в токовом канале БГР-16, настроенном на температуру, не соответствует реальному значению.	Неправильно настроены параметры токового канала	Проверить настройки токового канала.
	Неисправен токовый канал.	Заменить БГР-16.
8. Ток в токовом канале датчика уровня не соответствует реальному значению. Дальность, показываемая на пульте ACS101, соответствует реальному значению.	Неправильно настроены параметры токового канала	Проверить настройки токового канала.
	Неисправен токовый канал датчика уровня.	Заменить датчик уровня.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание уровнемера проводится в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

3.1.2 Для эксплуатации уровнемера допускается персонал, ознакомившийся с руководством по эксплуатации.

3.1.3 Для эксплуатации уровнемера, в части настройки его параметров под конкретные нужды потребителя при запуске уровнемера в эксплуатацию (или перенастройки в процессе эксплуатации), допускаются специалисты в той предметной области, в которой используется уровнемер, имеющие навыки работы с персональным компьютером.

3.1.4 Для проведения ремонтно-восстановительных работ вышедшего из строя оборудования уровнемера допускается квалифицированный персонал, имеющий опыт работы с устройствами на базе современных микроконтроллеров и ознакомившейся с документацией на уровнемер.

3.1.5 Вышедшие из строя составные части уровнемера отправляются для ремонта на предприятие-изготовитель.

3.2 Меры безопасности при техническом обслуживании

3.2.1 При техническом обслуживании уровнемера необходимо соблюдать “Правила эксплуатации электроустановок потребителей” и “Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001 / РД 153-34.0-03.150-00)”, «Правила устройства электроустановок» и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0.

3.2.2 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВСКРЫВАТЬ ДАТЧИК УРОВНЯ УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) ВО ВКЛЮЧЕННОМ СОСТОЯНИИ!

3.2.3 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ И ОТКЛЮЧАТЬ ДАТЧИК УРОВНЯ УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) БЕЗ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ! Несоблюдение этого правила может привести к выходу из строя датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф), датчиков температуры ДТ-125 или термоподвеса ТП-125, подключенных к нему.

3.3 Проверка работоспособности

3.3.1 Проверка работоспособности уровнемера после технического обслуживания производится в соответствии с п.2.2.2 настоящего РЭ.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт производится выявлением неисправностей уровнемера в соответствии с п.2.3.4 настоящего РЭ.

4.2 Меры безопасности

4.1.1 При ремонте уровнемера необходимо соблюдать “Правила эксплуатации электроустановок потребителей” и “Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001/РД 153-34.0-03.150-00)”, «Правила устройства электроустановок» и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0 и РД 16.407.

Общие требования по безопасности при проведении испытаний в соответствии с ГОСТ 12.3.019.

4.1.2 При эксплуатации уровнемера в составе системы измерения уровня «АКУСТИКА-16», системы измерения уровня «TankView» или в составе, какой либо другой системы необходимо следовать указаниям руководства по эксплуатации на эту систему.

4.1.3 Вышедшие их строя составные части уровнемера заменяются на новые.

5 СРОК СЛУЖБЫ

Средний срок службы уровнемера не менее 10 лет.

Средняя наработка на отказ не мене 100000 часов.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия хранения уровнемера:

а) датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф), термоподвеса ТП-125, датчиков температуры ДТ-125 и коробки клеммные СК1-2-12, СК1-2-17 по группе 7 по ГОСТ 15150 (в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе: каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища);

б) блока гальванической развязки БГР-16 в не запыленных, отапливаемых и вентилируемых помещениях с кондиционированием воздуха при:

- температуре окружающей среды от 5 до 40 °С;
- верхнем значении относительной влажности не более 80 % (при температуре 20 °С) и среднегодовом значении относительной влажности 60 % (при температуре 25 °С).

6.2 Транспортирование уровнемера может производиться любым видом транспорта (воздушным или железнодорожным транспортом совместно с автомобильным, а также

водным путем с общим числом перегрузок не более четырех) в упакованном виде с обязательной защитой от непосредственного воздействия атмосферных осадков и резких ударов.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

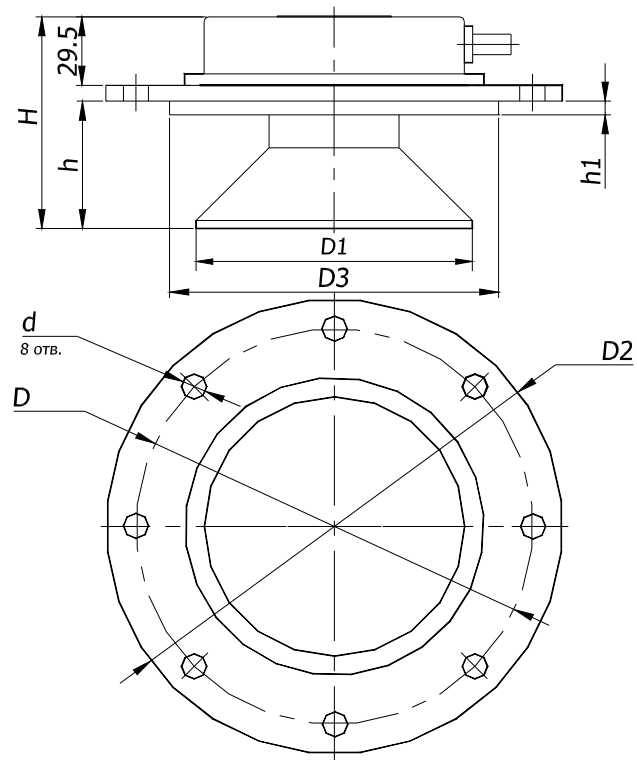
7.1 Утилизация драгоценных металлов, содержащихся в микросхемах, производится в установленном порядке.

7.2 Утилизация уровнемера осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы корпуса, металлические крепежные элементы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

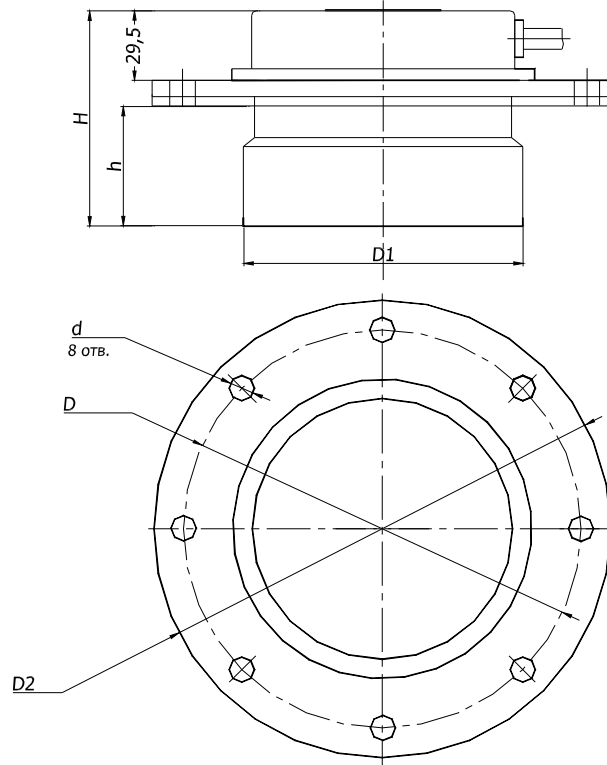
(обязательное)

Рис.1 Габаритный чертеж датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25С)



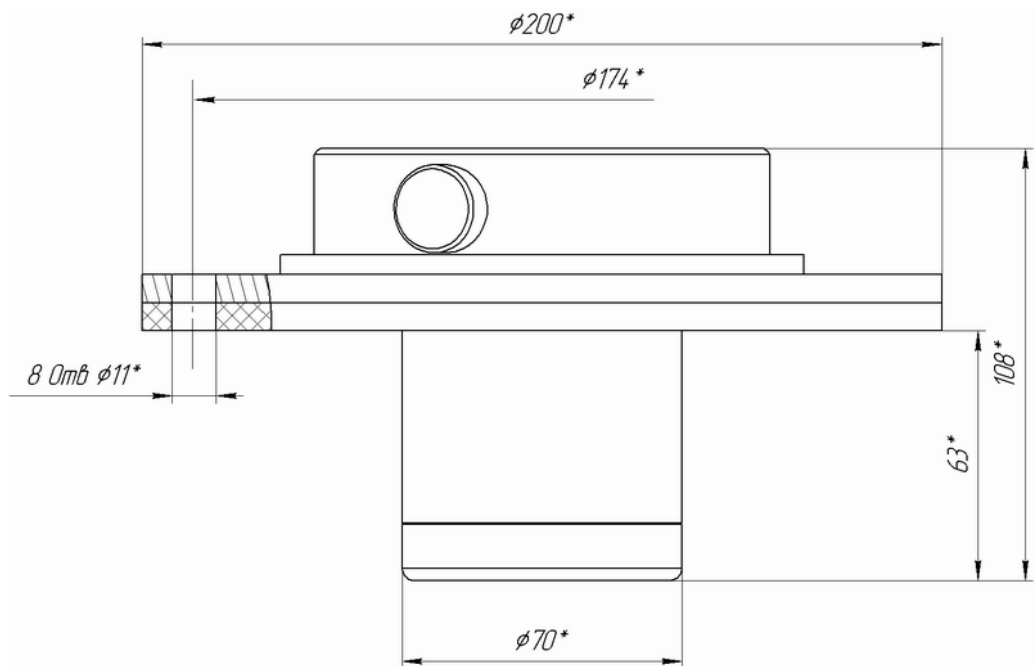
Обозначение	D	D1	D2	D3	d	H	h	h1
УДУ-25	Ø174	Ø121	Ø200	-	Ø11	93.5	56	-
УДУ-25-01	Ø174	Ø95	Ø200	-	Ø11	84.5	43	-
УДУ-25-02	Ø180	Ø95	Ø215	Ø149	Ø18	100	47.5	4.5

Рис.2 Габаритный чертеж датчика уровня УДУ-25К



Обозначение	D	D1	D2	D3	d	H	h	h1
УДУ-25К	Ø174	Ø121	Ø200	-	Ø11	93.5	56	-
УДУ-25К-01	Ø174	Ø95	Ø200	-	Ø11	84.5	43	-
УДУ-25К-02	Ø180	Ø95	Ø215	Ø149	Ø18	100	47.5	4.5

Рис.3 Габаритный чертеж датчика уровня УДУ-25Ф



1. * - размеры для справок

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Рис.1 Установка датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25С)

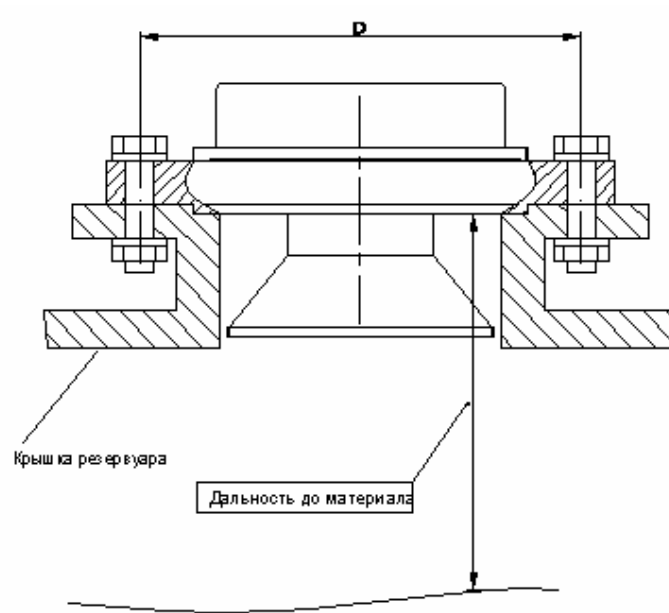


Рис.2 Установка датчика уровня УДУ-25К

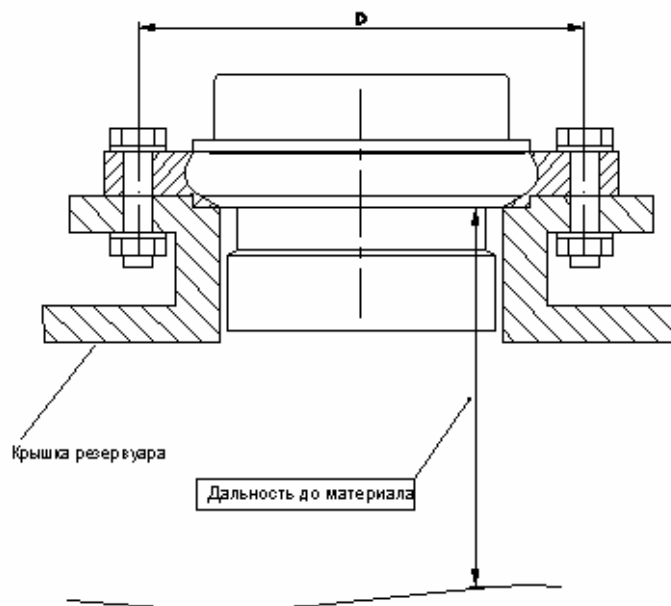
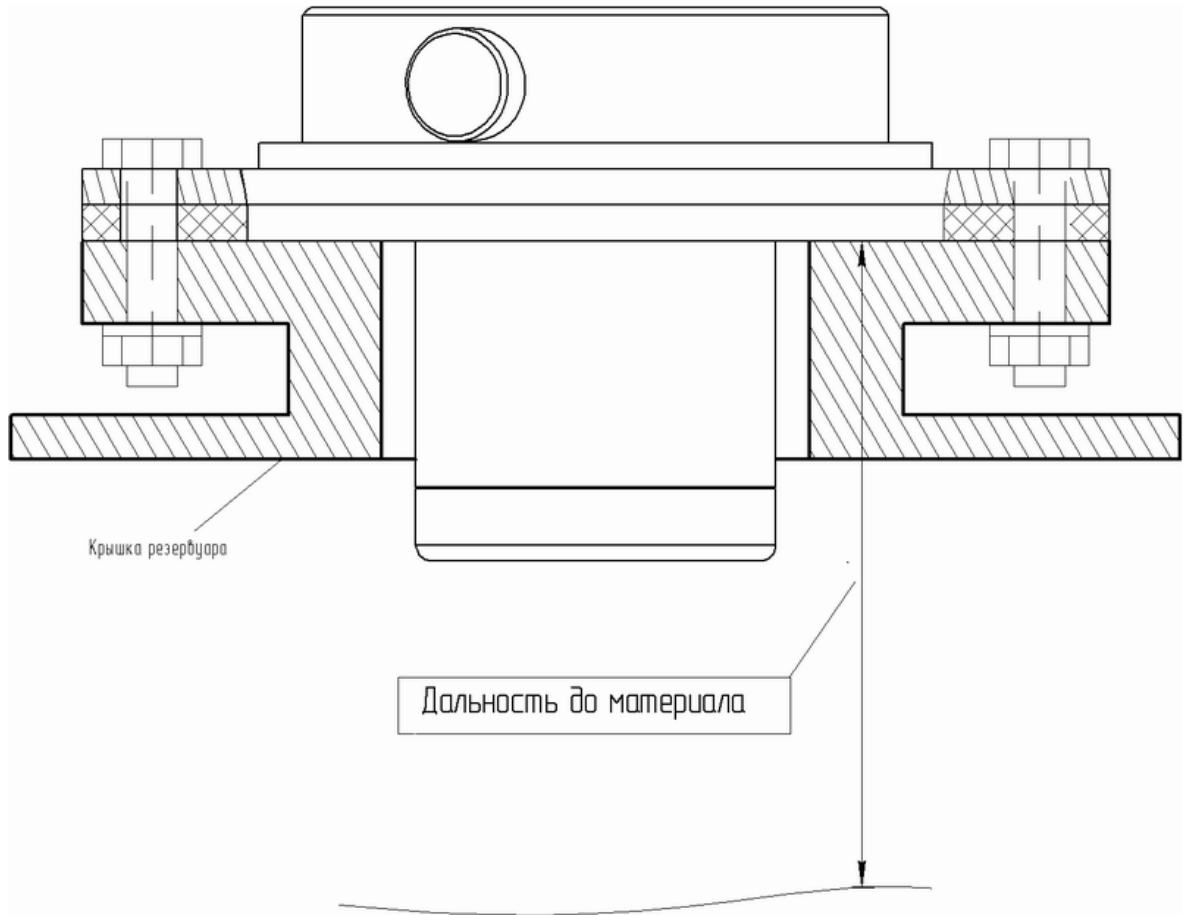
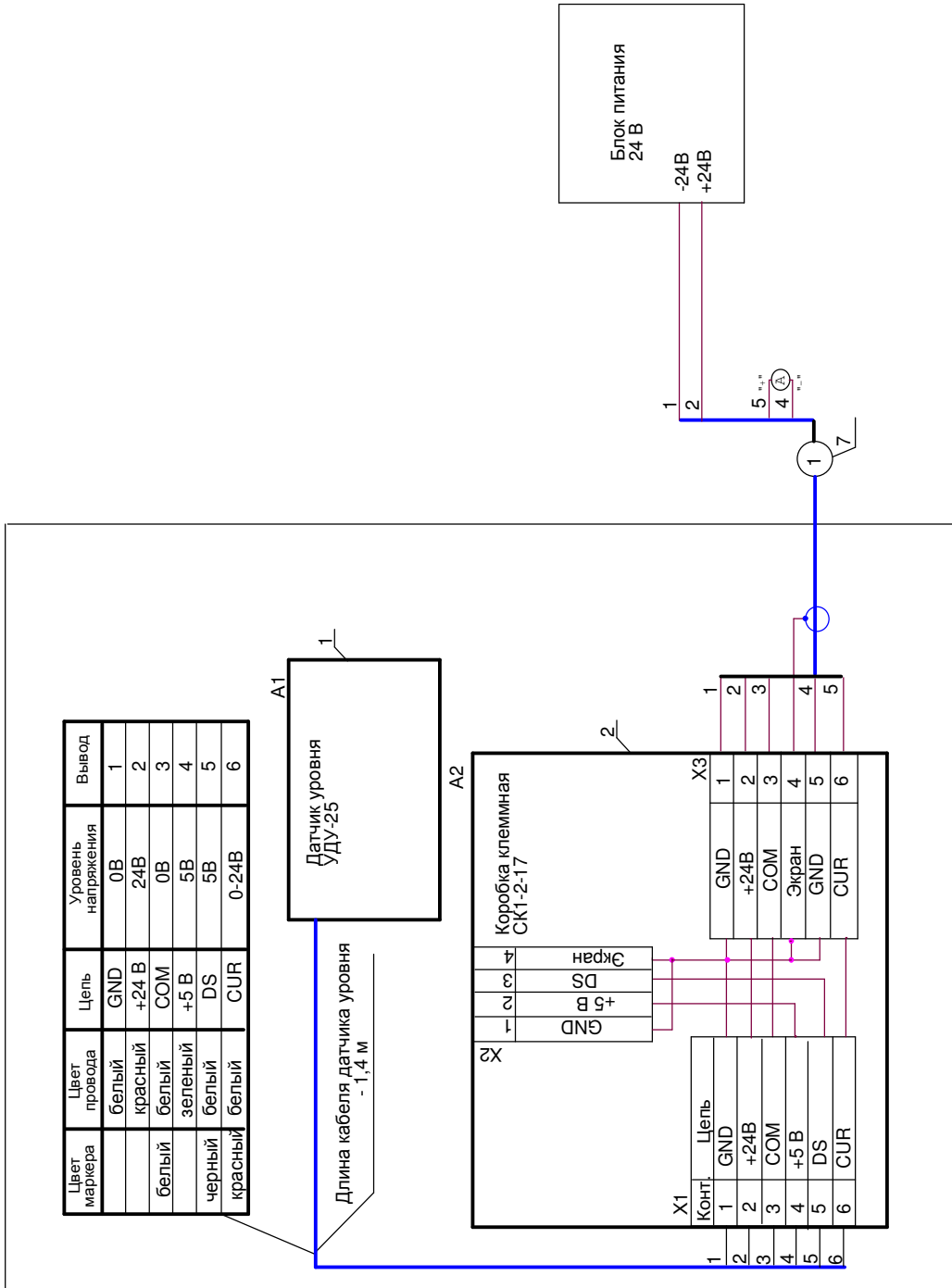


Рис.3 Установка датчика уровня УДУ-25Ф



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схема подключения датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) к блоку питания.

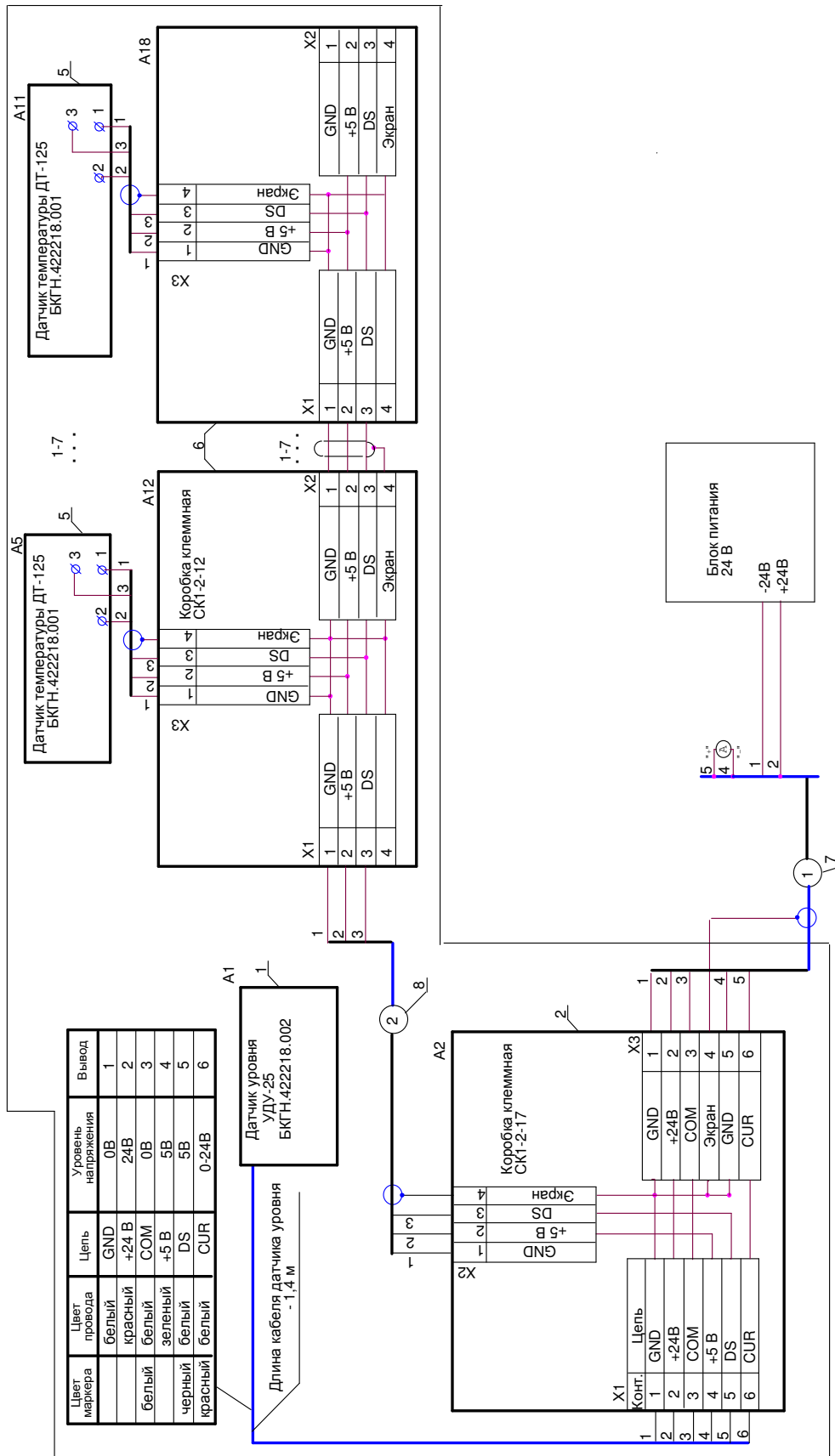


1 Кабель 1 должен быть выполнен проводом с медными жилами сечением не менее 1 мм² с общим экраном и длиной до 1500 м.

2 Схема клеммной коробки A2 приведена для информации (соединения проведены на плате).

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Схема подключения датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) и датчиков температуры ДТ-125 к блоку питания.

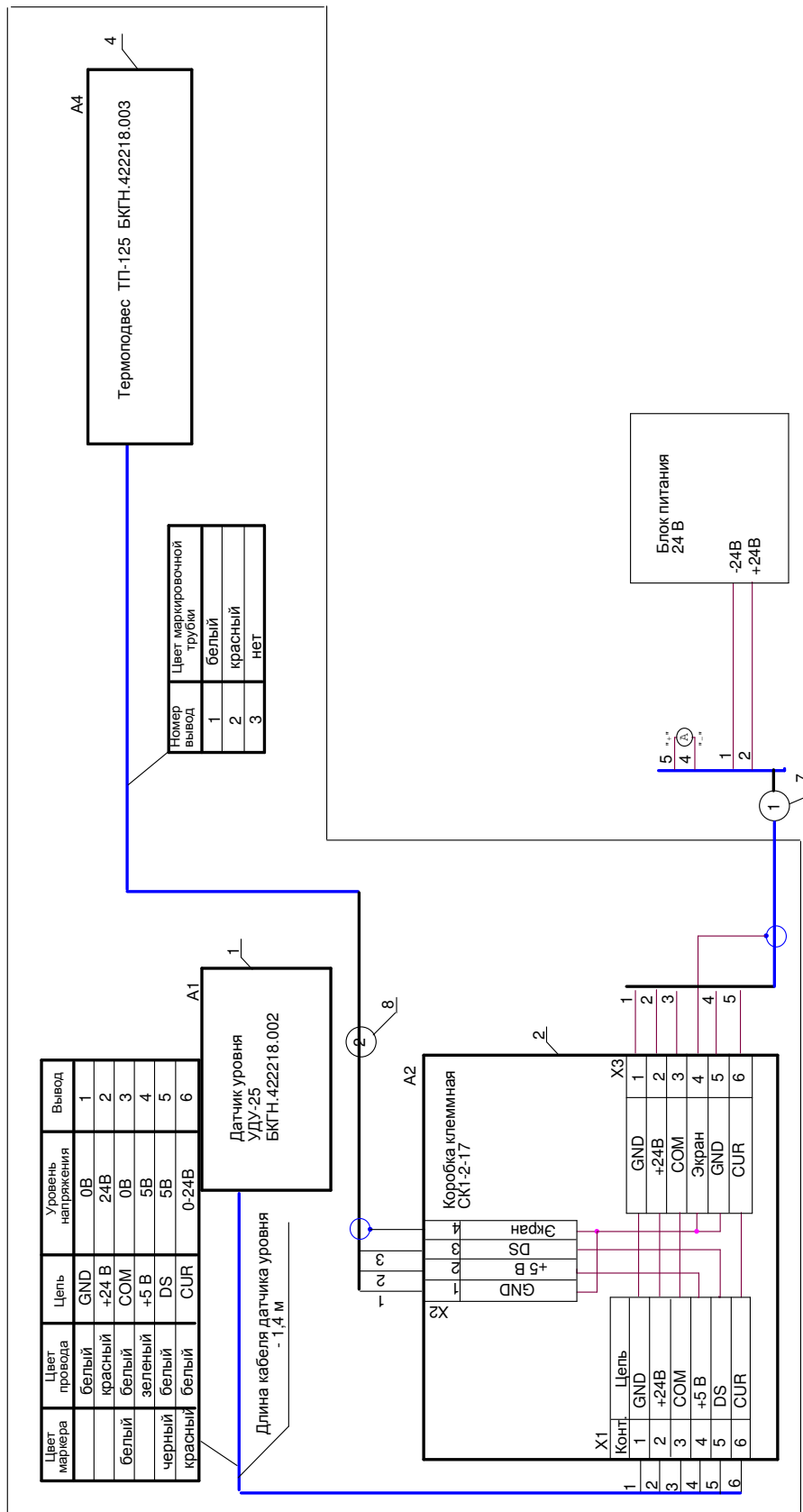


- 1 Кабель 1 должен быть выполнен проводом с медными жилами сечением не менее 1 мм2 с общим экраном и длиной до 1500 м, кабель 2 - с медными жилами сечением не менее 0,5 мм2 длиной до 50 м.
- 2 Для соединения клеммных коробок А2 и А12; датчиков температуры ДТ-125 (А5...А11) с клеммными коробками А12...А18 использовать кабель многожильный сечением 1-1,5 мм2.
- 3 Схемы клеммных коробок А2, А12...А18 приведены для информации (соединения проведены на плате).

Обозначение	Количество датчиков температуры ДТ-125
БКГН.422218.000-01	1
-02	2
-03	3
-04	4
-05	5
-06	6
-07	7

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Схема подключения датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) и термоподвеса ТП -125 к блоку питания.

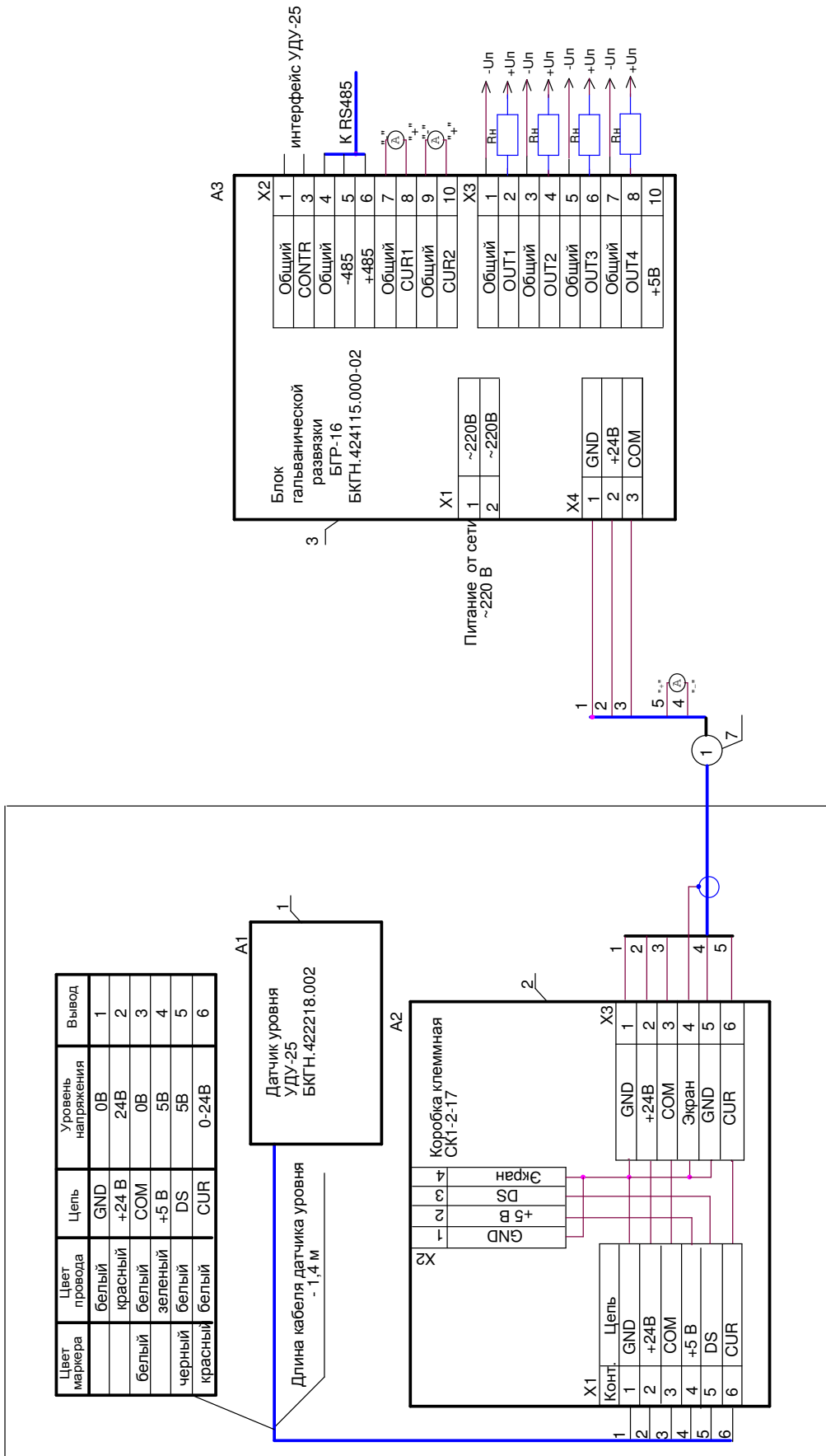


- 1 Кабель 1 должен быть выполнен проводом с медными жилами сечением не менее 1 мм2 с общим экраном и длиной до 1500 м. кабель 2 - с медными жилами сечением не менее 0,5 мм 2 длиной до 50 м.
- 2 Схема клеммных коробок А2 приведена для информации (соединения проведены на плате).

Обозначение	Количество
БКПН.422218.000 -08	1
-09	2
-10	3
-11	4
-12	5
-13	6
-14	7

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Схема подключения датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) к блоку гальванической развязки БГР-16

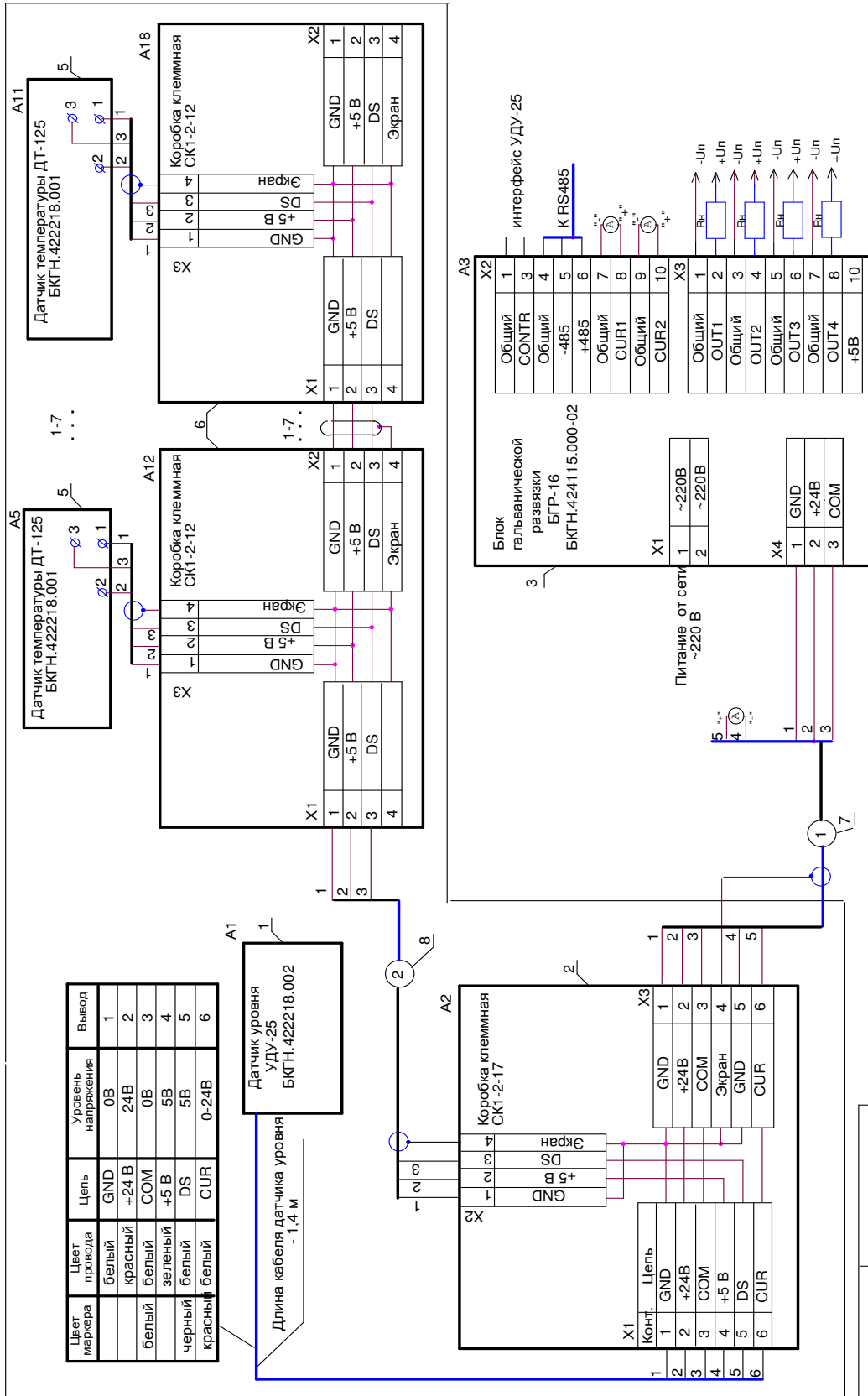


1 Кабель 1 должен быть выполнен проводом с медными жилами сечением не менее 1 мм2 с общим экраном и длиной до 1500 м.

2 Схема клеммных коробок А2 приведена для информации (соединения проведены на плате).

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Схема подключения датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) и датчиков температуры ДТ-125 к блоку гальванической развязки БГР-16



1 Кабель 1 должен быть выполнен проводом с медными жилами сечением не менее 1 мм2 с общим экраном и длиной до 1500 м, кабель 2 - с медными жилами сечением не менее 0,3 мм2 длиной до 50 м.

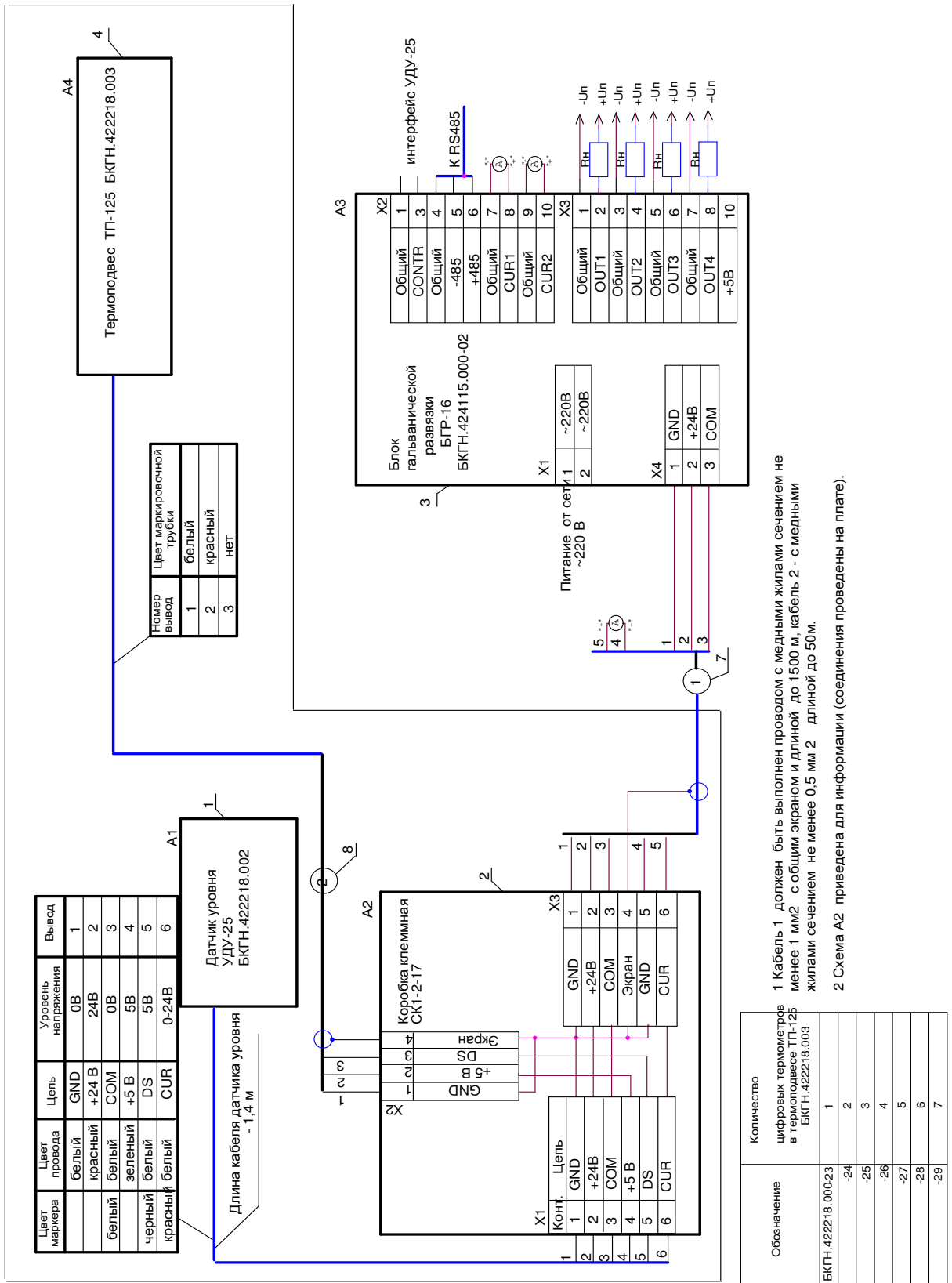
2 Для соединения клеммных коробок А2 и А12; клеммных коробок А12...А18 между собой; датчиков температуры ДТ-125 (А5...А11) с клеммными коробками А12...А18 использовать кабель многожильный сечением 1-1,5 мм2.

3 Схемы А2, А12...А18 приведены для информации (соединения проведены на плате).

Обозначение	Количество датчиков температуры ДТ-125 БКГН.422218.001
БКГН.422218.001/6	1
-17	2
-18	3
-19	4
-20	5
-21	6
-22	7

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

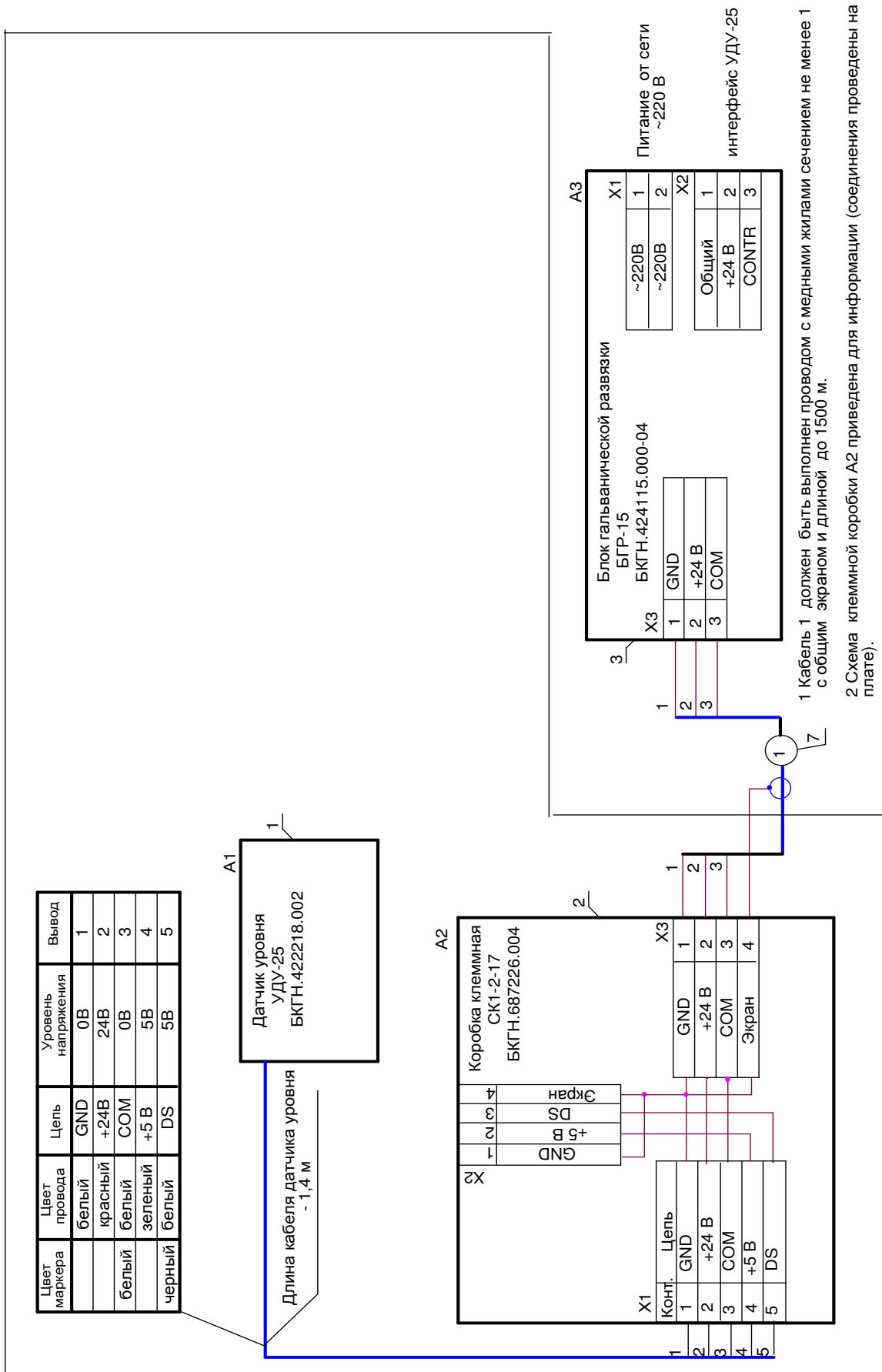
Схема подключения датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) и термоподвеса ТП-125 к блоку гальванической развязки БГР-16



1 Кабель 1 должен быть выполнен проводом с медными жилами сечением не менее 1 мм² с общим экраном и длиной до 1500 м, кабель 2 - с медными жилами сечением не менее 0,5 мм² длиной до 50м.
 2 Схема А2 приведена для информации (соединения проведены на плате).

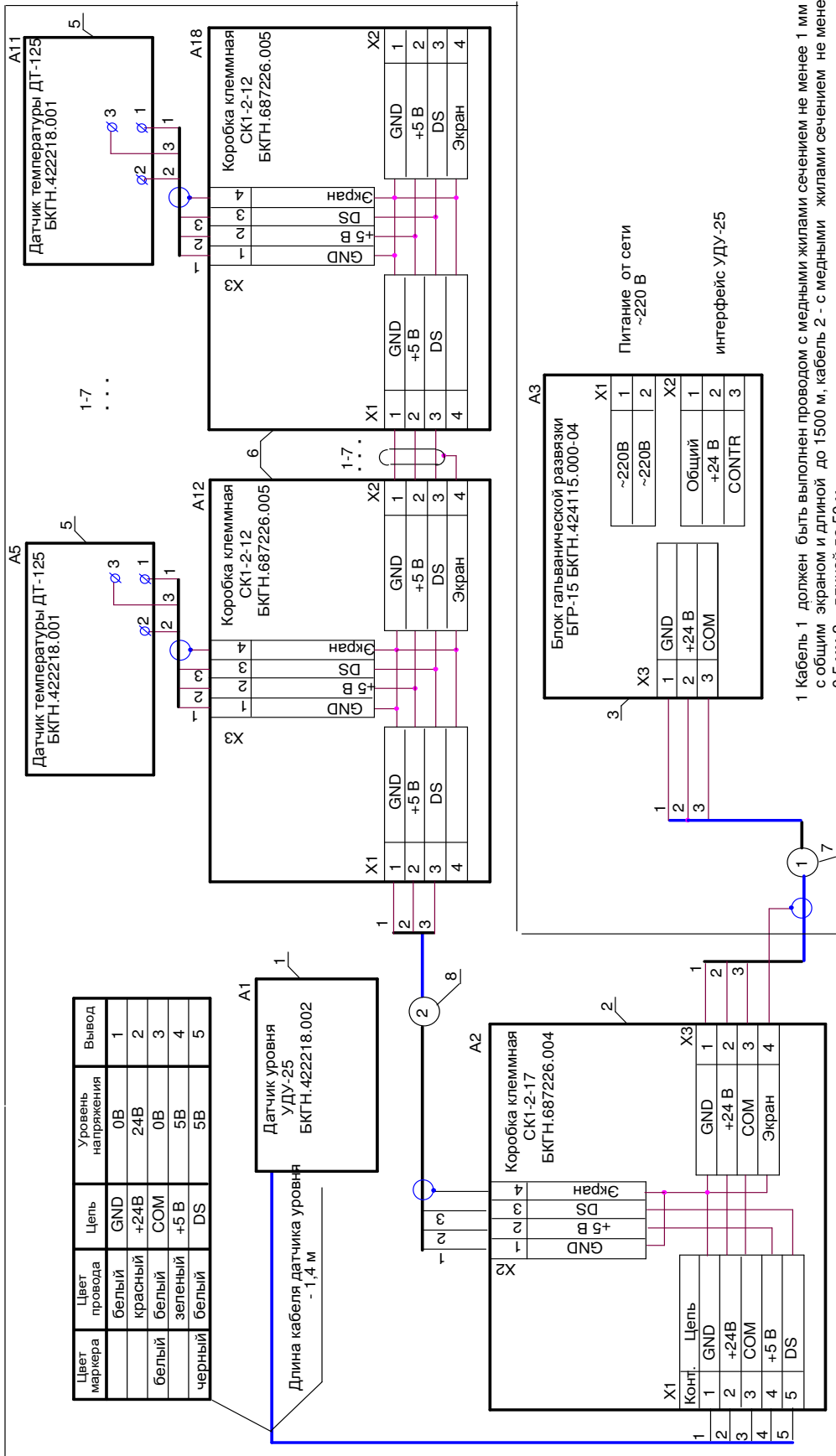
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Схема подключения датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) к блоку БГР-15



ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Схема подключения датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) и датчиков температуры ДТ-125 к блоку БГР-15

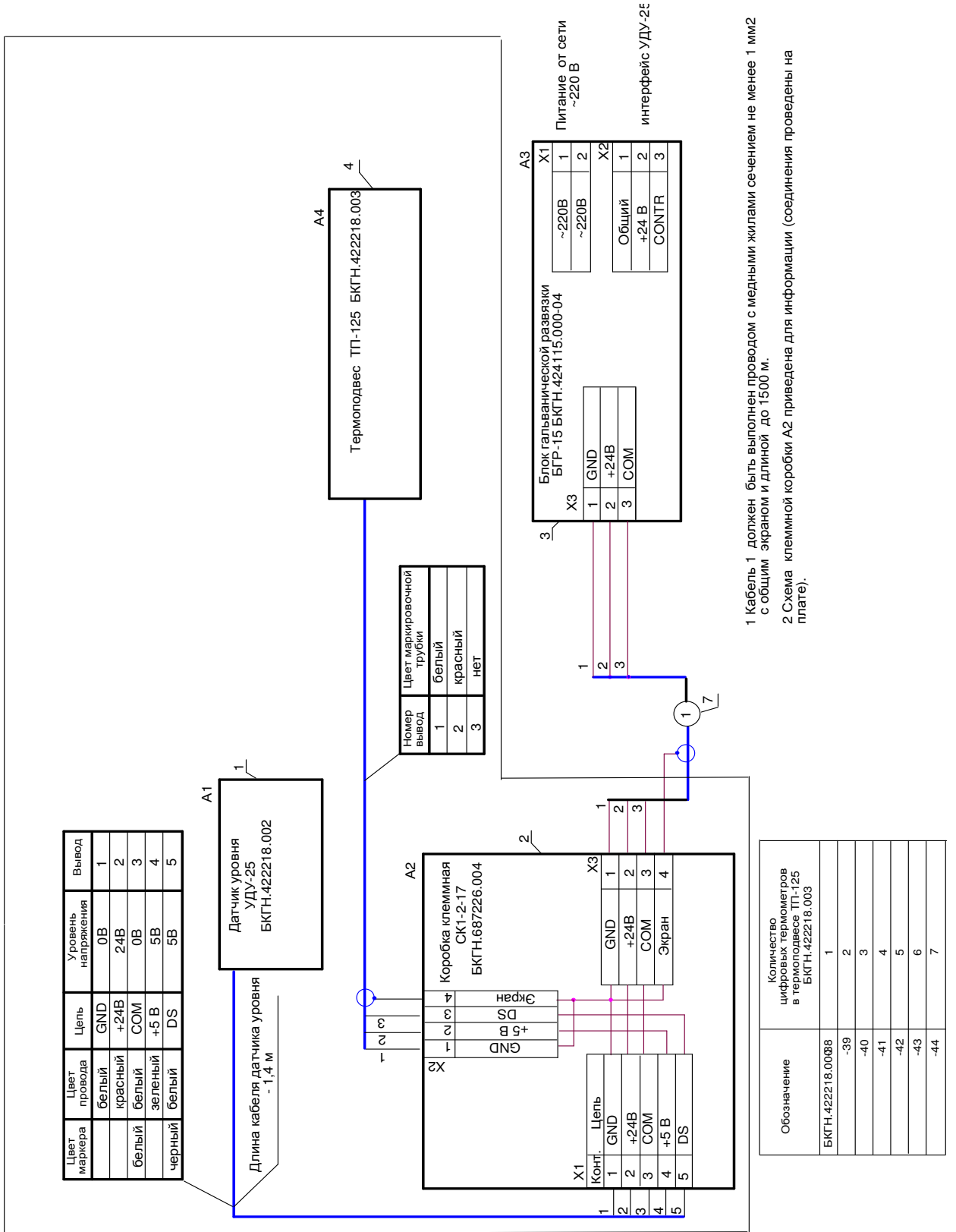


- 1 Кабель 1 должен быть выполнен проводом с медными жилами сечением не менее 1 мм² с общим экраном и длиной до 1500 м, кабель 2 - с медными жилами сечением не менее 0,5 мм² длиной до 50 м.
- 2 Для соединения клеммных коробок А2 и А12; клеммных коробок А12...А18 между собой; датчиков температуры ДТ-125 (А5...А11) с клеммными коробками А12...А18 использовать кабель многожильный сечением 1-1,5 мм².
- 3 Схемы клеммных коробок А2, А12...А18 приведены для информации (соединения провед на плате).

Обозначение	Количество датчиков температуры ДТ-125 БКГН.422218.001 и коробок клеммных БКГН.687226.005
БКГН.422218.0081	1
-32	2
-33	3
-34	4
-35	5
-36	6
-37	7

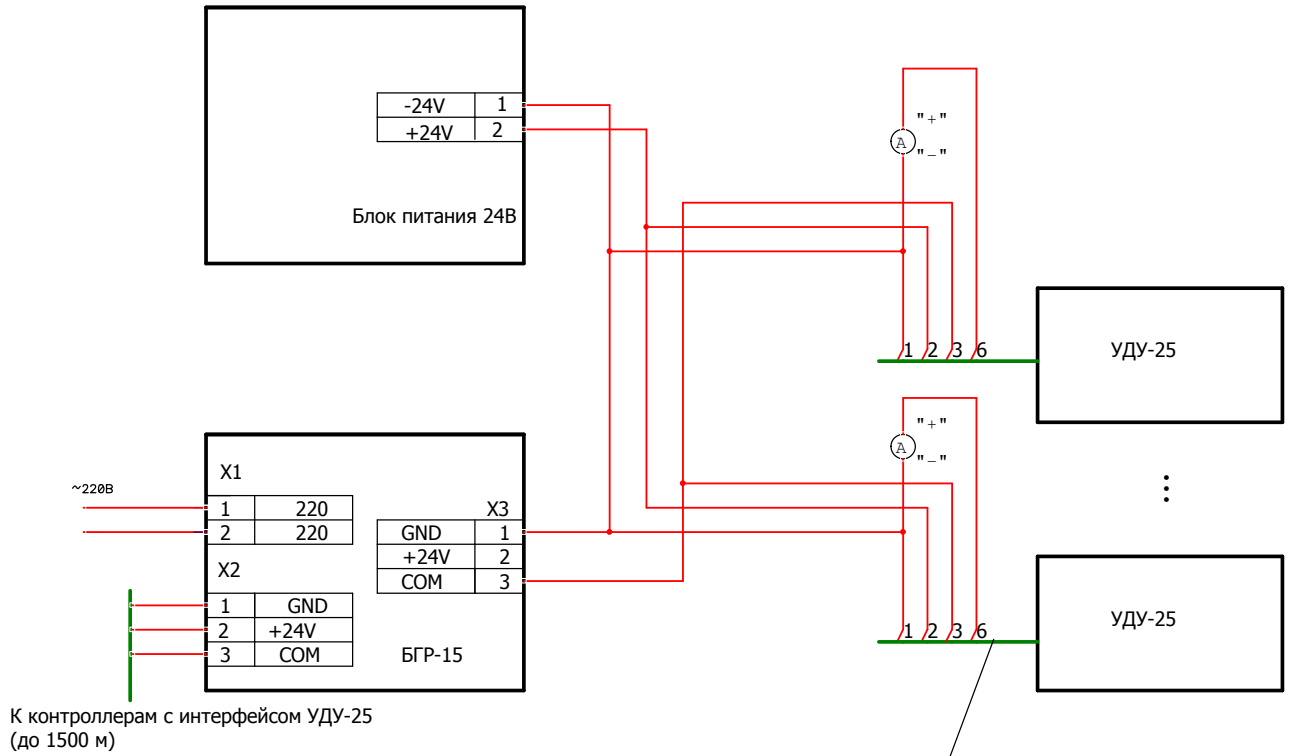
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В

Схема подключения датчика уровня УДУ-25 (УДУ-25К, УДУ-25С, УДУ-25Ф) и термоподвеса ТП -125 к блоку БГР-15



1 Кабель 1 должен быть выполнен проводом с медными жилами сечением не менее 1 мм2 с общим экраном и длиной до 1500 м.
 2 Схема клеммной коробки А2 приведена для информации (соединения проведены на плате).

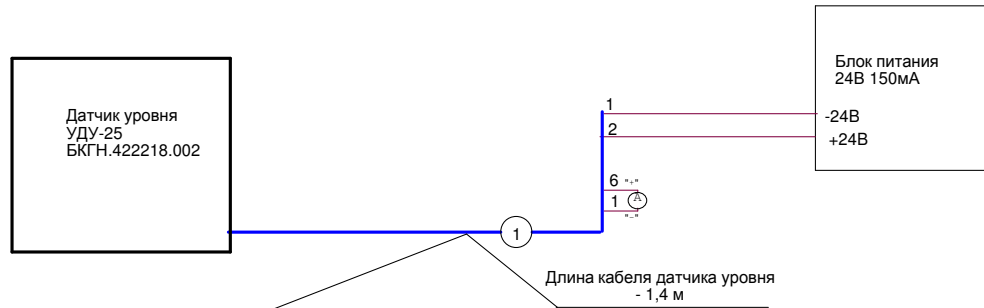
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В
 Схема подключения нескольких датчиков уровня
 к блоку БГР-15



Цвет маркера	Цвет провода	Цепь	Вывод
	белый	GND	1
	красный	+24В	2
белый	белый	COM	3
	зеленый	+5В	4
черный	белый	DS	5
красный	белый	CUR	6

Контакты 4, 5 датчика уровня изолировать

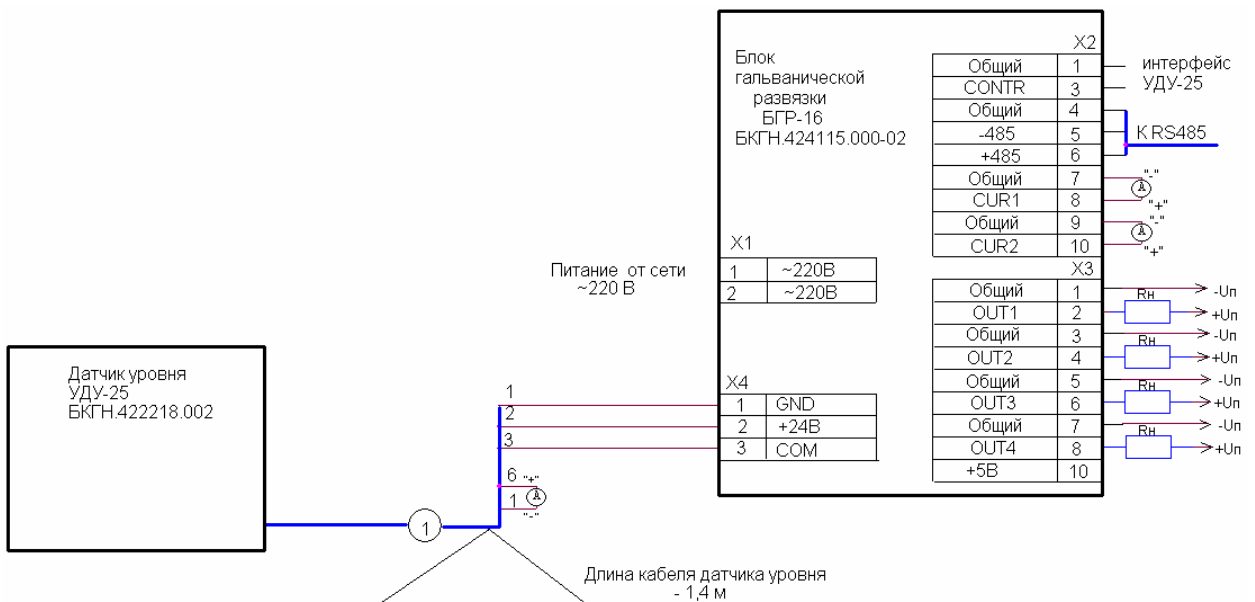
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В
 Схема подключения датчика уровня к блоку питания



Цвет маркера	Цвет провода	Цепь	Уровень напряжения	Вывод
	белый	GND	0В	1
	красный	+24 В	24В	2
белый	белый	COM	0В	3
	зеленый	+5 В	5В	4
черный	белый	DS	5В	5
красный	белый	CUR	0-24В	6

1 Кабель 1 должен быть выполнен проводом с медными жилами сечением не менее 1 мм 2 с общим экраном и длиной до 1500 м.

Схема подключения датчика уровня к блоку гальванической развязки БГР-16



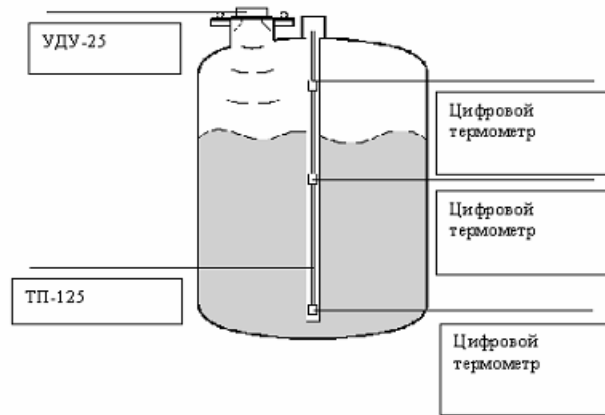
Цвет маркера	Цвет провода	Цепь	Уровень напряжения	Вывод
	белый	GND	0В	1
	красный	+24 В	24В	2
белый	белый	COM	0В	3
	зеленый	+5 В	5В	4
черный	белый	DS	5В	5
красный	белый	CUR	0-24В	6

1 Кабель 1 должен быть выполнен проводом с медными жилами сечением не менее 1 мм 2 с общим экраном и длиной до 1500 м.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)
ВАРИАНТЫ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА УРОВНЯ

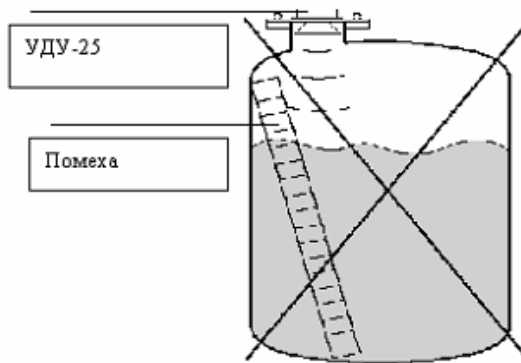
Установка датчика уровня УДУ-25 в комплекте с термоподвесом ТП-125 .

Термоподвес ТП-125 устанавливается в трубу, расположенную вертикально в резервуаре.



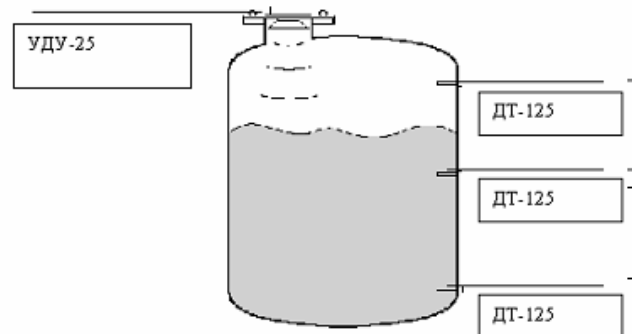
Неправильная установка датчика уровня УДУ-25 .

На пути распространения ультразвуковых колебаний не должно быть помех в виде арматуры или труб.



Установка датчика уровня УДУ-25 в комплекте с датчиками температуры ДТ-125 .

Датчики температуры устанавливаются в специально подготовленные отверстия на нужных высотах.



ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта, приложения
ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности к электротехническим изделиям	2.2.1.1, 2.3.7.1, 3.2.1, 4.2.1
ГОСТ 12.3.019 –80 Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.	4.2.1
ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия	1.1.2.2
ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками	1.1.2.3, 1.1.2.4
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	6.1
ГОСТ 18680-73 Детали пломбирования. Общие технические условия	1.1.5.6
Правила эксплуатации электроустановок потребителей	2.2.1.1, 2.3.7.1, 3.2.1, 4.2.1
Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001/РД 153-34.0-03.150-00)	2.2.1.1, 2.3.7.1, 3.2.1, 4.2.1
Правила устройства электроустановок (ПУЭ)	3.2.1, 4.2.1
БКГН.422218.002 СБ Датчик уровня УДУ-25 Сборочный чертеж	1.1.5.6
БКГН.422218.000 –00 Э4 Уровнемер У-25. Схема электрическая соединений	2.2.5
БКГН.422218.000 –01 Э4 Уровнемер У-25. Схема электрическая соединений	2.2.5
БКГН.422218.000 –02 Э4 Уровнемер У-25. Схема электрическая соединений	2.2.5
БКГН.422218.000 –03 Э4 Уровнемер У-25. Схема электрическая соединений	2.2.5
БКГН.422218.000 –04 Э4 Уровнемер У-25. Схема электрическая соединений	2.2.5
БКГН.422218.000 –05 Э4 Уровнемер У-25. Схема электрическая соединений	2.2.5

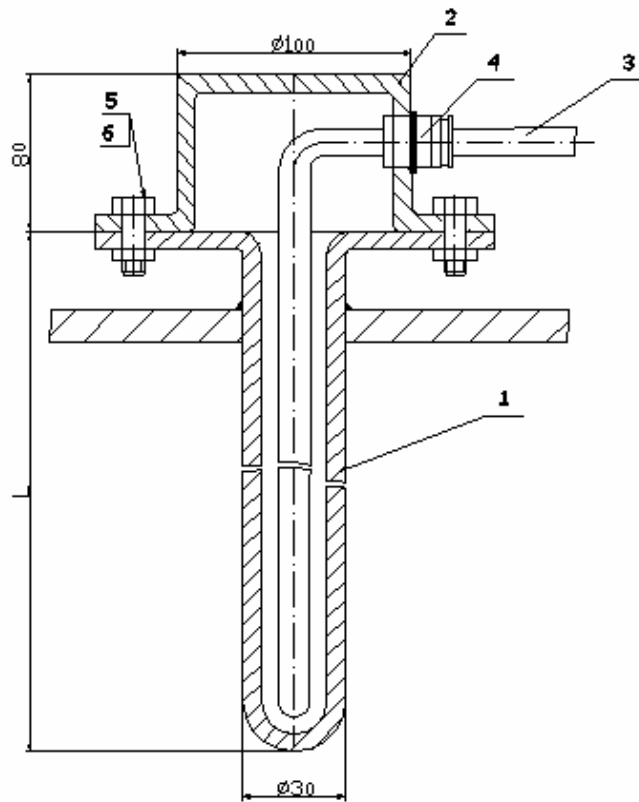
ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

Перечень средств измерений, необходимых для проведения испытаний

Наименование	Тип	Основные характеристики
Мегаомметр	M4100/3	Класс точности 1, напряжение 500 В
Рулетка	РЗНЗК ГОСТ 7502	Шкала номинальной длины 3 м, класс точности 3
Рулетка	Р30НЗК ГОСТ 7502	Шкала номинальной длины 20 м, класс точности 3
Вольтметр универсальный цифровой	B7-38	Диапазон измерения (0..1000) В, погрешность $4 \times 10^{-2} \%$; Диапазон измерения (0-2) А, погрешность $25 \times 10^{-2} \%$,
Термометр	ТЛ-4 по ГОСТ 28498 № 1	Диапазон измерения (минус 30 - 20) °С. Цена деления 0,1 °С.
Термометр	ТЛ-4 по ГОСТ 28498 № 2	Диапазон измерения (0 - 55) °С. Цена деления 0,1 °С.
Термометр	ТЛ-4 по ГОСТ 28498 № 3	Диапазон измерения (50 - 105) °С. Цена деления 0,1 °С.
Термометр	ТЛ-4 по ГОСТ 28498 № 4	Диапазон измерения (100 - 155) °С. Цена деления 0,1 °С.

Примечание - Допускается использование других средств измерений, обеспечивающих необходимую точность.

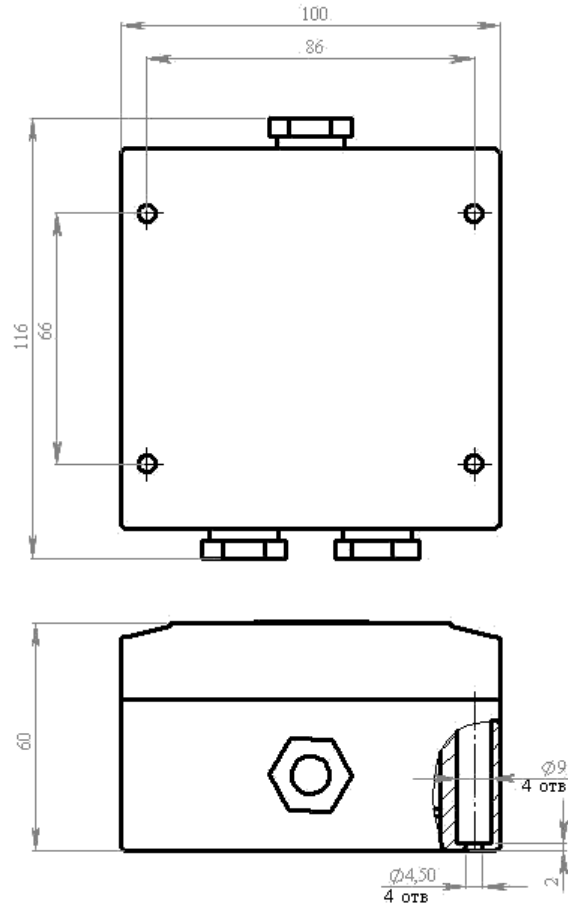
Установка термоподвеса



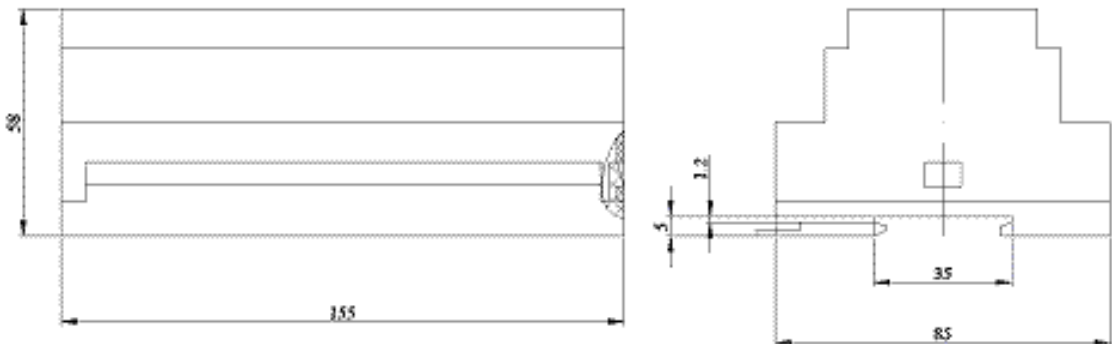
1. Сварные швы должны быть герметичными.
2. Сальник поз.4 должен быть герметичным.
3. Длина L трубы поз.1 устанавливается по согласованию с заказчиком.
5. Диаметр кабеля термоподвеса 6 мм.
6. Диаметр гильз цифровых термометров не более 12 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Габаритно-установочные размеры коробок клеммных СК1-2-12, СК1-2-17



Габаритно - установочные размеры блока гальванической развязки БГР-16
БКГН.424115.000-02



Габаритно-установочные размеры блока гальванической развязки БГР-15
БКГН.424115.000-04

