

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры магнитострикционные АТ модификаций АТ100, АТ100S, АТ200, АТ500, АТ600

Назначение средства измерений

Уровнемеры магнитострикционные АТ модификаций АТ100, АТ100S, АТ200, АТ500, АТ600 (далее — уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкостей и/или границы раздела жидких сред в резервуарах.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на явлении магнитострикции.

Уровнемеры состоят из:

- электронного блока;
- направляющей трубы с магнитострикционным волноводом внутри;
- магнитного поплавка или магнитного указателя уровня КМ26.

Общий вид уровнемеров приведен на рисунках 1 – 4.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров магнитострикционных АТ модификаций:
а - АТ100, б – АТ100S.



Рисунок 2 – Общий вид уровнемера магнитострикционного АТ модификации АТ200.



Рисунок 3 – Общий вид уровнемера магнитострикционного АТ модификации АТ500.



Рисунок 4 – Общий вид уровнемера магнитострикционного АТ модификации АТ600

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 сигнал (4-20 мА), пропорциональный уровню, и передается на встроенное устройство отображения информации или внешнюю систему управления.

Электронные блоки уровнемеров модификаций AT100, AT100S и AT200 имеют кнопки для настройки уровнемера и устройство отображения информации на встроенном жидкокристаллическом дисплее. Они помещены в алюминиевый корпус или корпус из нержавеющей стали с двумя отделениями для разделения цепей питания и электроники. Для уровнемеров этих модификаций имеется возможность осуществлять цифровую связь. Протоколы обмена данными (HART, Fieldbus) устанавливаются изготовителем по требованию заказчика.

Электронные блоки уровнемеров модификаций AT500 и AT600 помещены в корпус из нержавеющей стали.

Направляющая труба уровнемера модификации AT100S обработана методом электрополировки, а конструкция ее верхней части позволяет использовать уровнемер на предприятиях биологической и пищевой промышленности.

Уровнемеры модификаций AT100 и AT200 могут использоваться для измерения границы раздела жидких сред в резервуарах.

Уровнемеры модификаций AT100, AT100S и AT500 устанавливаются непосредственно на крыше резервуара, на фланце, в трубе или внешней камере. Магнитный поплавков уровнемеров модификаций AT100, AT100S и AT500 имеет кольцеобразную конструкцию и перемещается по поверхности направляющей трубы. Уровнемеры модификаций AT200 и AT600 используются вместе с магнитным указателем уровня КМ26 (со свободно перемещающимся магнитным поплавком), который непосредственно связан с резервуаром таким образом, что в нем создаются условия аналогичные условиям в резервуаре.

Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96 – IP67. Маркировка взрывозащиты уровнемеров – 0ExiaIICT6 и 1ExdIICT6.

Программное обеспечение

Уровнемеры работают со встроенным программным обеспечением HART communication protocol и Fieldbus communication protocol (далее — ПО). ПО обеспечивает идентификацию, передачу, обработку и сохранение результатов измерений.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
HART communication protocol	AT_H_TS_01_s002_120501 AT_H_01_s002_120501	01_s002	0x7C71 0x4F86	CCITT
Fieldbus communication protocol	AT_F_Rev03_00_s001_120501	00_s001	-	-

В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 и на основании результатов проверок уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» для HART communication protocol и уровню «В» для Fieldbus communication protocol.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики, включая показатели точности, представлены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование характеристики и единицы величин	Значение характеристики для модификации уровнемера				
		AT100	AT100S	AT200	AT500	AT600
1	2	3	4	5	6	7
1	Диапазон измерений уровня, м	0,3 – 22,3	0,3 – 15,0	0,3 – 15,25	0,3 – 4,9	
2	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня, % от верхнего предела диапазона измерений	±0,01 (но не менее ±1,3 мм)			±0,02 (но не менее ±2,6 мм)	
3	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С в диапазоне температур от –40 °С до +15 °С и от +25 °С до +77 °С, %	±0,028				
4	Напряжение питания, В	13,5-36,0				
5	Потребляемая мощность, Вт, не более	0,7 (нормальный режим); 0,8 (аварийный режим)				
6	Степень защиты от внешних воздействий ГОСТ 14254-96	IP67				
7	Диапазон температуры контролируемой среды, °С	от –40 до +121		от –40 до +93	от –40 до +77	от –40 до +93

8	Диапазон температуры окружающей среды электронного блока, °С	от –40 до +77			
9	Диапазон относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100 (без конденсации)			
10	Масса*, кг, не более	4-15			2-8
11	Габаритные размеры для**, мм, не более: – электронного блока – волновода	Ø120x155 23000	Ø120x155 15100	Ø120x155 16000	Ø34x182 5000
12	Средний срок службы, лет	20			
13	Средняя наработка на отказ, ч	22000			

* - масса зависит от диапазона измерений уровня;

** - длина волновода определяется требованиями заказчика.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на электронный блок уровнемера в виде шильдика или наклейки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

1. Электронный блок.....1 шт.
2. Направляющая труба с магнитострикционным волноводом.....1 шт.
3. Магнитный поплавок*.....1 шт.**
4. Магнитный указатель уровня КМ26***.....1 шт.
5. Руководство по эксплуатации.....1 экз.
6. Методика поверки1 экз.

* - кроме уровнемеров модификаций АТ200 и АТ600;

** - при использовании уровнемеров модификаций АТ100, АТ200 для измерений границы раздела жидких сред поставляется два магнитных поплавка;

*** - для уровнемеров модификаций АТ200 и АТ600.

Поверка

осуществляется по документу МП 2511/0001-12 «Уровнемеры магнитострикционные АТ модификаций АТ100, АТ100S, АТ200, АТ500, АТ600. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2012 г.

Основное средство поверки – лента эталонная измерительная 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам магнитострикционным АТ модификаций АТ100, АТ100S, АТ200, АТ500, АТ600

1. ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

2. Техническая документация фирмы «ABB Inc.», США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение государственных учетных операций.

Изготовитель

Фирма «ABB Inc.», США.

Адрес: 18321 Swamp Road Prairieville LA 70769, USA.

Tel.: + (1) 225-673-6100.

Fax: +(1) 225-673-2525.

Заявитель

ООО «АББ».

Адрес: 117997, г. Москва, ул. Обручева, д. 30/1, стр. 2.

Тел.: +7 (495) 777-22-20.

Факс: +7 (495) 777-22-21.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный № 30001-10.

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19.

Тел.: +7 (812) 251-76-01.

Факс: +7 (812) 713-01-14.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«__»_____2013 г.