

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 (861)203-40-48
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

<https://elis.nt-rt.ru/> || eis@nt-rt.ru

Приложение к свидетельству № **50006** об утверждении типа средств измерений

Лист № 1

всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 4015, SONOELIS SE 4025, SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X, SONOELIS SE 8045, SONOELIS SE 8065, SONOELIS SE 4095

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 4015, SONOELIS SE 4025, SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X, SONOELIS SE 8045, SONOELIS SE 8065, SONOELIS SE 4095 предназначены для измерений объемного расхода и объема различных

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков ультразвуковых SONOELIS SE 4015, SONOELIS SE 4025, SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X, SONOELIS SE 8045, SONOELIS SE 8065, SONOELIS SE 4095 основан на время-импульсном методе, согласно которому скорость потока жидкости и, следовательно, расход, определяется по разности времен прохождения ультразвукового сигнала в прямом и обратном направлениях относительно движения потока жидкости.

В качестве излучателя и приемника ультразвуковых сигналов используются ультразвуковые преобразователи (датчики). Каждый из датчиков в паре работает как излучатель и приемник ультразвуковых сигналов по очереди, обеспечивая излучение и прием ультразвуковых импульсов под углом к оси трубопровода. В зависимости от модификации расходомеров-счетчиков ультразвуковых SONOELIS SE 4015, SONOELIS SE 4025, SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X, SONOELIS SE 8045, SONOELIS SE 8065, SONOELIS SE 4095, скорость потока измеряется по одному или двум ультразвуковым лучам.

Для обработки данных в расходомерах-счетчиках ультразвуковых SONOELIS SE 4015, SONOELIS SE 4025, SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X, SONOELIS SE 8045, SONOELIS SE 8065, SONOELIS SE 4095 используются электронные устройства (блоки), обеспечивающие:

- измерение времени распространения ультразвуковых импульсов;
- определение и отображение на экране текущих показателей скорости потока, расхода и общего объема жидкости, прошедшей через датчик с момента последнего сброса данных;
- отображение на экране направления движения потока жидкости;
- преобразование текущего расхода в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 0÷20 или 4÷20 мА;
- считывание сохраненных данных через линию связи RS 485;
- выбор единиц измерения расхода и объема жидкости.

Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 4015, SONOELIS SE 4025, SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X, SONOELIS SE 8045, SONOELIS SE 8065, SONOELIS SE 4095 поставляются в компактном или отдельном исполнении. При отдельном исполнении электронный блок устанавливается отдельно от датчика расхода и подключается к нему с помощью кабеля; в компактном исполнении электронный блок закрепляется на датчике расхода.

Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 4015, SONOELIS SE 4025, SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X, SONOELIS SE 8045, SONOELIS SE 8065, SONOELIS SE 4095 всех модификаций могут быть укомплектованы дополнительными устройствами, такими как интерфейс линии связи RS 485 или изолированный токовый выход, термометром сопротивления Pt100 для измерения температуры и расчета массы жидкости; могут поставляться в варианте, предназначенном для использования в системах снабжения питьевой водой.

Для защиты от несанкционированного проникновения и изменения метрологических характеристик на корпуса расходомеров-счетчиков ультразвуковых SONOELIS SE 4015, SONOELIS SE 4025, SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X, SONOELIS SE 8045, SONOELIS SE 8065, SONOELIS SE 4095 устанавливаются навесные пломбы.

На рисунках 1 – 6 представлены общие виды расходомеров-счетчиков ультразвуковых SONOELIS SE 4015, SONOELIS SE 4025, SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X, SONOELIS SE 8045, SONOELIS SE 8065, SONOELIS SE 4095, обозначены (1) места установки пломб.



Рисунок 1 – Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 4015 (однолучевая модель), SONOELIS SE 4025 (двухлучевая модель).



Рисунок 2 – Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 4015 (200 DN ÷ 500 DN и давлений измеряемой жидкости 4,0 МПа).



Рисунок 3 – Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X (компактное исполнение).



Рисунок 4 – Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X (раздельное исполнение).



Рисунок 5 – Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 8065 (однолучевая модель), SE 8045 (двухлучевая модель).



Рисунок 6 – Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 4095.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров-счетчиков ультразвуковых SONOELIS SE 4015, SONOELIS SE 4025, SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X, SONOELIS SE 8045, SONOELIS SE 8065, SONOELIS SE 4095 состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль электронного блока метрологически значимой части ПО (номер версии не ниже «Es

90460D»). ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «А» по МИ 3286-2010. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значения характеристики			
	SE 4015/4025	SE 404X/406X	SE 8045/8065	SE 4095
Диаметры условного прохода, DN, мм	200÷1200	32÷300		18÷43
Диаметр трубопровода, d, мм			200÷1200	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости	$\pm 5,0 \%$ для $Q_1 \leq Q < Q_2$ $\pm 1,0 \%$ $\pm 2,0 \%$ * для $Q_2 \leq Q \leq Q_4$ при $t < 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 3,0 \%$ для $Q_2 \leq Q \leq Q_4$ при $t > 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Класс 1: $\pm 1,0 \%$ для $Q_2 \leq Q \leq Q_4$ $\pm 3,0 \%$ для $Q_1 \leq Q < Q_2$ Класс 2: $\pm 2,0 \%$ для $Q_2 \leq Q \leq Q_4$ $\pm 5,0 \%$ для $Q_1 \leq Q < Q_2$ (SE 406X Класс 2)	$\pm 2,0 \%$ (SE 806X $\pm 1,0 \%$ $\pm 2,0 \%$ *) при расходе от 5 до 100 % q_s (q_s – максимальный расход при скорости потока 10 м/с)	Класс 1: $\pm 1,0 \%$ для $Q_2 \leq Q \leq Q_4$ $\pm 3 \%$ для $Q_1 \leq Q < Q_2$
Примечание - Q_1 – минимальный измеряемый объемный расход, м³/ч, Q_2 – промежуточный измеряемый объемный расход, м³/ч, Q_3 – постоянный измеряемый объемный расход, м³/ч, Q_4 – предельный (максимальный) измеряемый объемный расход, м³/ч. * - Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости при поверке имитационным методом.				
Максимальное давление измеряемой жидкости, МПа	1,0 (по требованию 1,6 или 2,5 для диаметров от 200 DN до 500 DN)	1,6/4,0	1,6/4,0	1,6
Температура измеряемой жидкости, °C	0÷150 (0÷180)	0÷150 (-20÷180) (раздельная модель) 0÷90 (компактная модель)	0÷150 (0÷180)	0÷130 (0÷180)
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность окружающего воздуха, %	0÷50 80	5÷55 80	5÷55 80	5÷55
Выходные сигналы	Импульсный/частотный/токовый/RS 485/релейный 24 В/0,1 А			
Питание	90÷260 В, 50/60 Гц	100÷250 В, 50/60 Гц	90÷260 В, 50/60 Гц	100÷250 В, 50/60 Гц
Резервный источник питания	Литиевая батарея 3 В (срок службы 5 лет)			

Характеристика	Значения характеристики			
	SE 4015/4025	SE 404X/406X	SE 8045/8065	SE 4095
Потеря давления при Q_3 , бар	< 0,1			
Габаритные размеры, мм, не более	от 600×340 до 1150×1455	от 360×140×181 до 450×471×515	Электронный блок 230 x 217 x 85	От 165×78×100 До 300×78×120
Масса, кг, не более:	41,5÷978	9÷84	Электронный Блок 1,5	1,8÷7,5
Присоединение к трубопроводу	Фланец, сварное	фланец	врезные в трубопровод	резьба

Таблица 2 - Значения расходов в зависимости от диаметра условного прохода для SE 4015/4025, SE 8045/8065

DN, мм	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	1000	1200
Q_1	10	15,63	20	25	31,25	39,38	50	62,5	78,75	100	156,3	200
Q_2	16	25	32	40	50	63	80	100	126	160	250	320
Q_3	800	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	12500	16000
Q_4	1000	1563	2000	2500	3125	3938	5000	6250	7875	10000	15625	20000
Q_{NEC}^*	2,3	3,6	5,1	7,0	9,1	11,5	14,2	20,4	27,8	36,2	56,5	81,5

Пр и м е ч а н и е - Q_{NEC}^* – пороговый объемный расход, м³/ч

Таблица 3 - Значения расходов в зависимости от диаметра условного прохода для SE 404X/406X

DN, мм	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Q_1 (1 % SE 404X), Q_1 (0,5 % SE 406X)	1,5	2,3	3,5	6	9	14	22	32	57	89	127
Q_1 (5 % SE 404X), Q_1 (3 % SE 406X)	0,2	0,32	0,5	0,8	1,5	2,4	3,5	5,0	9,0	14	20
Q_3	10	16	25	40	75	120	175	250	450	700	1000
Q_4	20	32	50	80	150	240	350	500	900	1400	2000
Q_{NEC}^*	0,07	0,09	0,14	0,22	0,37	0,6	0,9	1,2	2,2	3,5	5

Таблица 4 - Значения расходов в зависимости от входного диаметра SE 4095

Входной диаметр, мм	18	18	18	23	28	36	43
Q_1 (5 %)	0,006	0,010	0,015	0,025	0,035	0,060	0,1
Q_3	0,6	1	1,5	2,5	3,5	6	10
Q_4	1,2	2	3	5	7	12	20

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель блоков электронных или корпусов датчиков методом наклейки и типографским способом на титульный лист руководств по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Расходомер-счетчик ультразвуковой SONOELIS SE	1 шт.	Модификация и комплект монтажных частей, инструмента и принадлежностей – в соответствии с заказом
2	Комплект монтажных частей, инструмента и принадлежностей	1 компл.	
3	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
4	Паспорт	1 экз.	
5	Методика поверки	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1822-2012 «Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 4015, SONOELIS SE 4025, SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X, SONOELIS SE 804X, SONOELIS SE 806X, SONOELIS SE 4095. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в 2012 г.

При поверке применяются следующие средства измерений:

- установка поверочная проливная с диапазоном расходов от 0,1 до 1000 м³/ч, пределы основной погрешности не более $\pm 0,05$ %;
- калибратор многофункциональный MC5-R, диапазон: частот от 0,01 Гц до 30 кГц, пределы основной погрешности $\pm 0,01$ %; постоянного напряжения от 500 мВ до 2 В, пределы основной погрешности $\pm 0,02$ %; постоянного тока от 0 до 5 мА, пределы основной погрешности $\pm 0,02$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в руководствах по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам ультразвуковым SONOELIS SE

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

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; осуществление торговли и товарообменных операций

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
Нижегород (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

<https://elis.nt-rt.ru/> || eis@nt-rt.ru