

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры магнитные поплавковые ИТА

Назначение средства измерений

Уровнемеры магнитные поплавковые ИТА (далее - уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости и уровня границы раздела жидкостей и преобразований измерительной информации по выходному унифицированному аналоговому сигналу силы постоянного тока и выходным цифровым сигналам по протоколам HART, Profibus PA и Foundation Fieldbus.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на использовании закона сообщающихся сосудов. Поплавковая камера через присоединительные патрубки (при монтаже сбоку на емкости) или в виде опускной трубы (при монтаже сверху на емкости) сообщается с емкостью, и изменение уровня внутри измерительной трубы соответствуют изменению уровня жидкости в емкости. При изменении уровня, поплавков перемещается и под действием магнита флажки индикаторной рейки поворачиваются на 180° вокруг своей оси, становится видимой их обратная сторона, имеющая контрастную окраску, что обеспечивает индикацию уровня. Уровнемеры также могут быть снабжены шкалой, градуированной в мм, см, дм и м.

В зависимости от наличия/отсутствия индикаторной рейки, наличия/отсутствия выходных унифицированных аналоговых сигналов силы постоянного тока и выходных цифровых сигналов по протоколам HART, Profibus PA и Foundation Fieldbus уровнемеры выпускаются в следующих модификациях: ИТА, ИТА-AVK, ИТА-T1S, ИТА-T1R.

В уровнемерах модификации ИТА применяется индикаторная рейка с размещенными внутри нее магнитными вращающимися флажками. Уровнемеры модификации ИТА имеют следующие исполнения, отличающиеся диапазонами измерений уровня жидкости и уровня границы раздела жидкостей, плотностью рабочей среды, максимальным рабочим давлением, диапазонами температуры рабочей среды, материалом поплавковой камеры, типом присоединительных фланцев, габаритными размерами: ИТА-3, ИТА-3.0, ИТА-3 Cryo, ИТА-3.0 Cryo, ИТА-3 CR64, ИТА-3.0 CR64, ИТА-3.5, ИТА-3.8, ИТА-4, ИТА-4.0, ИТА-4.1, ИТА-4.1.0, ИТА-5, ИТА-5.0, ИТА-5.5, ИТА-6, ИТА-6.0, ИТА-6 Cryo, ИТА-6.0 Cryo, ИТА-6 CR64, ИТА-6.0 CR64, ИТА-6.8, ИТА-7, ИТА-7.0, ИТА-8.1, ИТА-8.2, ИТА-8.3, ИТА-9.1, ИТА-9.2, ИТА-9.3, ИТА-10, ИТА-10.0, ИТА-11, ИТА-11.0, ИТА-12, ИТА-12.0, ИТА-13, ИТА-13.0. Уровнемеры модификации ИТА всех исполнений выпускаются в следующих видах корпусов: стандартный корпус, корпус из поливинилхлорида (далее – ПВХ), корпус с концевым выключателем и шкалой, корпус с паровой рубашкой обогрева, корпус из поливинилиденфторида (далее – ПВДФ), корпус с изоляцией Armaflex.

В уровнемерах модификации ИТА-AVK преобразователь применяется совместно с индикаторной рейкой или без неё в виде размещенной в трубке резисторной цепи с герметичными контактами (герконами) и электронным модулем. Передача информации осуществляется по выходным унифицированным аналоговым сигналам силы постоянного тока и выходным цифровым сигналам по протоколам HART, Profibus PA и Foundation Fieldbus. Уровнемеры модификации ИТА-AVK имеют следующие исполнения, отличающиеся диапазонами измерений уровня жидкости и уровня границы раздела жидкостей, плотностью рабочей среды, максимальным рабочим давлением, диапазонами температуры рабочей среды, материалом поплавковой камеры, типом присоединительных фланцев, габаритными размерами: ИТА-AVK-3, ИТА-AVK-3.0, ИТА-AVK-3 Cryo, ИТА-AVK-3.0 Cryo, ИТА-AVK-3 CR64, ИТА-AVK-3.0 CR64, ИТА-AVK-3.5, ИТА-AVK-3.8, ИТА-AVK-4, ИТА-AVK-4.0, ИТА-AVK-4.1, ИТА-AVK-4.1.0, ИТА-AVK-5, ИТА-AVK-5.0, ИТА-AVK-5.5, ИТА-AVK-6, ИТА-AVK-6.0, ИТА-AVK-6 Cryo, ИТА-AVK-6.0 Cryo, ИТА-AVK-6 CR64, ИТА-AVK-6.0 CR64, ИТА-AVK-6.8, ИТА-AVK-7, ИТА-AVK-7.0, ИТА-AVK-8.1, ИТА-AVK-8.2, ИТА-AVK-8.3, ИТА-AVK-9.1, ИТА-AVK-9.2, ИТА-AVK-9.3, ИТА-AVK-10, ИТА-AVK-10.0, ИТА-AVK-11, ИТА-AVK-11.0, ИТА-AVK-12, ИТА-AVK-12.0, ИТА-AVK-13, ИТА-AVK-13.0.

Уровнемеры модификаций ИТА-T1S, ИТА-T1R не имеют индикаторной рейки, резисторная цепь расположена непосредственно в трубке по которой движется поплавок. Передача информации осуществляется по выходным унифицированным аналоговым сигналам силы постоянного тока и выходным цифровым сигналам по протоколу HART. При установке нескольких уровнемеров в одной емкости с поплавками различной плотности, уровнемеры могут применяться для измерений уровня границы раздела жидкостей.

Общий вид уровнемеров приведен на рисунках 1-4.



а) ИТА стандартный корпус



б) ИТА в корпусе из ПВХ



в) ИТА с концевым выключателем и шкалой



г) ИТА с паровой рубашкой обогрева



д) ИТА в корпусе из ПВДФ



е) ИТА с изоляцией Armaflex

Рисунок 1 - Общий вид уровнемеров модификации ИТА



Рисунок 2 - Общий вид уровнемеров модификации ИТА-АВК



Рисунок 3 - Общий вид уровнемеров модификации ИТА-Т1R



Рисунок 4 - Общий вид уровнемеров модификации ИТА-Т1S

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики уровнемеров нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в защищенную от записи память микропроцессора уровнемеров предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Конструкция уровнемеров исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО уровнемеров и измерительную информацию.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер ПО)	-
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики уровнемеров представлены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики уровнемеров исполнений ИТА-3, ИТА-3.0, ИТА-3 Cryo, ИТА-3.0 Cryo, ИТА-3 CR64, ИТА-3.0 CR64, ИТА-5, ИТА-5.0, ИТА-5.5, ИТА-6, ИТА-6.0, ИТА-6 Cryo, ИТА-6.0 Cryo, ИТА-6 CR64, ИТА-6.0 CR64, ИТА-10, ИТА10.0, ИТА-11, ИТА-11.0, ИТА-12, ИТА-12.0, ИТА-13, ИТА-13.0, ИТА-AVK-3, ИТА-AVK-3.0, ИТА-AVK-3 Cryo, ИТА-AVK-3.0 Cryo, ИТА-AVK-3 CR64, ИТА-AVK-3.0 CR64, ИТА-AVK-3.5, ИТА-AVK-3.8, ИТА-AVK-4, ИТА-AVK-4.0, ИТА-AVK-4.1, ИТА-AVK-4.1.0, ИТА-AVK-5, ИТА-AVK-5.0, ИТА-AVK-5.5, ИТА-AVK-6, ИТА-AVK-6.0, ИТА-AVK-6 Cryo, ИТА-AVK-6.0 Cryo, ИТА-AVK-6 CR64, ИТА-AVK-6.0 CR64, ИТА-AVK-6.8, ИТА-AVK-7, ИТА-AVK-7.0, ИТА-AVK-8.1, ИТА-AVK-8.2, ИТА-AVK-8.3, ИТА-AVK-9.1, ИТА-AVK-9.2, ИТА-AVK-9.3, ИТА-AVK-10, ИТА-AVK-10.0, ИТА-AVK-11, ИТА-AVK-11.0, ИТА-AVK-12, ИТА-AVK-12.0, ИТА-AVK-13, ИТА-AVK-13.0

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнения											
	ИТА- (ИТА-AVK-)*											
	3/ 3.0	5/5.0/ 6/6.0	7/ 7.0	10/ 10.0	11/ 11.0	12/ 12.0	13/ 13.0	3 Cryo /3.0 Cryo	3 CR64 /3.0 CR64	6 Cryo /6.0 Cryo	6 CR64 /6.0 CR64	
Диапазон измерений уровня жидкости (уровня границы раздела сред жидкостей), мм	от 200 до 5000											
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений и преобразований уровня жидкости (уровня границы раздела сред жидкостей), мм	±5											
Разрешающая способность индикаторной рейки, мм	±2,5											
* - могут поставляться по заказу совместно с преобразователем для передачи измерительной информации по унифицированному аналоговому выходному сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА и цифровым выходным сигналам HART, PA и FF.												

Таблица 3 – Основные технические характеристики уровнемеров исполнений ИТА-3, ИТА-3.0, ИТА-3 Cryo, ИТА-3.0 Cryo, ИТА-3 CR64, ИТА-3.0 CR64, ИТА-5, ИТА-5.0, ИТА-5.5, ИТА-6, ИТА-6.0, ИТА-6 Cryo, ИТА-6.0 Cryo, ИТА-6 CR64, ИТА-6.0 CR64, ИТА-10, ИТА10.0, ИТА-11, ИТА-11.0, ИТА-12, ИТА-12.0, ИТА-13, ИТА-13.0, ИТА-AVK-3, ИТА-AVK-3.0, ИТА-AVK-3 Cryo, ИТА-AVK-3.0 Cryo, ИТА-AVK-3 CR64, ИТА-AVK-3.0 CR64, ИТА_AVK-3.5, ИТА-AVK-3.8, ИТА-AVK-4, ИТА-AVK-4.0, ИТА-AVK-4.1, ИТА-AVK-4.1.0, ИТА-AVK-5, ИТА-AVK-5.0, ИТА-AVK-5.5, ИТА-AVK-6, ИТА-AVK-6.0, ИТА-AVK-6 Cryo, ИТА-AVK-6.0 Cryo, ИТА-AVK-6 CR64, ИТА-AVK-6.0 CR64, ИТА-AVK-6.8, ИТА-AVK-7, ИТА-AVK-7.0, ИТА-AVK-8.1, ИТА-AVK-8.2, ИТА-AVK-8.3, ИТА-AVK-9.1, ИТА-AVK-9.2, ИТА-AVK-9.3, ИТА-AVK-10, ИТА-AVK-10.0, ИТА-AVK-11, ИТА-AVK-11.0, ИТА-AVK-12, ИТА-AVK-12.0, ИТА-AVK-13, ИТА-AVK-13.0

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнения											
	ИТА- (ИТА-AVK-)*											
	3/ 3.0	5/5.0/ 6/6.0	7/ 7.0	10/ 10.0	11/ 11.0	12/ 12.0	13/ 13.0	3 Cryo /3.0 Cryo	3 CR64 /3.0 CR64	6 Cryo /6.0 Cryo	6 CR64 /6.0 CR64	
Минимальная плотность рабочей среды, кг/дм ³	от 0,35 до 2,00**											
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -50 до +400						от -200 до +100					
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6	4,0	6,4	10	16	25	32	1,6	1,6	4,0	4,0	
Диапазоны выходного унифицированного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА	от 0 до 20; от 4 до 20											
Выходной цифровой сигнал	HART; Profibus PA; Foundation Fieldbus											
Напряжение питания постоянного тока, В	от 8 до 35											
Вид взрывозащиты	II Ga с T6 X; IExdIICT6,T4 X											
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре окружающего воздуха +35 °С, %	от -40 до +85 до 95											
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	6000×250×250											
Масса, кг, не более	от 50 до 250**											
Средняя наработка на отказ, ч	50000											
Средний срок службы, лет	30											
* - могут поставляться по заказу совместно с преобразователем для передачи измерительной информации по унифицированному аналоговому выходному сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА и цифровым выходным сигналам HART, PA и FF; ** - в зависимости от исполнения.												

Таблица 4 – Метрологические характеристики уровнемеров исполнений ИТА-3.5, ИТА-3.8, ИТА-4, ИТА-4.0, ИТА-4.1, ИТА-4.1.0, ИТА-6.8, ИТА-7, ИТА-7.0, ИТА-8.1, ИТА-8.2, ИТА-8.3, ИТА-9.1, ИТА-9.2, ИТА-9.3, ИТА-AVK-3, ИТА-AVK-3.0, ИТА-AVK-3 Cryo, ИТА-AVK-3.0 Cryo, ИТА-AVK-3 CR64, ИТА-AVK-3.0 CR64, ИТА-AVK-3.5, ИТА-AVK-3.8, ИТА-AVK-4, ИТА-AVK-4.0, ИТА-AVK-4.1, ИТА-AVK-4.1.0, ИТА-AVK-5, ИТА-AVK-5.0, ИТА-AVK-5.5, ИТА-AVK-6, ИТА-AVK-6.0, ИТА-AVK-6 Cryo, ИТА-AVK-6.0 Cryo, ИТА-AVK-6 CR64, ИТА-AVK-6.0 CR64, ИТА-AVK-6.8, ИТА-AVK-7, ИТА-AVK-7.0, ИТА-AVK-8.1, ИТА-AVK-8.2, ИТА-AVK-8.3, ИТА-AVK-9.1, ИТА-AVK-9.2, ИТА-AVK-9.3, ИТА-AVK-10, ИТА-AVK-10.0, ИТА-AVK-11, ИТА-AVK-11.0, ИТА-AVK-12, ИТА-AVK-12.0, ИТА-AVK-13, ИТА-AVK-13.0 и модификаций ИТА-T1S, ИТА-T1R

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнения											
	ИТА- (ИТА-AVK-)*											ИТА-T1S/ T1R
	3.5/ 5.5	3.8	6.8	4/ 4.0	4.1/ 4.1.0	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	
Диапазон измерений уровня жидкости (уровня границы раздела сред жидкостей), мм	от 200 до 3100	от 200 до 1700	от 200 до 2800	от 300 до 2750		от 200 до 5000 *			от 200 до 2500			от 300 до 6000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений и преобразований уровня жидкости (уровня границы раздела сред жидкостей), мм	±5											±5; ±10; ±20
Разрешающая способность индикаторной рейки, мм	±2,5											-
* - могут поставляться по заказу совместно с преобразователем для передачи измерительной информации по унифицированному аналоговому выходному сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА и цифровым выходным сигналам HART, PA и FF.												

Таблица 5 – Основные технические характеристики уровнемеров исполнений ИТА-3.5, ИТА-3.8, ИТА-4, ИТА-4.0, ИТА-4.1, ИТА-4.1.0, ИТА-6.8, ИТА-7, ИТА-7.0, ИТА-8.1, ИТА-8.2, ИТА-8.3, ИТА-9.1, ИТА-9.2, ИТА-9.3, ИТА-AVK-3, ИТА-AVK-3.0, ИТА-AVK-3 Cryo, ИТА-AVK-3.0 Cryo, ИТА-AVK-3 CR64, ИТА-AVK-3.0 CR64, ИТА-AVK-3.5, ИТА-AVK-3.8, ИТА-AVK-4, ИТА-AVK-4.0, ИТА-AVK-4.1, ИТА-AVK-4.1.0, ИТА-AVK-5, ИТА-AVK-5.0, ИТА-AVK-5.5, ИТА-AVK-6, ИТА-AVK-6.0, ИТА-AVK-6 Cryo, ИТА-AVK-6.0 Cryo, ИТА-AVK-6 CR64, ИТА-AVK-6.0 CR64, ИТА-AVK-6.8, ИТА-AVK-7, ИТА-AVK-7.0, ИТА-AVK-8.1, ИТА-AVK-8.2, ИТА-AVK-8.3, ИТА-AVK-9.1, ИТА-AVK-9.2, ИТА-AVK-9.3, ИТА-AVK-10, ИТА-AVK-10.0, ИТА-AVK-11, ИТА-AVK-11.0, ИТА-AVK-12, ИТА-AVK-12.0, ИТА-AVK-13, ИТА-AVK-13.0 и модификаций ИТА-T1S, ИТА-T1R

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнения												
	ИТА- (ИТА-AVK-)*											ИТА-T1S/ T1R	
	3.5/ 5.5	3.8	6.8	4/ 4.0	4.1/ 4.1.0	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3		
Минимальная плотность рабочей среды, кг/дм ³	0,57		0,77	0,68	0,35	0,75	0,65	0,85	0,7			0,5	
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -50 до +160			от -50 до +400		от -30 до +60	от -10 до +80	от -40 до +120	от -30 до +60	от -10 до +80	от -40 до +120	от -10 до +100	
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6		4,0	1,6	0,1	0,6					4,0		
Диапазоны выходного унифицированного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА	от 0 до 20; от 4 до 20											от 4 до 20	
Выходной цифровой сигнал	HART; Profibus PA; Foundation Fieldbus											HART	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 8 до 35												
Вид взрывозащиты	II Ga с T6 X; IExdIICT6,T4 X												
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от -40 до +85											от -40 до +60	
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре окружающего воздуха +35 °С, %	до 95											до 95	
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	4000× 250× 250	2600× 250× 250	3700× 250× 250	6000×500× 500			6000×250×250			6000×500×500			6000× 250× 250

Окончание таблицы 5

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнения											
	ITA- (ITA-AVK-)*											ITA- T1S/ T1R
	3.5/ 5.5	3.8	6.8	4/ 4.0	4.1/ 4.1.0	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	
Масса, кг, не более	от 50 до 250**											
Средняя наработка на отказ, ч	50000											
Средний срок службы, лет	30											
<p>* - могут поставляться по заказу совместно с преобразователем для передачи измерительной информации по унифицированному аналоговому выходному сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА и цифровым выходным сигналам HART, PA и FF;</p> <p>** - в зависимости от исполнения.</p>												

Знак утверждения типа

наносится на корпус уровнемеров в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность уровнемеров

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер магнитный поплавковый ИТА	-	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-017-19	1 экз.*
* - в соответствии с заказом		

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-017-19 «Уровнемеры магнитные поплавковые ИТА. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 12.04.2019 г.

Основные средства поверки:

- стенд для поверки и калибровки средств измерений уровня ЭЛМЕТРО СПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56506-14);
- рулетка измерительная металлическая Р20Н2Г (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 60606-15);
- термометр стеклянный лабораторный ТЛ-4м серии «Labtex» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28208-09);
- мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03).

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам магнитным поплавковым ИТА

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

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Intra-Automation GmbH, Германия

Адрес: Otto Hahn Str., 20 D-41515 Grevenbroich, Германия

Телефон: +49 21 81/75665

Факс: +49 21 81/64492

E-mail: info@intra-automation.de

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.