

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 267 от 08.02.2018 г.)

Уровнемеры магнитострикционные многопараметрические ВЕКТОР

**Назначение средства измерений**

Уровнемеры магнитострикционные многопараметрические ВЕКТОР предназначены для измерений уровня жидкости, температуры и гидростатического давления.

**Описание средства измерений**

Принцип действия уровнемеров магнитострикционных многопараметрических ВЕКТОР основан на магнитострикционном эффекте, при котором вдоль волновода из магнитострикционного материала установлены поплавки с постоянными магнитами.

Уровнемеры магнитострикционные многопараметрические ВЕКТОР состоят из измерительного элемента (волновода), электронного блока, поплавок (от 1 до 3). В зависимости от модификации уровнемеры могут включать в себя преобразователи сопротивления (термометры) многоточечные, преобразователи (датчики) давления измерительные EJX110A, преобразователи давления измерительные DMD 331-A-S и датчики давления Метран-150.

Уровнемеры магнитострикционные многопараметрические ВЕКТОР изготавливаются в следующих модификациях:

- ВЕКТОРXXXXH(U) - предназначены для измерений уровня жидкости и уровня раздела сред;
- ВЕКТОРXXXXH(U)-ДТ - предназначены для измерений уровня жидкости, уровня раздела сред и температуры;
- ВЕКТОРXXXXH(U)-ДПТ - предназначены для измерений уровня жидкости, уровня раздела сред, температуры, гидростатического давления и вычисления средней плотности по столбу жидкости.

Обозначения уровнемеров магнитострикционных многопараметрических ВЕКТОР  $X_1X_2XX_3X_4 - X_5 - X_6 - X_7 - X_8$ :

- $X_1$  - 1 - жесткий измерительный элемент, 2 - гибкий измерительный элемент;
- $X_2$  - материал измерительного элемента: 0 - нержавеющая сталь, 1 - нержавеющая сталь совместно с фторопластом, 2 - фторопласт;
- $XX_3$  - диаметр измерительного элемента, мм;
- $X_4$  - выходной сигнал уровнемера: H - токовый выход от 4 до 20 мА, поддержка протокола HART (обеспечивается с помощью двухпроводного экранированного кабеля); U - поддержка протокола RS-485 с ModBus RTU (обеспечивается с помощью четырехпроводного экранированного кабеля);
- $X_5$  - модификация ДТ или ДПТ;
- $X_6$  - тип взрывозащиты Ex («искробезопасная электрическая цепь уровня “ia”») или Вн («взрывонепроницаемая оболочка»);
- $X_7$  - температурное исполнение T1 или T2 для модификаций ВЕКТОРXXXXH(U);
- $X_8$  - C - химстойкое исполнение (материал измерительного элемента PFA фторопласт-50), П - пищевое и фармацевтическое исполнение (соединения типа «Tri-Clamp»).

Общий вид уровнемеров магнитострикционных многопараметрических ВЕКТОР представлен на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 - ВЕКТОР1XXXН(U),  
ВЕКТОР1XXXН(U)-ДТ с жестким  
измерительным элементом



Рисунок 2 - ВЕКТОР2XXXН(U),  
ВЕКТОР2XXXН(U)-ДТ с гибким  
измерительным элементом



Рисунок 3- ВЕКТОР1XXXH(U)-ДПТ  
с жестким измерительным элементом



Рисунок 4- ВЕКТОР2XXXH(U)-ДПТ  
с гибким измерительным элементом

Пломбирование уровнемеров магнитострикционных многопараметрических ВЕКТОР не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) используется для сбора, обработки, отображения и передачи информации об измерениях.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	ПЛП ВЕКТОР1XX ХН	ПЛП ВЕКТОР2Х ХХН	ПЛП ВЕКТОР1Х ХХУ	ПЛП ВЕКТОР2Х ХХУ
Идентификационное наименование ПО	PLP_1000H	PLP_2000H	PLP_1000U	PLP_2000U
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v12			
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	48270(BC8E)	42077(A45D)	22604(584C)	13496(34B8)

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, мм	от 100 до 20000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при использовании RS-485 с поддержкой ModBus RTU или HART, мм	$\pm 1; \pm 3$ <sup>1)</sup>
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерений уровня от диапазона измерений при использовании токового выхода от 4 до 20 мА, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня, вызванная отклонением температуры окружающей среды на каждые 10 °С от 20 °С при использовании токового выхода от 4 до 20 мА, %	$\pm 0,005$
Диапазон измерений температуры жидкости для модификаций ВЕКТОРXXXXХН(U)-ДТ и ВЕКТОРXXXXХН(U)-ДПТ, °С	от -45 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,3$
Диапазон измерений гидростатического давления, кПа:	
– жесткий измерительный элемент	от 0 до 10; от 0 до 16; от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 60
– гибкий измерительный элемент	от 0 до 10; от 0 до 16; от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 60; от 0 до 100; от 0 до 160; от 0 до 250

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений гидростатического давления (определяется входящим в состав ВЕКТОРXXXXН(U)-ДПТ преобразователем (датчиком) давления), %	EJX110A
DMD 331-A-S		±0,075; ±0,04
Метран-150		±0,075
Верхний предел вычислений средней плотности жидкости, кг/м <sup>3</sup>	1500	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислений средней плотности жидкости, кг/м <sup>3</sup>	$Dr = r_0 - \frac{P \pm DP}{g \times (h \pm Dh)}$ <sup>2)</sup>	
<p><sup>1)</sup> При периодической поверке на месте эксплуатации с применением рулетки измерительной металлической, класс точности 2 по ГОСТ 7502-98</p> <p><sup>2)</sup> где <math>r_0</math> - табличное значение плотности жидкости в резервуаре заказчика, кг/м<sup>3</sup>, P - гидростатическое давление (величина, измеренная преобразователем (датчиком) давления), Па; <math>\Delta P</math> - основная абсолютная погрешность измерения давления, Па, рассчитанная по формуле</p> $DP = \frac{P_n \times \gamma P}{100}$ <p>где <math>\gamma P</math> - приведенная погрешность измерения входящего в состав уровнемера ВЕКТОРXXXXН(U)-ДПТ датчика давления, %; <math>P_n</math> - диапазон измерений датчика давления, Па; g - ускорение свободного падения равно 9,80665 м/с<sup>2</sup>; h - высота столба жидкости в резервуаре (уровень), м, измеренная уровнем; <math>\Delta h</math> - основная абсолютная погрешность измерения уровня</p>		

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина измерительного элемента, мм, не более - ВЕКТОР1XXXН(U), ВЕКТОР1XXXН(U)-ДТ, ВЕКТОР1XXXН(U)-ДПТ - ВЕКТОР2XXXН(U), ВЕКТОР2XXXН(U)-ДТ, ВЕКТОР2XXXН(U)-ДПТ	6000 20000
Температура окружающей среды, °С	от -55 до +85
Температура рабочей среды (измеряемой жидкости), °С - ВЕКТОР2XXXН(U)-Т1 - ВЕКТОР1XXXН(U)-Т1 - ВЕКТОР1XXXН(U)-Т2 - остальные модификации	от -45 до +135 от -45 до +200 от -45 до +450 от -45 до +100
Габаритные размеры (без учета длины измерительного элемента (волновода)), мм, не более - ВЕКТОРXXXXН(U) и ВЕКТОРXXXXН(U)-ДТ - ВЕКТОРXXXXН(U)-ДПТ	260×135×100 370×480×215
Длина измерительного элемента (волновода), мм	от 0,5 до 20
Масса (без учета массы измерительного элемента (волновода)), кг, не более - ВЕКТОРXXXXН(U) и ВЕКТОРXXXXН(U)-ДТ - ВЕКТОРXXXXН(U)-ДПТ	5 15
Маркировка взрывозащиты - ВЕКТОРXXXXН-Ех, ВЕКТОРXXXXН-ДТ-Ех, ВЕКТОРXXXXН-ДПТ-Ех - ВЕКТОРXXXXН(U)-Вн, ВЕКТОРXXXXН(U)-ДТ-Вн, ВЕКТОРXXXXН(U)-ДПТ-Вн	0ExiaПВТ1/Т2/ Т3/Т4/Т5 X 1Exd[ia]ПВТ1/Т 2/Т3/Т4/Т5
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP66
Срок службы, лет	15
Наработка на отказ, ч	50000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, на шильдик уровнемера методом лазерной гравировки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер магнитострикционный многопараметрический ВЕКТОР	ВЕКТОРXXXXX - X - X - X - X	1 шт.
Методика поверки	РТ-МП-3964-449-2017	1 экз.
Паспорт	ВГАР.407533.010 ПС	1 экз.
Руководство оператора	ВГАР.407533.001 РО	1 экз.
Руководство по эксплуатации преобразователя (датчика) давления измерительного		по заказу
Паспорт преобразователя (датчика) давления измерительного		по заказу
Комплект монтажных частей		в соответствии с заказом
Тара	ВГАР.320005.003 или ВГАР.320005.004	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3964-449-2017 «ГСИ. Уровнемеры магнитострикционные многопараметрические ВЕКТОР. Методика поверки с Изменением № 1», утверждённому ФБУ «Ростест - Москва» 01.12.2017 г.

Основные средства поверки:

установка для поверки уровнемеров 1 разряда по ГОСТ 8.477-82;

рабочий эталон 3 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (лента измерительная);

рулетка измерительная металлическая, класс точности 2 по ГОСТ 7502-98;

калибратор многофункциональный Calog-PRO-R (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 47999-11);

плотномер ПЛОТ-3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 20270-12);

термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1.1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50256-12);

измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.03 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-05).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам магнитострикционным многопараметрическим ВЕКТОР

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.  
Общие технические условия  
ТУ 4214-001-38352196-2016 Уровнемеры магнитострикционные многопараметрические  
ВЕКТОР. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ОКБ Вектор» (ООО «ОКБ Вектор»)  
ИНН 7714865034  
Адрес: 123458, г. Москва, ул. Твардовского, д. 8  
Телефон: 8 (495) 989-52-73  
E-mail: [info@okbvektor.ru](mailto:info@okbvektor.ru)  
Web-сайт: [www.okbvektor.ru](http://www.okbvektor.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31  
Телефон: 8 (495) 544 00 00  
Web-сайт: <http://www.rostest.ru>  
E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.