

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры вихревые электромагнитные ТАРАН-Тм

Назначение средства измерений

Расходомеры вихревые электромагнитные ТАРАН-Тм (далее расходомеры) предназначены для измерения расхода жидкого натрия в контурах ядерных энергетических установок.

Описание средства измерений

Расходомер состоит из первичного преобразователя (ППР), двух нормопреобразователей (НП) и вторичного прибора.

Принцип действия ППР основан на измерении частоты отрыва вихрей от турбулизатора, выполненного в виде трапецеидальной призмы, помещенного в поток натрия, протекающего по трубопроводу. Частота следования вихрей по каналу ППР прямо пропорциональна расходу натрия.

Преобразование гидродинамических вихрей в электрический сигнал в ППР осуществляется с помощью магнитной системы на постоянных магнитах и пары потенциальных электродов (токосъемников). Турбулизатор изготавливается из нержавеющей стали, острые кромки турбулизатора для увеличения стабильности характеристики преобразования и долговечности прибора притуплены.

ППР могут устанавливаться горизонтально, вертикально и под любым углом к горизонту. Рекомендуемые прямые участки трубопроводов, необходимые для стабилизации расхода в канале расходомера: до преобразователя – 5 Ду, после преобразователя – 2 Ду.

Функции, выполняемые вторичным прибором:

- сбор и первичная обработка сигналов от НП;
- преобразование измеряемых электрических сигналов в единицы расхода натрия;
- выдача результатов измерений по аналоговому выходу (4 – 20) мА;
- отображение результатов измерений на дисплее диспетчерской ЭВМ с помощью передачи информации по интерфейсу RS-485;
- формирование управляющих воздействий в виде дискретных сигналов типа “сухой контакт”.

Внешний вид расходомеров приведен на фотографии стр.2.



Двухканальный вторичный прибор ТАРАН-Тм/И

Места пломбировки



Нормирующий преобразователь ТАРАН Тм/НП

Место пломбировки



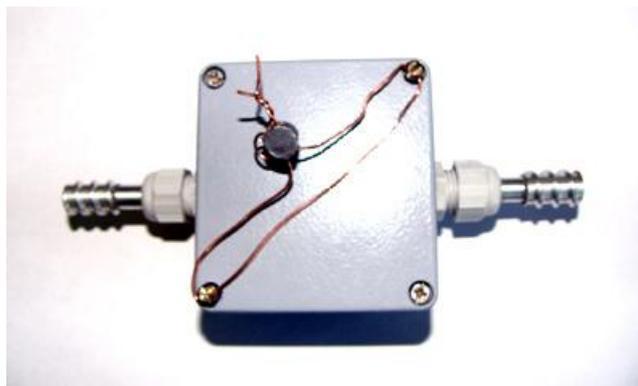
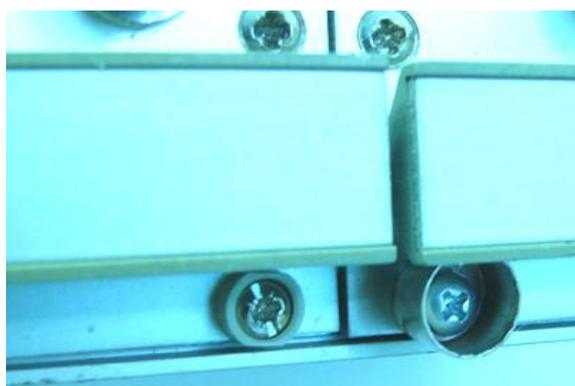
Первичный преобразователь ТАРАН-Тм/ДГ-8



Первичный преобразователь ТАРАН-Тм/ДГ-300



Первичный преобразователь ТАРАН-Тм/ДГ-40



Места и способы установки пломб на вторичном приборе и нормопреобразователе

Программное обеспечение

Программное обеспечение вторичного прибора записано на флэш-диске и недоступно для преднамеренных и непреднамеренных изменений (защищено паролем), несанкционированный доступ к флэш-диск защищен мастичными пломбами на корпусе вторичного прибора. В задачу программного обеспечения расходомера входит вычисление расхода по статической характеристике преобразования расходомера.

При каждом перезапуске прибора (включение питания) программа считывается с флэш-диска в оперативную память, после чего происходит самотестирование всех функциональных блоков вторичного прибора. При их штатной работе вырабатывается сигнал нормального функционирования, который по интерфейсу RS-485 передается в диспетчерскую ЭВМ. В процессе запуска прибора и его самотестирования вычисляется контрольная сумма программного кода, которая вместе с номером версии программы также передается на дисплей удаленной ЭВМ.

Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора программного обеспечения	Уровень защиты ПО по МИ 3286-2010
ТАРАН-Тм	ТАРАН-Тм	ТАРАН-Тм/01	44B383F3	CRC32	С

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Диапазоны измеряемых расходов натрия, м ³ /ч	Указаны в таблице 2
Диаметр условного прохода проточной части первичного преобразователя, мм	Указаны в таблице 2
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерений расхода в диапазоне измерений (0,008 – 1,0) G max при температуре 300 °С, не более, %	±1,5
Температура контролируемой среды в проточной части ППР, °С	от 150 до 505
Дополнительная температурная погрешность на 10°С отклонения температуры контролируемой среды от базовой (300 °С), %, не более	±0,1
Давление контролируемой среды в проточной части ППР, МПа	От 0 до 2,5
Температура окружающей среды, °С -для нормопреобразователя -для вторичного прибора	5 ÷ 60 5 ÷ 50
Выходные сигналы: постоянный ток 1 канал, мА интерфейс (1 порт) дискретный типа «сухой контакт»	(4 ÷ 20) RS-232/485 4 канала
Габаритные размеры, мм, не более: ППР НП вторичный прибор	Даны в таблице 3 78 × 74 × 57 483 × 132 × 450
Масса, кг, не более: ППР НП вторичный прибор	Даны в таблице 3 0,8 10
Диапазон измеряемых скоростей натрия, м/с	0,067 ÷ 8,0 (1:120)
Кинематическая вязкость натрия, м ² /с, не более	5 · 10 ⁻⁵
Параметры питания: Напряжение, В частота, Гц	220 (+10/-15%) 50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Исполнение ППР НП и вторичный прибор	Виброустойчивое, IP-54 Виброустойчивое, IP-54 и IP-20 соответственно
Влажность окружающей среды, %, не более	80
Давление окружающей среды, кПа	от 84 до 106,7
Вероятность безотказной работы за 8000 часов -для ППР -для НП и вторичного прибора	P _{дов} = 0,99 P _{дов} = 0,96
Срок службы, лет, не менее: Проточной части первичного преобразователя, вторичного прибора и нормопреобразователя	15
Коэффициент местного сопротивления турбулизатора ППР	ξ _М ≤ 1,1

Диапазоны измеряемых расходов

Таблица 2

Ду,мм	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100
Расход, м ³ /ч	0,016÷ 1,92	0,025÷ 3,0	0,04÷ 4,8	0,07÷ 8,4	0,11÷ 13,2	0,16÷ 19,2	0,3÷ 36,0	0,45÷ 54,0	0,75÷ 90,0	1,1÷ 132	1,75÷ 210

Продолжение таблицы 2

Ду,мм	125	150	200	300
Расход, м ³ /ч	2,75÷ 330	4,0÷ 480	7,0÷ 840	17,0÷ 2040,0

Габаритные размеры и масса ППР

Таблица 3

Ду, мм	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80
Н, мм	160	180	276	276	292	294	311	311	332	348
L, мм	135	160	155	155	177	177	190	229	258	298
М, кг	1,2	1,4	2,3	3,5	4,2	4,8	6,2	8,0	15,3	15,7

Продолжение таблицы 3

Ду, мм	100	150	200	300
Н, мм	376	260	350	460
L, мм	368	454	585	885
М, кг	16,1	51,1	65,0	110

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель модуля контроля вторичного прибора фотохимическим способом, а также на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Первичный преобразователь расхода "ТАРАН-Тм/Дв" 1 шт.
 Нормирующий преобразователь "ТАРАН-Тм/Д-НП" 2 шт.
 Вторичный прибор "ТАРАН-Тм/И" 1 шт.
 Эксплуатационная документация (Руководство по эксплуатации ШУБИ.501464.003 РЭ, паспорт ШУБИ.501464.003 ПС, методика градуировки и поверки МИ 2576-2000, методика поверки МИ 2577-2000)..... по 1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с методиками:

1. МИ 2576-2000 "ГСИ. Расходомер-счетчик количества жидкости и теплоты (тепло-счетчик) "ТАРАН-Т". Методика градуировки и поверки с применением геометрического метода измерений", утвержденная ГЦИ СИ ФГУПС "ВНИИМС" в феврале 2000 г.

2. МИ 2577-2000 "ГСИ. Расходомер-счетчик количества жидкости и теплоты (тепло-счетчик) "ТАРАН-Т". Методика поверки с применением взаимоспектрального метода измерений", утвержденная ГЦИ СИ ФГУПС "ВНИИМС" в феврале 2000 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка расходомерная поверочная «КАЛИБР-М» с диапазоном генерируемых расходов (0,20 – 120)м³/ч, относительная погрешность измерения расхода ±0,15%.
- штангенциркуль с абсолютной погрешностью не более ±0,05мм;
- образцовый генератор сигналов низких частот 1 ÷ 200 Гц;
- частотомер-хронометр типа ЧЗ-35 по И.22.721.031 ТУ;

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам вихревым электромагнитным ТАРАН-Тм

1. ГОСТ Р 52931-2008 "Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия".
2. ГОСТ 28723-90 "Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний."
3. Технические условия ШУБИ.501464.003ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

-вне сферы Государственного регулирования обеспечения единства измерений

Изготовитель

Протвинский филиал ФГУП "Научно-исследовательский институт научно- производственное объединение "Луч"
142281, Железнодорожная ул., д.5, г. Протвино, Московской области
Тел/Факс 8-(4967)-74-64-44

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" (аттестат аккредитации № 30004-08)
119361, Москва, ул. Озерная, 46
тел. +7(495) 437-57-77, факс +7(495) 437-56-66.
E-mail: office@vniims.ru

Заместитель руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Е.Р.Петросян

М.П.

"__" _____ 2011г.