

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1566

Регистрационный № 38260-08

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы взрывоопасных паров "Сигнал-4"

Назначение средства измерений

Газоанализаторы взрывоопасных паров "Сигнал-4" (далее – газоанализаторы) предназначены для определения довзрывных концентраций взрывоопасных паров, таких как метан, пропан, пары бензина, углеводородов и других, а также токсичных паров, таких как аммиак, окислы азота, серы, сероводород, хлор, хлористый водород, формальдегид, озон и кислород.

Описание средства измерений

Газоанализатор представляет собой переносной измерительный прибор с конвекционной подачей контролируемой среды.

Конструктивно газоанализатор состоит из пластмассового корпуса с размещённым внутри него аккумуляторным блоком, блоком сигнализации и датчика, пристыковывающегося к корпусу газоанализатора через разъём непосредственно или через удлинительный кабель.

Принцип действия газоанализатора основан на измерении электрического сигнала, поступающего с газочувствительного сенсора, пропорционального концентрации измеряемого вещества в пределах диапазона измерений.

В качестве чувствительных элементов в датчиках метана, пропана, паров бензина и других углеводородов в атмосферном воздухе применяются термокаталитические сенсоры, в датчиках паров аммиака – полупроводниковый сенсор, в датчиках кислорода и токсичных паров – электрохимические сенсоры.

Каждый датчик настраивается только на один компонент с подачей световой и звуковой сигнализации при превышении уровня загазованности в контролируемой зоне по ГОСТ Р 51330.19-99.

Электронная схема газоанализатора обеспечивает включение звукового сигнала и включение светодиода, указывающего на рабочее состояние прибора, при разряде аккумуляторной батареи ниже уровня опорного напряжения 4,2 В.

Газоанализатор выпускается в следующих модификациях:

Сигнал-4.Х

где - Х –буквенное обозначение вида измеряемого газа:

М – метан или углеводороды в воздухе (пропан, пары бензина и т.п.);

А – пары аммиака;

КМ – кислород и метан (или углеводороды);

К – кислород;

Э – заказной компонент измеряемый электрохимическими сенсорами, тип и диапазон которых содержится в таблице 1.

Сигнал-4А – для измерения довзрывных концентраций паров аммиака в воздухе;

Сигнал-4КМ – для измерения довзрывных концентраций углеводородов и объёмного содержания кислорода в воздухе;

Сигнал-4К – для измерения объёмного содержания кислорода в воздухе.

Сигнал-4Э – для измерения содержания токсичных паров в воздухе.

Газоанализаторы "Сигнал-4" относятся к электрооборудованию с уровнем взрывозащиты "Взрывобезопасное электрооборудование", имеют виды взрывозащиты: "искробезопасная электрическая цепь" с уровнем *ib* и "взрывонепроницаемая оболочка" и имеют маркировку взрывозащиты *1ExibdIIВТ4Х* или *1ExibIIВТ4Х* в зависимости от модификации. Знак "Х" в маркировке, означает, что зарядка и замена аккумуляторов должна проводиться вне взрывоопасной зоны в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации ГПСКО2.00.00.000РЭ.



Рис. 1. Внешний вид газоанализаторов взрывоопасных паров "Сигнал-4"

Метрологические и технические характеристики

В зависимости от применяемого типа электрохимического сенсора модификация газоанализатора Сигнал-4Э, измеряет соответствующий параметр в месте установки датчика, вид и диапазон которого указан в таблице 1.

Таблица 1.

Тип газа, химическая формула	Диапазон измерений, млн^{-1} (ppm)	Тип сенсора	Приведенная относительная погрешность, %
CO	от 0 до 200	CO/CF-200	± 20
CO	от 0 до 500	CO/MF-500	± 20
NH ₃	от 0 до 100	NH ₃ /CR-200	± 20
NH ₃	от 0 до 1000	NH ₃ /CR-1000	± 20
H ₂ S	от 0 до 50	H ₂ S/C-50	± 20
H ₂ S	от 0 до 200	H ₂ S/C-200	± 20
SO ₂	от 0 до 20	SO ₂ /C-20	± 20
SO ₂	от 0 до 100	SO ₂ /C-100	± 20
NO	от 0 до 25	NO/C-25	± 20
NO	от 0 до 100	NO/CF-100	± 20
NO ₂	от 0 до 20	NO ₂ /C-20	± 20
Cl ₂	от 0 до 20	Cl ₂ /C-20	± 20
HCl	от 0 до 20	HCl/C-20	± 20
CH ₂ O (формальдегид)	от 0 до 10	CH ₂ O/C-10	± 20
O ₃	от 0 до 2; от 0 до 5	O ₃ /C-2; O ₃ /C-2	± 20

Модификации газоанализатора Сигнал-4А, Сигнал-4КМ, Сигнал-4К имеют следующие диапазоны измерений.

Концентрации взрывоопасных газов и паров:

метана и других углеводородов, % НКПР	от 0 до 50
паров аммиака, мг/м ³	от 0 до 100
кислорода, об.доля, %	от 14 до 24

Пороги срабатывания сигнализации, установленные изготовителем:

для метана и других углеводородов, % НКПР	20
для паров аммиака, мг/м ³	60
для кислорода, об.доля, %, менее	18

Предел основной абсолютной погрешности измерений:

для метана и других углеводородов, % НКПР	± 5
для паров аммиака, мг/м ³	± 5
для кислорода, об.доля, %	± 1

Дополнительная погрешность при воздействии факторов:

при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С, не более:

для метана и других углеводородов, % НКПР	± 2,5
для паров аммиака, мг/м ³	± 2,5
для кислорода, об.доля, %	± 0,5

при изменении относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при 35 °С, не более:

для метана и других углеводородов, % НКПР	± 2,5
для паров аммиака, мг/м ³	± 2,5
для кислорода, об.доля, %	± 0,5

Время срабатывания аварийной сигнализации, с, не более

10

Время выхода на рабочий режим, с, не более

30

Время непрерывной работы, ч, не менее

8

Диапазон рабочего напряжения аккумуляторной батареи, В

от 4,2 до 5,2

Средняя наработка на отказ без учёта сенсора, ч, не менее

10000

Срок службы, лет, не менее

10

Габаритные размеры и масса блоков газоанализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2.

№ п.п	Модуль	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
1	Блок сигнализации Сигнал-4	152х38х91	0,5
2	Датчики Сигнал-4КМ	90х ø35	0,1
3	Датчик Сигнал-4М,А	72х ø35	0,1
4	Датчик Сигнал-4К, Сигнал-4Э	60х ø36	0,1
5	Зарядное устройство	76х69х60	0,1
6	Чемодан /сумка	250х250х98	0,2

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)
- относительная влажность, %

от минус 20 до плюс 40
от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
до 95 при температуре плюс 25 °С

Знак утвержденного типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на переднюю панель прибора типографским методом.

Комплектность средства измерений

Газоанализатор взрывоопасных паров "Сигнал-4" – 1 шт.
Удлинитель кабельный 6 м – 1 шт.
Датчик в сборе – 1 шт.
Адаптер сетевой – 1 шт.
Руководство по эксплуатации – 1 шт.
Чемодан/сумка укладочный – 1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам взрывоопасных паров "Сигнал-4"

ГОСТ 27540-87 "Газоанализаторы горючих газов и паров термохимические. Общие технические условия".

ГОСТ Р 51330.0-99 "Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования".

ГОСТ Р 51330.1-99 "Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида "взрывонепроницаемая оболочка".

ГОСТ Р 51330.10-99 "Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i".

Технические условия ТУ 4215-002-80703968-07.

Изготовитель

ООО "Промприбор-Р"

Адрес места осуществления деятельности: 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16, корп. 2, стр.17, эт. 2, ком. 14

Web: www.pribor-r.ru

E- mail: office@prompribor-r.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1566

Регистрационный № 56318-14

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Калибраторы-измерители унифицированных сигналов прецизионные
«ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012»**

Назначение средства измерений

Калибраторы-измерители унифицированных сигналов прецизионные «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» (далее по тексту – ИКСУ-2012 или приборы) предназначены для воспроизведения и измерений электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, а также для воспроизведения и измерений сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001 и измерений сигналов термометров цифровых эталонных ТЦЭ-005/МЗ и преобразователей давления эталонных ПДЭ-010, ПДЭ-010И, приборов, использующих HART-протокол для обмена информацией.

Описание средства измерений

Принцип действия ИКСУ-2012 в режиме измерения основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) параметров измеряемых электрических сигналов и передаче их в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление всеми схемами прибора и осуществляет связь с компьютером через интерфейс USB. Через интерфейс RS-232 осуществляется связь ИКСУ-2012 с ТЦЭ-005/МЗ, ПДЭ-010 или ПДЭ-010И (далее – соответственно ТЦЭ или ПДЭ), через HART-интерфейс осуществляется связь с приборами по HART-протоколу. Наличие указанных интерфейсов обеспечивает возможность работы ИКСУ-2012 с эталонными и поверяемыми средствами измерений как автономно, так и с компьютером, объединяя их в единое автоматизированное рабочее место «АРМ ИКСУ-2012».

Принцип действия ИКСУ-2012 в режиме воспроизведения калиброванных сигналов основан на цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП) цифровых сигналов, вырабатываемых микропроцессорным модулем, в аналоговые сигналы и передачу их на соответствующий выход ИКСУ-2012.

ИКСУ-2012 обеспечивает как автоматическую компенсацию температуры холодного спая ТП, так и ручную путем ввода значений температуры с использованием возможностей сенсорного экрана.

Встроенный в ИКСУ-2012 стабилизатор напряжения (24 В) обеспечивает питанием первичные преобразователи с выходным унифицированным сигналом постоянного тока.

ИКСУ-2012 выполнен в виде портативного ручного прибора, на передней панели которого расположен сенсорный жидкокристаллический индикатор, разъемы для подключения ПДЭ, ТЦЭ, а также разъемы для подключения первичных преобразователей и внешних устройств в режимах измерения и воспроизведения стандартных сигналов, на боковых панелях расположены разъемы для подключения зарядного устройства, разъемы USB для подключения к компьютеру и съемного USB Flash-накопителя. Режим работы ИКСУ-2012 задают как с использованием возможностей сенсорного жидкокристаллического экрана, так и с помощью программного обеспечения, установленного на компьютере.

ИКСУ-2012 при проведении поверки (калибровки и градуировки): воспроизводит сигналы ТС, ТП, силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току или измеряет выходной ток или напряжение преобразователя с унифицированным выходным сигналом; тестирует состояния реле поверяемых (калибруемых или градуируемых) средств измерений; считывает единицу измерений, диапазон и измеренное значение величины по HART-протоколу; обеспечивает возможность конфигурирования, градуировки и подстройки приборов с поддержкой по HART-протоколу; сравнивает показания эталонного и рабочего средств измерений температуры или давления; обеспечивает сбор, хранение, архивирование и передачу данных в компьютер.

Фотография общего вида ИКСУ-2012 представлена на рисунке 1.



Рис. 1

Программное обеспечение

В ИКСУ-2012 предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в ИКСУ-2012 метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия ИКСУ-2012 с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики ИКСУ-2012. Внешнее ПО служит для конфигурирования, получения данных измерений, воспроизведения, архивных данных и графика в процессе эксплуатации ИКСУ-2012. Конфигурирование включает установку типа сигнала в режимах измерений, воспроизведения, установку параметров сенсорного экрана, даты и времени. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии ИКСУ-2012 и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АРМ ИКСУ-2012»	arm_iksu.exe	1.1.13	1AF6514G	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики с учетом конфигураций ИКСУ-2012 соответствуют указанным в таблице 2 и таблице 3.

Тип первичного термопреобразователя	α °C ⁻¹ (W ₁₀₀)	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (в нормальных условиях при температуре (20±5) °C)		Пределы допускаемой абсолютной погрешности (в пределах рабочих температур от минус 20 до плюс 50 °C)	
		воспроизведения электрических сигналов в температурном эквиваленте, °C	измерений температуры, °C	воспроизводимых электрических сигналов в температурном эквиваленте, °C	измеряемых температур, °C	воспроизводимых электрических сигналов в температурном эквиваленте, °C	измеряемых температур, °C
50М	0,00428	минус 50...	минус 50...	±0,08	±0,05	±0,15	±0,08
100М	(1,4280)	200	200	±0,05	±0,03	±0,08	±0,05
50М	0,00426	минус 50...	минус 50...	±0,08	±0,05	±0,15	±0,08
100М	(1,4260)	200	200	±0,05	±0,03	±0,08	±0,05
50П	0,00391 (1,3910)	минус 200... 600	минус 200... 600	±0,08	±0,05	±0,15	±0,08
100П		минус 200... 200	минус 200... 600	±0,03	±0,03	±0,05	±0,05
		200...600	-	±0,05	-	±0,08	-
Pt100	0,00385 (1,3850)	минус 200... 200	минус 200... 600	±0,03	±0,03	±0,05	±0,05
		200...600	-	±0,05	-	±0,08	-
ТХА(К)	-	минус 210... 300	минус 210... 1300	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТХК(Л)		минус 200... 600	минус 200... 600	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТЖК(Ј)		минус 200... 1100	минус 200... 1100	±0,3	±0,3	±0,5	±0,5
ТПР(В)		300...1800	300...1800	±2	±2	±2,5	±2,5
ТПП(Ѕ)		0...1700	0...1700	±1	±1	±2	±2
ТВР (А-1)		0...1200	0...1200	±2	±2	±3,5	±3,5
		1200...2500	1200...2500	±2,5	±2	±3,5	±3,5
ТМК(Т)		минус 50... 400	минус 50... 400	±0,3	±0,3	±0,35	±0,35
ТНН(Н)	минус 110... 1300	минус 110... 1300	±0,2	±0,2	±0,25	±0,25	

Предел допускаемой дополнительной погрешности ИКСУ-2012 для конфигурации с входными сигналами от ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне от минус 20 до плюс 50 °C, не превышает предела допускаемой основной погрешности.

Таблица 2

Воспроизводимая и измеряемая величина	Диапазон		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (в нормальных условиях при температуре (20±5) °C)		Пределы допускаемой абсолютной погрешности (в пределах рабочих температур от минус 20 до плюс 50 °C)	
	воспроизведения	измерений	воспроизводимых величин	измеряемых величин	воспроизводимых величин	измеряемых величин
Ток	0...25 мА	0...25 мА	$\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА	$\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2)$ мкА	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2)$ мкА
Напряжение	-10...100 мВ	-10...100 мВ	$\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 3)$ мкВ	$\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 3)$ мкВ	$\pm(14 \cdot 10^{-5} \cdot U + 6)$ мкВ	$\pm(14 \cdot 10^{-5} \cdot U + 6)$ мкВ
	0...12 В	0...120 В	±3 мВ	$\pm(12,5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 5)$ мВ	±6 мВ	$\pm(25 \cdot 10^{-5} \cdot U + 10)$ мВ
Сопротивление*	0...180 Ом	0...320 Ом	±0,015 Ом	±0,01 Ом	±0,025 Ом	±0,02 Ом
	180...320 Ом	-	±0,025 Ом	-	±0,04 Ом	-

П р и м е ч а н и е - ИКСУ-2012 осуществляет воспроизведение сигнала в виде сопротивления постоянному току в диапазоне (0...320) Ом с повышенным быстродействием (до 10 Гц). Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности - ±0,1 Ом.

Питание ИКСУ-2012 осуществляется от:

- встроенного блока аккумуляторов с напряжением, В 18,5;
- сетевого блока питания (адаптера) с номинальным напряжением, В 24.

Потребляемый ток в режиме работы без нагрузки встроенного стабилизатора напряжения, мА, не более 300.

Габаритные размеры, мм, не более:

длина	295,
ширина	182,
высота	102.

Масса, кг, не более: 3.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее: 20000.

Средний срок службы, лет, не менее: 6.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель приборов термотрансферным способом, а также на руководство по эксплуатации НКГЖ.408741.004РЭ и формуляр НКГЖ.408741.004ФО - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИКСУ 2012 приведена в таблице 4.

Таблица 3 – Комплектность

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012»	НКГЖ.408741.004	1 шт.	
2	Сетевой блок питания (зарядное устройство)		1 шт.	
3	Кабели соединительные		1 компл.	
4	Компьютерная мышь и клавиатура			
5	Персональный компьютер типа ноутбук			В соответствии с заказом
6	Блок аккумуляторов			
7	Дополнительный комплект кабелей соединительных КИ2012			Состав и количество - в соответствии с заказом
8	Комплект программного обеспечения		1 компл.	
9	Руководство по эксплуатации	НКГЖ.408741.004РЭ	1 экз.	
10	Формуляр	НКГЖ.408741.004ФО	1 экз.	
11	Методика поверки	НКГЖ.408741.004МП	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководстве по эксплуатации НКГЖ.408741.004РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам-измерителям унифицированных сигналов прецизионным «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012»

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 6651-2009. ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.585-2001. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования;

ТУ 4381-113-13282997-2013. Калибраторы-измерители унифицированных сигналов прецизионные «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012». Технические условия;

ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

Адрес места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр.1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 2

Тел.: (495) 925-51-47, факс: (499) 710-00-01

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1566

Регистрационный № 73329-14

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры ультразвуковые «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41»

Назначение средства измерений

Уровнемеры ультразвуковые «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41» (далее – уровнемеры) 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.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на пьезоэлектрическом эффекте получения ультразвуковых волн и поглощении отраженных от поверхности измеряемого продукта волн пьезоэлектрическим элементом блока излучателя. Расстояние до поверхности измеряемого продукта вычисляется по измеренному значению времени прохождения ультразвуковых сигналов до границы измеряемого продукта и обратно.

Уровнемеры изготавливаются в виде единой конструкции. В их состав входят: блок излучателя, блок плат. Блок плат измеряет время распространения ультразвуковых колебаний по направлению к поверхности измеряемого продукта и обратно. По времени и скорости распространения ультразвуковых колебаний блок плат рассчитывает уровень в резервуаре, преобразует значение уровня в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, напряжения постоянного тока и в цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU.

Посредством интерфейса уровнемеры подключаются к компьютеру для передачи информации об измеряемой величине в цифровом виде, конфигурирования и подстройки. Конфигурирование уровнемеров включает: задание поддиапазона измерений уровня, установку числа усреднений (времени демпфирования), задание сетевых настроек уровнемера и обеспечивает возможность ввода пользовательских параметров резервуара, скорости распространения ультразвуковых сигналов для конкретного состава газовой среды в резервуаре и других пользовательских параметров.

Уровнемеры имеют следующие исполнения:

1) в зависимости от области применения и маркировки взрывозащиты:

- общепромышленное;

- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»

(Ex);

- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «герметизация компаундом «m»

(Exm);

- атомное для эксплуатации на объектах атомных станций и объектах ядерного

топливного цикла (ОЯТЦ) (A);

- взрывозащищенное для эксплуатации на объектах атомных станций и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (АЕх, АЕхм).

2) в зависимости от верхнего предела измерений уровня и конструкции:

- исполнение 06 (с верхним пределом измерений до 6000 мм);

- исполнение 10 (с верхним пределом измерений до 10000 мм);

- исполнение 20 (с верхним пределом измерений до 20000 мм);

Фотографии общего вида уровнемеров представлены на рисунке 1.

Пломбировка от несанкционированного доступа не предусмотрена.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

Программное обеспечение

В уровнемерах предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее - ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль уровнемеров метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия уровнемера с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики уровнемера. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации уровнемера. Конфигурирование уровнемеров включает задание пользовательских параметров. Подстройка уровнемера включает установку нуля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии уровнемера и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Таблица 1 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	по ModBus
Идентификационное наименование ПО	MODBUS_config.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.01.0007
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 - Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	по ModBus
Идентификационное наименование ПО	URZ41_PIC18F252_V0001.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.0.01
Цифровой идентификатор (ПО)	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики уровнемеров приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики уровнемеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, мм: - исполнение 06 - исполнение 10 - исполнение 20	от 0 до 6000 от 0 до 10000 от 0 до 20000
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений уровня, γ , % ¹⁾	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$
Выходные сигналы: - силы постоянного тока, мА - напряжения постоянного тока, В - цифровой сигнал	от 4 до 20 от 0 до 10 ModBus RTU
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений уровня, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %, для уровнемеров с пределами допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений уровня, % - $\pm 0,25$ - $\pm 0,5$	$\gamma^{2)}$ $0,5 \cdot \gamma^{2)}$
Вариация выходного сигнала, в долях от основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности	$\gamma^{2)}$
¹⁾ В зависимости от заказа; ²⁾ γ - пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	$24 \pm 0,48$
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - диаметр	205 104
Масса, кг ¹⁾	от 0,5 до 2,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С: - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 95 от 84,0 до 106,7

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты: - для исполнений с индексами Ex, AEx - для исполнений с индексами Exm, AExm	0Ex ia IIB T5 Ga X 0Ex ma IIB T5 Ga X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее ¹⁾	96000 160000
Средний срок службы, лет, не менее ¹⁾	12 20
¹⁾ В зависимости от исполнения.	

Знак утверждения типа

наносится на табличку, наклеенную на корпус уровнемеров, термотрансферным способом, а также на руководство по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность уровнемеров представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность уровнемеров

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер ультразвуковой «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41» ¹⁾	НКГЖ.407632.001-XXX ²⁾	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Комплект монтажных частей ³⁾	-	1 компл.
Уровнемеры ультразвуковые «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41». Руководство по эксплуатации	НКГЖ.407632.001РЭ	1 экз.
Уровнемеры ультразвуковые «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41». Паспорт	НКГЖ.407632.001-XXXПС ²⁾	1 экз.
Уровнемеры ультразвуковые «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41». Методика поверки	НКГЖ.407632.001МП	1 экз.
¹⁾ Исполнение уровнемера в соответствии с заказом; ²⁾ Обозначение в соответствии с исполнением уровнемера; ³⁾ Комплект монтажных частей в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам ультразвуковым «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41»

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;

ГОСТ 8.477-82 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости;

ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.
Общие технические требования и методы испытаний;

ТУ 26.51.52-167-13282997-2018 Уровнемеры ультразвуковые «ЭЛЕМЕР-УРЗ-41».
Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
«ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Адрес места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 987-12-38 (+7(499) 735-02-59)

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок
в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д.2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1566

Регистрационный № 73547-18

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры цифровые эталонные «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040»

Назначение средства измерений

Манометры цифровые эталонные «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040» (далее по тексту – МЦЭ-040 или манометры), прецизионные средства измерений предназначены для измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, а также электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока и сигналов преобразователей давления эталонных ПДЭ-020, ПДЭ-020И (далее – ПДЭ).

Манометры соответствуют уровню рабочего эталона 1-го, 2-го, 3-го разряда согласно ГОСТ Р 8.840-2013, уровню рабочего эталона 1-го, 2-го, 3-го, 4-го разряда согласно Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 и ГОСТ Р 8.802-2012, уровню рабочего эталона 1-го, 2-го разряда согласно ГОСТ 8.022-91, уровню рабочего эталона 3-го разряда согласно ГОСТ 8.027-2001, уровню рабочего эталона 2-го разряда согласно ГОСТ 8.187-76.

Описание средства измерений

Принцип действия МЦЭ-040 в режиме измерений давления основан на использовании зависимости между измеряемым давлением на входе МЦЭ-040 и упругой деформацией первичных преобразователей встроенных модулей давления. Электронное устройство модуля преобразует сигнал от первичного преобразователя в цифровой сигнал давления. Цифровой сигнал поступает на плату сопряжения и питания, а затем в одноплатный компьютер и отображается на сенсорном экране.

Принцип действия МЦЭ-040 в режиме измерений напряжения и силы постоянного тока основан на аналого-цифровом преобразовании величины измеряемых электрических сигналов, передаче их в микроконтроллер одноплатного компьютера манометра и отображении на сенсорном экране.

МЦЭ-040 выполняет следующие функции:

- измерение значений эталонного давления;
- измерение выходного сигнала поверяемых (калибруемых или градуируемых) датчиков давления в виде силы и напряжения постоянного тока и по HART-протоколу;
- проведение автоматической поверки датчиков давления по нескольким точкам;
- формирование протокола поверки;
- производство подстройки и градуировки датчиков давления по HART-протоколу;
- производство проверки (тестирования) реле;
- обеспечение сбора, хранения, архивирования и передачи данных в персональный компьютер.

Конструктивно МЦЭ-040 представляют собой лабораторные приборы с автоматизированным процессом измерения и обработки результатов. Их основными функциональными частями являются: встроенный одноплатный компьютер с сенсорным экраном; пневматическая система (далее - ПС), включающая в себя электромагнитные клапаны, модули давления, предохранительные клапаны; плата сопряжения и питания; 4-х каналный измерительный модуль ИМ1 или ИМ2 (далее - ИМ), который может иметь модуль для измерения напряжения постоянного тока от 0 до 12 В (далее - МН) (для модификации «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И»).

Встроенный компьютер с сенсорным экраном предназначен для отображения измеренных значений давления, выходных сигналов поверяемых датчиков давления, информации о датчиках давления, для ввода и отображения параметров поверки, служебной системной информации, для настройки самого МЦЭ-040.

ПС под управлением одноплатного компьютера измеряет значение входного давления.

Плата сопряжения и питания осуществляет питание встроенных модулей давления, электромагнитных клапанов и принимает цифровой сигнал датчиков давления.

Измерительный модуль ИМ с поддержкой HART-протокола имеет четыре гальванически связанных канала, предназначенных для питания поверяемых датчиков давления и измерения электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока.

К МЦЭ-040 могут подключаться внешние ПДЭ.

В качестве ПДЭ могут использоваться преобразователи давления эталонные (избыточного давления, абсолютного давления и избыточного давления-разрежения) утвержденных типов, с диапазонами измерений, меньшими или равными диапазонам ПДЭ-020, ПДЭ-020И (Регистрационный № 58668-14).

Манометры изготавливаются в двух модификациях: «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040» – без ИМ, «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И» – с ИМ.

Фотографии общего вида манометров с обозначением места нанесения знака поверки (1) представлены на рисунках 1, 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.

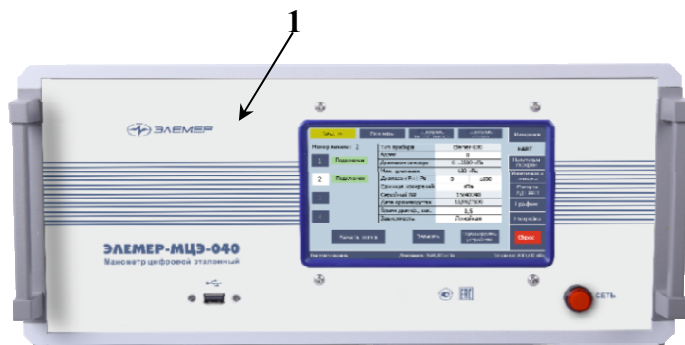


Рисунок 1 – Общий вид манометров «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040» с обозначением места нанесения знака поверки

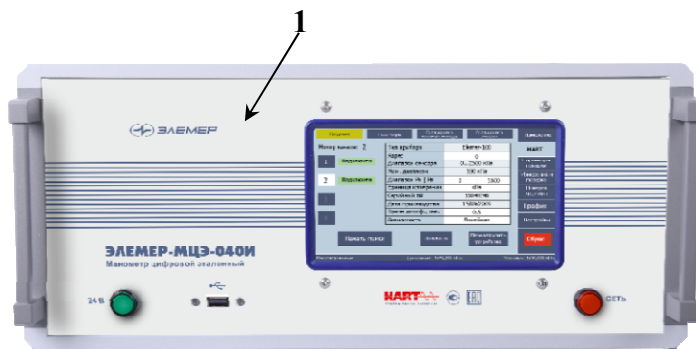


Рисунок 2 – Общий вид манометров «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И» с обозначением места нанесения знака поверки

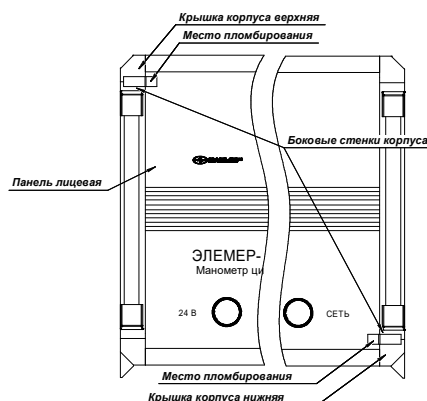


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В манометрах предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее - ПО).

Внутреннее ПО состоит из встроенной в манометры и ИМ метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО предназначено для взаимодействия манометров с компьютером и не оказывает влияния на метрологические характеристики манометров. Внешнее ПО служит для конфигурирования, осуществления пользователем градуировки, калибровки, поверки и получения данных измерения в процессе эксплуатации манометров. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии манометров и возникающих в процессе их работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Setup ARM MCE v1.0.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

Таблица 2 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ceIksu.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3 - 6.

Таблица 3 – Метрологические характеристики МЦЭ-040

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений (диапазоны, поддиапазоны измерений) абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения	Приведены в таблицах 4, 6
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения	Приведены в таблицах 5, 6
Вариация, для индекса модели, % от максимального верхнего предела измерений: - А0, А - В, С	0,01 0,03
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +15 до +35 °С) в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, % от максимального верхнего предела измерений для индекса модели ¹⁾ : - А0, А - В, С	±0,01 ±0,03
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20 от 0 до 25
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока Δ_I , мкА, для МЦЭ-040 с измерительным модулем: - ИМ1 - ИМ2	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot I^2) + 0,2$ $\pm(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I^2) + 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +15 до +35 °С) в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, мкА, для МЦЭ-040 с измерительными модулями ИМ1 (ИМ2)	$0,5 \cdot \Delta_I$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 12
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока Δ_U , мВ	$\pm(8 \cdot 10^{-5} \cdot U^3) + 0,4$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +15 до +35 °С) в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, мВ, для МЦЭ-040 с модулем для измерения напряжения постоянного тока МН	$0,5 \cdot \Delta_U$
Примечания: ¹⁾ МЦЭ-040 термокомпенсированы в рабочем диапазоне температур. ²⁾ I – значение силы постоянного тока, мА. ³⁾ U – значение напряжения постоянного тока, В.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики МЦЭ-040 со встроенными модулями давления

Вид измеряемого давления	Код модели	Номер встроенного модуля давления	Номер верхнего предела (диапазона) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений					
			1	2	3	4	5	6
Абсолютное ¹⁾	010	1	10 кПа	–	–	–	–	–
	030	1	120 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	031	1	120 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
		2	10 кПа	–	–	–	–	–
	040	1	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа
	043	1	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа
		2	120 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	050	1	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа
	053	1	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа
		2	120 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	054	1	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа
		2	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа
	060	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	064	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
		2	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа	40 кПа	25 кПа
	065	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
		2	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа
	070	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа
	075	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа
		2	600 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	60 кПа

Продолжение таблицы 4

Вид измеряемого давления	Код модели	Номер встроенного модуля давления	Номер верхнего предела (диапазона) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений					
			1	2	3	4	5	6
Абсолютное ¹⁾	076	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа
		2	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	080	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
	086	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
		2	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	087	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
		2	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,6 МПа
Избыточное ¹⁾	110	1	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа
	120	1	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа
	121	1	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа
		2	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа
	130	1	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	131	1	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
		2	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа	2,5 кПа	1,6 кПа	1,0 кПа
	132	1	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
		2	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа
	140	1	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа
	142	1	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа
		2	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа	6,3 кПа	4,0 кПа
	143	1	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа
		2	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	150	1	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа

Продолжение таблицы 4

Вид измеряемого давления	Код модели	Номер встроенного модуля давления	Номер верхнего предела (диапазона) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений					
			1	2	3	4	5	6
Избыточное ¹⁾	153	1	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа
		2	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа	16 кПа	10 кПа
	154	1	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа
		2	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа
	160	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	164	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
		2	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа	40 кПа	25 кПа
	165	1	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
		2	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа
	170	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа
	175	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа
		2	630 кПа	400 кПа	250 кПа	160 кПа	100 кПа	63 кПа
	176	1	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа
		2	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	180	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
	186	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
		2	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа	0,4 МПа	0,25 МПа
	187	1	16 МПа	10 МПа	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа
		2	6,0 МПа	4,0 МПа	2,5 МПа	1,6 МПа	1,0 МПа	0,63 МПа
Избыточное-разрежение ²⁾	310	1	-10 кПа	-6,3 кПа	-4,0 кПа	-2,5 кПа	-1,6 кПа	-1,0 кПа
			+10 кПа	+6,3 кПа	+4,0 кПа	+2,5 кПа	+1,6 кПа	+1,0 кПа
	320	1	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа	-10 кПа	-6,3 кПа	-4,0 кПа
			+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа	+10 кПа	+6,3 кПа	+4,0 кПа

Продолжение таблицы 4

Вид измеряемого давления	Код модели	Номер встроенного модуля давления	Номер верхнего предела (диапазона) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений					
			1	2	3	4	5	6
Избыточное- разрежение ²⁾	321	1	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа	-10 кПа	-6,3 кПа	-4,0 кПа
			+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа	+10 кПа	+6,3 кПа	+4,0 кПа
		2	-10 кПа	-6,3 кПа	-4,0 кПа	-2,5 кПа	-1,6 кПа	-1,0 кПа
			+10 кПа	+6,3 кПа	+4,0 кПа	+2,5 кПа	+1,6 кПа	+1,0 кПа
	340	1	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
	342	1	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
		2	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа	-10 кПа	-6,3 кПа	-4,0 кПа
			+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа	+10 кПа	+6,3 кПа	+4,0 кПа
	350	1	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
	354	1	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
		2	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
	360	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
	364	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
		2	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа

Продолжение таблицы 4

Вид измеряемого давления	Код модели	Номер встроенного модуля давления	Номер верхнего предела (диапазона) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений					
			1	2	3	4	5	6
Избыточное-разрежение ²⁾	365	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
		2	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
Избыточное-разрежение ²⁾ /абсолютное ¹⁾	840	1	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
			/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/60 кПа	/40 кПа	/25 кПа
	850	1	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
			/600 кПа	/400 кПа	/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/60 кПа
	854	1	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
			/600 кПа	/400 кПа	/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/60 кПа
		2	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
			/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/63 кПа	/40 кПа	/25 кПа
	860	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
			/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа	/0,4 МПа	/0,25 МПа
	864	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
			/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа	/0,4 МПа	/0,25 МПа
		2	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа	-40 кПа	-25 кПа	-16 кПа
			+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа	+40 кПа	+25 кПа	+16 кПа
			/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/63 кПа	/40 кПа	/25 кПа

Продолжение таблицы 4

Вид измеряемого давления	Код модели	Номер встроенного модуля давления	Номер верхнего предела (диапазона) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений					
			1	2	3	4	5	6
Избыточное- разрежение ²⁾ / абсолютное ¹⁾	865	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
			/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа	/0,4 МПа	/0,25 МПа
		2	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
			/600 кПа	/400 кПа	/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/60 кПа
	870	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+6,0 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа
			/6,0 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа
	875	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+6,0 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа
			/6,0 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа
		2	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-100 кПа	-63 кПа
			+630 кПа	+400 кПа	+250 кПа	+160 кПа	+100 кПа	+63 кПа
			/600 кПа	/400 кПа	/250 кПа	/160 кПа	/100 кПа	/60 кПа
	876	1	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+6,0 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа
			/6,0 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа
		2	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
			/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа	/0,4 МПа	/0,25 МПа
Избыточное ¹⁾ / абсолютное ¹⁾	880	1	+16 МПа	+10 МПа	+6,3 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа
			/16 МПа	/10 МПа	/6,3 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа

Окончание таблицы 4

Вид измеряемого давления	Код модели	Номер встроенного модуля давления	Номер верхнего предела (диапазона) и ряд верхних пределов (диапазонов) измерений					
			1	2	3	4	5	6
Избыточное-разрежение ²⁾ /абсолютное ¹⁾	886	1	+16 МПа	+10 МПа	+6,3 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа
			/16 МПа	/10 МПа	/6,3 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа
		2	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа	+0,4 МПа	+0,25 МПа
			/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа	/0,4 МПа	/0,25 МПа
	887	1	+16 МПа	+10 МПа	+6,3 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа
			/16 МПа	/10 МПа	/6,3 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа
		2	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа	-0,1 МПа
			+6,0 МПа	+4,0 МПа	+2,5 МПа	+1,6 МПа	+1,0 МПа	+0,63 МПа
			/6,0 МПа	/4,0 МПа	/2,5 МПа	/1,6 МПа	/1,0 МПа	/0,63 МПа

Примечания:

¹⁾ Нижние пределы измерений моделей абсолютного и избыточного давления равны нулю.

²⁾ Верхние пределы измерений моделей избыточного давления-разрежения равны верхним пределам измерений избыточного давления.

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения (далее – давления) МЦЭ-040 в комплекте со встроенными модулями давления

Номер верхнего предела измерений	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений давления, %, для индекса модели			
	A0	A	B	C
1	±0,01	±0,025	±0,05	±0,10
2	±0,015	±0,025	±0,05	±0,10
3	±0,025	±0,025	±0,05	±0,10
4	±0,04	±0,04	±0,08	±0,15
5	±0,06	±0,06	±0,12	±0,25
6	±0,10	±0,10	±0,20	±0,40

Таблица 6 – Метрологические характеристики МЦЭ-040 в комплекте с внешними ПДЭ-020, ПДЭ-020И

Вид измеряемого давления	Код модели ПДЭ	Поддиапазон измерений давления	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений давления, %, для индекса модели			
			A0	A	B	C
Абсолютное	010	от 0 до 10 кПа	—	—	±0,05	±0,1
	030	от 0 до 60 кПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 60 до 120 кПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 40 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 40 до 120 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	040	от 0 до 125 кПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 125 до 250 кПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 83,3 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 83,3 до 250 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	050	от 0 до 300 кПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 300 до 600 кПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 200 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 200 до 600 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	060	от 0 до 1,25 МПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 1,25 до 2,5 МПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 0,83 МПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 0,83 до 2,5 МПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	070	от 0 до 3,0 МПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 3,0 до 6,0 МПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 2,0 МПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 2,0 до 6,0 МПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	080	от 0 до 8 МПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 8 до 16 МПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 5,3 МПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 5,3 до 16 МПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
Избыточное	100	от 0 до 0,83 кПа включ.	—	—	±0,015	±0,03
		св. 0,83 до 2,5 кПа	—	—	±0,05	±0,1

Продолжение таблицы 6

Вид измеряемого давления	Код модели ПДЭ	Поддиапазон измерений давления	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений давления, %, для индекса модели			
			A0	A	B	C
Избыточное	110	от 0 до 2,1 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 2,1 до 6,3 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	120	от 0 до 8 кПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 8 до 16 кПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 5,3 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 5,3 до 16 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	120E	от 0 до 20 кПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 20 до 40 кПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 13,3 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 13,3 до 40 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	130	от 0 до 50 кПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 50 до 100 кПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 33,3 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 33,3 до 100 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	140	от 0 до 125 кПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 125 до 250 кПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 83,3 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 83,3 до 250 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	150	от 0 до 300 кПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 300 до 600 кПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 200 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 200 до 600 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	160	от 0 до 1,25 МПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 1,25 до 2,5 МПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 0,83 МПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 0,83 до 2,5 МПа	—	±0,03	±0,05	±0,1

Продолжение таблицы 6

Вид измеряемого давления	Код модели ПДЭ	Поддиапазон измерений давления	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений давления, %, для индекса модели			
			A0	A	B	C
Избыточное	170	от 0 до 3,0 МПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 3,0 до 6,0 МПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 2,0 МПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 2,0 до 6,0 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	180	от 0 до 8 МПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 8 до 16 МПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 5,3 МПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 5,3 до 16 МПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	190	от 0 до 30 МПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 30 до 60 МПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 20 МПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 20 до 60 МПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	190E	от 0 до 50 МПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 50 до 100 МПа	±0,02	—	—	—
		от 0 до 33,3 МПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 33,3 до 100 МПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
Избыточное- разрежение	310	св. -3,3 до 3,3 кПа включ.	—	—	±0,015	±0,03
		от -10 до -3,3 кПа включ. св. 3,3 до 10 кПа	—	—	±0,05	±0,1
	320	св. -20 до 20 кПа включ.	±0,01	—	—	—
		от -40 до -20 кПа включ. св. 20 до 40 кПа	±0,02	—	—	—
		св. -13,3 до 13,3 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		от -40 до -13,3 включ. св. 13,3 до 40 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1

Окончание таблицы 6

Вид измеряемого давления	Код модели ПДЭ	Поддиапазон измерений давления	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений давления, %, для индекса модели			
			A0	A	B	C
Избыточное- разрежение	340	св. -80 до 80 кПа включ.	—	—	—	—
		от -100 до -80 кПа включ. св. 80 до 160 кПа	—	—	—	—
		св. -53,3 до 53,3 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		от -100 до -53,3 кПа включ. св. 53,3 до 160 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1
	350	от -100 до 300 кПа включ.	±0,01	—	—	—
		св. 300 до 600 кПа	±0,02	—	—	—
		от -100 до 200 кПа включ.	—	±0,01	±0,015	±0,03
		св. 200 до 600 кПа	—	±0,03	±0,05	±0,1

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение постоянного тока, В - номинальное напряжение переменного тока, В - номинальная частота переменного тока, Гц	220±4,4 220±4,4 50/60
Потребляемая мощность при номинальном: - напряжении постоянного тока, Вт, не более - напряжении переменного тока, В·А, не более	50 35
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	410×430×190
Масса, кг, не более	9,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 30 до 80 от 86 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 95 от 86 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель манометров термотрансферным способом, а также на руководство по эксплуатации НКГЖ.406233.069РЭ и паспорт НКГЖ.406233.069_ПС – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность манометров

Наименование	Обозначение	Количество
Манометр цифровой эталонный ^{1) 4)} «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040»/ «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И» ⁵⁾	НКГЖ.406233.069 НКГЖ.406233.069___	1 шт. 1 шт.
Сетевой провод	-	1 шт.
Кабели соединительные:	-	
КИ №05 I ²⁾	-	1 шт.
КИ №08 I ²⁾	-	4 шт.
КТ ²⁾	-	1 шт.
К1	-	1 шт.
USB AB	-	1 шт.
Диск с программным обеспечением «АРМ МЦЭ-040» ³⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.406233.069РЭ	1 экз.
Паспорт	НКГЖ.406233.069ПС	1 экз.
Методика поверки	НКГЖ.406233.069МП	1 экз.

Окончание таблицы 8

Примечания:

- 1) Модификация и исполнение манометра в соответствии с заказом.
- 2) При заказе модификации «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И».
- 3) По отдельному заказу поставляется ноутбук с установленным программным обеспечением.
- 4) Внешние ПДЭ могут поставляться отдельно, варианты поставки в соответствии с таблицей 6.
- 5) При заказе модификации «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040И» с модулем для измерения напряжения постоянного тока от 0 до 12 В (МН) поставляется кабель КИ № 07 U2.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам цифровым эталонным «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 Мпа»;

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - $1 \cdot 10^6$ Па;

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А;

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа;

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па;

ТУ 26.51.52-176-13282997-2018 Манометры цифровые эталонные «ЭЛЕМЕР-МЦЭ-040». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Адрес места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 987-12-38 (+7(499) 735-02-59)

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д.2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1566

Регистрационный № 73585-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радарные «ЭЛЕМЕР-УР-31»

Назначение средства измерений

Уровнемеры радарные «ЭЛЕМЕР-УР-31» (далее – уровнемеры) предназначены для бесконтактных измерений значений уровня жидкостей (в том числе нефти и нефтепродуктов, кислот, щелочей, водных растворов сред) и сыпучих и кусковых продуктов в резервуарах различного типа и непрерывного преобразования измеренного значения в выходной аналоговый или цифровой сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на облучении поверхности измеряемой среды непрерывным частотно-модулированным сигналом сверхвысокой частоты. Излучаемый сигнал отражается от поверхности измеряемой среды и принимается с небольшой временной задержкой.

На основании частоты излученных и принятых сигналов рассчитывается разница частот, используемая при дальнейшей обработке сигнала. Разница частот трансформируется в частотный спектр с помощью быстрого преобразования Фурье (БПФ), на основании которого затем рассчитывается расстояние до поверхности раздела сред.

Уровнемеры изготавливаются в виде единой конструкции. В их состав входят: излучатель, электронный блок. Излучатель обеспечивает непрерывное излучение и прием отраженного от поверхности измеряемой среды сигнала. Электронный блок обеспечивает формирование частотно-модулированного сигнала, измерение и преобразование полученных от излучателя величин в значение уровня, а также преобразование значения уровня в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола, или в цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU.

Посредством интерфейса уровнемеры подключаются к компьютеру для передачи информации об измеряемой величине в цифровом виде, конфигурирования и подстройки. Конфигурирование уровнемеров включает: задание поддиапазона измерений уровня, установку числа усреднений (времени демпфирования), задание сетевых настроек уровнемера и обеспечивает возможность ввода параметров резервуара и других пользовательских параметров.

Уровнемеры с HART-протоколом передают информацию об измеряемой величине в цифровом виде по линии связи вместе с сигналом постоянного тока, не оказывая на него влияния. Цифровой выход используется для связи уровнемеров с портативным HART-коммуникатором или с компьютером через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный HART-модем. На HART-коммуникаторе в зависимости от выбора профиля работы отображаются значение уровня в цифровом виде.

Уровнемеры выпускаются в следующих модификациях: «ЭЛЕМЕР-УР-31/М1», «ЭЛЕМЕР-УР-31/М2», «ЭЛЕМЕР-УР-31/М3», «ЭЛЕМЕР-УР-31/М4», «ЭЛЕМЕР-УР-31/М5», «ЭЛЕМЕР-УР-31М6», «ЭЛЕМЕР-УР-31/М7», отличающихся конструктивными особенностями.

Уровнемеры имеют исполнения:

- общепромышленное,
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd);

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



«ЭЛЕМЕР-УР-31/М1» «ЭЛЕМЕР-УР-31/М2» «ЭЛЕМЕР-УР-31/М3»



«ЭЛЕМЕР-УР-31/М4» «ЭЛЕМЕР-УР-31/М5» «ЭЛЕМЕР-УР-31/М6» «ЭЛЕМЕР-УР-31/М7»

Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

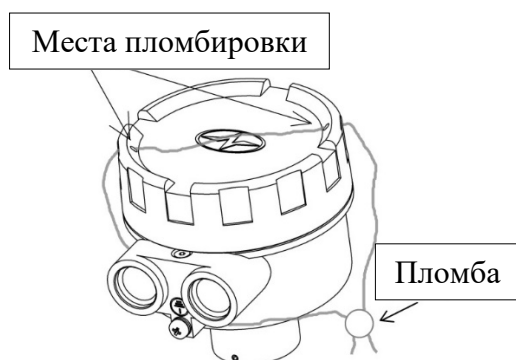


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В уровнемерах предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее - ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль уровнемеров метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным,

незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия уровнемера с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики уровнемера. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации уровнемера. Конфигурирование уровнемеров включает задание пользовательских параметров. Подстройка уровнемера включает установку нуля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии уровнемера и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Таблица 1 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	по MODBUS RTU	по HART
Идентификационное наименование ПО	ur31_setup.exe	SetupHARTmanager_v4.2.4.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.01.0100	не ниже 4.2.4
Цифровой идентификатор ПО	-	

Таблица 2 - Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	по MODBUS RTU	по HART
Идентификационное наименование ПО	LG31_APP.HEX	UR31MBH_ver10.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.00	не ниже 10
Цифровой идентификатор (ПО)	-	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики уровнемеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, мм	от 500 до 20000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу Δ , мм	± 3
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока Δ_I , мА	$\pm 0,008$
Выходные сигналы: - силы постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 MODBUS RTU HART
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С, мА	$\pm 0,008$
Вариация выходного сигнала, в долях от абсолютной погрешности измерений уровня	1,0

Окончание таблицы 3

Примечание - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня по унифицированному выходному сигналу Δ_{Σ} рассчитывают по формуле (1):

$$\Delta_{\Sigma} = \Delta + \Delta_{HI}, \quad (1)$$

где Δ - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу, мм;

Δ_{HI} - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, мм, рассчитанные по формуле (2):

$$\Delta_{HI} = \frac{\Delta_I \cdot (H_B - H_H)}{I_B - I_H}, \quad (2)$$

где Δ_I - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, мА;

I_H, I_B - нижний и верхний пределы унифицированного выходного сигнала, мА;

H_B, H_H

- верхний и нижний пределы измерений уровня, мм.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- номинальное напряжение постоянного тока, В	24±0,48
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	385
- диаметр	150
Масса, кг ¹⁾	от 1,4 до 3
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С:	от -40 до +70
- относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	1Ex d IIC T5 Gb X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000
Средний срок службы, лет, не менее	15
¹⁾ В зависимости от исполнения.	

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу уровнемера, способом лазерной гравировки, а также на руководство по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность уровнемеров

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер радарный «ЭЛЕМЕР-УР-31» ¹⁾	НКТЖ.407529.001-XXX ²⁾	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Комплект монтажных частей ³⁾	-	1 компл.

Окончание таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемеры радарные «ЭЛЕМЕР-УР-31». Руководство по эксплуатации	НKGЖ.407529.001РЭ	1 экз.
Уровнемеры радарные «ЭЛЕМЕР-УР-31». Паспорт	НKGЖ.407529.001-XXXПС ²⁾	1 экз.
Уровнемеры радарные «ЭЛЕМЕР-УР-31». Методика поверки	НKGЖ.407529.001МП	1 экз.
¹⁾ Исполнение уровнемера в соответствии с заказом. ²⁾ Обозначение в соответствии с исполнением уровнемера. ³⁾ Комплект монтажных частей в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам радарным «ЭЛЕМЕР-УР-31»

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 8.477-82 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости;

ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний;

ТУ 26.51.52-175-13282997-2018 Уровнемеры радарные «ЭЛЕМЕР-УР-31». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Адрес места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 987-12-38 (+7(499) 735-02-59)

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1566

Регистрационный № 73741-18

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11»

Назначение средства измерений

Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11» (далее – уровнемеры) предназначены для измерений, контроля и непрерывного преобразования значений уровня жидких, в том числе агрессивных и взрывоопасных сред, в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на изменении состояния герконов под воздействием магнитного поля поплавка, перемещающегося вдоль направляющей трубки, внутри которой находится резистивно-герконовая потенциометрическая линейка.

Уровнемеры изготавливаются в виде единой конструкции. В их состав входят: модуль герконов, электронный блок, светодиодный (СД) или жидкокристаллический (ЖК) индикаторы. Уровнемеры могут иметь исполнение с глухой крышкой. Электронный блок, в зависимости от положения магнитного поплавка, измеряет и преобразует значение электрического сопротивления в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока и (или) цифровой сигнал HART-протокола и (или) в цифровой сигнал измеряемой величины, поступающий на индикатор.

Уровнемеры с HART-протоколом передают информацию об измеряемой величине в цифровом виде по линии связи вместе с сигналом постоянного тока, не оказывая на него влияния. Цифровой выход используется для связи уровнемеров с портативным HART-коммуникатором или с компьютером через стандартный последовательный интерфейс и дополнительный HART-модем.

На индикаторе уровнемеров или HART-коммуникаторе в зависимости от выбора профиля работы отображаются значения уровня в цифровом виде в установленных при настройке единицах измерения. В зависимости от значения измеренного сигнала «ЭЛЕМЕР-УПП-11/M1», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/M1L» может осуществлять регулирование значения уровня за счет управления различными исполнительными устройствами.

Уровнемеры выпускаются в следующих модификациях: «ЭЛЕМЕР-УПП-11/M1», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/M1L», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/M2», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/M3», отличающихся конструктивными особенностями.

Уровнемеры имеют исполнения:

- общепромышленное «ЭЛЕМЕР-УПП-11»;
- взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь» «ЭЛЕМЕР-УПП-11Ex»;
- взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка» «ЭЛЕМЕР-УПП-11Exd».

Уровнемеры выпускаются с подвижным и неподвижным штуцером.

В зависимости от заказа уровнемеры изготавливаются в различных климатических исполнениях, отличающихся диапазоном рабочих температур.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунках 1, 2. Типы поплавков, отличающиеся формой сечения и габаритными размерами, представлены на рисунке 3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4.

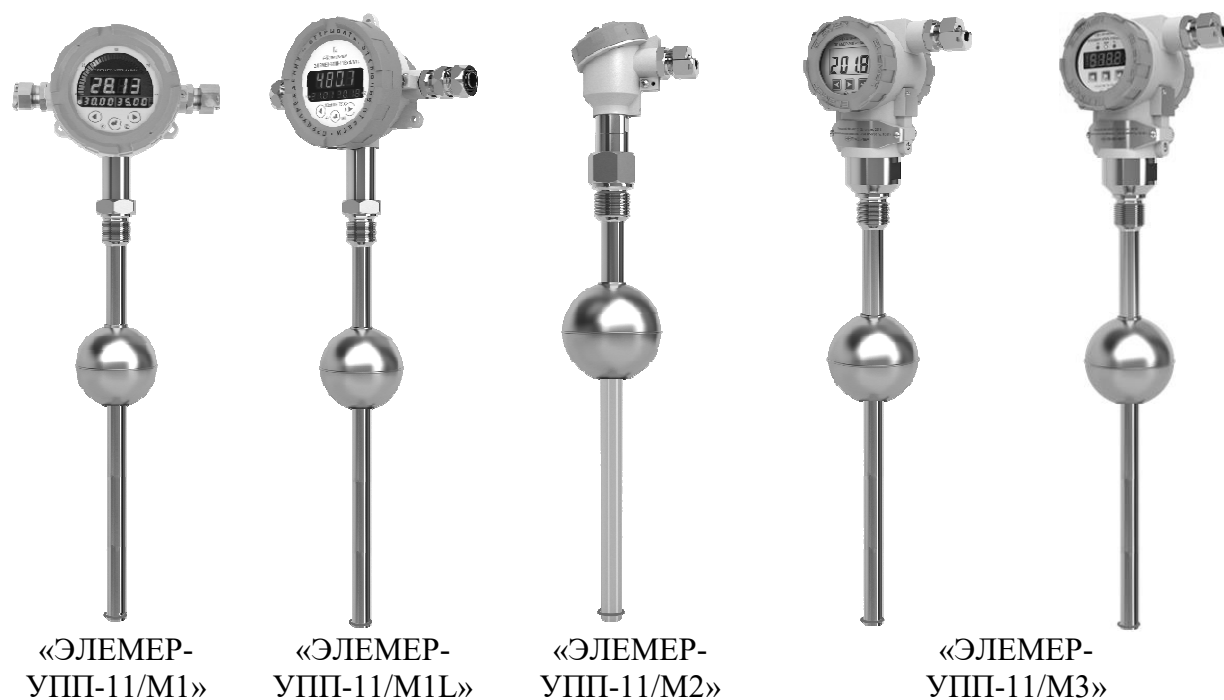


Рисунок 1 – Уровнемеры с неподвижным штуцером

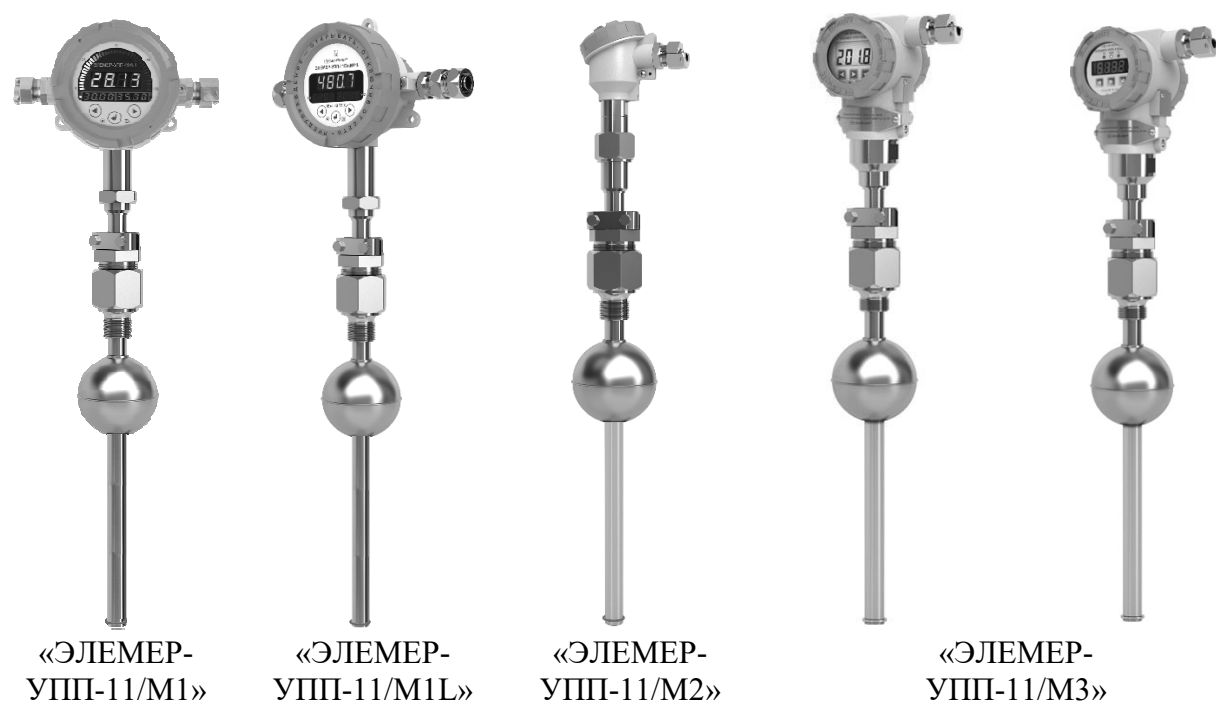


Рисунок 2 – Уровнемеры с подвижным штуцером

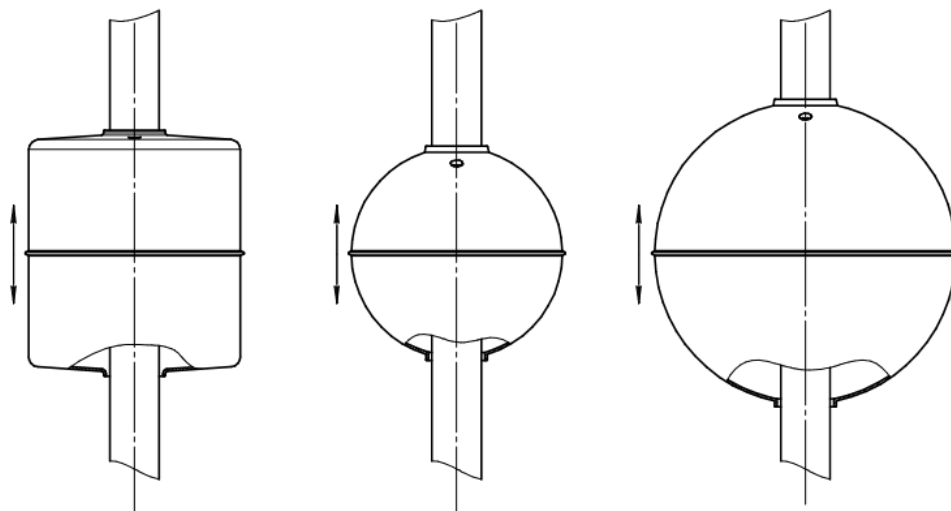
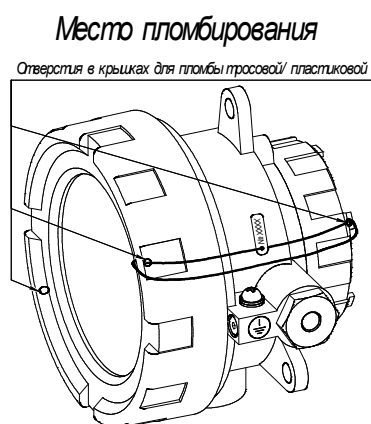
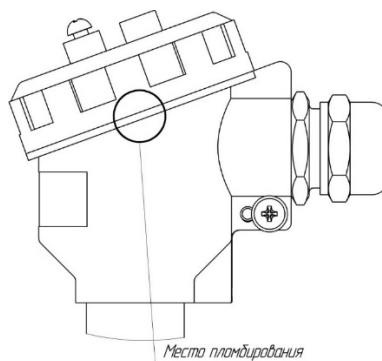


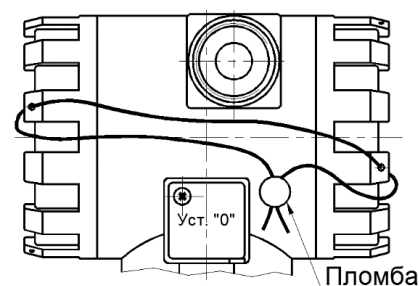
Рисунок 3 – Типы поплавков



«ЭЛЕМЕР-УПП-11/M1»
«ЭЛЕМЕР-УПП-11/M1L»



«ЭЛЕМЕР-УПП-11/M2»



«ЭЛЕМЕР-УПП-11/M3»

Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В уровнемерах предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее - ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль уровнемеров метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия уровнемера с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики уровнемера. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации уровнемера. Конфигурирование уровнемеров включает задание пользовательских параметров. Подстройка уровнемера включает установку нуля и диапазона унифицированного выходного сигнала. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии уровнемера и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения. Внешнее ПО предусмотрено для модификаций ЭЛЕМЕР-УПП-11/M2 и ЭЛЕМЕР-УПП-11/M3.

Таблица 1 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ЭЛЕМЕР-УПП-11/М2	ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3
Идентификационное наименование ПО	SetupHARTmanager_v4.2.2.exe	SetupHARTmanager_v4.2.2.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.2.2	не ниже 4.2.2
Цифровой идентификатор ПО	—	

Таблица 2 - Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1, ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1L	ЭЛЕМЕР-УПП-11/М2	ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3	
			(с ЖК-индикатором)	(с СД-индикатором)
Идентификационное наименование ПО	УПП11М1_МСИС_PIC18F2525_v8.811.hex	UPP11_M2_v121_PIC18F26K20.hex	UPP11_M3_v3_PIC18F6722_LCD.hex	UPP11_M3_v3_PIC18F6722_LED.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.811	не ниже 121	не ниже 3	не ниже 3
Цифровой идентификатор ПО	—			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики уровнемеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, мм	от $H_n^{1)}$ до 6000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, Δ , мм ²⁾ : - для индекса заказа А - для индекса заказа В	$\pm (5 + 2 \cdot 10^{-3} \cdot H^{3)})$ $\pm (10 + 2 \cdot 10^{-3} \cdot H^{3)})$
Выходные сигналы: - силы постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 от 20 до 4 HART
Вариация выходного сигнала, в долях от абсолютной погрешности	0,25
¹⁾ H_n - нижний предел измерений, мм ($H_n = 5 + h_n$, где h_n – высота поплавка (от 80 до 123 мм)). ²⁾ В соответствии с заказом. ³⁾ Н - измеренное значение уровня, мм.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В - для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1L» - для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М2» - для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3» - напряжение переменного тока, В - для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1L» - частота переменного тока, Гц	24_{-4}^{+16} , 36_{-16}^{+4} 220_{-70}^{+29} 24_{-14}^{+18} , 36_{-26}^{+6} 24_{-15}^{+18} , 36_{-27}^{+6} 220_{-90}^{+29} 50
Потребляемая мощность, Вт, не более: - для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1», «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М1L» - для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М2» - при напряжении питания постоянного тока 24 В - при напряжении питания постоянного тока 36 В - для «ЭЛЕМЕР-УПП-11/М3» - при напряжении питания постоянного тока 24 В - при напряжении питания постоянного тока 36 В	5 0,6 0,8 0,7 1,0
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	6380 150 120
Масса, кг ¹⁾	от 2,5 до 9
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С: - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +70 от -25 до +70 от -50 до +70 от -55 до +70 95 от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты: - для «ЭЛЕМЕР-УПП-11Ex/М2», «ЭЛЕМЕР-УПП-11Ex/М3» - для «ЭЛЕМЕР-УПП-11Exd/М2», «ЭЛЕМЕР-УПП-11Exd/М3» - для «ЭЛЕМЕР- УПП-11Exd/М1», «ЭЛЕМЕР- УПП-11Exd/М1L»	0Ex ia IIB T6 Ga X 1Ex d IIB T6 Gb X 1Ex d IIB T5 Gb X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	12
¹⁾ В зависимости от исполнения.	

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу уровнемера, способом лазерной гравировки, а также на руководство по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность уровнемеров

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер поплавковый потенциометрический «ЭЛЕМЕР-УПП-11» ¹⁾	НKGЖ.407622.001-XXX ²⁾	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Комплект монтажных частей ³⁾	-	1 компл.
Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11». Руководство по эксплуатации	НKGЖ.407622.001-XXXРЭ ²⁾	1 экз.
Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11». Паспорт	НKGЖ.407622.001-XXXПС ²⁾	1 экз.
Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11». Методика поверки	НKGЖ.407622.001МП	1 экз.
¹⁾ Исполнение уровнемера в соответствии с заказом; ²⁾ Обозначение в соответствии с исполнением уровнемера; ³⁾ Комплект монтажных частей в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам поплавковым потенциометрическим «ЭЛЕМЕР-УПП-11»

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ 8.477-82 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости;

ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний;

ТУ 26.51.52-168-13282997-2018 Уровнемеры поплавковые потенциометрические «ЭЛЕМЕР-УПП-11». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Адрес места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 987-12-38 (+7(499) 735-02-59)

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д.2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.