

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи уровня магнитострикционные NIVOTRACK

Назначение средства измерений

Преобразователи уровня магнитострикционные NIVOTRACK (далее по тексту – преобразователи уровня) предназначены для измерений уровня жидкости и преобразования значения измеренного уровня в цифровой сигнал по протоколу HART и/или выходной аналоговый токовый сигнал (4-20 мА).

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей уровня основан на магнитострикционном эффекте. Для измерения уровня жидкости в резервуаре располагается вертикальный волновод из магнитострикционного материала в защитной оболочке. При изменении уровня жидкости поплавков с постоянными магнитами свободно перемещается вдоль чувствительного элемента, охваченного электрическими обмотками. При подаче импульса по волноводу в зоне нахождения поплавка из-за магнитострикционного эффекта возникает механическая деформация волновода, вследствие которой по нему начинает распространяться волна, эти колебания, распространяясь по чувствительному элементу, наводят ЭДС в обмотках и отражаются в зонах действия магнитной системы поплавка. В электронном блоке преобразователя уровня определяется время между генерацией импульса, отражения его в зоне действия поплавка и регистрацией фронта волны в верхней точке волновода. Информация об определенном времени путем математических преобразований пересчитывается в измеряемый уровень. Значение измеренного уровня преобразуется в цифровые (с передачей по протоколу HART) и/или аналоговые значения (4-20 мА) измеренного уровня для передачи их в системы верхнего уровня, а также в зависимости от исполнения для вывода на показывающее устройство электронного блока преобразователя уровня или для вывода на выносной блок отображения и управления SAP-300.

Преобразователь уровня состоит из: корпуса, в котором расположен электронный блок и зонда.

В зависимости от назначения и условий применения преобразователи уровня могут иметь общепромышленное, взрывонепроницаемая оболочка (Ex d) и/или искробезопасное (Ex ia) исполнение.

Параметризация преобразователей уровня и пусконаладочные работы осуществляются на месте монтажа при помощи персонального компьютера с установленным программным обеспечением EView2, посредством выносного блока отображения и управления SAP-300 (рис.2) или при помощи контроллера Multicont.

Структура условного обозначения преобразователя уровня магнитострикционного NIVOTRACK MX₁X₂_X₃X₄X₅_X₆Ex:

X₁ – Т - преобразователь уровня с жестким зондом, В - преобразователь уровня с жестким зондом и дисплеем, Е - преобразователь уровня с пластиковым зондом, G - преобразователь уровня с пластиковым зондом и дисплеем, М - преобразователь уровня с зондом до 1,5м, С - преобразователь уровня с зондом до 1,5м и дисплеем;

X₂ – А - жесткий зонд с резьбовым соединением 1” BSP, С – жесткий зонд с резьбовым соединением 2” BSP, D - жесткий зонд с резьбовым соединением 1” NPT, G - жесткий зонд с резьбовым соединением 2” NPT, U - жесткий зонд без соединения, L - без соединения и поплавка, К - гибкий зонд с резьбовым соединением 2” BSP, N - гибкий зонд с резьбовым соединением 2” NPT, Z- гибкий зонд без соединения;

X₃ – 5 - алюминиевый корпус, 6 - пластиковый корпус, 7 – корпус из нержавеющей стали;

X₄ – целая часть значения длина зонда от 0 до 15 метров (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,А,В,С,Д,Е,Ф);

X₅ – десятичная часть значения длина зонда от 0 до 0,9 метров (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9);

X₆ – дискретность дисплея (0,1 или 1 мм), маркировка взрывозащиты (ia, d, d ia), наличие аналогового выходного сигнала силы тока и/или цифрового протокола HART (1,2,3,4,5,6,7,8,A,B,C,D);

Преобразователи уровня имеют три модификации, которые отличаются видом зонда:

- с жёстким зондом;
- с жестким покрытым пластиком зондом;
- с гибким зондом.

Общий вид преобразователей уровня представлен на рисунке 1.

Пломбирование преобразователей уровня не предусмотрено.



а) Преобразователь уровня
NIVOTRACK с гибким
зондом

б) Преобразователь уровня
NIVOTRACK с жестким
зондом

в) Преобразователь уровня
NIVOTRACK с жестким
покрытым пластиком
зондом

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей уровня магнитострикционных NIVOTRACK



Рисунок 2 – Общий вид выносного блока отображения и управления SAP-300

Программное обеспечение

Преобразователи уровня содержат встроенное программное обеспечение (далее – ПО) для сбора, обработки, отображения и передачи информации об измерениях и энергонезависимую память для хранения заводских настроек. ПО обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от электронного блока преобразователя уровня;
- отображение результатов измерений на показывающем устройстве;
- формирование выходного аналогового сигнала;
- настройку и диагностику аппаратной части преобразователя уровня.

Метрологически значимая часть ПО и заводские параметры защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей и недоступны для изменения.

Идентификационные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MT500v0330
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.30
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений уровня, м, для преобразователей уровня: - с жёстким зондом - с жестким покрытым пластиком зондом - с гибким зондом	от 0,5 до 4,5 от 0,5 до 3,0 от 2,0 до 15,0
Нижний неизмеряемый уровень, мм, не более	140
Верхний неизмеряемый уровень, мм, не более	172

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня Δ при снятии показаний по цифровому показывающему устройству, мм	$\pm 1; \pm 2^{1)}$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 °С, мм:	$\pm 0,04$
¹⁾ В зависимости от заказа	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура измеряемой среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление	от -40 до +70 от -40 до +90 до 95 при температуре +40 °С от 84,0 до 106,7
Избыточное рабочее давление измеряемой среды, МПа, для преобразователей уровня: - с жёстким чувствительным элементом - с жестким покрытым пластиком зондом - с гибким чувствительным элементом	2,5 0,3 1,6
Диапазон плотности измеряемой среды, кг/м³	от 500 до 1800
Параметры выходного аналогового сигнала, мА	от 4 до 20
Выходной цифровой сигнал	HART
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Параметры электрического напряжения питания постоянного тока, В	от 12 до 36
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	95 95 255
Масса, кг, не более	2,9
Степень защиты от внешних воздействий	IP67
Средняя наработка на отказ, ч	10 000
Средний срок службы, лет	10
Маркировка взрывозащиты	1Ex d IIB T6-T5 Gb X Ga/Gb Ex d ia IIB T6-T5 X 0Ex ia IIB T6-T5 Ga X

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и/или паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь уровня магнитострикционный	NIVOTRACK	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 208-024-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 208-024-2019 «ГСИ. Преобразователи уровня магнитострикционные NIVOTRACK. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 07.06.2019 г.

Основные средства поверки:

- эталонная уровнемерная установка 1-го разряда по ГОСТ 8.477-82, с пределами допускаемой абсолютной погрешности в соотношении не более 1/3 к поверяемому преобразователю уровня с диапазоном измерений равным диапазону поверяемого преобразователя уровня;

- рулетки измерительные металлические по ГОСТ 7502-98 класса точности 2 с диапазоном измерений не менее диапазона поверяемого преобразователя уровня;

- калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726, диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0002I+00,002)A$, где I – показания калибратора (регистрационный номер 52221-12).

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

Знак поверки наносится в паспорт преобразователя уровня и/или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям уровня магнитострикционным NIVOTRACK.

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

Техническая документация изготовителя «Nivelco zRT.»

Изготовитель

«Nivelco zRT.», Венгрия

Адрес: 1043 Budapest, Dugonics street 11, Hungary (Венгрия)

Телефон: +36-1-889-0100

Факс: +36-1-889-0147

E-mail: tasztales@nivelco.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НИВЕЛКО-РУС ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА» (ООО «НИВЕЛКО»)

ИНН 7722599280

Адрес: 111024, г. Москва, ул. Кабельная 5-я, д.2Б, стр.1

Телефон/факс: +7 (495) 840-68-65

E-mail: russia@nivelco.com

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.