

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры «СОНАР-4»

Назначение средства измерений

Уровнемеры «СОНАР-4» (далее – уровнемеры) предназначены для оперативного (непрерывного или эпизодического) измерения и/или сигнализации достижения граничных (заданных) уровней заполнения резервуаров звукопрозрачными жидкостями (далее – жидкости), которые находятся в стационарных резервуарах, технологических аппаратах и в железнодорожных цистернах (далее – резервуары).

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на локации отражающей поверхности с помощью ультразвука. Уровнемеры осуществляют измерение времени между излучением и приходом акустических сигналов от отражающей поверхности и вычисление уровня с учетом значения скорости распространения звука, введенного в память уровнемеров или измеренного методом локации отражателя (специального маркера), расположенного на известном расстоянии.

Уровнемеры состоят из следующих основных частей:

- преобразователей электроакустических накладных (ПН) или погружных (ПП);
- шкафа силового с блоками искрозащиты (БИЗ) и диспетчера зондов (ДЗ);
- блока индикации и управления (БИУ) или блока измерительного вторичного (БИВ-1);
- блока искробезопасного питания (БИП-02);
- блоком электроники (БЭ-02).

Уровнемеры представлены в трех модификациях:

- УСН, УПН – через толщу жидкости бесконтактным методом сквозь оболочку резервуаров;
- УСП – через толщу жидкости при погружении преобразователей в резервуары.

УСН используются для стационарных измерений негерметичных и герметичных резервуаров горизонтальных стальных (РГС) или железнодорожных цистерн (на наливных эстакадах) с однослойными металлическими и другими звукопрозрачными стенками при наличии доступа к донной части резервуара и отсутствии незвукопрозрачного слоя твердых осадков на дне, комплектуются парой преобразователей ПН-1 и ПН-20 с силовым шкафом, блоком БЭ-02 и блоком БИУ;

УСП используются для стационарных измерений негерметичных РГС и резервуаров вертикальных стальных (РВС); комплектуются преобразователем ПП-42 со шкафом силовым, и блоком БИУ;

УПН исполняются в качестве портативных переносных систем для негерметичных и герметичных РГС или железнодорожных цистерн с однослойными металлическими и другими звукопрозрачными стенками при наличии доступа к донной части резервуара и отсутствии незвукопрозрачного слоя твердых осадков на дне, комплектуются преобразователем ПН-20 (для

модификации УПН) с блоком БИВ-1. Модификация УПН работает в двух частотных диапазонах – среднечастотный (СЧ) и низкочастотный (НЧ).

Преобразователи ПН устанавливаются на резервуары с помощью фиксаторов магнитных.

Уровнемеры имеют взрывозащищенное исполнение и могут эксплуатироваться во взрывоопасных зонах.

Общий вид преобразователя ПП-42 и место пломбировки представлен на рисунке 1.

Место пломбировки



Рисунок 1 – Общий вид преобразователя ПП-42 и место пломбировки

Общий вид преобразователя ПН-20 для модификации УСН представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид преобразователя ПН-20 для модификации УСН

Общий вид преобразователя ПН-1 представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Общий вид преобразователя ПН-1

Общий вид преобразователя ПН-20 (для модификации УПН) представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Общий вид преобразователя ПН-20 (для модификации УПН)

Общий вид блока БИВ-1 и место пломбировки представлен на рисунке 5.

Место пломбировки



Рисунок 5 – Общий вид блока БИВ-1 и место пломбировки

Общий вид блока БИУ и место пломбировки представлен на рисунке 6.

Место пломбировки

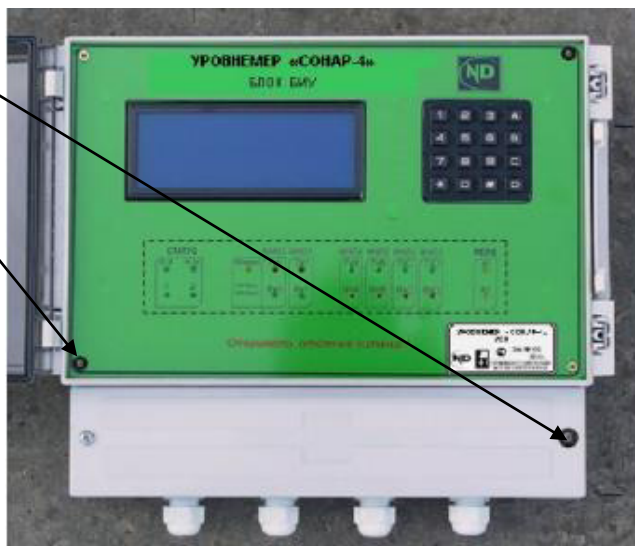


Рисунок 6 – Общий вид блока БИУ и место пломбировки

Общий вид блока ДЗ и место пломбировки представлен на рисунке 7.

Место пломбировки



Рисунок 7 – Общий вид блока ДЗ и место пломбировки

Общий вид блока БИП-02 представлен на рисунке 8.



Рисунок 8 – Общий вид блока БИП-02

Общий вид блока БИЗ-01 представлен на рисунке 9.

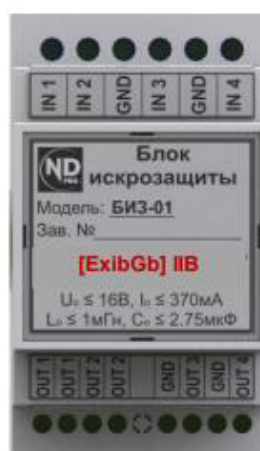


Рисунок 9 – Общий вид блока БИЗ-01

Общий вид блока БЭ-02 и место пломбировки представлен на рисунке 10.

Место пломбировки



Рисунок 10 – Общий вид блока БЭ-02 и место пломбировки

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Для модификации УПН заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, наносится на корпус блока БИВ-1 месте, указанном на рисунке 11 типографическим методом. Для модификации УСП заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, наносится на наклейку на корпусе преобразователя ПП-42 в месте, указанном на рисунке 12 типографическим методом. Для модификации УСН заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, наносится на наклейку на корпусе преобразователя ПН-20 в месте, указанном на рисунке 13 типографическим методом.

Место нанесения
заводского номера



Рисунок 11 – Место нанесения заводского номера для модификации УПН

Место нанесения
заводского номера



Рисунок 12 – Место нанесения заводского номера для модификации УСП

Место нанесения
заводского номера



Рисунок 13 – Место нанесения заводского номера для модификации УСН

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки), осуществляется путем нанесения мастичных пломб на специально оборудованных площадках на винтах крепления, указанных на рисунках 5, 6 и 10, путем нанесения пломбы изготовителя в виде наклейки в месте, указанном на рисунке 7 и путем нанесения пломб изготовителя на пломбировочные винты в местах, указанных на рисунке 1.

Программное обеспечение

В уровнемерах применяются как встроенное программное обеспечение (далее – ПО) так и внешнее.

ПО составных частей уровнемера – встроенное.

Внешнее ПО – технологическая программа, устанавливаемая на персональный компьютер.

Защита встроенного ПО от несанкционированного чтения или модификации включает в себя программно-аппаратную блокировку внешнего доступа к памяти программ, выполняемую при первом запуске программы.

Дополнительно обеспечено пломбирование технических средств обработки результатов

измерений: блока БЭ-02 преобразователей ПП-42, блока БИУ, блока БИВ-1, блока ДЗ.

Защита встроенного ПО от случайных и непреднамеренных изменений включает в себя вычисление контрольной суммы памяти программ и сравнение с референтным значением.

Встроенное программное обеспечение является метрологически значимым.

Внешнее программное обеспечение является метрологически не значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	Внешнее ПО		Встроенное ПО			
	Для цифровых плат	Для аналоговых плат	УПН	УСП		УСН
Идентификационное наименование программного обеспечения	CUUS		UUP	USS (для PGC)	USM (для PBC)	PPN
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	7_043	v.423	4.3	5.23.1	1.1	5.20.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	—		0b268	0x955B	0xA012	0x30E5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	—		CRC16 ANSI			

Метрологические характеристики уровнемеров нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, мм, для модификаций: – УСН – УСП – УПН: – в СЧ диапазоне – в НЧ диапазоне	от 100 ¹⁾ до 4000 от 100 до 12000 ²⁾ от 100 ¹⁾ до 5000 от 500 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм, для модификаций: – УСН – УСП – УПН: – в СЧ диапазоне – в НЧ диапазоне	±1,0 ±1,0 ±1,0 ±5,0
¹⁾ – не менее 10 толщин стенок резервуара.	
²⁾ – реальное значение определяется длиной зонда и записывается в паспорте уровнемера.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С: – БЭ-02, БИП-02, ПН-20, ПН-1, ПП-42 – БИУ, ДЗ, БИЗ-01 – БИВ-1 – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от +10 до +35 от -20 до +50 до 95 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры блоков, не более, мм Ш×В×Д – БИП-02 – БЭ-02 – БИВ-1 – БИУ – БИЗ-01 – ДЗ	180×101×280 160×160×167 167×160×60 290×296×92 65×90×53 90×60×160
Габаритные размеры преобразователей, не более, мм Ш×В×Д – ПН-1, ПН-20 – ПП-42 ¹⁾	27×68×68 12500×75×75
Масса, кг, не более ²⁾	19
Маркировка взрывозащиты: – ПП-42: – блока датчиков – блока электроники – ПН – БЭ-02 – БИП-02 – БИЗ-01 – БИВ-1	0 Ex ia IIB T4 Ga 1 Ex ib [ia Ga] IIB T4 Gb 0 Ex ia IIB T4 Ga 2 Ex ic [ia Ga] IIB T4 Gc 2 Ex e ic IIB T4 Gc [Ex ib Gb] IIB 2 Ex ic [ia Ga] IIB T4 Gc X
Напряжение питания постоянного тока, В – УПН – УСН, УСП	от 9 до 12 от 15 до 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Срок службы, не менее, лет	14
¹⁾ – габаритные размеры ПП-42 указаны без учета размеров фланца. Размер фланца определяется заказом. ²⁾ – масса модификации УСП без учета массы фланца преобразователя ПП-42. Масса фланца определяется заказом.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер	«СОНАР-4» мод. УСН/ УСП / УПН	1 шт.
Формуляр	НДСР.407000.001 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	НДСР.407000.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Принцип функционирования уровнемера» документа «Уровнемер «СОНАР-4». Руководство по эксплуатации». НДСР.407000.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;
ТУ 26.51.52-001-17114481-2017 «Уровнемеры «СОНАР-4». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НД» (ООО «НД»)
ИНН 7710931367
Юридический адрес: 121087, г. Москва, ул. Барклая, д. 6, стр. 3, эт. 4, помещ. XXVII-7, оф. 25
Телефон (факс): +79651304343
E-mail: info@nd-moscow.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НД» (ООО «НД»)
ИНН 7710931367
Адрес: 121087, г. Москва, ул. Барклая, д. 6, стр. 3, эт. 4, помещ. XXVII-7, оф. 25
Телефон (факс): +79651304343
E-mail: info@nd-moscow.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон/ факс: +7 (843) 272-70-62/(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

