

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры шариковые ШТОРМ-8А и ШТОРМ-32М

Назначение средства измерений

Расходомеры шариковые ШТОРМ-8А и ШТОРМ-32М (далее-расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода воды, не содержащей механических и газовых включений, в технологических трубопроводах и в трубопроводах каналов систем управления защитой реакторов РБМ-К-1000 и РБМ-К-1500 на атомных электростанциях.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров шариковых ШТОРМ состоит в преобразовании расхода жидкости, протекающей через внутреннее сечение расходомера, во вращательное движение чувствительного элемента (металлического шарика) и далее в нормированный сигнал постоянного тока. Измеряемый поток при натекании на неподвижный направляющий аппарат первичного преобразователя ШАДР приобретает винтообразное движение, при этом он имеет как осевую, так и окружную составляющие скорости. Окружная составляющая скорости потока воздействует на чувствительный элемент - шар, приводя его во вращательное движение в кольцевой канавке. При этом частота вращения шара, пропорциональная скорости потока, т.е. объемному расходу, преобразуется с помощью магнитоиндукционного преобразователя МИП в электрический импульсный сигнал. Электрический сигнал, вырабатываемый магнитоиндукционным преобразователем, имеет уровень, необходимый для устойчивой работы транзисторного измерительного преобразователя ТИБР-М (или ЭП-5Н в зависимости от модификации ШТОРМ). ТИБР-М преобразует частоты электрических импульсов, вырабатываемых ШАДР и магнитоиндукционным преобразователем МИП в сигнал постоянного тока (0-50) мВ.

ТИБР-М представляет собой бесшкальный прибор щитового крепления и предназначен для преобразования частоты электрических импульсов, вырабатываемых ШАДР и магнитоиндукционным преобразователем в сигнал постоянного тока (0-50) мВ. Принцип работы основан на преобразовании частоты импульсных сигналов в напряжение постоянного тока с помощью конденсаторного дозирующего устройства.

Электронный преобразователь ЭП-5Н представляет собой бесшкальный прибор щитового крепления и предназначен для преобразования частоты электрических импульсов, вырабатываемых ШАДР и магнитоиндукционным преобразователем в сигнал постоянного тока. ЭП-5Н имеет два вида исполнения: ЭП-5Н-1 с выходным сигналом (0-50) мВ и ЭП-5Н-2 с выходным сигналом (0-5) В. Принцип работы ЭП-5Н аналогичен принципу работы ТИБР-М.

Расходомеры не имеют ни встроенного, ни внешнего программного обеспечения.

Расходомеры ШТОРМ-8А предназначены для измерения расхода в трубопроводах каналов систем управления защитой (СУЗ) реакторов РБМ-К.

Расходомеры ШТОРМ-32М предназначены для измерения расхода воды в технологических каналах (ТК) при установке в сборках корпуса РБМ-К

В зависимости от установки в каналах трубопроводов реакторов РБМК расходомеры ШТОРМ выпускаются в модификациях, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Модель расходомера ШТОРМ	Модификации расходомеров ШТОРМ.	Составные части расходомеров ШТОРМ.	Количество, шт.
ШТОРМ-8А	ШТОРМ-8А-1	ШАДР-8А	1
		МИП-1	1
		ТИБР-М	1

Модель расходомера ШТОРМ	Модификации расходомеров ШТОРМ.	Составные части расходомеров ШТОРМ.	Количество, шт.
ШТОРМ-32М	ШТОРМ-8А-32	ШАДР-8А	32
		МИП-1	32
		ТИБР-32М	32 ТИБР-М
	ШТОРМ-8А-32Н-1	ШАДР-8А	32
		МИП-1	32
		ТИБР-32Н-1	32 ЭП-5Н-1
	ШТОРМ-8А-55Н-1	ШАДР-8А	55
		МИП-1	55
		ТИБР-55Н-1	55 ЭП-5Н-1
	ШТОРМ-32М-1	ШАДР-32М	1
		МИП	1
		ТИБР-М	1
	ШТОРМ-32М-32	ШАДР-32М	32
		МИП	32
		ТИБР-32М	32 ТИБР-М
	ШТОРМ-32М-32Н-2	ШАДР-32М	32
		МИП	32
		ТИБР-32Н-2	32 ЭП-5Н-2
	ШТОРМ-32М-55Н-2	ШАДР-32М	55
		МИП	55
		ТИБР-55Н-2	55 ЭП-5Н-2

Примечание:

В комплекте поставки расходомеров ШТОРМ-32М первичный преобразователь ШАДР-32М может быть заменён первичным преобразователем ШАДР-32М2 Са2.833.015 или ШАДР-32М2-1 Са2.833.018 согласно договору (контракту) на поставку. Внешний вид расходомера ШТОРМ-8А показан на рисунке 1.



Рисунок 1

Внешний вид расходомера ШТОРМ-32М показан на рисунке 2.



Рисунок 2

Метрологические и технические характеристики
Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений расхода ШТОРМ-8А, м ³ /ч	от 2 до 8
Диапазон измерений расхода ШТОРМ-32М, м ³ /ч	от 8 до 50
Температура измеряемой среды:	
для расходомера ШТОРМ-8А, °С	от 2 до 100
для расходомера ШТОРМ-32М, °С	от 2 до 285
Температура окружающего воздуха:	
для ШАДР-8А и МИП-1, °С	от 0 до 100
для ШАДР-32М и МИП, °С	от 0 до 270
для ТИБР, °С	от 0 до 50
Температура окружающего воздуха при хранении и транспортировании, °С	от минус 55 до 50
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении расхода при температуре измеряемой среды (20 ± 1) °С (для ШТОРМ-8А), %	± 1,5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении расхода при температуре измеряемой среды (20 ± 1) °С (ШТОРМ-32М с ШАДР-32М), %:	
в диапазоне расходов от 8 до 10 м ³ /ч;	± 2,5
в диапазоне расходов от 10 до 50 м ³ /ч	± 1,5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении расхода при температуре измеряемой среды (20 ± 1) °С (для ШТОРМ-32М с ШАДР-32М2 или ШАДР-32М2-1), %:	
в диапазоне расходов от 8 до 10 м ³ /ч;	± 2,2
в диапазоне расходов от 10 до 50 м ³ /ч	± 1,2

Наименование параметра	Значение параметра
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при измерении расхода (объема) при температуре измеряемой среды (270 ± 5) °C (для ШТОРМ-32М) не более, %	$\pm 12,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, при измерении расхода, обусловленной заменой составных частей ШТОРМ, %	$\pm 0,5$
Выходной сигнал постоянного тока (изменяется пропорционально измеряемому расходу), мВ	от 0 до 50
Электропитание:	
- напряжение, В	220^{+22}_{-33}
- частота, Гц	50
Длина кабеля от ШАДР до блока ТИБР, м, не более	100
Мощность, В·А, не более	
ШТОРМ-8А-1, ШТОРМ-32М-1	13
ШТОРМ-8А-32, ШТОРМ-32М-32	480
ШТОРМ-8А-32Н, ШТОРМ-32М-32Н	300
ШТОРМ-8А-55Н, ШТОРМ-32М-55Н	500
Средний срок службы расходомеров ШТОРМ-8А, ч	30000
Средний срок службы расходомеров ШТОРМ-32М, ч	25000
Средний срок службы расходомеров ШТОРМ-32М с ШАДР-32М2 или ШАДР-32М2-1	50000
Масса составных частей расходомеров ШТОРМ, кг:	
ШАДР-8А	3,75
ШАДР-32М	3,5
ШАДР-32М2, ШАДР-32М2-1	2,95
МИП, МИП-1	0,7
ТИБР-М	3,5
ЭП-5Н	0,5
ТИБР-32М, ТИБР-32Н	250
ТИБР-55Н	310
Габаритные размеры первичного преобразователя ШАДР-8А:	
размер под гаечный ключ, мм	60
длина, мм	290
Габаритные размеры первичных преобразователей ШАДР-32М, ШАДР-32М2, ШАДР-32М2-1:	
диаметр первичного преобразователя, мм	72
длина, мм	330
Габаритные размеры магнитоиндукционного преобразователя МИП: диаметр, длина, высота, мм	50, 100, 68
Габаритные размеры магнитоиндукционного преобразователя МИП-1: диаметр, длина, высота, мм	55, 105, 58
Габаритные размеры преобразователя ТИБР-М:	
высота, глубина, ширина, мм	115, 332, 155
Габаритные размеры преобразователя ТИБР-32М:	
высота, глубина, ширина, мм	2250, 660, 600
Габаритные размеры преобразователя ТИБР-32Н:	
высота, глубина, ширина, мм	1880, 600, 600
Габаритные размеры преобразователя ТИБР-55Н:	
высота, глубина, ширина, мм	2200, 824, 800

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на эксплуатационную документацию типографским способом и на электронный блок преобразователя в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Кол-во, шт.	Модификация расходомера
Первичный преобразователь:		
ШАДР-8А	1	ШТОРМ-8А-1
ШАДР-8А	32	ШТОРМ-8А-32, ШТОРМ-8А-32Н-1
ШАДР-8А	55	ШТОРМ-8А-55Н-1
ШАДР-32М (ШАДР-32М2 или ШАДР-32М2 -1)	1	ШТОРМ-32М-1
ШАДР-32М (ШАДР-32М2 или ШАДР-32М2 -1)	32	ШТОРМ-32М-32, ШТОРМ-32М-32Н-2
ШАДР-32М (ШАДР-32М2 или ШАДР-32М2 -1)	55	ШТОРМ-32М-55Н-2
Магнитоиндукционный преобразователь:		
МИП-1	1	ШТОРМ-8А-1
МИП-1	32	ШТОРМ-8А-32, ШТОРМ-8А-32Н-1
МИП-1	55	ШТОРМ-8А-55Н-1
МИП	1	ШТОРМ-32М-1
МИП	32	ШТОРМ-32М-32, ШТОРМ-32М-32Н-2
МИП	55	ШТОРМ-32М-55Н-2
Транзисторный измерительный преобразователь:		
ТИБР-М	1	ШТОРМ-8А-1, ШТОРМ-32М-1
ТИБР-32М	1	ШТОРМ-8А-32, ШТОРМ-32М-32
ТИБР-32Н-1	1	ШТОРМ-8А-32Н-1
ТИБР-32Н-2	1	ШТОРМ-32М-32Н-2
ТИБР-55Н-1	1	ШТОРМ-8А-55Н-1
ТИБР-55Н-2	1	ШТОРМ-32М-55Н-2
Руководство по эксплуатации 08.905.058 РЭ.		На партию расходомеров, поставляемых в один адрес
Техническое описание 08.905.120 ТО.	1	По требованию заказчика
Инструкции по настройке.	1	По требованию заказчика
Ведомость одиночного ЗИП.	1	
Паспорт	1	На каждый расходомер ШТОРМ и на каждую составную часть

Примечание: в комплектах поставок расходомеров шариковых ШТОРМ первичный преобразователь ШАДР-32М может быть заменен первичным преобразователем ШАДР-32М2 Са2.833.015 или ШАДР-32М2-1 Са2.833.018.

Проверка

осуществляется по методике поверки в составе Руководства по эксплуатации 08.905.058 РЭ раздел 4, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 18.01. 2013 г.

Расходомеры подлежат только первичной поверке.

Основное средство поверки: установка расходомерная с диапазоном расхода жидкости от 2 до 50 м³/ч и пределами допускаемой относительной погрешности при измерении расхода ± 0,2...0,5%.

В процессе эксплуатации расходомеры шариковые ШТОРМ периодической поверке не подлежат.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в Руководстве по эксплуатации 08.905.058 РЭ на «Расходомеры шариковые ШТОРМ-8А и ШТОРМ-32М».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам ШТОРМ

1 ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости»;

2 ТУ 4213-065-00225555-2007 на «Расходомеры шариковые ШТОРМ-8А и ШТОРМ-32М».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области атомной энергетики.

Изготовитель

ОАО «Завод «Старорусприбор».

Адрес: 75200, Россия, Новгородская обл., г. Старая Русса, ул. Минеральная, 24,
тел. (81652) 2-72-23, факс 3-56-82, e-mail: zavod@staroruspribor.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19,
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru,
аттестат аккредитации № 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» 2013 г.