



УРОВНЕМЕРЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ

«ЭЛЕМЕР-УРЗ-41»

Руководство по эксплуатации
НКГЖ.407632.001РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: air@nt-rt.ru || Сайт: <http://air.nt-rt.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	3
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2.1 Назначение изделий	3
2.2 Технические характеристики	9
2.3 Устройство и работа	12
2.4 Задание параметров конфигурирования	15
2.5 Обеспечение взрывобезопасности.....	22
2.6 Маркировка и пломбирование.....	23
2.7 Упаковка	25
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	26
3.1 Подготовка изделий к использованию	26
3.2 Использование изделий	31
4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	32
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	33
6 ХРАНЕНИЕ	35
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	35
8 УТИЛИЗАЦИЯ	35
ПРИЛОЖЕНИЕ А Габаритные, присоединительные и монтажные размеры уровнемеров ультразвуковых «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41».....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы подключений УРЗ-41	38
ПРИЛОЖЕНИЕ В Форма заказа	43
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Структура обмена данными между ПК и УРЗ-41	51

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках уровнемеров ультразвуковых «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41» (далее - УРЗ-41) и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделий

2.1.1 УРЗ-41 предназначены для бесконтактных измерений значений уровня жидкостей (в том числе нефти и нефтепродуктов, кислот, щелочей, водных растворов сред), сыпучих и кусковых продуктов в резервуарах различного типа и непрерывного преобразования измеренного значения в выходной аналоговый или цифровой сигнал.

2.1.2 УРЗ-41 используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

2.1.3 УРЗ-41 имеют исполнения, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Вид исполнения

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное*	-	-
Атомное (повышенной надёжности)	A	A
Взрывобезопасное «искробезопасная электрическая цепь «i»	Ex	Ex
Взрывобезопасное «герметизация компаундом «m»	Exm	Exm
Атомное, взрывобезопасное «искробезопасная электрическая цепь «i»	AEx	AEx
Атомное, взрывобезопасное герметизация компаундом «m»	AExm	AExm
П р и м е ч а н и е - * Базовое исполнение.		

Просмотр и изменение параметров конфигурации УРЗ-41 производится с помощью программы настройки («MODBUS_config») при подключении УРЗ-41 к персональному компьютеру (ПК). Связь УРЗ-41 с ПК осуществляется по интерфейсу RS-485 с использованием протокола обмена MODBUS RTU.

2.1.4 Взрывобезопасные УРЗ-41Ех, УРЗ-41АЕх предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» и маркировку взрывозащиты 0Ex ia IIB T5 Ga X.

Взрывобезопасные УРЗ-41Ехm, УРЗ-41АЕхm предназначены для применения во взрывоопасных зонах, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012, имеют вид взрывозащиты «герметизация компаундом m» и маркировку взрывозащиты 0Ex ma IIB T5 Ga X.

2.1.5 УРЗ-41А, УРЗ-41АЕх, УРЗ-41АЕхm (повышенной надежности) с добавлением в шифре «А» (далее - УРЗ-41А) используются в составе систем управления технологическими процессами атомных станций (АС) и объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ).

2.1.5.1 В соответствии с ГОСТ 25804.1-83 УРЗ-41А относятся:

- по характеру применения к категории Б - аппаратура непрерывного применения;
- по числу уровней качества функционирования к виду I - аппаратура, имеющая два уровня качества функционирования - номинальный уровень и отказ.

2.1.5.2 В соответствии с НП-001-15, НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) УРЗ-41А относятся к классам безопасности 2, 3 или 4:

- по назначению - к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность - к элементам, важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций - к элементам управляющих систем безопасности.

Пример классификационного обозначения 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ или 4.

2.1.5.3 УРЗ-41А соответствуют группам В и С по НП-089-15.

2.1.5.4 УРЗ-41А соответствуют требованиям надежности СТО 1.1.1.07.001.0675-2017 и требованиям п. 2.2.27.

2.1.5.5 УРЗ-41А соответствуют требованиям по дезактивации СТО 1.1.1.07.001.0675-2017, ГОСТ 29075-91.

2.1.5.6 УРЗ-41А по условиям эксплуатации на АС соответствуют группам размещения 1.3, 1.4, 2.1-2.3 в соответствии с таблицей 6.1 СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

2.1.5.7 УРЗ-41А соответствуют квалификационной категории R1, R2, R3 (в зависимости от исполнения) в соответствии с разделом 6.4 СТО 1.1.1.07.001.0675-2017

2.1.5.8 УРЗ-41А подлежат приемке в соответствии с требованиями СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

2.1.5.9 УРЗ-41А относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и к группе Б исполнения 3 по РД 25 818-87.

2.1.6 По устойчивости к электромагнитным помехам

- УРЗ-41 соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 и таблице 2.2.

- УРЗ-41А соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ 32137-2013 и таблице 2.3.

Таблица 2.2 - Устойчивость к электромагнитным помехам УРЗ-41

Степень жесткости электромагнитной обстановки по	Характеристика видов помех	Значение	Критерий качества функционирования по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014
2 ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды: - контактный разряд - воздушный разряд	6 кВ 8 кВ	A A
3 ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - от 80 до 1000 МГц	10 В/м	A
4 ГОСТ 30804.4.3-2013	- от 800 до 960 МГц	30 В/м	A
3 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): цепь питания	2 кВ	A
3 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): выходная цепь	2 кВ	A
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи (МИП): - амплитуда импульсов помехи в выходных цепи (провод - земля)	2 кВ	A
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи (МИП): - амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод - провод)	2 кВ	A
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	- амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод - земля)	1 кВ	A
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные радиочастотные помехи: - цепи питания - выходная цепь	10 В 10 В	A A
4 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты - длительное магнитное поле	30 А/м	A
4 ГОСТ Р 50652-94	Затухающее колебательное магнитное поле	30 А/м	A
5 ГОСТ 30336-95	Импульсное магнитное поле	600 А/м	A
ГОСТ 30805.22-2013 класс А*	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м в полосе частот от 30 до 230 МГц в окружающее пространство	40 дБ	-
ГОСТ 30805.22-2013 класс А*	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м в полосе частот от 230 до 1000 МГц в окружающее пространство	47 дБ	-

Примечания:

1 * Класс А - категория оборудования по ГОСТ 30805.22-2013.

2 УРЗ-41 нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными УРЗ-

Степень жесткости электромагнитной обстановки по	Характеристика видов помех	Значе- ние	Критерий качества функционирования по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014
41 в типовой помеховой ситуации.			

Таблица 2.3 - Устойчивость к электромагнитным помехам УРЗ-41А

Степень жесткости электромагнитной обстановки по	Характеристика видов помех	Значение	Группа исполнения и критерий качества функционирования по ГОСТ 32137-2013
2 ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды: - контактный разряд - воздушный разряд	6 кВ 8 кВ	IIIA IIIA
3 ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - от 80 до 1000 МГц	10 В/м	IIIA
4 ГОСТ 30804.4.3-2013	- от 800 до 960 МГц	30 В/м	IIIA
3 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): цепь питания	2 кВ	IIIA
3 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): выходная цепь	2 кВ	IIIA
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи (МИП): - амплитуда импульсов помехи в - выходные цепи (провод - земля)	2 кВ	IIIA
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи (МИП): - амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод - провод)	2 кВ	IIIA
2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	- амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод - земля)	1 кВ	IIIA
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные радиочастотные помехи: - цепи питания - выходная цепь	10 В 10 В	IIIA IIIA
4 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты - длительное магнитное поле	30 А/м	IIIA
4 ГОСТ Р 50652-94	Затухающее колебательное магнитное поле	30 А/м	IIIA
5 ГОСТ 30336-95	Импульсное магнитное поле	600 А/м	IIIA
ГОСТ 30805.22-2013	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м: в полосе частот от 30 до 230 МГц в окружающее пространство	40 дБ	Соответствует для ТС* класса А**
ГОСТ 30805.22-2013	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м: в полосе частот от 230 до 1000 МГц в окружающее пространство	47 дБ	Соответствует для ТС* класса А**

П р и м е ч а н и я:

1 * ТС - технические средства.

2 ** Класс А - категория оборудования по ГОСТ 30805.22-2013.

3 УРЗ-41А нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными УРЗ-41А в типовой помеховой ситуации.

2.1.7 УРЗ-41 по защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с ГОСТ 14254-2015 имеют степени защиты от попадания внутрь уровнемеров пыли и воды:

- IP65 - для исполнений с разъёмными соединениями;
- IP67 - для исполнений с кабельными вводами.

2.1.8 УРЗ-41 устойчивы к климатическим воздействиям при эксплуатации в соответствии с таблицей 2.4.

Таблица 2.4 - Код климатического исполнения

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код при заказе
-	СЗ	Р 52931-2008	от минус 40 до плюс 70 °С	t4070
УХЛЗ.1	-	15150-69	от минус 40 до плюс 70 °С	t4070 УХЛЗ.1

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Диапазон измерений уровня, мм

- от 0 до 6000 (исполнение 06);
- от 0 до 10000 (исполнение 10);
- от 0 до 20000 (исполнение 20).

2.2.1.1 Рабочий диапазон измерений уровня находится внутри диапазона измерений (см. п. 2.2.1) и устанавливается в соответствии с заказом.

2.2.2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности УРЗ-41 не превышают значений, указанных в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Основные метрологические характеристики

Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений уровня, $\pm\gamma$, %	Код заказа
0,25	А
0,5	В*
Примечание - *Базовое исполнение.	

2.2.3 Диапазоны унифицированных выходных сигналов:

- от 4 до 20 мА;
- от 0 до 10 В.

2.2.4 Вариация выходного сигнала не превышает значения предела допускаемой основной погрешности.

2.2.5 Предел дополнительной погрешности УРЗ-41, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.6 Электрическое питание УРЗ-41 осуществляется от источника постоянного тока напряжением

- от 15 до 40 В при номинальном значении ($24,00 \pm 0,48$) В (для всех, кроме УРЗ-41Ех, УРЗ-41АЕх);
- от 18 до 30 В при номинальном значении ($24,00 \pm 0,48$) В (для УРЗ-41Ех, УРЗ-41АЕх).

2.2.7 Мощность, потребляемая УРЗ-41, не превышает 3 Вт.

2.2.8 Максимальное нагрузочное сопротивление при любом напряжении источника питания (п. 2.2.6) не превышает значений, указанных в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Нагрузочное сопротивление

Выходной сигнал	Сопротивление нагрузки, кОм	
	$R_{\min}$	$R_{\max}$
от 4 до 20 мА	-	0,5
от 0 до 10 В	100	-

2.2.8.1 При подключении внешней нагрузки с сопротивлением, соответствующим установленному в п. 2.2.8, основная погрешность УРЗ-41 и вариация выходного сигнала удовлетворяют требованиям п. 2.2.2 и п. 2.2.4.

2.2.9 Пульсация выходного сигнала в диапазоне частот до 5 Гц отсутствует для выходного сигнала от 4 до 20 мА.

Пульсация выходного сигнала диапазоне частот свыше 5 Гц - 0,48 % от диапазона изменений выходного сигнала от 4 до 20 мА.

Пульсация выходного сигнала нормируется при нагрузочных сопротивлениях 250 Ом - для УРЗ-41 с выходным сигналом от 4 до 20 мА.

Пульсация нормируется при минимальном времени усреднения результатов измерений. Пульсация с выходным сигналом напряжения не превышает 0,2 предела основной погрешности.

2.2.10 Время включения УРЗ-41, измеряемое как время от включения питания УРЗ-41 до установления аналогового выходного сигнала с погрешностью не более 5 % от установившегося значения, не более 1 мин.

2.2.11 Изоляция цепи питания, цепи выходных аналоговых сигналов, цепи интерфейса относительно корпуса и между собой в зависимости от условий испытаний выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 300 В при относительной влажности (90 ± 3) % и температуре окружающего воздуха (25 ± 3) °С.

2.2.12 Электрическое сопротивление изоляции цепи питания, цепи выходных аналоговых сигналов, цепи интерфейса относительно корпуса и между собой при испытательном напряжении 500 В не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий и температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С.

2.2.13 Габаритные, присоединительные и монтажные размеры соответствуют приведенным в Приложении А.

2.2.14 Масса, кг, не более

- 0,5 для УРЗ-41 (исполнение 06);
- 1,2 для УРЗ-41 (исполнение 10);
- 2,5 для УРЗ-41 (исполнение 20).

2.2.15 УРЗ-41 устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в расширенной области температур, приведенной в п. 2.1.8.

2.2.16 УРЗ-41 должны быть устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха до (95 ± 3) % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

2.2.17 УРЗ-41 в транспортной таре выдерживают температуру до плюс 50 °С.

2.2.18 УРЗ-41 в транспортной таре выдерживают температуру до минус 50 °С.

2.2.19 УРЗ-41 в транспортной таре прочны к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35 °С.

2.2.20 УРЗ-41 в транспортной таре устойчивы к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с^2 и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.21 УРЗ-41А устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц при амплитуде виброускорения 5 м/с^2 .

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации во всем диапазоне частот, выраженная в процентах от диапазона изменений выходного сигнала, не превышает основной приведенной погрешности.

2.2.22 УРЗ-41А не имеют конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

2.2.23 УРЗ-41А устойчивы и прочны к воздействию механических ударов одиночного действия с пиковым ударным ускорением 20 м/с^2 , длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс и общим количеством ударов 30.

2.2.24 УРЗ-41А прочны к воздействию механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с^2 , с предпочтительной длительностью действия ударного ускорения 10 мс (допускаемая длительность - от 2 до 20 мс) и количеством ударов в каждом направлении 20.

2.2.25 УРЗ-41А прочны при сейсмических воздействиях, эквивалентных воздействию вибрации с параметрами, указанными в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Параметры сейсмического воздействия

Частота, Гц	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	30,0
Ускорение, м/с^2	6,0	15,0	29,0	51,0	48,0	43,0	38,0	31,0	20,0	19,0	14,0

2.2.26 Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащищенности

2.2.26.1 По устойчивости к электромагнитным помехам УРЗ-41 соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 и таблице 2.2.

2.2.26.2 По устойчивости к электромагнитным помехам УРЗ-41А соответствуют группе исполнения III и критерию качества функционирования А по ГОСТ 32137-2013 в соответствии с таблицей 2.3.

2.2.26.3 УРЗ-41 нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с УРЗ-41 в типовой помеховой ситуации.

2.2.27 Показатели надежности

2.2.27.1 Средняя наработка на отказ не менее

- 160000 ч для исполнения атомное (повышенной надёжности);
- 96000 ч для всех остальных исполнений.

2.2.27.2 Средний срок службы УРЗ-41 не менее

- 20 лет для исполнения атомное (повышенной надёжности);
- 12 лет для всех остальных исполнений.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Конструкция и основные модули

УРЗ-41 состоит из:

- блока излучателя;
- блока плат.

2.3.1.1 Общий вид УРЗ-41 представлен на рисунке 2.1.

УРЗ-41 материал корпуса: полиацеталь
исполнение 06 исполнение 10 исполнение 20



УРЗ-41 материал корпуса: фторопласт
исполнение 06 исполнение 10 исполнение 20



Рисунок 2.1 - Общий вид УРЗ-41

2.3.2 Элементы индикации

2.3.2.1 Единичный индикатор (светодиод) зеленого цвета свечения предназначен для индикации включения питания.

2.3.2.2 Единичный индикатор (светодиод) синего цвета свечения предназначен для индикации приёма эхо-сигналов от границы измеряемого продукта. Индикатор погашен, когда эхо-сигналы отсутствуют или их амплитуда ниже установленного порога чувствительности (см. п. 2.4.2.2).

2.3.3 Элементы коммутации

2.3.3.1 УРЗ-41 (исполнение с разъемом) имеют следующие элементы коммутации (рисунок Б.9 приложения Б):

- клеммы 1, 2 предназначены для подключения источника питания;
- клеммы 3, 4, 5 предназначены для подключения измерительного устройства;
- клеммы 6, 7 предназначены для подключения к ПК;
- клемма заземления.

Внешние электрические подключения УРЗ-41 осуществляются с помощью электрического разъема.

2.3.3.2 УРЗ-41 (исполнение с кабельными вводами) имеют клемму заземления и провода для подключения внешних устройств:

- красный, синий предназначены для подключения источника питания;
- зеленый, желтый, чёрный предназначены для подключения измерительного устройства;
- белый, коричневый предназначены для подключения к ПК.

2.3.3.3 Электрические подключения производятся без вскрытия корпуса.

2.3.3.4 Типы кабельных вводов приведены в таблице В.7 Приложения В.

2.4 Задание параметров конфигурирования

2.4.1 Задание параметров конфигурации УРЗ-41 осуществляется с помощью компьютерной программы в следующей последовательности.

2.4.1.1 Подсоединяют УРЗ-41 к COM-порту (USB-порту) ПК с помощью преобразователя интерфейсов. Включают УРЗ-41 и ПК.

2.4.1.2 Запускают на ПК программу «MODBUS_config».

2.4.1.3 Устанавливают параметры связи с УРЗ-41:

- открывают закладку «Поиск приборов»;

- вводят в соответствующие окна записи параметров связи значение скорости обмена, диапазон адресов для поиска, указывают приоритет.

2.4.1.4 Нажимают кнопку «Начать поиск».

Из списка найденных приборов выбирают нужный.

2.4.2 Наименования параметров конфигурации, диапазон возможных значений и их заводские установки представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 - Перечень параметров конфигурирования УРЗ-41

Наименование параметра	№ п.п.	Допустимые значения параметра	Заводская установка
Блок-дистанция, мм	2.4.2.1	от 330 до 20000	600
Чувствительность	2.4.2.2	от 0,1 до 1	0,8
Мощность	2.4.2.3	откл., малая средняя, высокая	высокая
Дисперсия, мм	2.4.2.4	от 10 до 20000	500
Усреднение	2.4.2.5	от 1 до 40	1
Нижний предел диапазона преобразования, мм	2.4.2.6	от 0 до 20000	0
Верхний предел диапазона преобразования, мм	2.4.2.6	от 0 до 20000	10000
Тип аналогового выхода	2.4.2.7	откл, от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА
Режим измерения	2.4.2.8	уровнемер дальномер	уровнемер
Высота резервуара, мм	2.4.2.9	от 330 до 20000	5000
Подстройка «нуля», мм	2.4.2.10	от -999 до 999	0
Напряжение (ток), мВ (мкА) ошибок группы 1	2.4.2.11	от 0 до 10500 (от 3 до 22000)	0
Напряжение (ток), мВ (мкА) ошибок группы 2			0
Напряжение (ток), мВ (мкА) ошибок группы 3			0
Сетевой адрес	2.4.2.12	от 1 до 247	1
Скорость обмена по интерфейсу, бит/с	2.4.2.13	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600	9600
Паритет	2.4.2.14	нет	нет

2.4.2.1 «Блок-дистанция» - зона (от верха резервуара, рисунок 3.1) в которой измерения не производятся.

Допустимые значения для УРЗ-41

- исполнения 06 от 500 до 6000 мм;
- исполнения 10 от 700 до 10000 мм;
- исполнения 20 от 1000 до 20000 мм.

2.4.2.2 «Чувствительность» - данный параметр позволяет блокировать приём эхо-сигналов, амплитуда которых меньше заданного порога. Допустимые значения от 0,1 до 1 с шагом 0,1.

2.4.2.3 «Мощность» - данный параметр позволяет изменять энергию зондирующего импульса. Значение выбирается из списка:

- откл. (нет измерений);
- малая;
- средняя;
- высокая.

2.4.2.4 «Дисперсия» - максимально допустимое отклонение результата измерения в последующем зондировании от предыдущего. Параметр используется для ослабления влияния внешних импульсных помех: акустических, вибрационных, электромагнитных. Выполняется вычисление разности между результатами измерений в двух последних циклах зондирования. Если разность превышает значение параметра, последний результат исключается из обработки. Период зондирования (обновления результатов измерений) равен 0,5 с.

2.4.2.5 «Усреднение» - параметр фильтра, позволяющий уменьшить вариацию (шумы) измерений. Допустимые значения от 1 до 40 с шагом 1. Устанавливая значение этого параметра, необходимо учитывать, что при ступенчатом изменении уровня на 100 % от диапазона измерений, величина изменения выходного сигнала достигнет значения 100 % от диапазона за время, равное 0,5 с умноженное на значение, установленное в параметре.

2.4.2.6 «Нижний (верхний) предел диапазона преобразования» - нижний (верхний) пределы диапазона преобразования в унифицированный выходной сигнал. Данные параметры определяют диапазон преобразования для унифицированного выходного сигнала (рабочий диапазон). Рабочий диапазон находится внутри диапазона измерений (см. п. 2.2.1) и устанавливается в соответствии с заказом.

2.4.2.7 «Тип аналогового выхода» - параметр определяет тип унифицированного выходного сигнала. Значение параметра выбирается из списка:

- откл.;
- от 0 до 10 В;
- от 4 до 20 мА.

2.4.2.8 «Режим измерения» - параметр позволяет выбирать режим измерений:

- дальномер;
- уровнемер.

2.4.2.9 «Высота резервуара» - высота резервуара, уровень в котором необходимо измерять. Расстояние от монтажного фланца УРЗ-41 до дна ёмкости.

ВНИМАНИЕ! Минимальная высота резервуара - 1000 мм.

2.4.2.10 «Подстройка нуля» - параметр вызывает смещение нуля УРЗ-41. Для выполнения процедуры подстройки «нуля» необходимо установить нулевое значение уровня в резервуаре (или на установке эталонной). После стабилизации показаний УРЗ-41 записывают разность между поданным на вход УРЗ-41 значением и измеренным УРЗ-41 в поле «Подстройка нуля» программы «MODBUS_config».

2.4.2.11 «Напряжение (ток) ошибок» - параметр задаёт численное значение напряжения (мВ) или тока (мкА), которое будет подано на аналоговый выход при возникновении ошибок.

Перечень ошибок, обрабатываемых УРЗ-41 и распределение их по группам приведены в таблице 2.9.

2.4.2.12 «Адрес» - сетевой адрес, по которому УРЗ-41 идентифицируется в сети приборов, подключенных к выбранному COM-порту. Допустимые значения: от 1 до 247.

2.4.2.13 «Скорость» - скорость передачи данных по интерфейсу RS-485. Допустимые значения параметра выбираются из списка: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 бит/с. Низкие скорости необходимы для работы по длинным линиям связи с ПК.

2.4.2.14 «Паритет» - паритет при обмене данными с УРЗ-41. Допустимые значения: нет паритета.

2.4.3 Восстановление заводских установок

2.4.3.1 Процедура восстановления заводских установок предназначена для восстановления значений параметров настройки УРЗ-41 в соответствии с заводскими установками (см. таблицу 2.8).

2.4.3.2 Для выполнения процедуры восстановления заводских установок параметров настройки УРЗ-41 (п. 2.4.2.1 - 2.4.2.11) необходимо нажать кнопку «DEFAULT_SET» в окне программы «MODBUS_config».

После восстановления заводских установок следует провести подстройку «нуля» УРЗ-41 в соответствии с п. 2.4.2.10.

2.4.3.3 Процедура восстановления заводских установок параметров связи (п. 2.4.2.12 - 2.4.2.14) выполняется с помощью магнита в следующей последовательности:

- поднести магнит к корпусу уровнемера в области индикаторов (рисунок 2.1);
- включить питание;
- через 2 с удалить магнит.

2.4.4 Сообщение об ошибках

В окне программы «MODBUS_config» предусмотрена возможность выдачи текстовых сообщений об ошибках.

Перечень ошибок, обрабатываемых УРЗ-41 и распределение их по группам (в зависимости от установленного значения напряжения (тока) ошибки, п. 2.4.2.11) приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Перечень ошибок

Группа	Сообщение в окне программы	Описание	Способ устранения
Группа 1	Эхо (нет приема, сигнал отсутствует)	Нет приёма эхо-сигналов от границы раздела сред	1 Убедиться, что значение параметра «Блок-дистанция» не более расстояния до поверхности измеряемого продукта и не менее минимально допустимого (п. 2.4.2.1). 2 Убедиться, что монтаж выполнен в соответствии с п. 3.1.4.4. 3 Увеличить значение параметра «Мощность». 4 Увеличить значение параметра «Чувствительность». 5 Если прием эхо-сигналов от границы раздела сред отсутствует после выполнения действий по п. 1 - 4, ремонт только на заводе-изготовителе
		Нет связи с блоком излучателя	Ремонт только на заводе-изготовителе
Группа 2	- Пустой резервуар (уровень ниже 0) - Ниже минимума (уровень ниже минимума аналоговой шкалы)	- Значение уровня находится в области отрицательных значений (ниже дна ёмкости). - Значение уровня вышло за нижний предел диапазона преобразования в унифицированный выходной сигнал	Убедиться, что значения параметров «Нижний предел диапазона преобразования» и «Верхний предел диапазона преобразования» установлены в соответствии с п. 2.4.2, 2.4.2.6
Группа 3	- Выше максимума (уровень выше максимума аналоговой шкалы)	- Численное значение уровня вышло за верхний предел диапазона преобразования в унифицированный выходной сигнал	

2.5 Обеспечение взрывобезопасности

2.5.1 Обеспечение взрывобезопасности УРЗ-41Ех

2.5.1.1 Взрывобезопасность УРЗ-41Ех обеспечивается конструкцией и схемотехническим исполнением электронной части в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

В токовой цепи УРЗ-41Ех установлены токоограничительные элементы и диод защиты от обратной полярности питающего напряжения.

Электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Электрическая нагрузка элементов, обеспечивающих искрозащиту, не превышает 2/3 их номинальных значений в нормальном и аварийном режимах работы.

Изоляция искробезопасных цепей УРЗ-41Ех относительно корпуса выдерживает испытательное напряжение (эффективное) переменного тока сетевой частоты не менее 500 В.

2.5.1.2 УРЗ-41Ех должны эксплуатироваться с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

2.5.1.3 Суммарные емкость и индуктивность УРЗ-41Ех, кабельной линии связи, источника питания и регистрирующей аппаратуры не должны превышать максимальных значений для взрывоопасных смесей категорий IIB.

2.5.1.4 При эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры УРЗ-41Ех вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса T5.

2.5.1.5 Питание взрывобезопасных УРЗ-41Ех должно осуществляться от маломощного искробезопасного источника напряжения постоянного тока.

2.5.1.6 Входные электрические параметры УРЗ-41Ех с маркировкой взрывозащиты 0Ех ia IIB T5 Ga X имеют следующие значения:

- | | |
|---|----------|
| - максимальный входной ток I_i : | 150 мА; |
| - максимальное входное напряжение U_i : | 30 В; |
| - максимальная входная мощность P_i : | 2,8 Вт; |
| - максимальная внутренняя емкость C_i : | 40 нФ; |
| - максимальная внутренняя индуктивность L_i : | 1,0 мГн. |

2.5.1.7 Выходные электрические параметры (цепь интерфейса RS-485) УРЗ-41Ех с маркировкой взрывозащиты 0Ex ia IIB T5 Ga X имеют следующие значения:

- максимальный выходной ток I_o :	150 мА;
- максимальное выходное напряжение U_o :	6 В;
- максимальная выходная мощность P_o :	0,23 Вт;
- максимальная внешняя емкость C_o :	1 мкФ;
- максимальная внешняя индуктивность L_o :	1,5 мГн.

2.5.1.8 Выходные электрические параметры (цепь унифицированного выходного сигнала) УРЗ-41Ех с маркировкой взрывозащиты 0Ex ia IIB T5 Ga X имеют следующие значения:

- максимальный выходной ток I_o :	140 мА;
- максимальное выходное напряжение U_o :	12 В;
- максимальная выходная мощность P_o :	0,45 Вт;
- максимальная внешняя емкость C_o :	1 мкФ;
- максимальная внешняя индуктивность L_o :	1,5 мГн.

2.5.2 Обеспечение взрывобезопасности УРЗ-41Ехm»

2.5.2.1 Взрывобезопасность УРЗ-41Ехm обеспечивается конструкцией и схемотехническим исполнением электронной части в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012 и достигаться герметизацией электрических цепей и электронных компонентов компаундом и гальваническим разделением электрических цепей.

При эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры УРЗ-41Ех вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса Т5.

2.6 Маркировка

2.6.1 Маркировка

Маркировка производится в соответствии с ГОСТ 26828-86 и чертежом НКГЖ.407131.001СБ.

2.6.2 Маркировка взрывобезопасных уровнемеров

2.6.2.1 Маркировка взрывобезопасных УРЗ-41Ex

На поверхности корпуса взрывобезопасных УРЗ-41Ex должна быть установлена табличка с маркировкой и указаны

- наименование предприятия-изготовителя и его зарегистрированный товарный знак;
- наименование изделия;
- маркировка взрывозащиты 0Ex ia IIB T5 Ga X;
- дата выпуска и заводской номер изделия;
- специальный знак взрывобезопасности «Ex»;
- единый знак «ЕАС» обращения продукции на рынке;
- номер сертификата соответствия;
- степень защиты от попадания внутрь УРЗ-41 пыли и воды;
- максимальное значение измеряемого уровня, мм;
- напряжение питания и мощность;
- выходные сигналы;
- диапазон температур окружающей среды ($-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- входные электрические параметры:
 - максимальный входной ток I_i : 150 мА;
 - максимальное входное напряжение U_i : 30 В;
 - максимальная входная мощность P_i : 2,8 Вт;
 - максимальная внутренняя емкость C_i : 40 нФ;
 - максимальная внутренняя индуктивность L_i : 1,0 мГн.
- выходные электрические параметры (цепь интерфейса RS-485):
 - максимальный выходной ток I_o : 150 мА;
 - максимальное выходное напряжение U_o : 6 В;
 - максимальная выходная мощность P_o : 0,23 Вт;
 - максимальная внешняя емкость C_o : 1 мкФ;
 - максимальная внешняя индуктивность L_o : 1,5 мГн.
- выходные электрические параметры (цепь унифицированного выходного сигнала):
 - максимальный выходной ток I_o : 140 мА;
 - максимальное выходное напряжение U_o : 12 В;
 - максимальная выходная мощность P_o : 0,45 Вт;
 - максимальная внешняя емкость C_o : 1 мкФ;
 - максимальная внешняя индуктивность L_o : 1,5 мГн.

2.6.2.2 Маркировка взрывобезопасных УРЗ-41Exm

На поверхности корпуса взрывобезопасных УРЗ-41Exm должна быть установлена табличка с маркировкой взрывозащиты и указаны

- наименование предприятия-изготовителя и его зарегистрированный товарный знак;
- наименование изделия;
- маркировка взрывозащиты 0Ex ma IIB T5 Ga X;
- дата выпуска и заводской номер изделия;
- специальный знак взрывобезопасности «Ex»;
- единый знак «ЕАС» обращения продукции на рынке;
- номер сертификата соответствия;
- максимальное значение измеряемого уровня, мм;
- напряжение питания и мощность;
- выходные сигналы;
- диапазон температур окружающей среды ($-40^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +70^{\circ}\text{C}$).

2.7 Упаковка

2.7.1 Упаковка должна производиться в соответствии с ГОСТ 23170-78 и обеспечивать полную сохраняемость УРЗ-41.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Подготовка изделий к использованию

3.1.1 Указания мер безопасности

3.1.1.1 Безопасность эксплуатации УРЗ-41Ех обеспечивается:

- значением максимального длительного рабочего напряжения постоянного тока, не превышающего 40 В;
- изоляцией электрических цепей в соответствии с нормами, установленными в п. 2.2.11;
- надежным креплением УРЗ-41Ех при монтаже на объекте;
- конструкцией (все составные части УРЗ-41Ех, находящиеся под напряжением, размещены в корпусах, обеспечивающих защиту обслуживающего персонала от прямого соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением).

3.1.1.2 По способу защиты человека от поражений электрическим током УРЗ-41 соответствуют классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворяют требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.091-2012.

3.1.1.3 При испытании УРЗ-41 необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, а при эксплуатации - «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» для установок напряжением до 1000 В.

3.1.1.4 УРЗ-41 должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

3.1.1.5 При испытании изоляции и измерении ее сопротивления необходимо учитывать требования безопасности, установленные на испытательное оборудование.

3.1.1.6 При эксплуатации УРЗ-41 должны выполняться требования техники безопасности, изложенные в документации на средства измерений и оборудование, в комплекте с которыми она работает.

3.1.1.7 Замену, присоединение и отсоединение УРЗ-41 следует производить при отключенном электрическом питании.

3.1.1.8 УРЗ-41А (повышенной надежности) в соответствии с НП-001-15, НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к элементам АС и ОЯТЦ классов безопасности 2, 3 и 4:

- по назначению - к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность - к элементам важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций - к управляющим элементам.

Пример классификационного обозначения 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ или 4.

3.1.1.9 УРЗ-41А являются пожаробезопасными, т.е. вероятность возникновения пожара в УРЗ-41А не превышает 10^{-6} в год в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 как в нормальных, так и в аварийных режимах работы АЭС. Пожаром считается возникновение открытого огня на наружных поверхностях УРЗ-41А или выброс горящих частиц из них.

3.1.1.10 При испытании и эксплуатации УРЗ-41А необходимо также соблюдать требования НП-001-15, НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ), НП-082-07.

3.1.2 Внешний осмотр

3.1.2.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, соответствие маркировки, проверяют комплектность.

При наличии дефектов, влияющих на работоспособность ЭЛЕМЕР-УРЗ-41, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего их применения.

3.1.2.2 У каждого ЭЛЕМЕР-УРЗ-41 проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

3.1.3 Опробование

3.1.3.1 При опробовании проверяют работоспособность и функционирование подстройки «нуля».

3.1.3.2 Проверку работоспособности проводят в следующей последовательности:

- подключают УРЗ-41 к источнику питания, калибратору-измерителю унифицированных сигналов прецизионному «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» (далее - ИКСУ) и к ПК в соответствии с рисунками Б.1 - Б.8 приложения Б;
- подготавливают уровнемер и используемые приборы в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

- работоспособность уровнемера проверяют изменяя значение уровня от нижнего до верхнего предельного значения. При этом контролируют изменение выходного электрического сигнала на ИКСУ и персональном компьютере.

Проверку подстройки «нуля» проводят в следующей последовательности:

- подключают УРЗ-41 к источнику питания, ИКСУ и к ПК в соответствии с рисунками Б.1 - Б.8 приложения Б;
- подготавливают уровнемер и используемые приборы в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- устанавливают «нулевое» значение уровня в резервуаре. После стабилизации показаний проверяемого уровнемера разность показаний проверяемого уровнемера и эталонного средства измерений должна удовлетворять требованиям п. 2.2.2.
- разность показаний проверяемого уровнемера и эталонного средства измерений записывают в поле «Подстройка «нуля» компьютерной программы.

3.1.4 Монтаж изделий

3.1.4.1 Монтаж УРЗ-41 без фланца выполняют в следующей последовательности:

- 1) установить УРЗ-41 в отверстие крышки резервуара;
- 2) закрепить УРЗ-41 с помощью гайки (из комплекта монтажных частей).

3.1.4.2 Монтаж УРЗ-41 выполняют в следующей последовательности:

- 1) разместить на крыше резервуара;
- 2) установить прокладку;
- 3) закрепить с помощью болтов.

3.1.4.3 Заземлить корпус УРЗ-41, для чего изолированный провод из меди сечением не менее $1,5 \text{ мм}^2$ присоединить к клемме заземления УРЗ-41.

3.1.4.4 Для достижения точности измерений:

- место установки УРЗ-41 выбирают так, чтобы поверхность контролируемого продукта четко просматривалась, ось конуса ультразвукового луча была перпендикулярна поверхности контролируемого продукта (см. рисунок 3.1);
- места установки УРЗ-41 должны обеспечивать удобные условия для обслуживания;
- температура, относительная влажность окружающего воздуха, параметры вибрации не должны превышать значений, указанных в разделе «Технические характеристики» настоящего руководства
- провода и кабели с алюминиевыми жилами не применять;

- следует исключить попадание каких-либо объектов в зону распространения ультразвуковых колебаний;
- не устанавливать УРЗ-41 непосредственно над потоком, заполняющим резервуар;
- объекты, создающие турбулентность, отверстия для слива (наполнения) резервуара не должны попадать в зону распространения ультразвуковых колебаний;
- для уменьшения влияния турбулентности или вспенивания на процесс измерений применяют успокоительную трубу;
- следует учитывать, что при увеличении угла наклона поверхности контролируемого продукта возможно ослабление сигнала, что приводит к нестабильному измерению уровня. Пена на поверхности контролируемого продукта может влиять на точность и ослаблять сигнал. Степень ослабления сигнала пеной зависит от толщины ее слоя, плотности;
- не допускать налипания на поверхность УРЗ-41 продукта.

Внимание! От правильной установки уровнемеров зависит стабильность показаний и точность измерений уровня.



Рисунок 3.1

Обозначения к рисунку 3.1:

H - высота резервуара, мм (см. 2.4.2.9);

h - высота от верха резервуара до излучающей мембраны, мм;

Q - угол излучения на уровне половинной мощности, $Q = 15^\circ$;

D - диаметр раскрытия луча, мм.

Значения параметров «Блок-дистанция», «Верхний (нижний) предел диапазона преобразования» задают с помощью программы в соответствии с п. 2.4.2.

Значение диаметра раскрытия луча D, мм, определяется по формуле

$$D = 2 \cdot (H - h) \cdot \operatorname{tg} \frac{Q}{2}, \quad (3.1)$$

3.1.4.5 Электрический монтаж УРЗ-41 должен производиться в соответствии со схемами электрическими подключений, приведенными на рисунках Б.1 - Б.8 приложения Б.

3.2 Использование изделий

3.2.1 Установить УРЗ-41 на объекте в соответствии с требованиями п. 3.1.4.

3.2.2 Осуществить подключение УРЗ-41 к ПК и приборам в соответствии с рисунками Б.1 - Б.8 приложения Б.

3.2.3 Произвести задание конфигурации УРЗ-41 в соответствии с рекомендациями п. 2.4.

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1 Поверку УРЗ-41 проводят органы метрологической службы или другие аккредитованные на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 и документом «Уровнемеры ультразвуковые «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41». Методика поверки НКГЖ.407632.001МП», утвержденным в установленном порядке.

4.2 Интервал между поверками составляет два года.

4.3 Методика поверки НКГЖ.407632.001МП может быть применена при калибровке УРЗ-41.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Техническое обслуживание УРЗ-41 сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации УРЗ-41, и включают:

- внешний осмотр;
- проверку прочности крепления УРЗ-41, отсутствия обрыва заземляющего провода;
- проверку функционирования;
- чистка от налипших продуктов.

5.3 Периодическую поверку УРЗ-41 производят не реже одного раза в два года в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4 УРЗ-41 с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

Ремонт УРЗ-41 производится на предприятии-изготовителе или авторизованном сервисном центре.

5.5 Обеспечение взрывобезопасности при монтаже

Взрывобезопасные УРЗ-41 могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты с соблюдением требований действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ гл. 7.3), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП, гл. 3.4), настоящего руководства по эксплуатации, инструкции по монтажу электрооборудования, в составе которого устанавливается УРЗ-41.

Перед монтажом УРЗ-41 должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- предупредительные надписи, маркировку взрывозащиты и ее соответствие классу взрывоопасной зоны;
- отсутствие повреждений корпуса УРЗ-41 и элементов кабельного ввода;
- состояние и надежность закручивания электрических контактных соединений, наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб и т.д.);
- состояние элементов заземления.

Электрический монтаж взрывобезопасных УРЗ-41 должен производиться в соответствии со схемой электрической соединений, приведенной на рисунках Б.7, Б.8 приложения Б. Необходимо обеспечить надежное присоединение жил кабеля к токоведущим контактам разъема, исключая возможность замыкания жил кабеля.

Все крепежные элементы должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу плотно, насколько позволяет это конструкция УРЗ-41.

УРЗ-41 должен быть заземлен. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено и, после присоединения заземляющего проводника, предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки.

5.6 Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

Прием УРЗ-41 в эксплуатацию после их монтажа и организация эксплуатации должны производиться в полном соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», а также действующих инструкций на электрооборудование, в котором установлен УРЗ-41.

Эксплуатация УРЗ-41 должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования, указанные в подразделах «Обеспечение взрывозащищенности» и «Обеспечение взрывозащиты при монтаже и эксплуатации».

При эксплуатации необходимо наблюдать за нормальной работой УРЗ-41, проводить систематический внешний и профилактический осмотры.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов или повреждения изоляции внешнего соединительного кабеля;
- отсутствие видимых механических повреждений на корпусе УРЗ-41.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены все работы внешнего осмотра, а также проверено состояние контактных соединений внутри корпуса УРЗ-41, уплотнение кабеля в кабельном вводе. Периодичность профилактических осмотров устанавливается эксплуатирующей организацией в зависимости от условий эксплуатации УРЗ-41.

Эксплуатация УРЗ-41 с повреждениями и неисправностями запрещается.

Ремонт взрывобезопасных УРЗ-41 выполняется организацией-изготовителем.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия хранения УРЗ-41 в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2 Расположение УРЗ-41 в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

6.3 УРЗ-41 следует хранить на стеллажах.

6.4 Расстояние между стенами, полом хранилища и УРЗ-41 должно быть не менее 100 мм.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1 ЭЛЕМЕР-УРЗ-41 транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

7.2 Условия транспортирования УРЗ-41 должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

7.3 Транспортировать УРЗ-41 следует упакованными в пакеты или поштучно.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 УРЗ-41 не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

8.2 После окончания срока службы УРЗ-41 подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации черных и цветных металлов, принятыми в эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А **Габаритные, присоединительные и монтажные размеры** **уровнемеров ультразвуковых «ЭЛЕМЕР-УР3-41»**

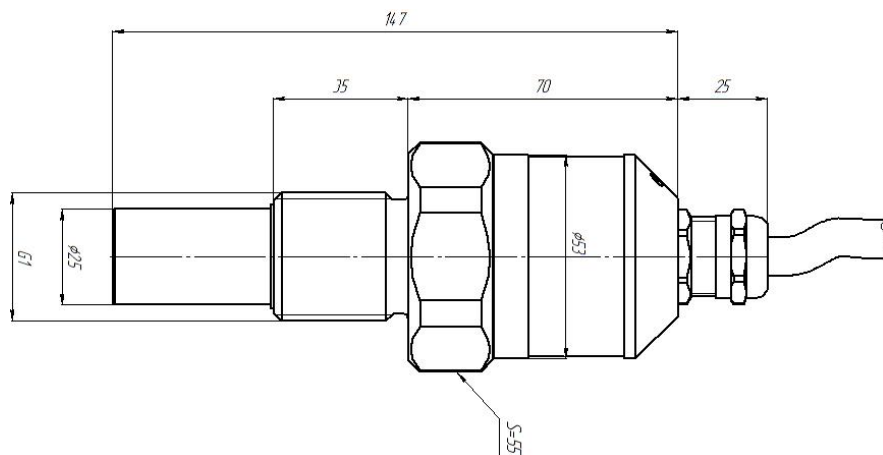


Рисунок А.1 - Габаритные, присоединительные и монтажные размеры УР3-41 (исполнение 06)

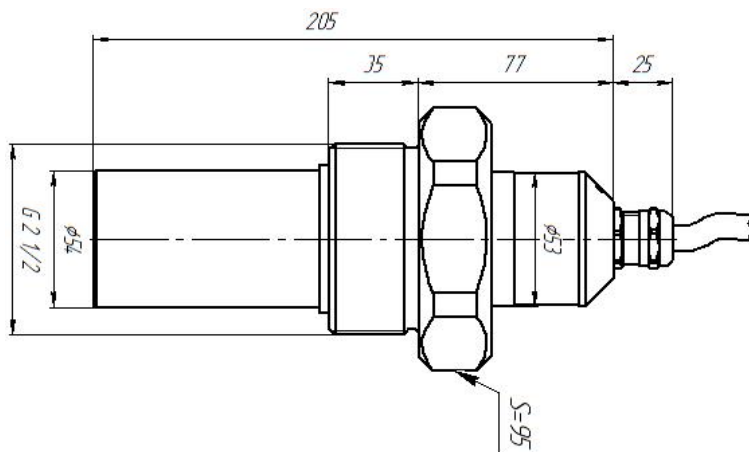


Рисунок А.2 - Габаритные, присоединительные и монтажные размеры УР3-41 (исполнение 10)

Продолжение приложения А

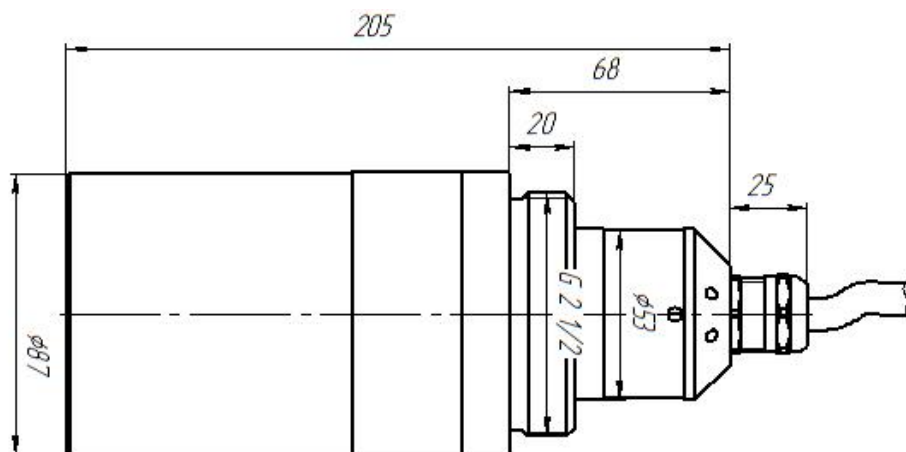


Рисунок А.3 - Габаритные, присоединительные и монтажные размеры
УРЗ-41 (исполнение 20)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схемы подключений УРЗ-41

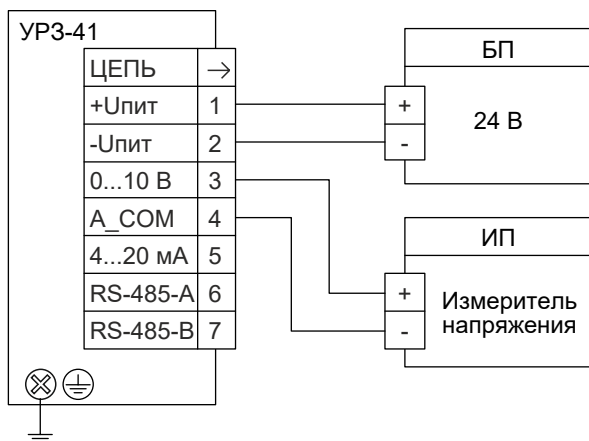


Рисунок Б.1 - Схема электрическая подключений УРЗ-41
(исполнение с разъемами)
с унифицированным выходным сигналом от 0 до 10 В

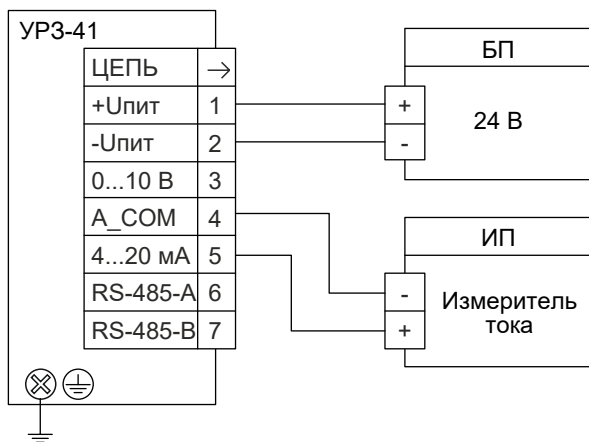


Рисунок Б.2 - Схема электрическая подключений УРЗ-41
(исполнение с разъемами)
с унифицированным выходным сигналом от 4 до 20 мА

Продолжение приложения Б

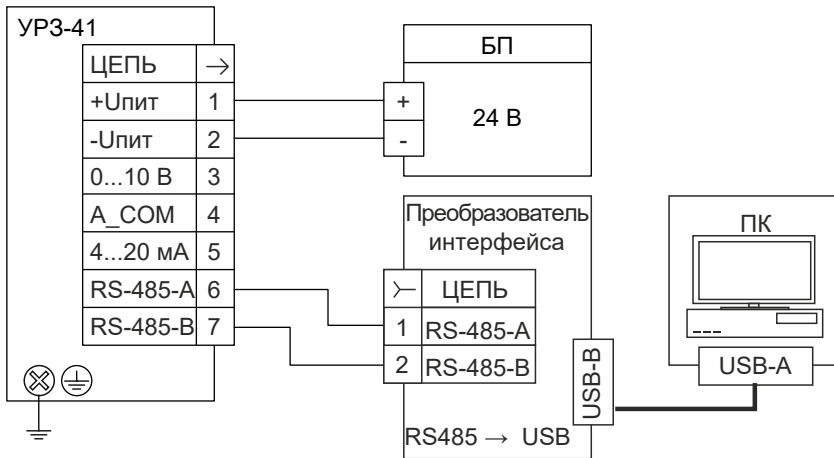


Рисунок Б.3 - Схема электрическая подключений УРЗ-41 (исполнение с разъемами) по протоколу MODBUS RTU

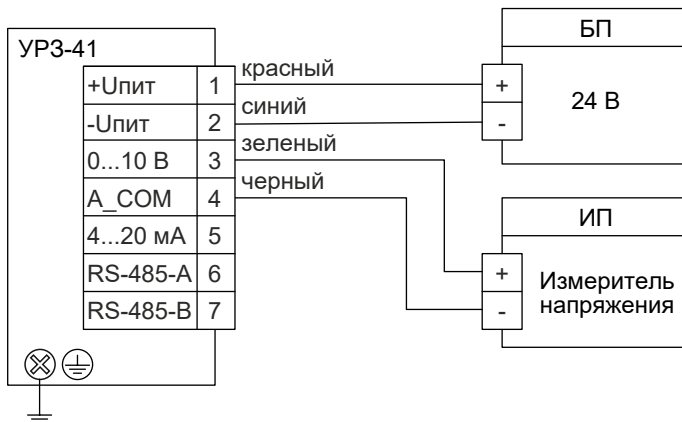


Рисунок Б.4 - Схема электрическая подключений УРЗ-41 (исполнение с кабельными вводами) с унифицированным выходным сигналом от 0 до 10 В

Продолжение приложения Б

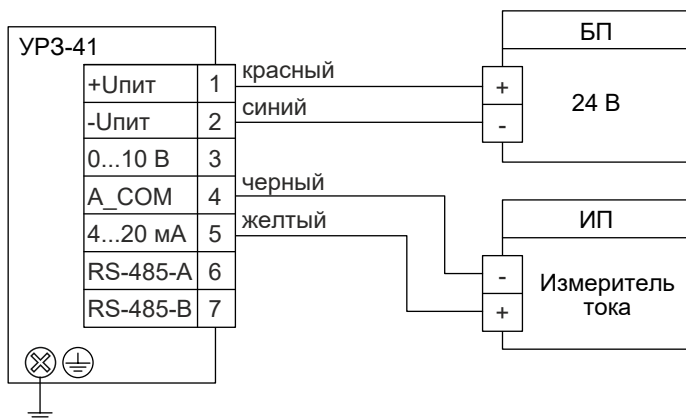


Рисунок Б.5 - Схема электрическая подключений УРЗ-41
(исполнение с кабельными вводами)
с унифицированным выходным сигналом от 4 до 20 мА

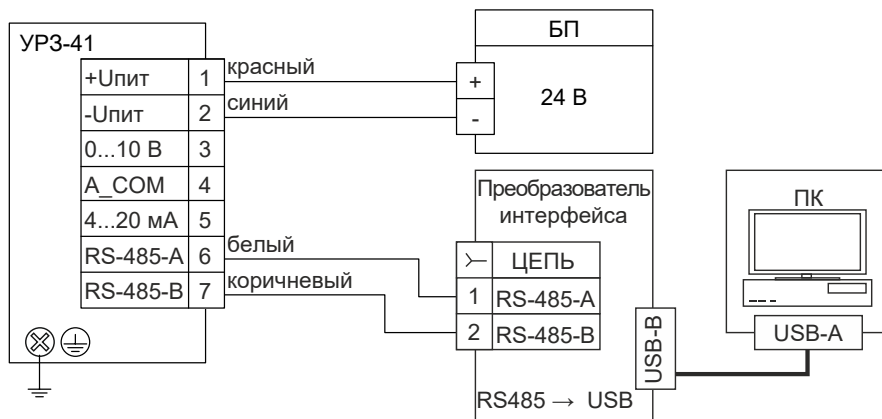


Рисунок Б.6 - Схема электрическая подключений УРЗ-41
(исполнение с кабельными вводами)
по протоколу MODBUS RTU

Продолжение приложения Б

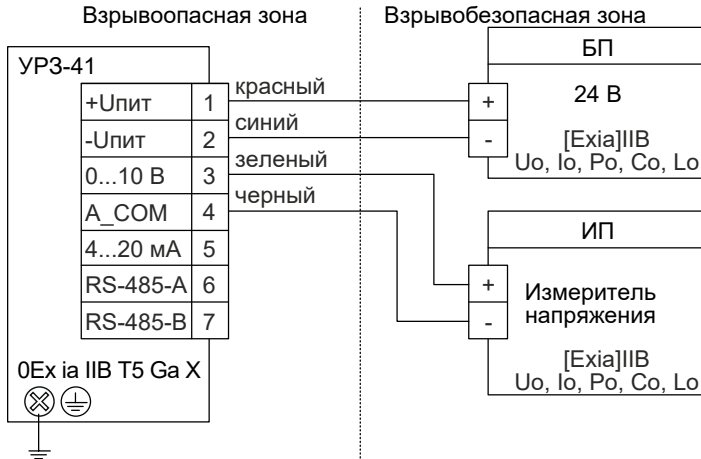


Рисунок Б.7 - Схема электрическая подключений УРЗ-41Ex (исполнение с кабельными вводами) с унифицированным выходным сигналом от 0 до 10 В

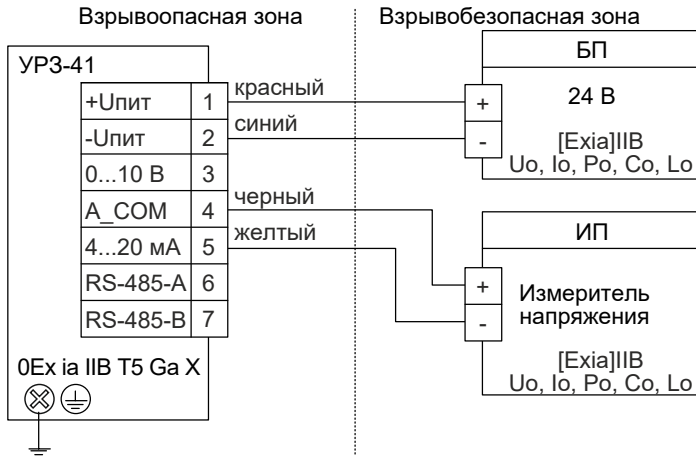


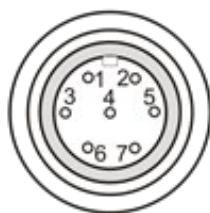
Рисунок Б.8 - Схема электрическая подключений УРЗ-41Ex (исполнение с кабельными вводами) с унифицированным выходным сигналом от 4 до 20 мА

Обозначение к рисункам Б.1 - Б.8:

БП - источник питания постоянного тока.

ИП - преобразователь измерительный.

Продолжение приложения Б



ЦЕПЬ	
+Uпит	1
GND	2
0...10 В	3
A_COM	4
4...20 мА	5
RS-485-A	6
RS-485-B	7

Рисунок Б.9 - Назначение контактов УРЗ-41
(исполнение с разъемами)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Форма заказа

Уровнемеры ультразвуковые «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41»

ЭЛЕМЕР-УРЗ-41	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

- 1 Тип прибора
- 2 Вид исполнения (таблица 2.1)
 - «-»* (общепромышленное)
 - «А» (атомное)
 - «Ех» (взрывобезопасное искробезопасная электрическая цепь «i»)
 - «Ехт» (взрывобезопасное герметизация компаундом «т»)
 - «АЕх» (атомное, взрывобезопасное искробезопасная электрическая цепь «i»)
 - «АЕхт» (атомное, взрывобезопасное герметизация компаундом «т»)
- 3 Не используется
- 4 Класс безопасности для вида исполнения с кодами А, АЕх:
 - «2», «2НУ», «2У», «2Н», «3», «3НУ», «3У», «3Н» (с приемкой специализированными организациями АО «Концерн Росэнергоатом»)
 - «4» (без приемки)
- 5 Код заказа для предела допускаемой основной приведенной (таблица 2.5):
 - «А»
 - «В»*
- 6 Верхний предел измерения уровня, м (таблица В.1):
 - «06»* (6000 мм)
 - «10» (10000 мм)
 - «20» (20000 мм)
- 7 Рабочий диапазон измерений, мм
- 8 Код типа присоединения к процессу (таблица В.2, В.3):
 - «-»* (резьба G 1", при диапазоне «06», п. 6)
 - «G» (резьба G 2½", при диапазоне «10», п. 6)
 - «DN__» (фланец, при диапазонах «06, 10, 20», п. 6)
- 9 Код материала (таблица В.4):
 - «П»* (полиацеталь, POM-C)
 - «ПЭ» (полиацеталь, POM-C ELS)
 - «Р2» (фторопласт - 2)
 - «Р4»** (фторопласт - 4)
 - «Н» (материал по отдельному согласованию)

- 10 Код климатического исполнения (таблица 2.4)
- 11 Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу (таблица В.5):
- «Г1»* (гайка G 1", материал в соответствии с заказом п. 9)
 - «Б1» (бобышка G 1", сталь 20)
 - «Б1Н» (бобышка G 1", сталь 12X18Н10Т)
 - «РУ1» (рупор G 1", материал в соответствии с заказом п. 9)
 - «Г2» (гайка G 2½", материал в соответствии с заказом п. 9)
 - «Б2» (бобышка G 2½", сталь 20)
 - «Б2Н» (бобышка G 2½", сталь 12X18Н10Т)
 - «РУ2» (рупор G 2½", материал в соответствии с заказом п.9)
 - «КК» (кабельный кронштейн КР8ДГ)
- 12 Код материала уплотнительных колец (таблица В.6)
- 13 Тип кабельного ввода (Таблица В.7)
- 14 Длина кабеля, м. (Кабель - 1,5 м)*
- 15 Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч:
- «-»* (без испытаний)
 - «360П» (испытания в течение 360 ч)
- 16 Поверка, «ГП»*.
- 17 Технические условия ТУ 26.51.52-167-13282997-2018

* Базовое исполнение.

** Для емкостей, работающих при атмосферном давлении.

Пример заказа

ЭЛЕМЕР-УРЗ-41	A	-	4	A	-	06	DN50	П
1	2	3	4	5	6	7	8	9

t4070 УХЛЗ.1	-	ПР1-6	МВА	1,5	360	ГП	ТУ...
10	11	12	13	14	15	16	17

ЭЛЕМЕР-УРЗ-41	Ex	-	4	A	-	06	-	ПЭ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

t4070 УХЛЗ.1	Б1	ПР1-6	МВА	3	360	ГП	ТУ...
10	11	12	13	14	15	16	17

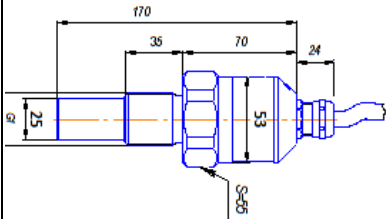
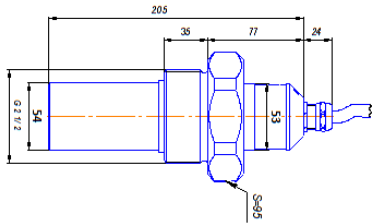
Продолжение приложения В

ЭЛЕМЕР-УРЗ-41	АЕхm	-	4	А	-	10	G	ПЭ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
t4070 УХЛЗ.1	Б2	ПР2-6	КНВ15	5	-	ГП	ТУ...	
10	11	12	13	14	15	16	17	

Таблица В.1 - Верхний предел измерений уровня (п. 6)

Верхний предел измерений уровня, м	Код заказа
6,0	06*
10,0	10
20,0	20
П р и м е ч а н и е - * Базовое исполнение.	

Таблица В.2 - Код типа присоединения к процессу (п. 8)

Тип присоединения	Размер	Верхний предел измерения уровня, (код заказа п. 6).	Код заказа	Габаритные размеры
Резьбовое	G 1" **	06	1 *	
	G 2 1/2" **	10	G	

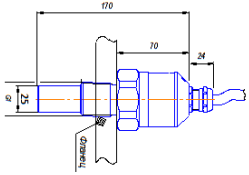
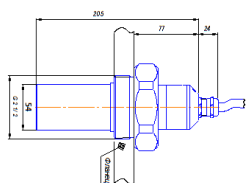
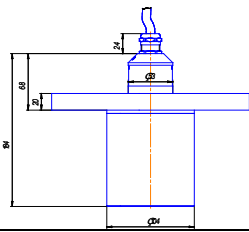
П р и м е ч а н и я

1 * Базовое исполнение.

2 ** В комплекте с кольцом уплотнительным (таблица В.6, п. 12).

Продолжение приложения В

Таблица В.3 - Код типа присоединения к процессу фланцевое (таблица В.8), (п. 8)

Тип присоединения	Верхний предел измерения уровня, (код заказа п. 6).	Диаметр условного прохода, DN, PN3	Код заказа	Габаритные размеры
Фланцевое*	06	DN 40	DN 40	
		DN 50	DN 50	
		DN 65	DN 65	
		DN 80	DN 80	
		DN 100	DN 100	
		DN 125	DN 125	
		DN 150	DN 150	
	10	DN 80	DN 80	
		DN 100	DN 100	
		DN 125	DN 125	
		DN 150	DN 150	
	20	DN 125	DN 125	
		DN 150	DN 150	

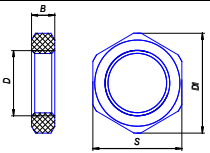
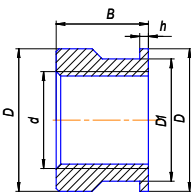
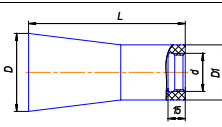
П р и м е ч а н и е - * В комплекте с кольцом уплотнительным (таблица В.6, п. 12).

Продолжение приложения В

Таблица В.4 - Код материала (п. 9)

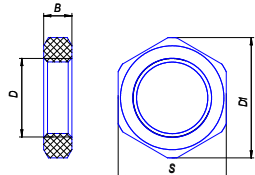
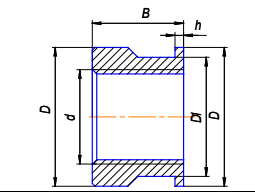
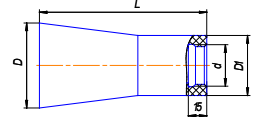
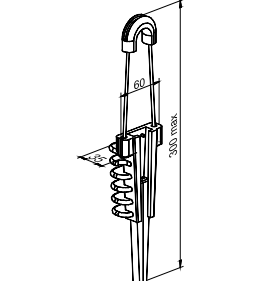
Марка материала	Код заказа
Полиацеталь TECAFORM AH (POM-C)	П*
Полиацеталь TECAFORM AH ELS (для исполнений Ех, Ехт, АЕх, АЕхт, п. 2) (введен электропроводящий углерод) POM-C ELS	ПЭ
Фторопласт - 2 (PVDF)	P2
Фторопласт - 4 (PTFE)	P4**
Материал по отдельному согласованию	Н
П р и м е ч а н и я 1 * Базовое исполнение 2 ** Для емкостей, работающих при атмосферном давлении.	

Таблица В.5- Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу

Тип присоединения	Размеры	Код верхнего предела измерений уровня (код заказа п. 6)	Код заказа		Габаритные размеры
Гайка G 1"	D - G 1" B - 12 D1 - 51 S - 46	06	Г1*		
Бобышка G 1"	d - G 1" D - 49 B - 32 D1 - 42 h - 3		Б1**	Б1Н***	
Рупор G 1"	d - G 1" D - 68 D1 - 48 L - 136		РУ1*		

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

Тип присоединения	Размеры	Код верхнего предела измерений уровня (код заказа п. 6)	Код заказа		Габаритные размеры
Гайка G 2½"	D - G 2½" B - 12 D1 - 96 S - 90	10	Г2*		
Бобышка G 2½"	d - 2½" D - 89 B - 32 D1 - 82 h - 3		Б2**	Б2Н***	
Рупор G 2½"	d - G 2½" D - 125 D1 - 88 L - 224		РУ2*		
Кабельный кронштейн КР8ДГ	-	-	КК		

П р и м е ч а н и я

1 * Материал в соответствии с заказом (п. 9 , таблица В.4).

2 ** Сталь 20.

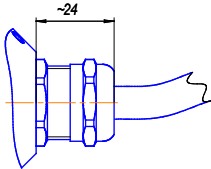
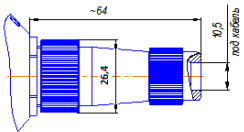
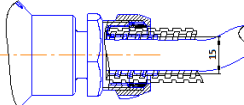
3 *** Нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.

Продолжение приложения В

Таблица В.6 - Код материала уплотнительных колец (п. 12)

Наименование	Марка материала	Код заказа
Кольцо уплотнительное (по ГОСТ 9833-73)	Резиновая смесь 7-B-14 (NBR). Группа 2 по ГОСТ 18829-73	ПР-2
	Резиновая смесь ИРП-1287 (Viton). Группа 6 по ГОСТ 18829-73	ПР-6
	Материал по отдельному согласованию	ПР-Н

Таблица В.7 - Тип кабельного ввода (п. 13)

Код заказа	Тип кабельного ввода или разъёма		Степень защиты ГОСТ 14254- 2015	Вид исполне- ния
	Название и описание	Общий вид и габариты		
PGM	Кабельный ввод МВА20-13 (НСК-М) Никелированная латунь, резьба М20х1,5, диаметр обжимаемого кабеля от 9 до 14 мм		IP67	Общепром, А
ШР20	Цилиндрический разъём типа ШР. 7 контактов. Диаметр обжимаемого кабеля от 9 до 10,5 мм		IP65	Общепром, А
КНВ15	КНВМ1М-15НК Кабельный ввод взрывозащищенный. Небронированный кабель от 6 до 12 мм. Возможность присоеди- нения металлорукава d=15 мм		IP67	Общепром, А, Ех, Ехm, АЕх, АЕхm

Продолжение приложения В

Таблица В.8 - Фланцы: конструктивные исполнения. (п. 8., таблица В.3)

(Размерный ряд в соответствии с ГОСТ 33259-2015 (тип 01, исп. А), PN до 6 атм.)

Применяемое условное давление PN	Условный проход DN	D, мм	D1, мм	B, мм	d1, мм	n	Код заказа	d		
								Код верхнего предела измерений уровня (код заказа п. 6).		
								06	10	20
PN3	40	130	100	16	14	4	DN 40	G 1"	-	-
	50	140	110				DN 50		-	-
	65	160	130				DN 65		-	-
	80	185	150	18	-					
	100	205	170		DN 100	-				
	125	235	200	20	8	DN 125	G 2½"			
	150	260	225			DN 150				

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Структура обмена данными между ПК и УРЗ-41

Г.1 Описание протокола

Г.1.1 Протокол MODBUS RTU определяет структуру сообщений, которая используется при обмене данными активного устройства (ПК) с подчиненными устройствами (УРЗ-41).

На линии может находиться только одно активное устройство.

На линии могут находиться до 32 подчиненных устройств.

Обмен всегда начинается ПК. Адресуемый УРЗ-41 производит анализ принятого запроса и в случае успешного приема, отвечает на запрос. Ответ может быть как в виде запрашиваемых данных, так и в виде кода ошибки (в случае невозможности УРЗ-41 ответить на запрос).

Г.1.2 Каждый запрос ПК и ответ УРЗ-41 осуществляется единым кадром, состоящим не более чем из 256 байт.

При пересылке временной промежуток между передаваемыми байтами не должен превышать 3,5 длительности передачи одного байта на этой скорости. Передача осуществляется без паритета в каждом байте, одним стоп битом и контрольной суммы в каждом кадре.

Г.1.3 В случае, когда ПК передает запрос с адресом, не совпадающим с сетевым адресом УРЗ-41, УРЗ-41 не разбирает команду и не отвечает.

Если при разборе команды УРЗ-41 не совпадает контрольная сумма, переданная ПК, с фактически подсчитанной, или при приеме произошла ошибка в паритете, УРЗ-41 не разбирает команду и не отвечает на нее.

В случае, когда ПК передает команду устройству с адресом 0, УРЗ-41 разбирает команду, выполняет, если все правильно, и не отвечает.

Если при разборе команды обнаруживается, что хотя она принята верно, но УРЗ-41 не может выполнить ее из-за несоответствия типов данных, выхода за доступное адресное пространство или обращении к неподдерживаемым командам, УРЗ-41 отвечает, указывая кодом ошибки.

Г.2 Виды данных

Г.2.1 Все доступные для обмена данные разбиваются на целочисленные регистры («HOLD» регистры), позволяющие как запись, так и чтение.

Г.2.2 Целочисленные регистры имеют размерность в одно короткое целое число. Регистры адресуются начиная с 0. Целое число представлено так, что старшие биты передаются первыми.

Г.2.3 Если целое число используется для упаковки битовых переменных, при передаче старшие биты целого числа передаются первыми.

Г.3 Структура обмена

Г.3.1 Структура обмена (формат запроса и формат ответа) приведена в таблицах Г.1 и Г.2.

Таблица Г.1 - Формат запроса

Наименование параметра	Число байт
Адрес прибора	1
Код команды	1
Передаваемые данные	до 253
Контрольная сумма	2

Таблица Г.2 - Формат ответа

Наименование параметра	Число байт
Адрес прибора	1
Код команды	1
Передаваемые данные	до 253
Контрольная сумма	2

Г.3.2 Байт адреса может принимать значения от 0 до 255. При обычном обмене УРЗ-41 могут иметь адреса от 1 до 247. При посылке адреса 0 (широковещательный запрос), команду выполнит УРЗ-41 с любым номером. Ответ на ширококвещательный запрос не производится.

Г.4 Поддерживаемые команды

Г.4.1 УРЗ-41 поддерживает следующие команды из набора команд, описанных в протоколе MODBUS RTU:

- 0x03 - команда чтения блока последовательных регистров;
- 0x04 - команда чтения одного или нескольких регистров;
- 0x06 - запись значения в один регистр;
- 0x10 - команда записи блока последовательных регистров.

Пользователям для получения измеренного значения достаточно одной команды чтения.

Г.4.2 Команда чтения последовательности регистров

Данная команда используется для чтения непрерывного блока регистров в УРЗ-41. Запрос ПК определяет сетевой адрес УРЗ-41, начальный адрес читаемого блока регистров и число регистров.

Г.5 Доступные параметры

Г.5.1 За работу УРЗ-41 отвечают несколько регистров. Описание регистров приведено в таблице Г.3.

Таблица Г.3 - Пространство «HOLD» регистров

Адрес регистра	Регистр	Назначение	Команда	Тип числа	Значение по умолчанию	Min	Max
32	Eho1	Результат измерения, миллиметры	чтение	short		-20000	20000
33		Резерв	чтение	ushort			
34		Резерв	чтение	short			
35		Резерв	чтение	ushort			
36		Резерв	чтение	ushort			
37	FlagErr	Флаги ошибок (Таблица Г.11)	чтение	ushort		0	65535
38		Резерв	чтение	ushort			
39		Резерв	чтение	ushort			
40	Zone	Блок-дистанция, мм	чтение, запись	ushort	600	0	20000
41	SENS	Чувствительность (Таблица Г.6)	чтение, запись	list	3	1	10
42	POW	Мощность (Таблица Г.7)	чтение, запись	list	3	0	3
43	Disp	Дисперсия, мм	чтение, запись	list	500	0	20000
44	SAV	Усреднение (Таблица Г.8)	чтение, запись	list	1	1	40
45		Резерв	чтение				
46		Резерв	чтение				
47		Резерв	чтение		0	0	0
48	AnMax	ВПП, мм	чтение, запись	ushort	10000	0	20000
49	AnMin	НПП, мм	чтение, запись	ushort	0	0	20000
50		Резерв	чтение				
51	AnType	Тип аналогового выхода (Таблица Г.9)	чтение, запись	list	2	0	3
52		Резерв	чтение				

Адрес регистра	Регистр	Назначение	Команда	Тип числа	Значение по умолчанию	Min	Max
53	Res	Режим измерения (Таблица Г.10)	чтение, запись	list	1	0	1
54	ZeroLevel	Высота резервуара, мм	чтение, запись	ushort	5000	330	20000
55	Adjust	Подстройка нуля, мм	чтение, запись	short	-	-999	999
56		Резерв	чтение				
57		Резерв	чтение				
58		Резерв	чтение				
59		Резерв	чтение				
60		Резерв	чтение				
61		Резерв	чтение				
62		Резерв	чтение				
63		Резерв	чтение				
64		Резерв	чтение				
65		Резерв	чтение				
66		Резерв	чтение				
67		Резерв	чтение				
68		Резерв	чтение				
69		Резерв	чтение				
70		Резерв	чтение				
71		Резерв	чтение				
72		Резерв	чтение				
73		Резерв	чтение				
74	UIErr1	U, I ошибок группы 1 (мВ, мкА)	чтение, запись	ushort	0	0 напряж	10500 напряж
75	UIErr2	U, I ошибок группы 2 (мВ, мкА)	чтение, запись			3000 ток	22000 ток
76	UIErr3	U, I ошибок группы 3 (мВ, мкА)	чтение, запись				

Г.5.2 Регистр Eho1 предназначен для считывания из него измеренного значения (короткое целое число со знаком).

Г.5.3 Регистр FlagErr предназначен для считывания из него флагов ошибок (короткое целое число без знака). При возникновении ошибки соответствующий бит в регистре устанавливается, после исчезновения ошибки - обнуляется. Перечень ошибок с указанием соответствующего номера бита приведён в таблице Г.11.

Г.5.4 Регистры конфигурации доступны для выполнения команд чтения и записи.

Г.5.5 Выполнять запись каких-либо значений в зарезервированные регистры (изменять содержимое) не допускается.

Г.6 Допустимые значения индексов для регистров (тип числа list)

Таблица Г.4 - Регистр RATE (Скорость обмена)

№	Скорость обмена, бит/с
2	1200
3	2400
4	4800
5	9600
6	19200
7	38400
8	57600

Таблица Г.5 - Регистр PARITY (Паритет)

№	Паритет
0	нет

Таблица Г.6 - Регистр SENS (Чувствительность)

№	Уровень чувствительности приёма эхо-сигналов
1	максимальный
2	рабочий
3	рабочий предпочтительный
4	рабочий
5	рабочий
6 ... 10	низкие

Таблица Г.7 - Регистр POW (Мощность)

№	Уровень акустической мощности зондирующих сигналов
0	отключено
1	минимальный
2	средний
3	высокий

Таблица Г.8 - Регистр SAV (Усреднение)

№	Количество значений из ряда последовательных измерений, участвующих в функции усреднения
1	одно последнее значение (усреднение отключено)
2	2 последних значения
3 ... 40	от 3 до 40

Таблица Г.9 - Регистр AnType (Тип аналогового выхода)

№	Тип сигнала на аналоговом выходе
0	Выход отключен (разомкнутое состояние контакта)
2	Напряжение от 0 до 10 В
3	Ток от 4 до 20 мА

Таблица Г.10 - Регистр RES (Режим измерения)

№	Величина, являющаяся результатом измерения
0	Расстояние до преграды (режим дальномера)
1	Уровень наполнения ёмкости (режим уровнемера)

Таблица Г.11 - Регистр FlagErr (Перечень ошибок)

Бит	Наименование ошибки	Объединение в группу
0	Эхо-сигнал отсутствует	Группа 1
1	Резерв	
2	Результат измерения меньше нуля	Группа 2
3	Резерв	
4	Результат измерения вышел за ВПП	Группа 3
5	Результат измерения вышел за НПП	Группа 2
6	Нет связи с блоком излучателя	Группа 1
7-15	Резерв	

Г.7 Параметры связи

Г.7.1 Скорость обмена выбирается из ряда: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 бит/с. Рекомендуется использовать скорость 19200 бит/с.

Кодирование данных при передаче производится без проверки паритета и с фиксированным (один) числом стоп-битов. При передаче байты идут друг за другом без задержки.

Не рекомендуется объединять на одной линии приборы с разными параметрами связи.

Г.7.2 При обмене данными признаком завершения передачи кадра является отсутствие в линии связи передач в течение времени (паузы), превышающего 3,5 байта на выбранной скорости.

Г.7.3 Длина линии связи до расположенных рядом 32 приборов на скорости 38400 бит/с не должна превышать 1200 метров.

Г.7.4 У преобразователя интерфейса и у последнего прибора на линии должны располагаться согласующие резисторы сопротивлением 120 Ом.

Г.7.5 Питание драйвера в преобразователе интерфейса не должно превышать 7 В.

П р и м е ч а н и е - Рекомендуются использовать преобразователь
ин-терфейса «ЭЛЕМЕР-EL-4020RS» производства НПП «ЭЛЕМЕР».

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: air@nt-rt.ru || Сайт: <http://air.nt-rt.ru/>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

20190520