

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радарные волноводные МТ модификаций МТ5000, МТ5100, МТ5200

Назначение средства измерений

Уровнемеры радарные волноводные МТ модификаций МТ5000, МТ5100, МТ5200 (далее — уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкостей и/или границы раздела жидких сред в резервуарах, измерения уровня сыпучих материалов (для модификаций МТ5200).

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении интервала времени между излучением импульса и получением отраженного от поверхности жидкости или сыпучего материала эхо-сигнала.

Уровнемеры состоят из электронного блока и волновода.

Общий вид уровнемеров приведен на рисунках 1 – 3.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемера радарного волноводного МТ модификации МТ5000



Рисунок 2 – Общий вид уровнемера радарного волноводного МТ модификации МТ5100



Рисунок 3 – Общий вид уровнемера радарного волноводного МТ модификации МТ5200

Электронный блок вырабатывает микроволновые импульсы напряжением 0,5 В и длительностью 1 нс, которые передаются на волновод через узел крепления. Импульсы распространяются вдоль волновода. При попадании в среду с другой диэлектрической проницаемостью часть энергии импульса отражается от ее поверхности и возвращается к узлу крепления волновода, где принимается электронным блоком. Затем, с учетом высоты резервуара и положения уровнемера, вычисляется значение уровня, которое отображается на дисплее и преобразуется в сигнал аналогового и/или цифрового выхода.

Электронные блоки уровнемеров модификаций МТ5100 и МТ5200 имеют встроенный алфавитно-цифровой дисплей, а электронные блоки уровнемеров модификации МТ5000 – графический дисплей.

Конфигурирование уровнемеров осуществляется с помощью 3-кнопочной клавиатуры, расположенной на электронном блоке.

В уровнемерах используются волноводы, различающиеся конструктивным исполнением: стержневые, кабельные или коаксиальные. Волноводы комплектуются центрирующими дисками или петлями.

Уровнемеры могут устанавливаться непосредственно на крыше резервуара, на фланце, в трубе или внешней камере.

Уровнемеры модификации могут использоваться как для измерения уровня, так и для измерения границы раздела контролируемых сред.

Уровнемеры модификации МТ5000 и могут использоваться только для измерения уровня контролируемой среды.

Уровнемеры модификации МТ5100 используются для измерения уровня и границы раздела контролируемых сред.

Уровнемеры модификации МТ5200 могут использоваться для измерения уровня сыпучих веществ. При применении уровнемеров для измерения уровня сыпучих материалов необходима разработка методики выполнения измерений, учитывающей особенности измеряемого материала.

Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96 – IP67. Маркировка взрывозащиты уровнемеров – 0ExiaIIBT6 и 1Exd[ia]IICТ6.

Программное обеспечение

Уровнемеры радарные волноводные МТ модификаций МТ5000, МТ5100, МТ5200 работают с следующим программным обеспечением: HART communication protocol, Modbus communication protocol, Fieldbus communication protocol (далее — ПО). ПО обеспечивает идентификацию, обработку, регистрацию, ведение архива результатов измерений, оформление протоколов.

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	MT5000_H_Rev03_00_s002_121214	s002	0x5634	CCITT
Modbus communication protocol	MT5000_M_Rev02_00_s002_121214	s002	0x9366	CCITT
Fieldbus communication protocol	MT5000_F_Rev03_00_s002_121214	s002	0xF30E	CCITT

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

Влияние ПО было 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			
		MT5000	MT5100		MT5200
1	2	3	4	5	6
1	Диапазон измерений уровня, м	0,3-61,0	0,3-19,8		0,3-15,3
2	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня для, % от верхнего предела диапазона измерений:		верхнего уровня	раздела границы сред	
	- гибкого волновода	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)
	- жесткого волновода	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)
	- коаксиального волновода	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)	$\pm 0,5$ (но не менее ± 3 мм)
3	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1°C в диапазоне температур от -40°C до $+15^\circ\text{C}$ и от $+25^\circ\text{C}$ до $+77^\circ\text{C}$, %	$\pm 0,059$			
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 по ГОСТ 14254-96	IP 67
7	Масса*, кг, не более	15
8	Габаритные размеры**, мм, не более: - электронного блока - гибкого волновода - жесткого волновода - коаксиального волновода	Ø120x155 61000 9150 6710
9	Диапазон температуры контролируемой среды, °С	от –40 до +121
10	Диапазон температуры окружающей среды электронного блока, °С	от –40 до +77
11	Диапазон относительной влажности, %	0-100 (без конденсации)
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

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. Волновод*.....1 шт.
3. Труба или внешняя камера**.....1 шт.
4. Руководство по эксплуатации.....1 экз.
5. Методика поверки1 экз.

* - исполнение волновода определяется требованиями заказчика;

** - труба или внешняя камера поставляются отдельно по требованию заказчика.

Поверка

осуществляется по документу МП 2511/0002-12 «Уровнемеры радарные волноводные МТ модификаций МТ5000, МТ5100, МТ5200. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2012 г.

Основное средство поверки – эталонная измерительная лента 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 радарным волноводным МТ модификаций МТ5000, МТ5100, МТ5200.

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.