

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского  
унитарного предприятия  
«Белорусский государственный  
институт метрологии»



В.Л. Гуревич

2017

Расходомеры электромагнитные ADMAG

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный № 03 07 1861 17

Выпускают по технической документации фирмы "Yokogawa Electric Corporation" (Япония)

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры электромагнитные ADMAG (далее – расходомеры) предназначены для измерений расхода и количества электропроводящих жидкостей, в том числе для учетно-расчетных операций.

Область применения – системы тепло- и водоснабжения, а также химическая, нефтеперерабатывающая и другие области деятельности.

## ОПИСАНИЕ

Принцип работы расходомеров основан на том, что при протекании электропроводящей жидкости в магнитном поле в ней индуцируется электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости, а, следовательно, и расходу жидкости.

Расходомеры состоят из первичных преобразователей расхода (далее – датчики) и электронных преобразователей сигналов (далее – преобразователи).

Преобразователи могут быть удалены от датчиков, либо составлять с ними единую конструкцию. Они обеспечивают питание цепи возбуждения магнитного поля датчика, преобразуют сигналы от электродов в значение расхода, которое индицируется на дисплее и одновременно преобразуется в выходной сигнал 4-20 мА, в импульсный сигнал, а также обеспечивают кодовый (цифровой) выход по протоколам BRAIN, HART или FOUNDATION Fieldbus.

В программируемую память преобразователя заносят все установочные параметры и другую необходимую информацию. Расходомеры формируют сигнал сбоя в случае, если электроды не покрыты жидкостью. Информация о расходе поступает на индикацию только при заполненном трубопроводе.

Расходомеры обеспечивают измерение расхода в условиях сильно загрязненных и имеющих низкую электропроводимость жидкостей.

В зависимости от назначения, расходомеры имеют несколько модификаций:

- ADMAG AXF, ADMAG AXG – расходомеры для использования в широком диапазоне рабочих сред и условий эксплуатации;

- ADMAG AXR – расходомеры для применения в системах с двухпроводным питанием;

- ADMAG CA – расходомеры емкостного типа без непосредственного контакта электродов со средой. Применяют для вязких и/или низкопроводящих сред;

- ADMAG AXW – расходомеры для измерения расхода воды и жидкостей на ее основе.



Влияние программного обеспечения (далее – ПО) учтено при нормировании метрологических характеристик расходомеров. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Идентификационные данные ПО**

Обозначение расходомера	Наименование ПО	Тип интерфейса	Идентификация ПО	Номер версии ПО <sup>1)</sup>
ADMAG AXF	Внутреннее ПО	HART BRAIN	F9800FR	R1.14
		FOUNDATION Fieldbus	F9802GN	R2.02
		Profibus PA	F9802GC	R1.02
	Внешнее ПО	FieldMate DeviceFiles	F9197DS F9197DT	R3.02.10 R3.07.10
ADMAG CA	Внутреннее ПО	BRAIN	F9551SP	R1.01
	Внешнее ПО	FieldMate DeviceFiles	F9197DS F9197DT	R3.02.10 R3.07.10
ADMAG AXR	Внутреннее ПО	HART BRAIN	F9840HN	R2.01
	Внешнее ПО	FieldMate DeviceFiles	F9197DS F9197DT	R3.02.10 R3.07.10
ADMAG AXG	Внутреннее ПО	BRAIN	F9482PQ	R1.01.01
		HART	F9482PR	R1.01.01
	Внешнее ПО	FieldMate DeviceFiles	F9197DS F9197DT	R3.02.10 R3.07.10
ADMAG AXW	Внутреннее ПО	BRAIN	F9482PQ	R1.01.01
		HART	F9482PR	R1.01.01
	Внешнее ПО	FieldMate DeviceFiles	F9197DS F9197DT	R3.02.10 R3.07.10

Примечание

<sup>1)</sup> - Допускается применение более поздних версий ПО, при условии, что метрологически значимая часть ПО останется без изменений.

Защита расходомеров от несанкционированного доступа с целью изменения параметров, влияющих на метрологические характеристики, осуществляется с помощью введения пароля доступа, а также пломбированием расходомера.

Схема с указанием мест нанесения знака поверки (клейма-наклейки) и пломбирования, в зависимости от конструктивного исполнения, приведена в приложении А к описанию типа.

Внешний вид расходомеров представлен на Рисунках 1, 2.





ADMAG AXF



ADMAG AXG



ADMAG AXR



ADMAG AXW



ADMAG CA

Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров (единая конструкция)



Рисунок 2 – Внешний вид датчика и преобразователя (раздельная конструкция)

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики расходомеров приведены в таблицах 2-5.

### Таблица 2

Наименование характеристики	Обозначение расходомера		
	ADMAG AXF	ADMAG AXR	ADMAG CA
Номинальный диаметр (в зависимости от заказа), мм	от 2,5 до 400	от 25 до 200	от 15 до 200
Максимальная скорость измеряемой жидкости (в зависимости от типоразмера), м/с	10	10	10
Диапазон температуры измеряемой жидкости (в зависимости от исполнения), °С	от минус 40 до 180	от минус 40 до 130	от минус 10 до 120
Пределы допускаемой погрешности расходомера, %	см. Таблицу 4	см. Таблицу 4	см. Таблицу 4
Минимальная удельная электрическая проводимость среды, мкСм/см	1	10	0,01
Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от минус 40 до 60	от минус 40 до 55	от минус 20 до 50
Пределы избыточного давления измеряемой жидкости, МПа	от минус 0,1 до 4,0 (опционально до 9,92)	от минус 0,1 до 4,0	от минус 0,1 до 4,0
Диапазон напряжения питания, В: - постоянного тока  - переменного тока	от 20,4 до 28,8 от 90 до 130  от 80 до 264 от 20,4 до 28,8	от 14,7 до 35  -	от 20,4 до 28,8 от 100 до 130  от 80 до 264
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67	IP66/IP67	IP67
Выходы: -токовый, мА -импульсный (перенастраиваемый), кГц - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 10 FOUNDATION Fieldbus PROFIBUS PA BRAIN, HART	от 4 до 20 от 0 до 10 BRAIN, HART	от 4 до 20 от 0 до 10 BRAIN
Масса, кг	от 3,6 до 187,0	от 3,6 до 29,6	от 4,6 до 26

Таблица 3

Наименование характеристики	Обозначение расходомера	
	ADMAG AXG	ADMAG AXW
Номинальный диаметр (в зависимости от заказа), мм	от 2,5 до 500	от 25 до 1800
Максимальная скорость измеряемой жидкости (в зависимости от типоразмера), м/с	10,0	
Диапазон рабочих температур измеряемой жидкости (в зависимости от заказа), °C	от минус 40 до 180	от минус 10 до 130
Диапазон температуры измеряемой жидкости, соответствующий нормальным условиям, °C	от 10 до 35	от 10 до 35
Пределы допускаемой основной погрешности, %	см. Таблицу 5	см. Таблицу 5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий в рабочем диапазоне температур окружающего воздуха на каждые 10 °C, %	±0,10 %	±0,10 %
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры измеряемой жидкости от нормальных условий в рабочем диапазоне температур измеряемой жидкости на каждые 10 °C, %	±0,15 %	±0,15 %
Минимальная удельная электрическая проводимость среды, мкСм/см (в зависимости от типоразмера)	от 1 до 20	от 1 до 50
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C	от минус 40 до 60	от минус 10 до 60
Диапазон температуры окружающего воздуха, соответствующий нормальным условиям, °C	от 10 до 35	от 10 до 35
Пределы избыточного давления измеряемой жидкости (в зависимости от исполнения), МПа	от минус 0,1 до 9,92	от минус 0,1 до 4,0
Диапазон напряжения питания, В: - постоянного тока  - переменного тока	от 20,4 до 28,8 от 90 до 130 от 20,4 до 28,8 от 80 до 264	от 20,4 до 28,8 от 90 до 130 от 20,4 до 28,8 от 80 до 264
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (в зависимости от исполнения)	IP66/IP67/IP68	IP66/IP67/IP68
Выходы: - токовый, мА - импульсный (перенастраиваемый), кГц - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 10 BRAIN, HART	от 4 до 20 от 0 до 10 BRAIN, HART
Масса, кг	от 3,6 до 189	от 4,2 до 3000



Таблица 4

Номинальный диаметр, мм	Скорость измеряемой жидкости, м/с	Пределы допускаемой абсолютной/относительной погрешности расходомеров при измерении объема (объемного расхода)
ADMAG AXF		
от 2,5 до 15	$0,1 \leq v < 0,3$	$\pm 1,0$ мм/с
	$0,3 \leq v \leq 10,0$	$\pm 0,35$ %
от 25 до 200	$0,1 \leq v < 0,15$	$\pm 0,5$ мм/с
	$0,15 \leq v < 10,0$	$\pm 0,35$ %
от 250 до 400	$0,1 \leq v < 0,15$	$\pm 0,5$ мм/с
	$0,15 \leq v < 10,0$	$\pm 0,35$ %
ADMAG AXR		
от 25 до 100	$0,3 \leq v < 1,0$	$\pm 2,5$ мм/с, при $v < 0,65$ м/с; $\pm(0,4 \% + 0,1/v) \%$ , при $v \geq 0,65$ м/с
	$1 \leq v < 2$	$\pm 2$ мм/с, при $v < 1,35$ м/с; $\pm 0,5$ %, при $v \geq 1,35$ м/с
	$2 \leq v \leq 10$	$\pm 12,8$ мм/с, при $v < 4,4$ м/с; $\pm 0,5$ %, при $v \geq 4,4$ м/с
от 150 до 200	$0,3 \leq v < 1,0$	$\pm 3,0$ мм/с, при $v < 0,65$ м/с; $\pm(0,3 \% + 0,2/v) \%$ , при $v \geq 0,65$ м/с
	$1 \leq v < 2$	$\pm 3,0$ мм/с, при $v < 1,35$ м/с; $\pm 0,5$ %, при $v \geq 1,35$ м/с
	$2 \leq v \leq 10$	$\pm 12,8$ мм/с, при $v < 4,4$ м/с; $\pm 0,5$ %, при $v \geq 4,4$ м/с
ADMAG CA		
15	$0,5 \leq v < 1,0$	$\pm 5$ мм/с
	$1 \leq v \leq 10$	$\pm 45$ мм/с, при $v < 5,5$ м/с; $\pm 1,0$ %, при $v \geq 5,5$ м/с
от 25 до 100	$0,5 \leq v < 1,0$	$\pm 1,25$ мм/с
	$1 \leq v \leq 10$	$\pm 22,5$ мм/с, при $v < 5,5$ м/с; $\pm 0,5$ %, при $v \geq 5,5$ м/с
от 150 до 200	$0,5 \leq v < 1,0$	$\pm 5$ мм/с
	$1 \leq v \leq 10$	$\pm 45$ мм/с, при $v < 5,5$ м/с; $\pm 1,0$ %, при $v \geq 5,5$ м/с

## Примечания

1) Минимальный/максимальный расход  $Q$ , м<sup>3</sup>/с, зависит от скорости потока, номинального диаметра расходомера и определяется по формуле

$$Q = \frac{\pi \cdot D_y^2}{4} \cdot v,$$

где  $D_y$  – номинальный диаметр, м;

$v$  – скорость измеряемой жидкости, м/с.

2) Технические характеристики для конкретной модификации представлены в спецификациях фирмы-изготовителя.

3) Пределы допускаемой абсолютной/относительной погрешности расходомеров при измерении объема (объемного расхода) приведены для импульсного выхода, для определения погрешности по токовому выходу к указанным пределам погрешности необходимо прибавить  $\pm 8$  мкА ( $\pm 0,05$  % от диапазона токового выходного сигнала)



Таблица 5

Номинальный диаметр, мм	Скорость измеряемой жидкости $v$ , м/с	Пределы допускаемой основной абсолютной/относительной погрешности расходомеров при измерении объема (объемного расхода)
1	2	3
ADMAG AXG (единый расходомер или комбинированный расходомер, состоящий из первичного преобразователя AGX и электронного преобразователя сигналов AXG4A)		
от 2,5 до 15	$v < 0,30$	$\pm 1,0$ мм/с
	$0,3 \leq v \leq 10,0$	$\pm 0,3$ %
от 25 до 400	$v < 0,15$	$\pm 0,5$ мм/с
	$0,15 \leq v \leq 10,0$	$\pm 0,3$ %
от 25 до 200 (по заказу)	$v < 0,15$	$\pm 0,5$ мм/с
	$0,15 \leq v < 1$	$\pm (0,0018 \cdot v + 0,2 \text{ мм/с})$
	$1 \leq v \leq 10$	$\pm 0,15$ %
ADMAG AXG (комбинированный расходомер, состоящий из первичного преобразователя AGX и электронного преобразователя сигналов AXFA11)		
от 2,5 до 15	$v < 0,30$	$\pm 1,0$ мм/с
	$0,3 \leq v \leq 10,0$	$\pm 0,35$ %
от 25 до 400	$v < 0,15$	$\pm 0,5$ мм/с
	$0,15 \leq v \leq 10,0$	$\pm 0,35$ %
500	$v < 0,30$	$\pm 2,0$ мм/с
	$0,3 \leq v \leq 10,0$	$\pm (0,0035 \cdot v + 1,0 \text{ мм/с})$
от 25 до 200 (по заказу)	$v < 0,15$	$\pm 0,5$ мм/с
	$0,15 \leq v < 1$	$\pm (0,0018 \cdot v + 0,2 \text{ мм/с})$
	$1 \leq v \leq 10$	$\pm 0,2$ %
ADMAG AXW		
от 25 до 400	$v < 0,30$	$\pm 1,0$ мм/с
	$0,3 \leq v \leq 10,0$	$\pm 0,35$ %
от 500 до 1000	$v < 0,30$	$\pm 2,0$ мм/с
	$0,3 \leq v \leq 10,0$	$\pm (0,0035 \cdot v + 1,0 \text{ мм/с})$
от 1100 до 1800	$v < 0,30$	$\pm 3,0$ мм/с
	$0,3 \leq v < 1$	$\pm (0,004 \cdot v + 1,8 \text{ мм/с})$
	$1 \leq v \leq 10$	$\pm (0,005 \cdot v + 1,0 \text{ мм/с})$
Примечания		
1) Минимальный/максимальный расход зависит от скорости потока и номинального диаметра расходомера.		
2) Технические характеристики для конкретной модификации представлены в спецификациях фирмы-изготовителя.		
3) Пределы допускаемой абсолютной/относительной погрешности расходомеров при измерении объема (объемного расхода) приведены для импульсного выхода, для определения погрешности по токовому выходу к указанным пределам погрешности необходимо прибавить $\pm 8$ мкА ( $\pm 0,05$ % от диапазона токового выходного сигнала)		

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию методом типографической печати.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки расходомеров определяется заказом в соответствии с технической документацией фирмы "Yokogawa Electric Corporation" (Япония).

Минимальная базовая комплектация расходомеров:

- расходомер (модификация и конструктивное исполнение в соответствии с заказом) -1 шт.;
- сигнальный кабель (при раздельной компоновке датчика и преобразователя) -1 шт.;
- руководство по эксплуатации -1 экз.;
- методика поверки -1 экз.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "Yokogawa Electric Corporation" (Япония).  
МП.МН 1352-2004 «Расходомеры электромагнитные ADMAG фирмы "Yokogawa Electric Corporation", Япония. Методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расходомеры электромагнитные ADMAG соответствуют документации фирмы "Yokogawa Electric Corporation" (Япония), ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация соответствия № TC N RU Д-JP.AB72.B.00409 до 07.07.2018, № TC N RU Д-JP.AB72.B.02502 до 03.03.2020, № TC N RU Д-JP.AB72.B.02782 до 16.04.2017, ЕАЭС № RU Д-JP.PC52.B.00173, ЕАЭС № RU Д-JP.PC52.B.00174 до 27.09.2022), ТР ТС 032/2011 (декларация соответствия № TC N RU Д-JP.AB72.B.03064 до 08.06.2020).

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

Научно-исследовательский центр БелГИМ  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13  
Аттестат аккредитации № BY 112 02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма: "Yokogawa Electric China Co., Ltd.", Китай.  
Адрес: No.365 Xing Long Street, Suzhou Industrial Park, Jiangsu 215126, China  
Телефон: (86)-512-62833666  
Факс: (86)-512-62833100

Начальник научно-исследовательского  
центра испытаний средств измерений и техники

 С.В. Курганский



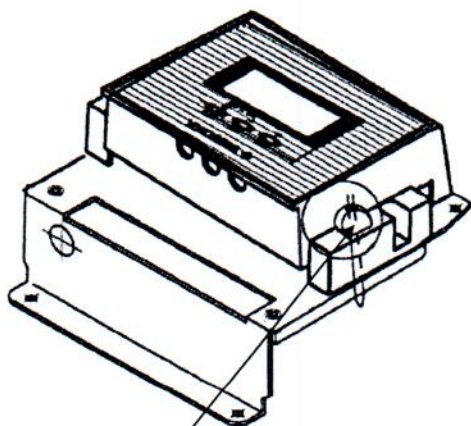


# ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

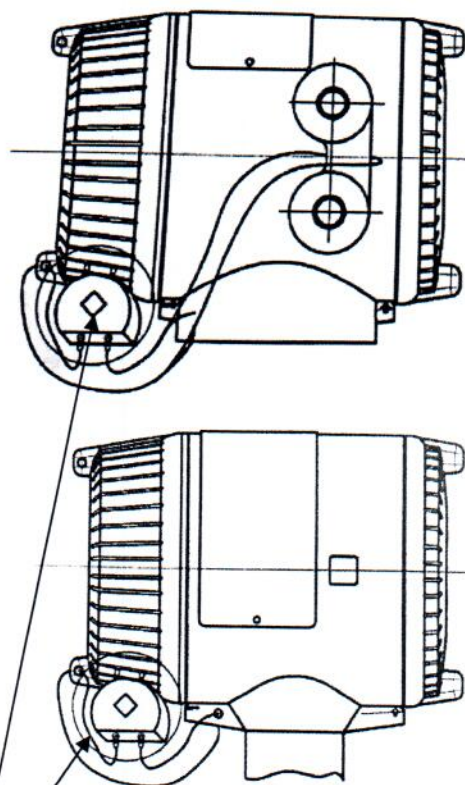
Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)



Рисунок А.1 – Места нанесения знака поверки (клейма-наклейки)



Место пломбирования преобразователя  
(при раздельной конструкции расходомера)



Варианты мест пломбирования расходомеров  
(единая конструкция)

Рисунок А.2 – Места пломбирования расходомеров

