ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры магнитные поплавковые ITA

Назначение средства измерений

Уровнемеры магнитные поплавковые ITA (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, поплавок перемещается и под действием магнита флажки индикаторной рейки поворачиваются на 180° вокруг своей оси, становится видимой их оборотная 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: ITA, ITA-AVK, ITA-T1S, ITA-T1R.

В уровнемерах модификации ITA применяется индикаторная рейка с размещенными внутри нее магнитными вращающимися флажками. Уровнемеры модификации ITA 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: ITA-3, ITA-3.0, ITA-3 Cryo, ITA-3.0 Cryo, ITA-3 CR64, ITA-3.0 CR64, ITA-3.5, ITA-3.8, ITA-4, ITA-4.0, ITA-4.1, ITA-4.1.0, ITA-5, ITA-5.0, ITA-5.5, ITA-6, ITA-6.0, ITA-6 Cryo, ITA-6.0 Cryo, ITA-6 CR64, ITA-6.0 CR64, ITA-6.8, ITA-7, ITA-7.0, ITA-8.1, ITA-8.2, ITA-8.3, ITA-9.1, ITA-9.2, ITA-9.3, ITA-10, ITA-10.0, ITA-11, ITA-11.0, ITA-12, ITA-12.0, ITA-13, ITA-13.0. Уровнемеры модификации ITA 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 ITA-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 ITA-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: ITA-AVK-3, ITA-AVK-3.0, ITA-AVK-3 Cryo, ITA-AVK-3.0 Cryo, ITA-AVK-3 CR64, ITA-AVK-3.0 CR64, ITA-AVK-3.5, ITA-AVK-3.8, ITA-AVK-4, ITA-AVK-4.0, ITA-AVK-4.1, ITA-AVK-4.1.0, ITA-AVK-5, ITA-AVK-5.0, ITA-AVK-5.5, ITA-AVK-6, ITA-AVK-6.0, ITA-AVK-6 Cryo, ITA-AVK-6.0 Cryo, ITA-AVK-6 CR64, ITA-AVK-6.0 CR64, ITA-AVK-6.8, ITA-AVK-7, ITA-AVK-7.0, ITA-AVK-8.1, ITA-AVK-8.2, ITA-AVK-8.3, ITA-AVK-9.1, ITA-AVK-9.2, ITA-AVK-9.3, ITA-AVK-10, ITA-AVK-10.0, ITA-AVK-11, ITA-AVK-11.0, ITA-AVK-12, ITA-AVK-12.0, ITA-AVK-13, ITA-AVK-13.0.

Уровнемеры модификаций ITA-T1S, ITA-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) ITA стандартный корпус

б) ITA в корпусе из ПВХ

в) ITA с концевым выключателем и шкалой

г) ITA с паровой рубашкой обогрева

д) ITA в корпусе из ПВДФ

е) ITA с изоляцией Armaflex

Рисунок 1 - Общий вид уровнемеров модификации ITA

Рисунок 2 - Общий вид уровнемеров модификации ITA-AVK

Рисунок 3 - Общий вид уровнемеров модификации ITA-T1R

Рисунок 4 - Общий вид уровнемеров модификации ITA-T1S

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 ITA-3, ITA-3.0, ITA-3 Cryo, ITA-3.0 Cryo, ITA-3 CR64, ITA-3.0 CR64, ITA-5, ITA-5.0, ITA-5.5, ITA-6, ITA-6.0, ITA-6 Cryo, ITA-6.0 Cryo, ITA-6 CR64, ITA-6.0 CR64, ITA-10, ITA10.0, ITA-11, ITA-11.0, ITA-12, ITA-12.0, ITA-13, ITA-13.0, ITA-AVK-3, ITA-AVK-3.0, ITA-AVK-3 Cryo, ITA-AVK-3.0 Cryo, ITA-AVK-3 CR64, ITA-AVK-3.0 CR64, ITA-AVK-3.5, ITA-AVK-3.8, ITA-AVK-4, ITA-AVK-4.0, ITA-AVK-4.1, ITA-AVK-4.1.0, ITA-AVK-5, ITA-AVK-5.0, ITA-AVK-5.5, ITA-AVK-6, ITA-AVK-6.0, ITA-AVK-6 Cryo, ITA-AVK-6.0 Cryo, ITA-AVK-6 CR64, ITA-AVK-6.0 CR64, ITA-AVK-6.8, ITA-AVK-7, ITA-AVK-7.0, ITA-AVK-8.1, ITA-AVK-8.2, ITA-AVK-8.3, ITA-AVK-9.1, ITA-AVK-9.2, ITA-AVK-9.3, ITA-AVK-10, ITA-AVK-10.0, ITA-AVK-11, ITA-AVK-11.0, ITA-AVK-12, ITA-AVK-12.0, ITA-AVK-13, ITA-AVK-13.0

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнения										
	ITA- (ITA-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 ITA-3, ITA-3.0, ITA-3 Cryo, ITA-3.0 Cryo, ITA-3 CR64, ITA-3.0 CR64, ITA-5, ITA-5.0, ITA-5.5, ITA-6, ITA-6.0, ITA-6 Cryo, ITA-6.0 Cryo, ITA-6 CR64, ITA-6.0 CR64, ITA-10, ITA10.0, ITA-11, ITA-11.0, ITA-12, ITA-12.0, ITA-13, ITA-13.0, ITA-AVK-3, ITA-AVK-3.0, ITA-AVK-3 Cryo, ITA-AVK-3.0 Cryo, ITA-AVK-3 CR64, ITA-AVK-3.0 CR64, ITA_AVK-3.5, ITA-AVK-3.8, ITA-AVK-4, ITA-AVK-4.0, ITA-AVK-4.1, ITA-AVK-4.1.0, ITA-AVK-5, ITA-AVK-5.0, ITA-AVK-5.5, ITA-AVK-6, ITA-AVK-6.0, ITA-AVK-6 Cryo, ITA-AVK-6.0 Cryo, ITA-AVK-6 CR64, ITA-AVK-6.0 CR64, ITA-AVK-6.8, ITA-AVK-7, ITA-AVK-7.0, ITA-AVK-8.1, ITA-AVK-8.2, ITA-AVK-8.3, ITA-AVK-9.1, ITA-AVK-9.2, ITA-AVK-9.3, ITA-AVK-10, ITA-AVK-10.0, ITA-AVK-11, ITA-AVK-11.0, ITA-AVK-12, ITA-AVK-12.0, ITA-AVK-13, ITA-AVK-13.0

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнения										
	ITA- (ITA-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; 1ExdIICT6,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 ITA-3.5, ITA-3.8, ITA-4, ITA-4.0, ITA-4.1, ITA-4.1.0, ITA-6.8, ITA-7, ITA-7.0, ITA-8.1, ITA-8.2, ITA-8.3, ITA-9.1, ITA-9.2, ITA-9.3, ITA-AVK-3, ITA-AVK-3.0, ITA-AVK-3 Cryo, ITA-AVK-3.0 Cryo, ITA-AVK-3 CR64, ITA-AVK-3.0 CR64, ITA-AVK-3.5, ITA-AVK-3.8, ITA-AVK-4, ITA-AVK-4.0, ITA-AVK-4.1, ITA-AVK-4.1.0, ITA-AVK-5, ITA-AVK-5.0, ITA-AVK-5.5, ITA-AVK-6, ITA-AVK-6.0, ITA-AVK-6 Cryo, ITA-AVK-6.0 Cryo, ITA-AVK-6 CR64, ITA-AVK-6.0 CR64, ITA-AVK-6.8, ITA-AVK-7, ITA-AVK-7.0, ITA-AVK-8.1, ITA-AVK-8.2, ITA-AVK-8.3, ITA-AVK-9.1, ITA-AVK-9.2, ITA-AVK-9.3, ITA-AVK-10, ITA-AVK-10.0, ITA-AVK-11, ITA-AVK-11.0, ITA-AVK-12, ITA-AVK-12.0, ITA-AVK-13, ITA-AVK-13.0 и модификаций ITA-T1S, ITA-T1R

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

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	
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 c T6 X; 1ExdIICT6,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											от -40 до +60 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											

* - 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.

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 ITA	-	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 ITA. 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 ITA

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.