

Регистрационный № 98018-26

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры электромагнитные Yokemeter AFT-500

#### **Назначение средства измерений**

Расходомеры электромагнитные Yokemeter AFT-500 (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей.

#### **Описание средства измерений**

Расходомер состоит из первичного преобразователя и электронного блока (вторичного преобразователя).

Принцип действия расходомеров основан на законе электромагнитной индукции Фарадея, согласно которому в проводнике, движущемся в магнитном поле, наводится электродвижущая сила (ЭДС). Роль движущегося проводника в проточной части расходомера выполняет электропроводящая жидкость, магнитное поле создается катушками, а ЭДС снимается с измерительных электродов. Измеряемая ЭДС пропорциональна средней скорости потока в трубопроводе, а при известном сечении – объемному расходу.

Первичный преобразователь выполнен в виде отрезка трубопровода с измерительным участком из немагнитного материала со встроенными электродами и с фланцевым присоединением к трубопроводу. На внешней поверхности измерительного участка расположена магнитная система, заключенная в кожух, обеспечивающий ее защиту. Внутренняя поверхность измерительного участка выполнена из немагнитного материала, покрытого внутри диэлектрической изоляцией (футеровкой) и помещенная между полюсами.

Электронный блок состоит из электронных плат, размещенных в корпусе с жидкокристаллическим дисплеем (далее - ЖКД). Электрические сигналы от первичного преобразователя поступают в электронный блок, где происходит их цифровая обработка (усиление, фильтрация преобразования и т.д.), далее полученная измерительная информация отображается на ЖКД и/или передается на внешние устройства через выходные сигналы.

Расходомеры предназначены для жидкостей с удельной электропроводностью не менее  $5 \cdot 10^{-6}$  См/м и выпускаются в различных исполнениях, которые отличаются диаметром условного прохода (от 10 до 2000 мм), пределами допускаемой относительной погрешности ( $\pm 0,5$  % или  $\pm 1,0$  % при проливном методе), размещением электронного блока (компактное – электронный блок устанавливается на первичный преобразователь или отдельное – электронный блок вынесен отдельно), выходными сигналами, параметрами питания, а также материалами электродов и футеровки. Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.



компактное исполнение



раздельное исполнение

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров электромагнитных Yokemeter AFT-500

Структурная схема обозначения расходомеров при заказе:

Расходомер электромагнитный Yokemeter AFT-500-X<sub>1</sub>-X<sub>2</sub>-X<sub>3</sub>-X<sub>4</sub>-X<sub>5</sub>-X<sub>6</sub>-X<sub>7</sub>-X<sub>8</sub>-X<sub>9</sub>-X<sub>10</sub>

- где
- X<sub>1</sub> – исполнение: «S» - компактное или «L» - раздельное;
  - X<sub>2</sub> – диаметр условного прохода: от 10 до 2000;
  - X<sub>3</sub> – материал электродов: «M» - нержавеющая сталь; «T» - титан; «D» - тантал; «Hb» - сплав Хастеллой-Б; «Hc» - сплав Хастеллой-С; «P» - платина; «W» - карбид вольфрама;
  - X<sub>4</sub> – аналоговый выходной сигнал («0» - отсутствует; «1» - частотный/ импульсный; «2» - частотный/импульсный и силы постоянного тока);
  - X<sub>5</sub> – материал футеровки: «C» - неопрен (CR); «U» - полиуретановый каучук (PU); «F» - тефлон (F4 (PTFE)); «E» - тефлон (F46 (FEP)); «P» - фторопласт (PFA);
  - X<sub>6</sub> – питание: «1» - источник переменного тока (номинальное напряжение 220 В); «2» - источник постоянного тока (номинальное напряжение 24 В);
  - X<sub>7</sub> – цифровой выходной сигнал: «0» - отсутствует; «1» - RS-485; «2» - RS-232; «3» - Modbus; «4» - Hart;
  - X<sub>8</sub> – кольцо заземления: «0» - отсутствует; «1» - с заземляющим кольцом; «2» - с заземляющим электродом;
  - X<sub>9</sub> – номинальное давление: «P1» - 4,0 МПа; «P2» - 2,5 МПа; «P3» - 1,6 МПа;

«P-(n)» - по заказу;

X<sub>10</sub> – «N» - общепромышленное исполнение.

Серийный номер и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку, выполненную в виде наклейки или металлической пластинки, которая наносится на корпус электронного блока. Серийный номер состоит из двенадцати или тринадцати символов, каждый из которых может быть буквой английского алфавита или арабской цифрой. Для отдельного исполнения расходомеров серийный номер первичного преобразователя и электронного блока совпадают. Маркировочная табличка изготавливается и наносится любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение и стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность серийного номера и знака утверждения типа в течение всего срока эксплуатации, места нанесения в соответствии с рисунком 2, на котором цифрой «1» обозначено место нанесения серийного номера, а цифрой «2» место нанесения знака утверждения типа.

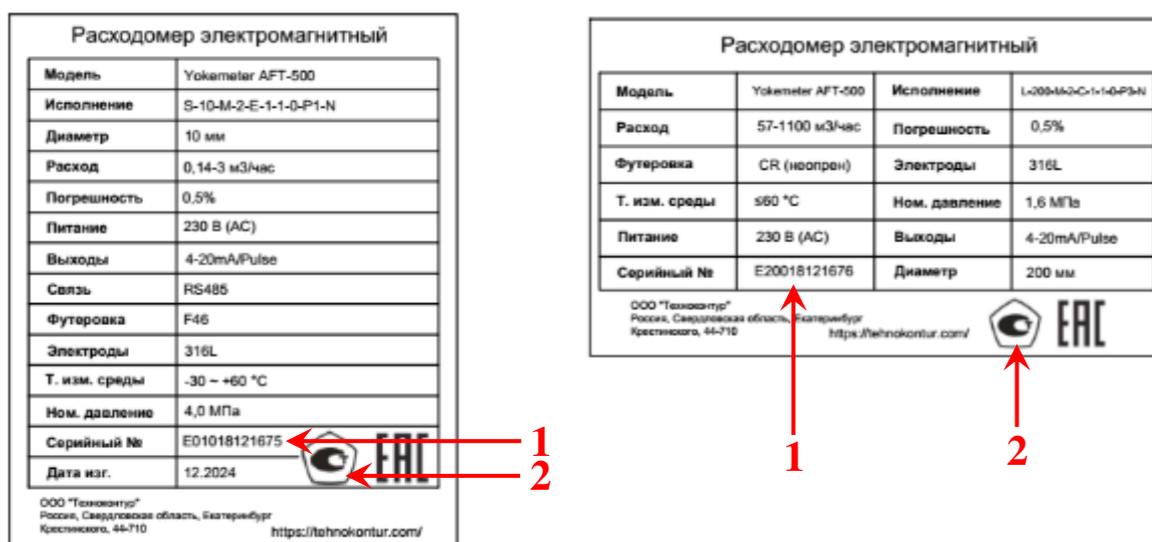


Рисунок 2 – Маркировочная табличка с указанием мест нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Нанесение знака поверки на расходомер не предусмотрено.

Пломбирование расходомеров не предусмотрено.

Расходомеры обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объемного расхода в прямом или обратном (реверсивном) направлении потока;
- измерение объема жидкости, нарастающим итогом отдельно для каждого направления потока или суммарно;
- отображение скорости потока и процента объемного расхода;
- отображение значений аналоговых выходных сигналов, соответствующих измеряемому значению;
- отображение измеренных и вычисленных значений на ЖКД;
- архивацию измеренных и вычисленных значений за интервалы времени в энергонезависимой памяти;
- индикацию времени работы расходомера;
- выдачу результатов измерений объемного расхода в виде аналогового (сила постоянного тока и/или частота) и/или цифрового выходных сигналов;
- выдачу результатов измерений объема в виде импульсного и/или цифрового

выходных сигналов;

- архивацию нештатных ситуаций с указанием времени их возникновения и окончания.

### Программное обеспечение

Расходомеры являются программно-управляемым устройством, реализующим обработку входных данных (измеренных значений) в соответствии с заложенными алгоритмами. Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

ПО предназначено для сбора, преобразования, обработки, отображения на ЖКИ, архивирования и хранения, а также передачи измерительной и диагностической информации.

ПО устанавливается в энергонезависимую память расходомера при изготовлении.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений - «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014. ПО и измерительная информация защищены от преднамеренных и непреднамеренных изменений с помощью паролей с разными уровнями доступа.

Нормирование метрологических характеристик расходомеров проведено с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6P.IA.XX.XX*
Цифровой идентификатор	-

\* XX.XX – обозначение версии метрологически незначимой части ПО, может принимать значения от 00.00 до 99.99.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 0,14 до 100000*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %	
- при поверке проливным методом	±0,5 или ±1,0
- при поверке имитационным методом	±0,6 или ±1,2

\* указаны предельные значения, конкретное значение объемного расхода зависит от диаметра условного прохода и указывается на маркировочной табличке, а также в паспорте расходомера. Динамический диапазон 20:1.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы (в зависимости от исполнения) - аналоговые - частотный/импульсный, Гц - сила постоянного тока, мА - цифровые	от 1 до 10000 от 4 до 20 Hart, Modbus, RS-232, RS-485, Profibus-DP
Рабочие условия эксплуатации (измеряемая среда) - номинальное рабочее давление ( $P_{ном}$ ), МПа, не более - температура, °С	4,0 от -30 до +180*
Рабочие условия эксплуатации (окружающая среда) - температура, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +60 95 при температуре +35 °С
Напряжение питания (в зависимости от исполнения), В - от источника постоянного тока - от источника переменного тока	от 22,8 до 25,2 от 187 до 253
Диаметр условного прохода (DN)	от 10 до 2000
Габаритные размеры, мм, не более (диаметр x глубина x высота)	2345 x 2000 x 2430
Масса электронного блока, кг, не более - компактное исполнение - раздельное исполнение	2,5 3,0
<p>* указаны предельные значения, конкретные зависят от материала внутренней футеровки первичного преобразователя и указываются на маркировочной табличке и в паспорте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- материал CR, PU - от минус 20 до плюс 60 °С;</li> <li>- материал F4 (PTFE) - от минус 30 до плюс 120 °С;</li> <li>- материал F46 (FEP) - от минус 20 до плюс 160 °С;</li> <li>- материал PFA - от минус 20 до плюс 180 °С.</li> </ul>	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	90000

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, выполненную в виде наклейки или металлической пластинки, которая наносится на корпус электронного блока, способ нанесения - любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение и стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность в течение всего срока эксплуатации, и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный Yokemeter AFT-500	Исполнение согласно заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	AFT-500 РЭ	1 экз. на партию
Паспорт	AFT-500 ПС	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.1 «Принцип работы и область применения» документа «Расходомеры электромагнитные Yokemeter AFT-500. Руководство по эксплуатации» AFT-500 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 2356 от 26 сентября 2022 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

«Расходомеры электромагнитные Yokemeter AFT-500. Стандарт предприятия»

### Правообладатель

Dalian Yoke Instrument & Meter Co., Ltd., Китай

Адрес: Китай, No. 3, East Zone of Tangli Industrial Park, Ganjingzi District, Dalian, Liaoning

### Изготовитель

Dalian Yoke Instrument & Meter Co., Ltd., Китай

Адрес: Китай, No. 3, East Zone of Tangli Industrial Park, Ganjingzi District, Dalian, Liaoning

### Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов»

(ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр.8

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц – RA.RU.311313