

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи уровня магнитострикционные JUPITER JM4

#### Назначение средства измерений

Преобразователи уровня магнитострикционные JUPITER JM4 (далее – преобразователи) предназначены для измерений уровня жидкостей и/или границы раздела жидких сред в резервуарах, преобразования измеренных значений в аналоговые токовые и цифровые сигналы.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на явлении магнитострикции.

Преобразователи состоят из: электронного блока, зонда, магнитного поплавка, магнитного указателя уровня.

При измерении уровня контролируемой среды на волновод подается импульс постоянного тока. Взаимодействие импульса тока с постоянным магнитным полем поплавка приводит к возникновению волны механического напряжения, распространяющейся вдоль волновода с известной постоянной скоростью. Пьезомагнитный чувствительный элемент, размещенный в электронном блоке, преобразует полученное механическое напряжение в электрический импульс. После этого определяется расстояние до контролируемой среды, пропорциональное интервалу времени между подачей импульса тока и обратным импульсом. Далее расстояние до контролируемой среды преобразуется в аналоговый токовый и цифровой сигналы, и передается на устройство отображения информации.

Электронный блок (ЭБ) преобразователя имеет кнопки для настройки прибора и устройство отображения информации на встроенном жидкокристаллическом (ЖК) дисплее. Они помещены в алюминиевый корпус или корпус из нержавеющей стали с двумя отделениями для разделения цепей питания и электроники. Для преобразователей имеется возможность осуществлять цифровую связь. Протоколы обмена данными (HART или Fieldbus) устанавливаются на заводе-изготовителе по требованию заказчика.

Зонд выполнен из нержавеющей стали (с электрополировкой или без нее), или из сплавов цветных металлов (хастелоя С или монеля). Зонд представляет собой направляющую трубу с магнитострикционным волноводом внутри.

Магнитный поплавок преобразователей может быть выполнен из нержавеющей стали, из титана или хастелоя С. Преобразователи имеют два исполнения: для погружного или наружного монтажа. В случае погружного монтажа магнитный поплавок имеет кольцеобразную конструкцию и перемещается по поверхности направляющей трубы. В случае наружного монтажа преобразователи используются вместе с магнитным указателем уровня (со свободно перемещающимся магнитным поплавком), который непосредственно связан с резервуаром таким образом, что в нем создаются условия, аналогичные условиям в резервуаре.

Маркировка взрывозащиты: 0Ex ia IIC T4 Ga X или 1Ex db IIB+H2 T6...T1 Gb X или Ex tb IIC T85°C...T120° C Db X или 2Ex nA IIC T4 Gc X. Степень защиты корпусов преобразователей от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60259:2003) – IP67.

Для использования уровнемеров в сфере государственного регулирования имеется возможность пломбирования крышки ЭБ преобразователя специальной мастикой, закрывающей доступ к фиксирующим винтам.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1. Схема пломбирования ЭБ от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей



Рисунок 2 – Схема пломбирования ЭБ преобразователя от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое идентифицируется путем вывода номера версии по запросу пользователя через меню программ нажатием кнопок с вертикальными и горизонтальными стрелками:

Главное меню → Настройки → Информация о приборе → Версия прошивки.

ПО имеет цельную структуру и обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;

- отображение результатов измерений на встроенном ЖК-дисплее;

- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;

- диагностику аппаратной части преобразователя.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0iA
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	не отображается

Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия корпуса и нарушения пломб.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня (ДИ), м	от 0,05 до 10,00
Диапазон измерений границы раздела сред, м	от 0,10 до 9,90
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении уровня (границы раздела сред) для уровнемеров с ДИ ≤ 2600 мм, мм	±1,3
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении уровня (границы раздела сред) для уровнемеров с ДИ ≥ 2600 мм, %	±0,05
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования значения уровня в стандартный токовый выходной сигнал, %	±0,05
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении уровня (границы раздела сред) от влияния температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,2
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 16 до 36
Выходные сигналы: - аналоговый токовый, мА - цифровой	от 4 до 20 HART или Fieldbus
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Габаритные размеры ЭБ, мм, не более - длина - ширина - высота	212 102 192
Диаметр зонда, мм	16
Длина зонда, м	ДИ+0,05
Степень защиты корпусов с Ex-маркировкой от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67
Предельно допустимое давление контролируемой среды, МПа	20,7
Диапазон температур контролируемой среды, °С: - при погружном монтаже - при наружном монтаже	от –196 до +425 от –196 до +450
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды для ЭБ, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от –40 до +80 от 0 до 99 (без конденсации)
Масса ЭБ с корпусом из, кг, не более - алюминия - нержавеющей стали	2,0 4,5
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	12 100 000
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X 1Ex db IIB+H <sub>2</sub> T6...T1 Gb X Ex tb IIC T85°C...T120°C Db X 2Ex nA IIC T4 Gc X

#### Знак утверждения типа

наносится на табличку, размещенную на корпусе ЭБ преобразователя методом металлографии или гравировки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь уровня магнитострикционный	JUPITER JM4	1 шт.
Магнитный указатель уровня (по требованию заказчика)	Atlas	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

#### Поверка

осуществляется по документу МП 72506-18 «Преобразователи уровня магнитострикционные JUPITER JM4. Методика поверки», утвержденному начальником ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 23 октября 2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726 (регистрационный № 52221-12);
- рулетка измерительная металлическая (регистрационный №67047-17);
- установка для поверки уровнемеров УПУ (регистрационный №43144-09).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке преобразователя.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям уровня магнитострикционным JUPITER JM4**

ГОСТ 8.477-82 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

Техническая документация Magnetrol International n.v., Бельгия

#### **Изготовитель**

Magnetrol International n.v., Бельгия

Адрес: Heikensstraat 6, B-9240, Zele, Belgie - Belgique

Телефон: +32 52 45 11 11

#### **Заявитель**

Представительство компании «Магнетрол Интернэшнл» в России и СНГ

Адрес: 190013, г. Санкт-Петербург, ул. Рузовская, д. 8, литер «Б», оф. 400А

Телефон: +7 (812) 702 70 87

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

Адрес: 141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс +7 (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.