

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры электромагнитные FOXBORO

#### Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные FOXBORO предназначены для измерений объемного расхода (объема) жидких электропроводящих продуктов.

#### Описание средства измерений

Принцип работы основан на законе электромагнитной индукции Фарадея. Магнитное поле создается специальными катушками возбуждения первичного преобразователя, роль проводника выполняет электропроводящий продукт. При движении продукта в магнитном поле наводится ЭДС индукции с амплитудой, прямо пропорциональной скорости движения продукта. ЭДС индукции снимается с электродов первичного преобразователя и передается в преобразователь сигналов, где происходит ее преобразование в значение объемного расхода.

Расходомеры электромагнитные FOXBORO состоят из двух частей – первичного преобразователя и преобразователя сигналов, которые могут быть жестко связаны единой механической конструкцией (компактное исполнение) или разнесены на некоторое расстояние (разнесенное исполнение).

Преобразователь сигналов формирует выходные сигналы: аналоговый, частотно-импульсный, а также поддерживает различные протоколы цифровой коммуникации (HART, RS-485 Modbus, Profibus, Foundation Fieldbus).

Первичный преобразователь представляет собой трубу из нержавеющей стали, на внутреннюю поверхность которой нанесено покрытие, выполненное из непроводящего материала (футеровка). В футеровку встроены электроды. Для формирования магнитного поля поверх измерительной трубы размещены катушки возбуждения.

Первичные преобразователи изготавливаются в следующих модификациях: FOXBORO 9500A, FOXBORO 9600A, FOXBORO 9700A, FOXBORO 8400A, FOXBORO 8500A, которые представлены на рисунках 1.1 – 1.3.

Преобразователь сигналов представляет собой отдельный электронный блок, предназначенный для обработки измерительной информации, а также для питания катушки возбуждения первичного преобразователя.

Преобразователи сигналов IMT30A, IMT31A, IMT33A отличаются друг от друга конструктивным исполнением, набором выходных сигналов, набором диагностических и вспомогательных функций. Общий вид преобразователей сигналов представлен на рисунке 2.



Рисунок 1.1 – Общий вид первичных преобразователей FOXBORO (раздельное исполнение)



г) FOXBORO 8400A



д) FOXBORO 8500A

Рисунок 1.2 – Общий вид первичных преобразователей FOXBORO (раздельное исполнение)



а) FOXBORO 9700A+IMT30A



б) FOXBORO 9500A+IMT31A



в) FOXBORO 9600A+IMT30A



г) FOXBORO 9700A+IMT33A



д) FOXBORO 8400A+IMT30A



е) FOXBORO 8500A+IMT33A

Рисунок 1.3 – Общий вид первичных преобразователей FOXBORO (компактное исполнение)



а) IMT33A



б) IMT31A



в) IMT30A

Рисунок 2 – Общий вид преобразователей сигналов FOXBORO

Преобразователи сигналов выпускаются в следующих исполнениях:

- компактное исполнение, преобразователь сигналов установлен непосредственно на первичном преобразователе и имеет с ним жесткую механическую связь;
- разнесенное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе полевого исполнения соединен с первичным преобразователем кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем (только ИМТ33А);
- разнесенное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе для настенного монтажа соединен с первичным преобразователем кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем;
- разнесенное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе для монтажа в 19" стойку соединен с первичным преобразователем кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем (только ИМТ33А).

При проверке расходомеров электромагнитных FOXBORO могут применяться специальные устройства «MAGCHECK VERIFICATOR» или «OPTICHECK».

В зависимости от условий применения и требуемых характеристик расходомера электромагнитного FOXBORO, первичные преобразователи комбинируются с различными преобразователями сигналов.

### Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение (ПО), встроенное в Расходомеры электромагнитные FOXBORO, реализует алгоритм измерения скорости потока рабочей среды и преобразования его в объемный расход (объем). Так же оно выполняет функции преобразования измеренных величин в нормированный частотно-импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

Внутреннее ПО записывается в преобразователь сигналов и является неизменяемым и несчитываемым.

Защита внутреннего ПО осуществляется при помощи пароля. Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО расходомеров электромагнитных FOXBORO приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ИМТ30А	ИМТ31А	ИМТ33А
Идентификационное наименование ПО	CG110 41100	CG100 41100	CG300 11100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.xx	не ниже 3.xx	не ниже 3.xx
Цифровой идентификатор ПО	не отображается		

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики расходомеров электромагнитных FOXBORO представлены в таблицах 2 и 3.

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение									
	8400А		8500А		9500А		9600А		9700А	
Номинальный диаметр DN	от 10 до 150	от 2,5 до 6	от 10 до 100	от 25 до 1200	от 1400 до 2000	от 2,5 до 6	от 10 до 150	от 2,5 до 1200	от 1400 до 2000	
Измеряемая скорость потока $v$ , м/с	от -12 до +12									
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема):										
– ИМТ30А ( $5 \leq v < 12$ м/с), %	±0,50	±0,50		±0,50	–	–	±0,50	±0,50	–	
– ИМТ30А ( $1 \leq v < 5$ м/с), %	±0,55	±0,55		±0,55	–	–	±0,55	±0,60	–	
– ИМТ30А ( $v < 1$ м/с), %	±0,75	±0,75		±0,75	–	–	±0,75	±0,75	–	
– ИМТ31А ( $5 \leq v < 12$ м/с), %	±0,40	±0,40	±0,30	±0,30	–	±0,40	±0,30	±0,30	–	
– ИМТ31А ( $1 \leq v < 5$ м/с), %	±0,50	±0,50	±0,40	±0,40	–	±0,50	±0,40	±0,50	–	
– ИМТ31А ( $v < 1$ м/с), %	±0,70	±0,70	±0,60	±0,60	–	±0,70	±0,60	±0,65	–	
– ИМТ33А ( $5 \leq v < 12$ м/с), %	±0,30	±0,30	±0,15	±0,20	±0,30	±0,30	±0,20	±0,20	±0,30	
– ИМТ33А ( $1 \leq v < 5$ м/с), %	±0,50	±0,50	±0,25	±0,30	±0,50	±0,50	±0,30	±0,30	±0,40	
– ИМТ33А ( $v < 1$ м/с), %	±0,80	±0,80	±0,40	±0,40	±0,80	±0,80	±0,45	±0,40	±0,70	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) после поверки с применением устройств «MAGCHECK VERIFICATOR» или «OPTICHECK», %	±1,0									
Повторяемость, %	±0,1									

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	8400А	8500А	9500А	9600А	9700А
Максимальное рабочее давление, МПа, не более	4,0				
Проводимость среды, мкСм/см:					
– стандартно	≥ 5	≥ 1	≥ 5	≥ 1	≥ 1
– деминерализованная вода	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение				
	8400A	8500A	9500A	9600A	9700A
Допустимое содержание газовых включений (по объему), %, не более					
– ИМТ30А	3	5		3	
– ИМТ31А	3	5		3	
– ИМТ33А	5	5		5	
Допустимое содержание твердых включений (по объему), %, не более					
– ИМТ30А			10		
– ИМТ31А			10		
– ИМТ33А			70		
Условия эксплуатации:					
температура рабочей среды, °С	от –25 до +120	от –40 до +180	от –5 до +90	от –40 до +140	от –40 до +180
температура окружающей среды:					
– стандартно, °С	от –25 до +65	от –40 до +65	от –20 до +65	от –40 до +65	от –40 до +65
– опционально, °С	–	–	от –40 до +55	–	от –40 до +55
Условия хранения:					
температура окружающей среды, °С			от –50 до +70		
атмосферное давление, кПа			от 84 до 106		
относительная влажность (при температуре +25 °С), %, не более			95±3		
Параметры электрического питания:					
частота переменного тока, Гц			50 / 60		
напряжение переменного тока, В			24 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> (кроме ИМТ30А); (100...230) <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> ; 240 <sup>+5%</sup>		
напряжение постоянного тока, В			24 <sup>+30%</sup> <sub>-25%</sub> ; 24 <sup>+30%</sup> <sub>-55%</sub>		
Потребляемая мощность, не более:					
а) ИМТ30А					
– для переменного тока, В·А			15		
– для постоянного тока, Вт			5,6		

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение				
	8400A	8500A	9500A	9600A	9700A
б) ИМТ31А – для переменного тока, В·А – для постоянного тока, Вт			7 4		
в) ИМТ33А – для переменного тока, В·А – для постоянного тока, Вт			22 12		
Выходные сигналы: – постоянного тока, мА – частотный (импульсный), Гц – ширина импульса, мс – цифровой			от 0 до 20 от 0,01 до 10000 от 0,05 до 2000 HART, RS-485 Modbus, Profibus, Foundation Fieldbus		
Масса первичных преобразователей, кг, не более	от 1,7 до 15	от 1,6 до 8,8	от 5 до 1860	от 1,5 до 44,3	от 3 до 1860
Масса преобразователей сигналов, кг, не более – ИМТ30А – ИМТ31А – ИМТ33А			1,8; 1,9 1,9; 3,5 4,2; 5,7		
Габаритные размеры первичных преобразователей, мм, не более	270 × 230 × 457	270 × 230 × 392	2000 × 2265 × 2445	325 × 254 × 479	2000 × 2265 × 2445
Габаритные размеры преобразователей сигналов, мм, не более – ИМТ30А – ИМТ31А – ИМТ33А			260 × 157 × 111,7 257 × 161 × 95,2 277 × 202 × 295,8		

### Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя сигналов при помощи наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	FOXBORO	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-5493-449-2018	1 экз.*
Тара	–	1 шт.

\* Допускается поставка в количестве 1 экземпляра на партию.

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5493-449-2018 «ГСИ. Расходомеры электромагнитные FOXBORO. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 31 августа 2018 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная расходомерная «Flow Master» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 40125-08);
- установка поверочная типа УПСЖ-50/ВМГ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 29553-05);
- преобразователь давления эталонный ПДЭ-010И (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33587-12);
- весы электронные К (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45158-10);
- плотномер ПЛОТ-3Б (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 20270-12)
- Устройство «MAGCHECK VERIFICATOR» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32186-11);
- Устройство «ОПТИЧЕСК» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 71481-18).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным FOXBORO

Техническая документация фирмы «Schneider Electric Systems USA, Inc.», США

### Изготовитель

Фирма «Schneider Electric Systems USA, Inc.», США

Адрес: Kerkeplaat 12, 3313 LC, Dordrecht Нидерланды

Юридический адрес: 38 Neponset Ave., Foxboro, MA 02035.», USA

Телефон: +1 508 549 2424

Факс: +1 508 549 4999

Web-сайт: [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Шнейдер Электрик Системс»  
(ООО «Шнейдер Электрик Системс»)  
ИНН 7707631042  
Адрес: 127018, г. Москва, ул. Двинцев, д. 12, кор. 1  
Телефон: +7 (495) 777-99-90  
Web-сайт: [www.schneider-electric.ru](http://www.schneider-electric.ru)  
E-mail: [ra.moscow@schneider-electric.com](mailto:ra.moscow@schneider-electric.com)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31  
Телефон: +7 (495) 544 00 00  
Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)  
E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.