

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные расходомерные "Спрут"

Назначение средства измерений

Установки поверочные расходомерные "Спрут" (далее - установки) применяются для градуировки и поверки водосчетчиков, расходомеров, счетчиков-расходомеров и преобразователей расхода различного типа с Ду10 по Ду350 мм, методом прямого сличения с контрольными преобразователями расхода (КПР), статическим объемным и/или весовым методом в стационарных условиях.

Описание средства измерений

Установка состоит из:

- системы создания и стабилизации расхода и давления;
- рабочего стола;
- блока контрольных преобразователей расхода (БКПР);
- мер вместимости (МВ);
- весоизмерительных устройств;
- измерительной системы (ИС);
- системы задания температуры воды.

Система создания и стабилизации давления и расхода состоит из оборотной емкости, циркуляционного и питательного насосов, фильтра, ресивера, трубопроводов с кранами и датчиками.

Рабочий стол является поверочным участком установки и предназначен для установки в контур испытываемых приборов. Рабочий стол оборудован зажимом, обеспечивающим уплотнение испытываемых приборов и приемным лотком, служащим для приема воды при раскрытии зажима.

БКПР предназначен для измерений объема и расхода воды, протекающей через испытываемые приборы при испытаниях методом прямого сличения. БКПР состоит из набора параллельно включенных трубопроводов с установленными на них КПР. Выбор трубопроводов, в зависимости от расхода, осуществляется путем открытия или закрытия кранов, установленных на каждом трубопроводе. На каждом трубопроводе установлено по два последовательно включенных КПР. Значение объема воды, протекшей через каждый трубопровод, с целью уменьшения случайной составляющей погрешности, определяется как среднее из значений, измеренных каждым преобразователем этого трубопровода. Значение объема воды, прошедшей через БКПР определяется как сумма объемов воды, прошедшей через каждый включенный трубопровод.

Меры вместимости предназначены для измерений объема или объема и массы воды при проведении градуировки, калибровки и/или поверки КПР и испытываемых приборов статическим методом. Переключение направление потока в меру вместимости производится перекидным устройством.

Весоизмерительные устройства предназначены для взвешивания накопительных емкостей с водой, прошедшей через испытываемые приборы, при поверке весовым методом.

ИС предназначена для синхронизированного измерения объема воды, прошедшей через БКПР, а так же количества импульсов (частоты, тока) на выходе испытываемых приборов. ИС состоит из блока синхронизации измерений (БСИ), блока измерений количества импульсов и частоты (БИЧ), блока измерения тока (БИТ).

Система задания температуры воды предназначена для нагрева воды перед рабочим столом до требуемой температуры и последующего охлаждения перед БКПР до 20 ± 10 °С. Состоит из блока нагрева и блока охлаждения.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

испытываемых приборов. Возможно исполнение установки с изменёнными диапазонами расхода в конкретном исполнении, но в пределах общего диапазона $0,001 \dots 1200 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Для каждого исполнения по расходу установки имеют варианты исполнения:

- А – с автоматизацией процесса создания расходов;
- Б – без БКПР, только с МВ;
- В – с весоизмерительным устройством;
- Г – с нагревом рабочей среды перед рабочим столом до 150 градусов и последующим охлаждением перед БКПР до $20 \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Р – ручным управлением при создании расхода.

Фотография установки приведена на рис.1.



Рис. 1

Принципиальная схема установки приведена на рис.2.

Схема принципиальная установки "Спрут"

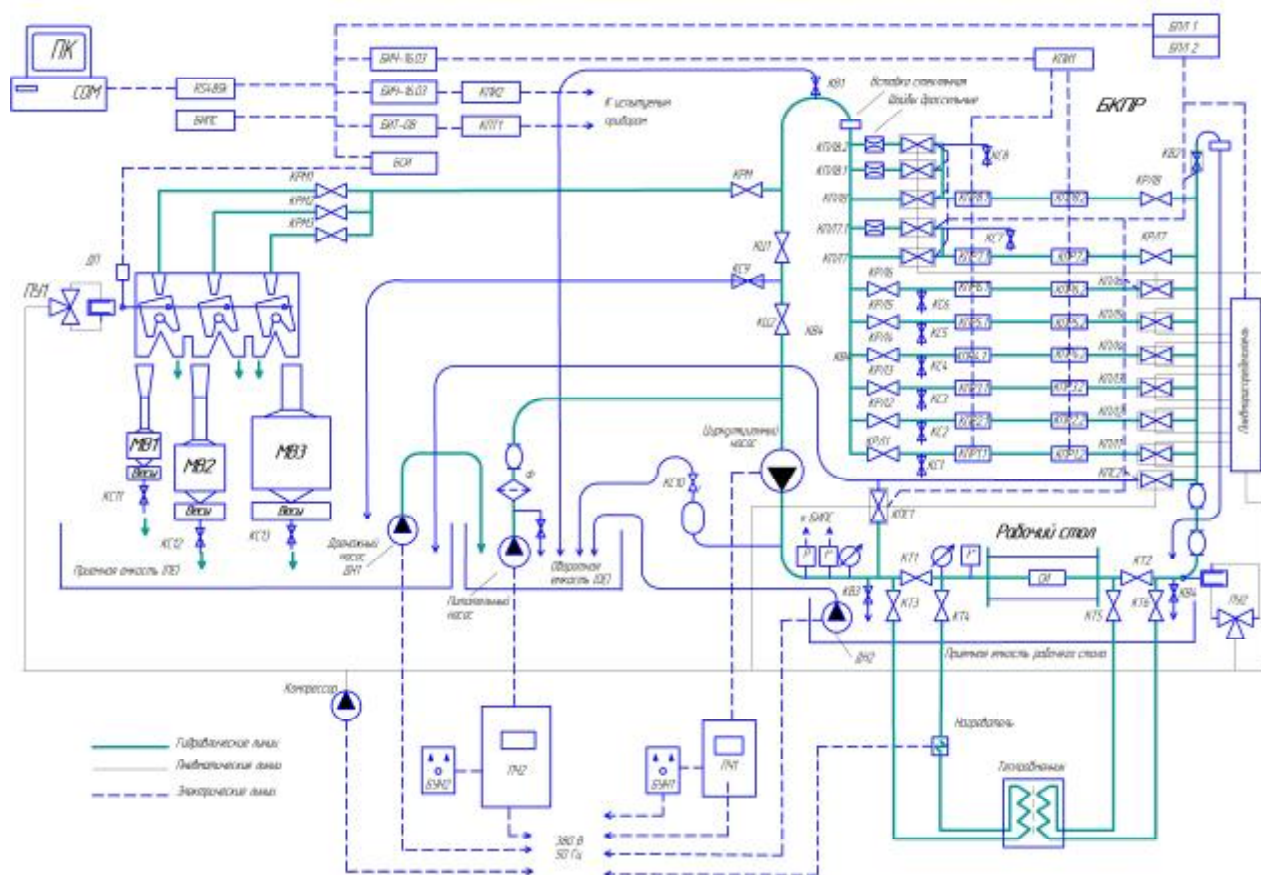


Рис. 2

Пломбированию подлежат КПР, блоки БИЧ, БИТ, БИПС и места монтажа КПР, датчиков температуры и давления на трубопроводах установки для исключения их несанкционированного вскрытия и снятия при эксплуатации.

Способы и места пломбирования изображены на рис.3.



Рис. 3

Программное обеспечение

Программное обеспечение "Управление Спрут" (ПО) установки разделено на метрологически значимую (расчетную) и метрологически незначимую (интерфейсную) части. Метрологически значимая часть ПО скомпилирована в отдельный модуль SprutUtility.dll, взаимодействие

которого с интерфейсной частью происходит автоматически согласно алгоритму работы установки без вмешательства оператора. Результаты измерений хранятся в базе данных и защищены от преднамеренного вмешательства и изменения путем ограничения доступа паролем с помощью специальных программных средств защиты типа «Instant Lock».

Идентификационные параметры ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	
			Контрольная сумма файла программы	Алгоритм вычисления контрольной суммы файла программы
Программа "Управление Спрут"	Спрут V2.3	2.3	F70ADF07F3170DAA 51FA13E8FF077A5A	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – "С" согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики		Значение характеристики						
		Спрут-20	Спрут-50	Спрут-100	Спрут-150	Спрут-200	Спрут-300	Спрут-350
Исполнение по расходу								
Рабочая среда		Вода техническая						
Диаметры условных проходов испытываемых счетчиков		10... 20	10... 50	15... 100	15... 150	15... 200	15... 300	15... 350
Диапазон воспроизводимых расходов, м ³ /ч (диапазоны могут быть изменены в пределах 0,001...1200)	при использовании КПП	0,01... 5	0,01... 50	0,01... 300	0,01... 500	0,03... 1000	1... 1200	1... 1200
	при использовании МВ (весов)	0,001... 5	0,005... 5	0,01... 30	0,03... 160	1...160	1... 160	1... 160
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, %	при использовании МВ (весов)	±0,05 (±0,02)						
	при использовании КПП	±0,1						
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, %	при использовании МВ (весов)	±0,1 (±0,05)						
	при использовании КПП	±0,15						
Нестабильность воспроизведения установленного расхода за время измерения, не более, %		±0,15						
Диапазон измерения частотных (импульсных) сигналов (исполнение с БКПП), Гц		0...1000						
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты (исполнение с БКПП), %		±0,02						
Пределы допускаемой относительной погрешности определения времени заполнения МВ, %		±0,02						
Диапазон измерений токовых сигналов (исполнение с БКПП), мА		0...20						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тока (исполнение с БКПП), мА		±0,005						
Диапазон температур рабочей среды в зоне рабочего стола для исполнений установки кроме "Г", °С		20±10						

Наименование характеристики	Значение характеристики						
	Спрут-20	Спрут-50	Спрут-100	Спрут-150	Спрут-200	Спрут-300	Спрут-350
Исполнение по расходу							
Диапазон температур рабочей среды в зоне рабочего стола для исполнений установки "Г", °С	10..150						
Диапазон температур рабочей среды в зоне БКПР, °С	20±10						
Пределы допускаемого значения погрешности измерения температуры t рабочей среды, °С	±0,5						
Давление в трубопроводе, МПа	до 1,0						
Пределы допускаемого значения погрешности измерения давления рабочей среды, %	±1,0						
Питание от сети переменного тока	напряжением, В		380/220 (+10/-15)%				
	частотой, Гц		50 ± 0,2				
Потребляемая мощность для исполнений установки кроме "Г", не более, кВт	10	20	50	100	150	200	300

Потребляемая мощность для исполнений установки "Г" рассчитывается в зависимости от типа блока нагрева.

Условия эксплуатации

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Температура окружающего воздуха	°С	20±10
Атмосферное давление	кПа	84 ... 106,7
Относительная влажность	%	30 ... 80

Средняя наработка на отказ – 9000 ч.

Средний срок службы – не менее 10 лет.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации и на фирменную табличку, закрепленную на раме рабочего стола.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во	Примечания
Рабочий стол с приспособлениями для установки испытуемых приборов	1	
Комплект сменных патрубков рабочего стола		В зависимости от заказа
Блок контрольных преобразователей расхода БКПР	1	
Меры вместимости	2...4	В зависимости от заказа
Перекидное устройство	1...2	В зависимости от заказа
Весы	1...2	В зависимости от заказа
Система создания и стабилизации расхода и давления	1	
Блок измерения частоты "БИЧ-16.03"	2...3	В зависимости от заказа
Блок измерения тока "БИТ-08"	1	В зависимости от заказа
Блок синхронизации измерений БСИ-01	1	
Комплект кабелей измерительной системы	1	
Адаптер интерфейса RS-485К	1	
Персональный компьютер	1	
Комплект программного обеспечения "Управление Спрут"	1	

Документация

Наименование	Количество
Паспорт ИВКА.438130.004 ПС	1
Руководство по эксплуатации ИВКА.438130.004 РЭ	1
Методика поверки ИВКА.438130.004 МП	1

Поверка

проводится в соответствии с документом ИВКА.438130.004 МП "ГСИ. Установки поверочные расходомерные "Спрут". Методика поверки", утвержденным ФГУП "ВНИИМС" в ноябре 2013 года.

Основное поверочное оборудование:

Наименование оборудования	Технические характеристики
Генератор сигналов ГЗ-110	Диапазон частот 0,01 Гц...2 МГц; Уровень сигнала 0,005...10 В; Погрешность задания частоты $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ Гц; Относительная нестабильность частоты $\pm 3 \cdot 10^{-8}$
Калибратор токов П-321 или источник тока в комплекте с миллиамперметром	Диапазон воспроизводимых токов 0...20 мА; абсолютная погрешность не более 0,001 мА
Мультиметр цифровой Agilent 34401A	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного тока $\pm 0,005$ мА (в диапазоне 4-20 мА), разрешение $6\frac{1}{2}$ разрядов, разрешение по постоянному току 10 нА
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 №2, №3, №4	Диапазон температур (0...+55)°С, цена дел. 0,1°С; Диапазон температур (+50...+105)°С, цена дел. 0,1°С; Диапазон температур (+100...+155)°С, цена дел. 0,1°С.
Частотомер ЧЗ-63	Диапазон измерений: синусоидальный сигнал 0,1 Гц... 1000 МГц; импульсный сигнал 0,1 Гц...200 МГц; Погрешность: $5 \cdot 10^{-7} \pm 1$ ед. счета
Магазин сопротивлений Р4831	Пределы изменения сопротивлений: 0,001...99999,999 Ом, кл. 0,02/2X10 ⁻⁶
Гири	2, 5, 20 кг, набор гирь (1 г - 500 г) по ГОСТ OIML R 111-1-2009
Мерники образцовые 1-го разряда	2, 20, 200 л., погрешность $\pm 0,02\%$ по ГОСТ 8.400-80
Мензурка лабораторная	150 мл, погрешность ± 1 мл
Секундомер	Цена деления 0,1 с

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Руководстве по эксплуатации ИВКА 438130.004 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным расходомерным "Спрут"

- ГОСТ Р 8.608-2004 ГСИ. Установки для поверки средств измерения расхода и объема воды сличением с преобразователями (счетчиками) расхода и (или) объема воды. Основные метрологические и технические требования.
- ГОСТ Р 50193.3-92 ГСИ. Измерения расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Методы и средства испытаний.
- ГОСТ 8.156-83 ГСИ. Счетчики холодной воды. Методы и средства поверки.
- ГОСТ Р 8.682-2009 ГСИ. Мерники металлические эталонные. Методика поверки.
- ТУ 438130.004-47636645-2013. Установки поверочные расходомерные "Спрут". Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- при осуществлении мероприятий государственного контроля (надзора).

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижегород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	

<https://sayany.nt-rt.ru/> || san@nt-rt.ru