

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «04» апреля 2024 г. № 880**

Регистрационный № 68178-17

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики уровня ИВЭ-50-5**

**Назначение средства измерений**

Датчики уровня ИВЭ-50-5 (далее - датчики уровня) предназначены для бесконтактного измерения уровня жидкостей.

**Описание средства измерений**

Принцип работы датчиков уровня основан на измерении времени распространения ультразвукового импульса между излучением и приемом обратного импульса, отраженного от поверхности измеряемой жидкости.

Электронный блок датчика уровня измеряет интервал времени между излучаемым акустическим сигналом и эхо-сигналом. Затем, с учетом известной скорости акустического сигнала в воздушной среде, высоты резервуара и положения датчика уровня, вычисляет значение уровня. Результат измерений уровня выводится на дисплей электронного блока и интерфейс RS485 (протокол Modbus RTU) и преобразуется в аналоговый выходной сигнал от 4 до 20 мА.

Датчики уровня состоят из электронного блока и ультразвукового излучателя, размещенных в одном корпусе и соединительного кабеля.

Электронный блок включает в себя:

- жидкокристаллический либо OLED дисплей (кроме ИВЭ-50-5.3 (Ц)), отображающий информацию меню настройки и измеренные величины. Дисплей объединён с клавиатурой, позволяющей проводить настройку и диагностику датчика уровня.
- разъемы для подсоединения проводных интерфейсов передачи данных в аналоговом виде (от 4 до 20 мА) с коммуникацией по протоколу Modbus RTU и клеммы для подключения внешнего электропитания;
- микропроцессор с электронным преобразователем, выполняющим измерение длительности временного интервала, пропорционального значению расстояния до поверхности жидкости.

Датчики уровня выпускаются в модификациях:

ИВЭ-50-5.1, ИВЭ-50-5.2 - имеют дисплей с OLED экраном, соединительный кабель, подключаемый по трехпроводной схеме и реле управления «сухой» контакт;

ИВЭ-50-5.3 - имеют дисплей с OLED экраном и разъемы на корпусе, подключаемые по трехпроводной схеме;

ИВЭ-50-5.3Ц - без дисплея, имеют разъемы на корпусе, подключаемые по трехпроводной схеме;

ИВЭ-50-5М, - имеют дисплей с ЖК-экраном и соединительный кабель, подключаемый по двухпроводной схеме.

Общий вид датчиков представлен на рисунке 1.

Пломбирование датчиков уровня не предусмотрено.



Датчик уровня  
модификации  
ИВЭ-50-5.1



Датчик уровня  
модификации  
ИВЭ-50-5.2



Датчик уровня  
модификации  
ИВЭ-50-5.3



Датчик уровня  
Модификации  
ИВЭ-50-5.3Ц



Датчик уровня  
Модификации  
ИВЭ-50-5М

Рисунок 1 – Общий вид датчиков уровня ИВЭ-50-5



Рисунок 2 – Обозначение места нанесения знака утверждения типа

Обозначение модификации датчиков уровня в буквенно-цифровом формате и заводской номер в цифровом формате наносятся на информационную табличку, закрепленную на электронном блоке, способом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на датчики уровня не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Датчики уровня содержат встроенное программное обеспечение (далее - ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек. Встроенное ПО обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;

- отображение результатов измерений на дисплее;
- измерение уровня и расстояния до поверхности жидкости;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- настройку аппаратной части датчика уровня.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены от несанкционированного доступа.

Датчики уровня обеспечивают идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии и идентификационного наименования ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Наименование ПО
Идентификационное наименование ПО	USM
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	не ниже v1.XX
Цифровой идентификатор ПО	-
* символ X может принимать значение цифр от 0 до 9	

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Модификация датчика уровня	ИВЭ-50-5.1, ИВЭ-50-5.2	ИВЭ-50-5М	ИВЭ-50-5.3, ИВЭ-50-5.3Ц
Диапазон измерений уровня, м	от 0,3 до 6,0	от 0,3 до 5,0	от 0,3 до 6,0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня, %, выраженной по отношению к диапазону измерений	$\pm 0,5$		
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования значения уровня в стандартный токовый выходной сигнал, %	$\pm 0,03$		
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня, %, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10°C (от минус 30 до плюс 60 °C)*	$\pm 0,2$		

Наименование характеристики	Значение характеристики
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - температура измеряемой среды, °C	от +15 до +25 от +15 до +25
* В диапазоне эксплуатационных температур окружающей среды от минус 45 до минус 30 °C датчики уровня сохраняют свою работоспособность при этом метрологические характеристики их не нормированы.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Условия эксплуатации для всех модификаций: - температура окружающей среды при эксплуатации, °C - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -45 до +60 от 0 до 99 (без конденсации) от 80 до 106
Напряжение питания постоянного тока, В	24
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Выходной аналоговый сигнал, мА	от 4 до 20
Разрешающая способность дисплея: - цифровой индикации уровня, мм	1
Масса электронного блока, кг, не более	1,9
Габариты электронного блока, мм, не более: - длина - ширина - высота	200 170 120
Выходной цифровой сигнал	Modbus RTU
Степень защиты от внешних воздействий	IP67
Средний срок службы, лет не менее	10
Маркировка взрывозащиты: - ИВЭ-50-5.1, ИВЭ-50-5.2, ИВЭ-50-5М - ИВЭ-50-5.3, ИВЭ-50-5.3Ц	1Ex db mb IIB T5 Gb X 1Ex ib mb IIB T5 Gb X

### Знак утверждения типа

наносится на корпус датчика уровня, методом гравировки и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Датчик уровня	ИВЭ-50-5XXX	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1336.407632.003РЭ	1 экз.	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Паспорт	1336.407632.003ПС	1 экз.	
Упаковка		1 шт.	

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации 1336.407632.003РЭ.

**Нормативные и технические 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 1336.407632.003 Датчики уровня ИВЭ-50-5. Технические условия.

**Изготовитель**

Акционерное общество «Предприятие В-1336» (АО «Предприятие В-1336»)  
ИНН 5902128625  
Юридический адрес: 614000, г. Пермь, Комсомольский пр-кт, д.34, оф. 208  
Адрес места осуществления деятельности: 614000, г. Пермь, ш. Космонавтов, д. 368  
E-mail: info@v-1336.ru  
Телефон: +7 (342) 258-13-36  
Web-сайт: www.v-1336.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46  
E-mail: office@vniims.ru  
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66  
Web-сайт: <http://www.vniims.ru>  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.