

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 1 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

Расходомеры-счетчики ультразвуковые

SONOELIS SE404X, SONOELIS SE406X



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12.

Единый адрес eis@nt-rt.ru Веб-сайт elis.nt-rt.ru

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 2 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

Содержание

1. ПРИМЕНЕНИЕ	4
2. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ	4
3. ОПИСАНИЕ	6
3.1. ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	6
3.2. УСТРОЙСТВО РАСХОДОМЕРА	7
3.2.1. Раздельная конструкция	7
3.2.1.1. Ультразвуковой датчик с клеммной колодкой	7
3.2.1.2. Электронный блок	9
3.2.2. Компактная конструкция	9
3.2.3. Коммерческие расходомеры	10
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	11
4.1. УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ДАТЧИКИ: НОМИНАЛЬНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ, НОМИНАЛЬНЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ СКОРОСТИ ПОТОКА	11
4.2. РАСХОДОМЕРЫ: ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	12
4.3. ВЫБОР ДАТЧИКА	13
4.4. ИНТЕРФЕЙС СВЯЗИ	13
5. УСТАНОВКА И ПРИМЕНЕНИЕ РАСХОДОМЕРА. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА	14
6. РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ РАСХОДОМЕРА	17
6.1. ЭЛЕКТРОННЫЕ ЦЕПИ (РАЗДЕЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ)	18
6.2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	19
6.3. УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК	20
6.4. МЕХАНИЧЕСКАЯ СБОРКА И УСТАНОВКА	21
7. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ РАСХОДОМЕРА	21
7.1. КОНФИГУРАЦИЯ «ЭКОНОМ»	21
7.2. КОНФИГУРАЦИЯ «СТАНДАРТ»	21
7.2.1. Данные, отображаемые на дисплее	21
7.2.1.1. Информация о состоянии расходомера	22
7.2.1.2. Вывод на дисплей данных измерений	23
7.2.2. Обзор измеряемых величин	23
7.2.3. Обзор единиц измеряемых величин	24
7.2.4. Таблица перевода единиц	25
7.3. КОНФИГУРАЦИЯ «КОМФОРТ»	25
7.3.1. Режим отображения данных на дисплее	26
7.3.1.1. Объемный расход	26
7.3.1.2. Относительный объемный расход	26
7.3.1.3. Массовый расход	26
7.3.1.4. Относительный массовый расход	26
7.3.1.5. Объем	26
7.3.1.6. Объем +	27
7.3.1.7. Объем -	27
7.3.1.8. Масса	27
7.3.1.9. Масса +	27
7.3.1.10. Масса -	27
7.3.1.11. Температура	27
7.3.1.12. Плотность	27
7.3.1.13. Скорость распространения звука	27
7.3.1.14. Скорость движения потока жидкости	27
7.3.1.15. Начало периода измерения	27
7.3.1.16. Продолжительность периода измерения	27
7.3.1.17. Продолжительность состояния отказа расходомера	27
7.3.1.18. Продолжительность отказа цепи питания	27
7.3.1.19. Дата	27

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 3 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

7.3.1.20. Время	27
7.3.2. Режим настройки параметров	28
7.3.2.1. Пароль	28
7.3.2.2. Процедуры настройки расходомера	28
7.3.2.3. Выбор языка	29
7.3.2.4. Выбор единиц измерения	29
7.3.2.5. Настройка нового пароля	29
7.3.2.6. Выбор начального показателя	29
7.3.2.7. Определение граничных значений	29
7.3.2.8. Сброс совокупных показателей	31
7.3.2.9. Установка расходомера на нуль	31
7.3.2.10. Конец настройки параметров	31
7.4. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ РАСХОДОМЕРА	32
8. СЕРВИСНЫЕ ОПЕРАЦИИ	40
8.2. ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	40
8.2. ПОСТГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	40
9. СТАНДАРТНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ	40
10. КАЛИБРОВКА/ПОВЕРКА	40
11. УПАКОВКА	41
12. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ ИЗДЕЛИЯ	41
13. ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ	41
14. ЗАКАЗ ПРОДУКЦИИ	42

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 4 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

1. ПРИМЕНЕНИЕ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS (далее – расходомеры) - модели SE404X и SE406X - могут использоваться для измерений мгновенного расхода, массового расхода, а также для измерений общего объема или массы жидкости, проходящей через датчик расходомера за определенный период времени. Используемый метод измерения позволяет применять расходомеры SONOELIS при работе с широким рядом типов жидкостей, включая токонепроводящие и особо коррозионно-активные жидкости. Поэтому расходомеры можно использовать для измерений расхода воды и других технологических жидкостей, например, в химических производствах. Расходомеры снабжены необходимым аппаратным и программным обеспечением, которое облегчает сообщение с системами управления более высокого уровня.

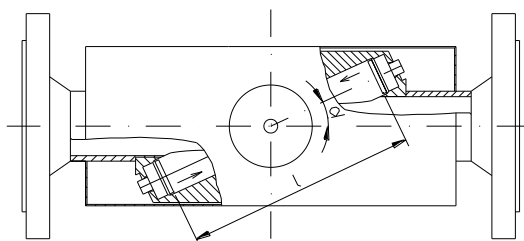
Расходомер может иметь однолучевой (UC 3.0) или двухлучевой (UC 5.0) датчик. Обозначение типов различных конфигураций расходомеров и их компонентов приведены в таблице и разделе 3.1. ниже.

2. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

Расходомеры SONOELIS работают по времяимпульсному методу, согласно которому скорость потока жидкости определяется по времени прохождения ультразвукового сигнала между двумя ультразвуковыми преобразователями. Время прохождения измеряется в обоих направлениях распространения сигнальной волны (по потоку и против движения потока), тем самым любая асимметрия в положениях преобразователей эффективно устраняется.

Время прохождения ультразвуковой волны, движущейся по движению потока жидкости, можно определить следующим образом:

$$t_1 = \frac{l}{c + v \cdot \cos \alpha} + \frac{l_1}{c_1} \quad [c]$$



где l - расстояние между приемными элементами ультразвуковых преобразователей [м]
 c - скорость распространения ультразвукового сигнала [м/с] в потоке жидкости
 v - скорость движения жидкости [м/с]
 l_1 - общая толщина нижних элементов преобразователей [м]
 c_1 - скорость распространения ультразвукового сигнала [м/с] в материале корпуса преобразователей.

Время прохождения ультразвуковой волны, движущейся против движения/по движению потока жидкости, можно определить по следующей формуле; разница между временем прохождения «по движению потока» (t_1) и «против движения потока» (t_2) представлена различными знаками скорости движения жидкости в знаменателе дроби.

$$t_2 = \frac{l}{c - v \cdot \cos \alpha} + \frac{l_1}{c_1} \quad [c]$$

Для данного преобразователя, l_1 и c_1 являются известными постоянными. Скорость распространения звукового сигнала можно выразить следующим образом:

$v_1 = c + v \cdot \cos \alpha$ для случая измерения по движению потока, и
 $v_2 = c - v \cdot \cos \alpha$ для случая измерения против движения потока.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 5 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

Таким образом, разница между скоростями ультразвуковых сигналов, движущихся по движению и против движения потока, пропорциональна скорости потока жидкости v [м/с].

$$v = \frac{v_1 - v_2}{2 \cdot \cos \alpha}$$

Мгновенный расход жидкости q определяется по следующей формуле:

$$q = v \cdot s \cdot k(v) \quad \left[\frac{\text{м}^3}{\text{с}} \right]$$

где v - скорость жидкости [м/с]
 s –эффективное сечение датчика расходомера [м²], и
 $k(v)$ - поправочный коэффициент, величина которого зависит от скорости потока.

Этот коэффициент отражает переменный профиль скорости потока жидкости в «живом» сечении расходомера.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 6 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

3. ОПИСАНИЕ

3.1. Основная информация

Ультразвуковые расходомеры SONOELIS SE404X и SE406X - это электронные устройства, предназначенные для измерения параметров потока жидкости в трубопроводе, полностью заполненном текущей жидкостью. Расходомер состоит из датчика расхода жидкости (UC 3.0 или UC 5.0) и электронного блока. Эти два компонента могут быть либо разделены, либо используются в виде компактного устройства. В то время как UC 3.0 включает в себя два ультразвуковых преобразователя (однолучевой датчик), UC 5.0 – это двухлучевой датчик, который включает в себя четыре преобразователя. Датчик UC 5.0 обеспечивает лучшее покрытие профиля скорости потока жидкости в широком диапазоне условий эксплуатации, в частности, при низких скоростях потока жидкости, при которых могут возникнуть различные нарушения в профиле скорости. Применение данного датчика расширяет диапазон измеряемых величин, предусматривает использование более коротких секций трубопровода на входе и выходе датчика для стабилизации потока жидкости и в целом повышает точность измерений.

В случае раздельной конструкции расходомера (когда датчик и соответствующий электронный блок установлены отдельно), датчик соединен с электронным блоком посредством двух (или четырех) коаксиальных кабелей достаточной длины. Как «компактная», так и «раздельная» конструкции расходомера доступны в следующих конфигурациях:

- «ECONOMIC» основное исполнение расходомера, предусматривающее преобразование измеряемых физических величин в электрические сигналы.
- «STANDARD» как модель «ECONOMIC», плюс ЖК-дисплей с опциональным выводением показаний мгновенного расхода или значений общих объемов жидкости. Если идет в комплекте с датчиком температуры Pt 100, то могут проводиться измерения и выводиться показания температуры и массы жидкости.
- «COMFORT» как модель «STANDARD», плюс панель с четырьмя кнопками, обеспечивающими доступ пользователю к меню управления функциям расходомера.

Обозначение типов и моделей расходомеров и их компонентов

Конфигурация системы	Обозначение				Конфигурация электронного блока
	Модель расходомера	Электронный блок (компактная конструкция)	Электронный блок (раздельная конструкция)	Датчик расходомера	
«ECONOMIC»	SE4040	UP 2.00	-	UC 3.0	Основное исполнение
	SE4041	-	UP 2.10		
	SE4060	UP 2.00	-	UC 5.0	
	SE4061	-	UP 2.10		
«STANDARD»	SE4042	UP 4.00	-	UC 3.0	Основное исполнение + ЖК-дисплей
	SE4043	-	UP 4.10		
	SE4062	UP 4.00	-	UC 5.0	
	SE4063	-	UP 4.10		
«COMFORT»	SE4044	UP 3.00	-	UC 3.0	Основное исполнение + ЖК-дисплей + кнопочная панель управления
	SE4045	-	UP 3.10		
	SE4064	UP 3.00	-	UC 5.0	
	SE4065	-	UP 3.10		

По функционированию электронный блок расходомера можно разделить на следующие секции:

- изолированные цепи датчика
- выходные переключатели датчика
- ультразвуковой преобразователь

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 7 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

- ультразвуковой приёмник, включая цепи регулирования чувствительности
- цепи сопряжения с процессором оценки характеристик сигнала
- процессор оценки характеристик сигнала
- цепи для изолированного выходного сигнала тока, импульсного и частотного выходных сигналов
- цепи последовательных линий связи
- цепи подачи питания.

Базовая конфигурация электронного блока включает импульсные и частотные выходные сигналы. Все выходные сигналы изолированы от прочих цепей расходомера.

Опционные электронные аксессуары могут в дальнейшем расширить функции расходомера. К ним относятся: интерфейс связи RS-485, изолированный выходной сигнал тока и термометр сопротивления Pt100. Термометр измеряет температуру текущей жидкости и его показания могут быть использованы для преобразования объемного расхода и данных по объему в данные массового расхода и массу. В «раздельной» конструкции основной диапазон допустимых температур жидкости может быть расширен до - 20 / + 180 °C. Расходомер может измерять параметры расхода жидкости в обоих направлениях, с указанием направления потока.

Электронный блок в стандартной конфигурации включает в себя выходной переключатель логических сигналов, чьи функции и параметры могут быть заданы через программное обеспечение системы в соответствии с требованиями заказчика посредством выбора одной из следующих функций (в исполнении расходомера «COMFORT» каждая из этих функций, за исключением первой в списке, может быть выбрана посредством кнопочной панели, см. раздел 7.3.2.7 ниже):

- указание направления потока жидкости
- индикация превышения заданного уровня объемного расхода
- индикация превышения заданного уровня массового расхода
- индикация превышения заданного общего объема жидкости
- индикация превышения заданной общей массы жидкости
- индикация превышения заданного значения температуры
- сообщение об отказе расходомера.

Активное состояние переключающего выхода можно задать либо открытым, либо закрытым.

Адаптивный фильтр, который включен в схемы обработки сигналов, подавляет кратковременные колебания показателей замеряемой скорости потока, возникающие вследствие пульсации жидкости в трубопроводе, искажения потока, вызванные работой устройств регулирования расхода или прочими внешними помехами. В стандартной конфигурации расходомера фильтр приводит к тому, что выходной сигнал и выводимые на дисплей показатели по потоку отстают на несколько секунд от реального времени.

Тем не менее, если при определенном использовании расходомера потребуется его очень быстрая реакция, в систему обработки сигналов могут быть внесены изменения, чтобы измеряемые данные отражали мгновенные параметры в реальном времени. Минимальные задержки в измерениях и обработке данных расходе обычно требуются в системах дозирования жидкости и аналогичных технологических применениях.

3.2. Устройство расходомера

3.2.1. Раздельная конструкция

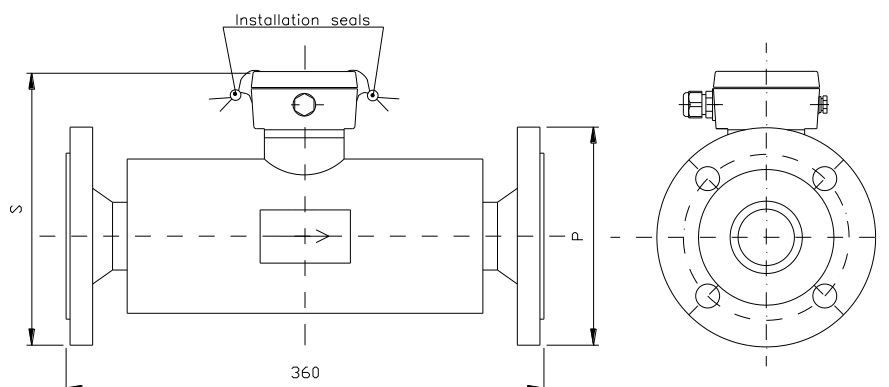
3.2.1.1. Ультразвуковой датчик с клеммной колодкой

Внешне две модели датчиков (UC 3.0 и UC 5.0) выглядят одинаково. Их принципиальное отличие заключается в количестве и расположении встроенных ультразвуковых преобразователей. Датчик UC 3.0 включает в себя два ультразвуковых преобразователя, а датчик UC 5.0 – четыре преобразователя.

Корпус датчика представлен сварной конструкцией из нержавеющей стали, состоящей из внутренней трубки с приваренными держателями ультразвукового преобразователя. Фланцы (из конструкционной или нержавеющей стали, по желанию заказчика) приварены к краям внутренней трубки. Преобразователи оснащены герметичными крышками из конструкционной или нержавеющей стали. Электрическая клеммная колодка размещена в алюминиевом корпусе с тепловой изоляцией между ней и корпусом датчика. Электрические соединения проходят через два (в случае однолучевого датчика) или четыре (двухлучевой датчик) коаксиальных ввода PG 9. Специальный клапан не допускает конденсацию влаги внутри клеммной колодки. Поверхность датчика в сборе покрыта порошковой краской, оттенок RAL 7035 для корпуса датчика, и RAL 7016 для клеммной колодки. Размеры датчика в сборе представлены в следующей таблице:

Размерная схема датчика в сборе:

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 8 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		



PN, бар	Номинальные размеры	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	
16/40	Ø P [мм]	140	150	165	185	200	
16/40	S [мм]	181	191	206	220	237	
16/40	L [мм]	360	360	360	360	360	
Ном. давл.	Номинальные размеры	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
16	Ø P [мм]	220	250	285	340	405	460
16	S [мм]	256	285	314	361	419	471
40	Ø P [мм]	235	270	300	375	450	515
40	S [мм]	263	296	321	379	441	499
16/40	L [мм]	360	360	360	450	450	450

Вес ультразвуковых датчиков UC 3.0 [кг]

DN	PN 16	PN 40
32	9	9
40	9	9
50	11	11
65	12	12
80	15	15
100	17	17
125	18	20
150	19	21
200	28	37
250	45	70
300	58	84

Вес ультразвуковых датчиков UC 5.0 [кг]

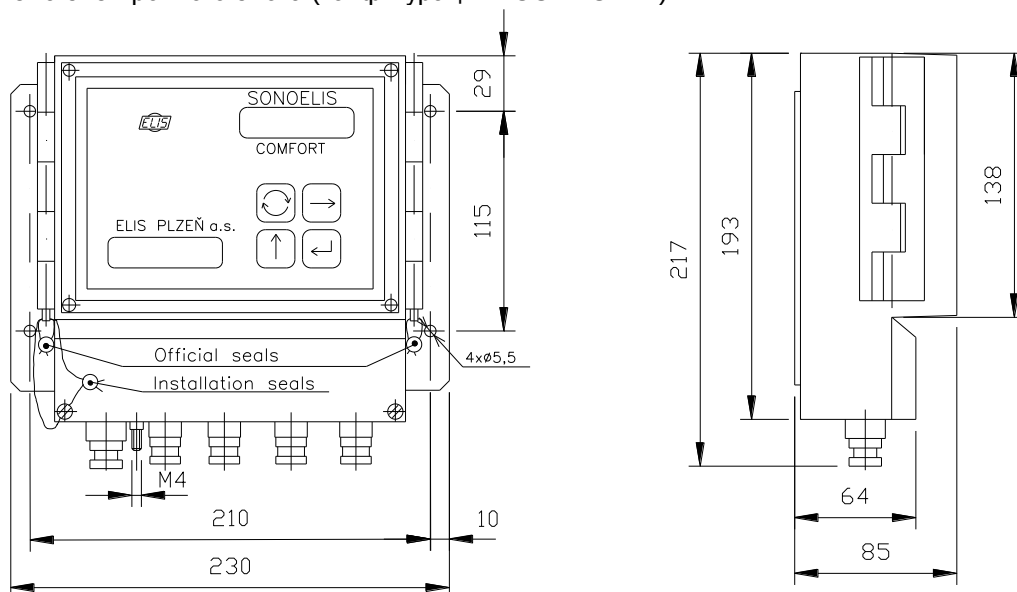
DN	PN 16	PN 40
32	12	12
40	16	16
50 ÷ 300	Тоже, что и у UC 3.0	

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 9 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

3.2.1.2. Электронный блок

Электронный блок в пластиковом корпусе с основанием из листового металла, который устанавливается на вертикальной опорной плите. На лицевой панели корпуса указана торговая марка, обозначение модели/типа расходомера, серийный номер, название фирмы-производителя и логотип, двухстрочный дисплей с подсветкой (конфигурации «STANDARD» и «COMFORT») и панель управления с четырьмя нажимными кнопками (только «COMFORT»). Колодка с зажимами располагается в нижней части корпуса. Чтобы получить доступ к клеммам, необходимо удалить пластиковую крышку под пломбами. В нижней части корпуса установлены болт заземления и, по меньшей мере, пять пластиковых выводов (один PG 9 и четыре PG 7) для кабелей круглого сечения. Вывод размера PG 9 предназначен для кабеля с внешним диаметром от 6 до 8 мм, а PG 7 для кабеля с внешним диаметром от 4 до 6 мм. Вместо одного вывода PG 7 может быть установлен четырехполюсный соединитель для линии RS 485.

Размерная схема электронного блока (конфигурация «COMFORT»)

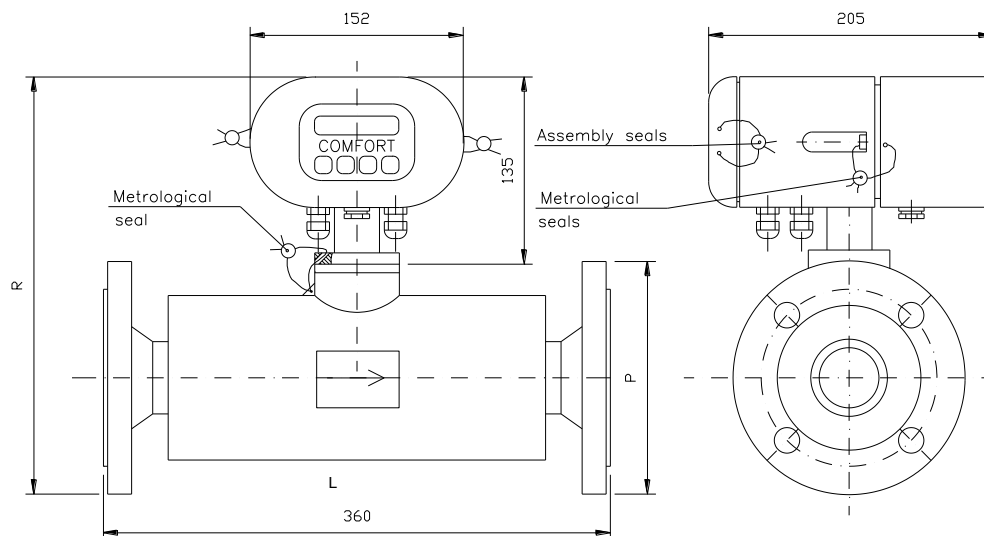


3.2.2. Компактная конструкция

В компактной конструкции электронный блок помещается непосредственно на датчик расходомера (UC 3.0 или UC 5.0, см. раздел 3.2.1.1 выше). Электронные цепи устанавливаются в литую алюминиевую коробку, покрытую краской RAL 1017. Как и в случае с клеммной колодкой в раздельной конструкции, между алюминиевой коробкой и корпусом датчика установлена тепловая изоляция. Механическое соединение обеспечивается четырьмя болтами M5 с внутренним шестигранным углублением под ключ. При ослаблении болтов коробку можно повернуть в горизонтальной плоскости на 340°. В нижней части коробки располагается колодка с зажимами под крышкой, удерживаемой на месте шестью болтами M4 с внутренним шестигранным углублением под ключ. В нижней стенке коробки имеется пять выводов (один PG 9 и четыре PG 7) для кабелей круглого сечения и специальный клапан, не допускающий конденсацию влаги внутри распределительной коробки. Проходные изоляторы обеспечивают герметичный ввод кабелей, имеющих диаметр от 6 до 8 мм (PG 9) или от 4 до 6 мм (PG 7). Электронный блок поставляется с закрытыми проходными изоляторами. На передней панели указана детальная информация о расходомере (обозначение названия и модели расходомера, а также название фирмы-производителя). В случае конфигурации «STANDARD» также имеется двухстрочный дисплей с подсветкой; а модель «COMFORT» включает дисплей и панель управления с четырьмя нажимными кнопками. Перед началом использования убедитесь, чтобы все изолирующие втулки были должным образом зафиксированы и все неиспользуемые проходные изоляторы были соответствующим образом закрыты.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 10 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

Размерная схема компактной конструкции расходомера



PN	Номинальные размеры	DN 32	DN 40	DN 50	DN. 65	DN 80
16/40	Ø P [мм]	140	150	165	185	200
16/40	R [мм]	268	278	293	307	324
16/40	L [мм]	360	360	360	360	360

PN	Номинальные размеры	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
16	Ø P [мм]	220	250	285	340	405	460
16	R [мм]	343	372	401	448	506	558
40	Ø P [мм]	235	270	300	375	450	515
40	R [мм]	350	383	408	466	528	586
16/40	L [мм]	360	360	360	450	450	450

3.2.3. Коммерческие расходомеры

Откалиброванные расходомеры, используемые в коммерческих целях, должны предоставляться с официально заверенными пломбами для гарантии того, что не будет иметь место несанкционированное изменение функций и показаний расходомера. Официальная сертификация и защита расходомера включает:

- Наклейки с официальными пломбами ответственной организации, которые должны быть наклеены в верхней части типовой таблички расходомера на коробке электронного блока;
- Две (три, в случае компактной конструкции расходомера) официальные пломбы на крышках коробки электронного блока для предотвращения любого несанкционированного изменения настроек расходомера.

Дальнейшие защитные меры должны быть приняты после установки расходомера должным образом уполномоченной на это технической организацией. К ним относятся:

- Две установочные пломбы с тисненной на них официальной эмблемой для предотвращения несанкционированного открытия крышки распределительной коробки датчика (в случае раздельной конструкции расходомера);
- Одна (или две, в случае раздельной конструкции расходомера) установочные пломбы с тисненной на них официальной эмблемой для предотвращения несанкционированного открытия крышки колодки с зажимами на коробке электронного блока.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 11 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1. Ультразвуковые датчики: номинальная идентификация, номинальные и предельные скорости потока

Для данного размера датчика расходомера (UC 3.0 или UC 5.0), максимальная скорость потока и прочие параметры датчика можно найти в следующей таблице.

Данные в таблице относятся к точности измерений расхода q лучше чем $\pm x\%$ и диапазоном измерений $q_{\min} x\% \leq q \leq q_s$

Модель расходомера SE404X

DN	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
$q_s [M^3/ч]$	20	32	50	80	150	240	350	500	900	1400	2000
$q_p [M^3/ч]$	10	16	25	40	75	120	175	250	450	700	1000
$q_{\min 1\%} [M^3/ч]$	1,5	2,3	3,5	6	9	14	22	32	57	89	127
$q_{\min 5\%} [M^3/ч]$	0,2	0,32	0,5	0,8	1,5	2,4	3,5	5,0	9,0	14	20
$q_{NEC} [M^3/ч]$	0,07	0,09	0,14	0,22	0,37	0,6	0,9	1,2	2,2	3,5	5

Модель расходомера SE406X

DN	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
$q_s [M^3/ч]$	20	32	50	80	150	240	350	500	900	1400	2000
$q_p [M^3/ч]$	10	16	25	40	75	120	175	250	450	700	1000
$q_{\min 0,5\%} [M^3/ч]$	1,5	2,3	3,5	6	9	14	22	32	57	89	127
$q_{\min 3\%} [M^3/ч]$	0,2	0,32	0,5	0,8	1,5	2,4	3,5	5,0	9,0	14	20
$q_{NEC} [M^3/ч]$	0,07	0,09	0,14	0,22	0,37	0,6	0,9	1,2	2,2	3,5	5

где

- q_s - предельный (максимальный) расход жидкости,
- q_p - установившийся (номинальный) расход жидкости,
- $q_{\min}$ - минимальный расход для заданной точности измерений, и
- q_{NEC} - порог чувствительности (по расходу) рассматриваемого датчика.

Минимальный расход потока, при котором расходомер начинает осуществлять замеры и передавать результаты измерений, устанавливается изготовителем на значении q_{NEC} . По желанию заказчика этот порог чувствительности может быть переустановлен в пределах $q_{NEC} = 0 \div 0,25q_s$. В конфигурации расходомера «COMFORT», настройка порога чувствительности может быть изменена в процессе обслуживания при помощи соответствующей процедуры настройки параметров расходомера.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 12 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

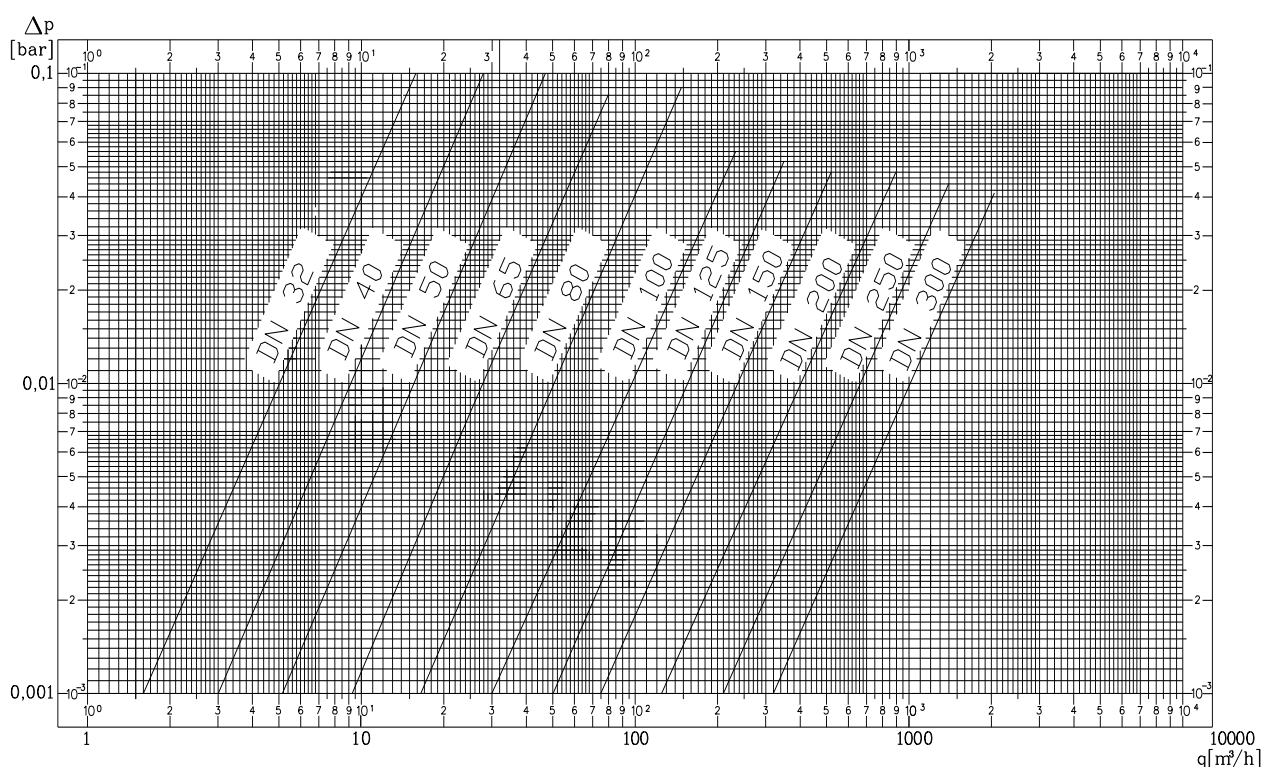
4.2. Расходомеры: основные технические характеристики

Номинальное давление измеряемой жидкости (PN)	40 или 16
Температура измеряемой жидкости	от 0 до +150 °C (раздельная конструкция) от 0 до +90 °C (компактная конструкция)
Температура окружающей среды	от +5 до +55 °C
Максимальная относительная влажность окружающего воздуха	80 %
Температура хранения	от -10 до +70 °C при относительной влажности до 70 %
Класс защиты	
- Электронный блок оценки, компактная конструкция	IP 67
- Электронный блок оценки, раздельная конструкция	IP 65
- Ультразвуковые датчики UC 3.0, UC 5.0	IP 67
Датчик, установленный на трубопроводе	Фланцы 11, ČSN EN 1092-1
Соединительные кабели для датчиков	Стандартная длина 5 м, максимальная длина 100 м
Максимальная разница длины кабелей	0,1 м
Электронный блок, раздельная конструкция	
- размеры	длина 230 мм, высота 217 мм, ширина 85 мм
- вес	1,5 кг
- энергопитание	100 ÷ 250 В, 50/60 Гц
- резервное энергопитание	3 В, литиевая аккумуляторная батарея (срок службы 5 лет)
- потребляемая мощность	6 ВА
- предохранитель ввода	T 250 mA, 250 В
- защита от поражения электрическим током, ČSN 332000-4-41	автоматическое отключение от источника питания в сети TN-S
Электронный блок, компактная конструкция	
- размеры	длина 152 мм, высота 135 мм, ширина 205 мм
- вес	2,5 кг
- энергопитание	100 ÷ 250 В, 50/60 Гц
- резервное энергопитание	3 В, литиевая аккумуляторная батарея (срок службы 5 лет)
- потребляемая мощность	6 ВА
- предохранитель ввода	T 250 mA, 250 В
- защита от поражения электрическим током, ČSN 332000-4-41	а автоматическое отключение от источника питания в сети TN-S
Скорость движения жидкости	минимум 0,1 м/с
	максимум 10 м/с
Дисплей (конфигурации «STANDARD» и «COMFORT»)	2 x 16-цифровой буквенно-цифровой ЖК дисплей
Входы (электронно-оптические изолированные)	импульс, от 0,1 до 1000 л/имп. (длительность импульса 50 мс)
	частота, от 0 до 1000 Гц или 10 КГц (соответствует расходу от 0 до q _s)
	Переключающий выход 24 В переменного тока/0,1 А
Дополнительное оборудование по заказу	Линия связи RS 485
	изолированный выходной сигнал тока 0 ÷ 20 мА или 4 ÷ 20 мА (соответствует расходу от 0 до q _s)
	Вспомогательное оборудование для измерения массового расхода
	Модификация для увеличения диапазона измерений температуры жидкости; от - 20 °C до +180 °C (раздельная конструкция)
	Фланцы конца трубы, фланцевые уплотнения, болты и гайки
	Защита датчиков IP 68
	Измерение потока в двух направлениях и указание направления

4.3. Выбор датчика

Датчик расходомера выбирают исходя из параметров потока жидкости в месте измерения. Стандартный установившийся расход должен быть максимально приближена к значению q_p (номинальный расход) датчика (см. таблицу в разделе 4.1 выше). Особое внимание также необходимо уделять показателю потери давления датчика, который, хотя он, как правило, очень низкий, прибавляется к общим потерям в трубопроводе, в частности, при высоких скоростях потока. В случаях, когда стандартные параметры датчиков не соответствуют эксплуатационным требованиям, показатели q_s и q_{min} выбранного размера датчика могут быть переустановлены (в конфигурации «COMFORT» при помощи кнопочной панели управления). График, приведенный ниже, отражает показатели потери давления при различных расходах для определенных размеров датчика. Из графика следует, что параметр датчика q_{min} является постоянным показателем по отношению к указанной точности измерений, а параметр датчика q_s не должен, для заданного размера датчика, превышать максимальное значение, приведенное в таблице в разделе 4.1.

Потери давления ультразвуковых датчиков



4.4. Интерфейс связи

Все ультразвуковые расходомеры SONOELIS могут быть оснащены изолированной последовательной линией связи RS 485. Линия связи имеет следующие параметры: скорость передачи данных в бодах 4800 Бд, 8-и битный формат данных, один бит без данных, и опционный паритет для обоих направлений передачи сигнала. Протокол обмена данными, помимо всего прочего, включает измеренные и обработанные данные потока жидкости такие, как мгновенная объемная или массовая скорости потока, общий объем или масса потока жидкости, продолжительность периодов работы расходомера, отказ расходомера или отказ в системе питания.

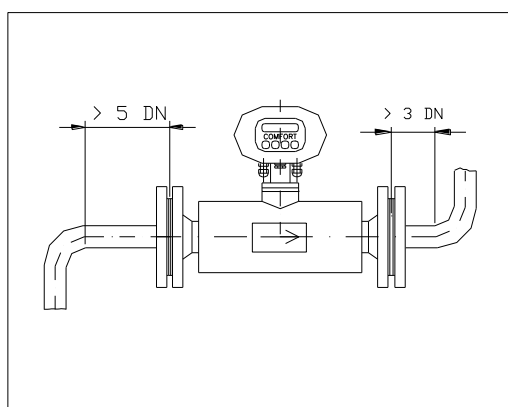
 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 14 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

5. УСТАНОВКА И ПРИМЕНЕНИЕ РАСХОДОМЕРА; ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА

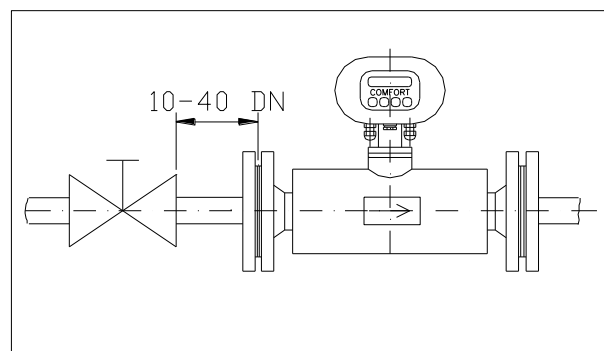
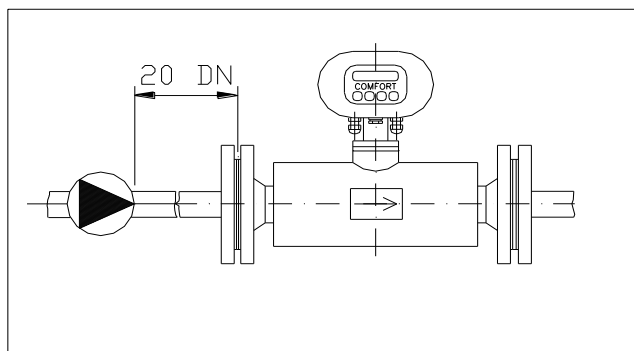
При использовании ультразвукового расходомера в трубопроводе с определенной жидкостью для обеспечения точных измерений должны соблюдаться определенные условия. Предельные рабочие параметры жидкости (например, температура, давление и скорость потока), а также механическая конструкция и свойства расходомера (секции трубопровода, стабилизирующие поток до и после датчика, постоянная полная заполняемость полости датчика, устранение пустот и вспенивания жидкости) должны соответствовать требованиям для постоянного потока жидкости, не содержащей пузырьков газа или пены в трубопроводе. Такие условия различны для разнообразных видов жидкостей; их необходимо точно определить для каждого конкретного места измерения и/или технологической трубопроводной сети.

ВНИМАНИЕ: Ультразвуковой расходомер определенного номинального диаметра не должен использоваться в трубопроводе меньших размеров (меньшего номинального диаметра).

Чтобы обеспечить точность измерений техническим характеристикам расходомера, ультразвуковой расходомер должен применяться/устанавливаться с соблюдением определенных правил, касающихся размещения расходомера в трубопроводе с жидкостью. Так, датчик UC 3.0 требует прямых секций трубопровода для стабилизации потока длиной 5D (D= внутренний диаметр) на входе и 3D на выходе. Такая конструкция позволяет эффективно устранять любые нарушения потока, возникающие из-за отводов трубопровода под углом 90°, изменений диаметра трубопровода или аналогичных простых факторов нарушения потока. В случае с датчиком UC 5.0, такая же конфигурация стабилизации потока обеспечивает более широкий диапазон измеряемых показателей при заданной точности измерения (см. раздел 4.1).



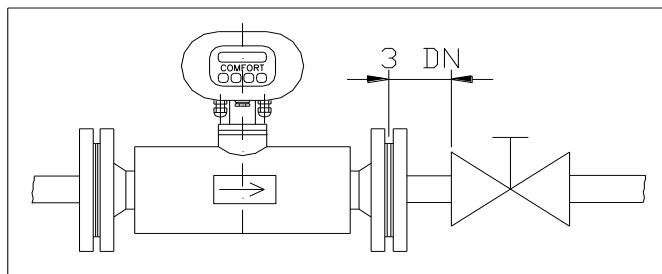
Прямые секции трубопровода, необходимые для стабилизации потока жидкости, проходящей через датчик. Если в трубопроводе со стороны входа датчика расходомера установлен насос, длина секции трубопровода, необходимая для стабилизации потока, должна составлять 20 D. Если со стороны входа датчика расположен клапан или подобное устройство регулирования потока, длина секции трубопровода, необходимая для стабилизации потока, должна составлять 40 D. Если такое устройство регулирования потока полностью открыто, длина секции для стабилизации потока должна составлять 10 D.



 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 15 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

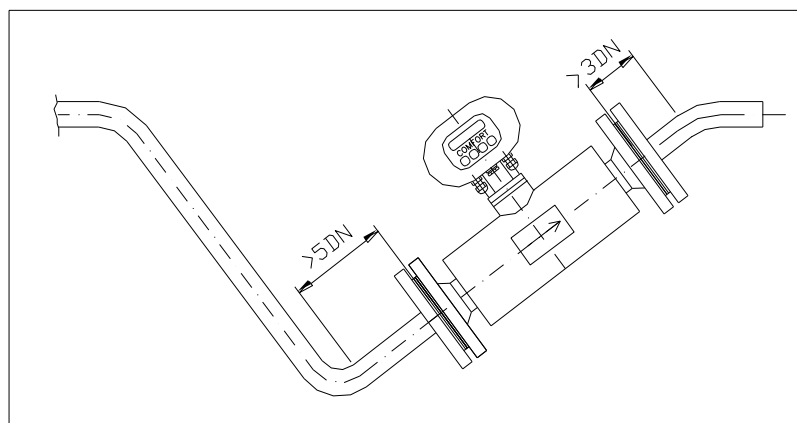
Прямые секции трубопровода, необходимые для стабилизации потока жидкости, после «возмущений» потока в трубопроводе

Если какое-либо устройство регулирования потока размещено в трубопроводе со стороны выхода датчика, для стабилизации потока в трубопроводе достаточно длины секции в 3 D.



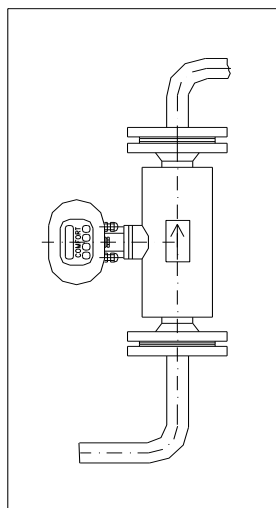
Прямые секции трубопровода, необходимые для стабилизации потока жидкости, для «нарушения» потока, расположенного со стороны выхода датчика

Для обеспечения постоянного полного заполнения датчика в случаях, когда в периоды низкой скорости потока уровень жидкости в различных частях трубопровода может упасть, датчик расходомера должен размещаться на нижнем кармане трубопровода.



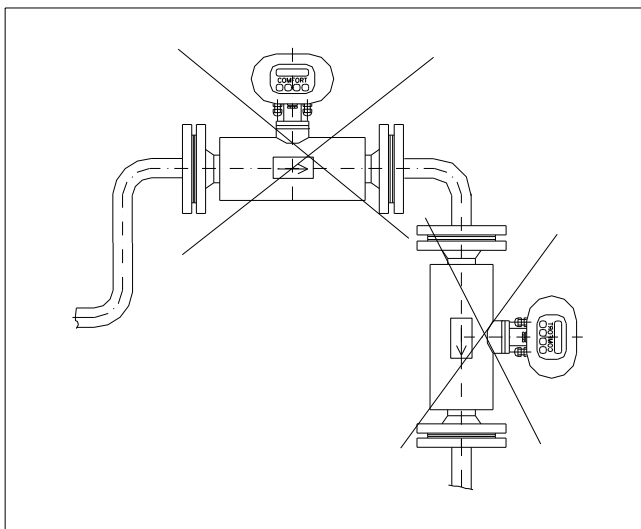
Размещение расходомера на «нижнем кармане» трубопровода с жидкостью

Если расходомер расположен вертикально, то направление потока жидкости всегда должно идти вверх.



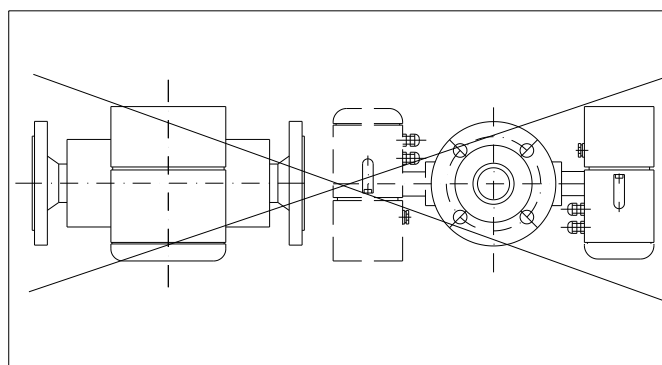
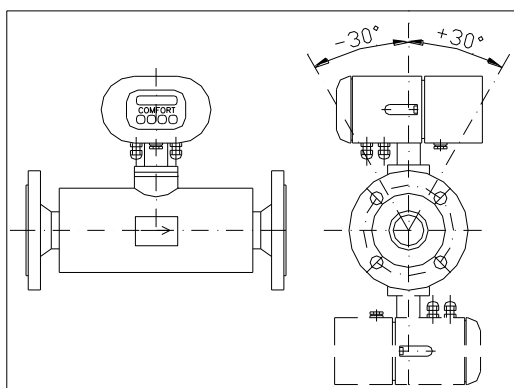
 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 16 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

Для обеспечения точного измерения скорости потока внутренняя секция датчика потока должна всегда быть заполнена текущей жидкостью. Поэтому основное правило, которому необходимо следовать относительно размещения датчика расходомера заключается в том, что необходимо избегать верхних карманов трубопровода, и в тех случаях, когда датчик находится в вертикальном сечении трубопровода и/или возле места, где жидкость выходит из трубопроводной системы, направление потока в датчике не должно идти вниз.



Примеры неправильного размещения датчика

На следующих картинках показаны правильные и неправильные способы установки датчиков в горизонтальных секциях трубопровода с учетом возможного размещения дисплея расходомера.



 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 17 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

Измеряемая жидкость не должна содержать крупных твердых частиц и пузырьков воздуха, либо попадающих в жидкость через утечки в трубопроводе, либо возникающих вследствие кавитационного процесса в датчике или в других компонентах трубопровода. Если есть подозрение, что в датчике или трубопроводе возникает кавитация, давление жидкости в датчике или в соответствующей секции трубопровода необходимо увеличить.

Приведенные выше правила установки датчиков применяются как к компактной конструкции расходомера, так и к «раздельной» конструкции.

В системах трубопроводов, используемых для доставки жидкостей таких, как рапсовое масло, мазут, капролактамы или химических соединений с легко отделяемыми компонентами, рекомендуется устанавливать расходомеры в вертикальном положении, при этом направление потока измеряемой жидкости должно идти вверх. Такое расположение обеспечивает лучшее перемешивание и однородность жидкости, проходящей через датчик расходомера.

Характеристики потери давления в зависимости от расхода для отдельных моделей датчиков представлены в таблице в разделе 4.3 выше. В случаях использования коммерческих расходомеров, электронный блок расходомера должен питаться от сети (230 В, 50 Гц) по отдельной линии с выключателем максимального тока, установленным в положение «ON» («ВКЛ»); при этом действия, связанные с отключением, должны осуществляться только уполномоченным на это персоналом. Рекомендуемым силовым кабелем является СҮКУ 3х1,5 мм² с внешним диаметром 10,5 мм, а соответствующий выключатель максимального тока должен быть рассчитан на 6 А. Рекомендуемым кабелем для линии связи RS-485 является JYTY – AI с ламинированной фольгой 2D x 1 мм² с репитером на каждые 1000 м линии.

6. РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ РАСХОДОМЕРА

Необходимо строго соблюдать указания по сборке и установке расходомера, представленные в данном руководстве.

Во избежание нежелательных помех между силовыми установками и сигнальными устройствами силовые кабели должны быть расположены на расстоянии не менее, чем 25 см от всех сигнальных кабелей (коаксиальных кабелей, соединяющих датчик с электронными цепями обработки сигналов, в случае с раздельной конструкцией расходомера, от линий связи RS 485 и кабелей выходного сигнала). Если сигнальный кабель необходимо удлинить, жилы кабеля должны быть спаяны и паяные соединения должны быть защищены от внешних и механических воздействий посредством соответствующей кабельной муфты. Все кабели должны быть проведены поверх слоев тепловой изоляции на трубопроводе. Для подключения термометра Pt 100, токового вывода и линии связи RS 485, используйте экранированные провода с экраном, заземленным на зажим потенциала на клеммной колодке X1 в коробке электронного блока (или X2, см. раздел 6.2 ниже). Экранированные провода также рекомендуется использовать для частотных и импульсных выходных сигналов, при этом экраны должны быть заземлены на зажим потенциала в электронной системе управления более высокого уровня.

Датчик должен быть должным образом заземлен. Для заземления используйте проводник с минимальной площадью поперечного сечения 4 мм². Проводник соедините с болтами заземления электронного блока оценки и расходомера (см. рисунок ниже).

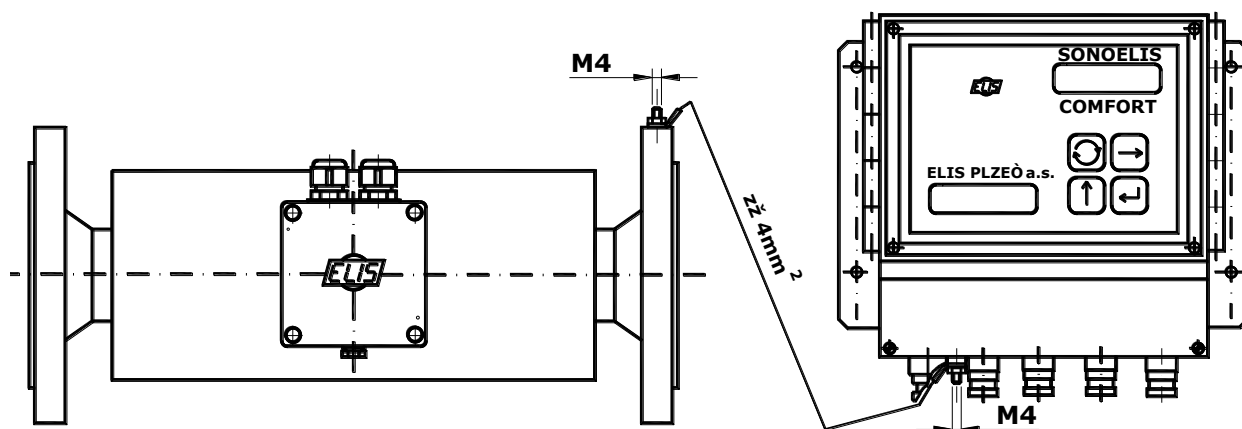
Примечание

При использовании линии связи RS 485 необходимо следовать следующим инструкциям:

- 1) Частота вызовов устройства – максимально один раз в десять секунд
- 2) Повторный вызов при неудачном вызове возможен первый раз через пять секунд (в случае, если устройство не отвечает)
- 3) Вызовом может запрашиваться только одна служба

При использовании линии связи работает тестовое устройство. Тест может сопровождаться кратковременным миганием дисплея. В любом случае, это не отказ оборудования.

Заземляющее соединение между датчиком и электронным блоком (раздельная конструкция)

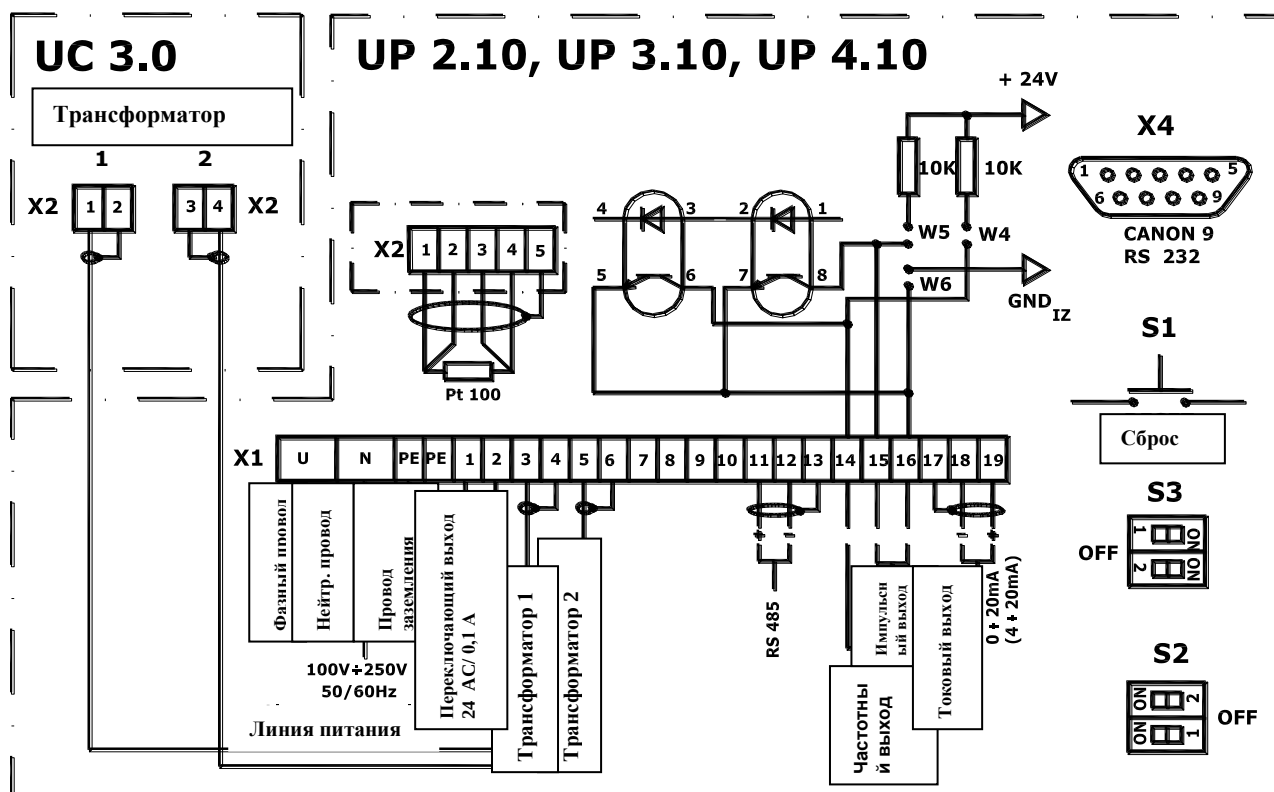


6.1. Электронные цепи (раздельная конструкция)

Электронный блок обработки сигнала должен быть установлен в вертикальном положении на монтажной раме. Связь между электронным блоком и датчиками расходомера (UC 3.0 или UC 5.0) описывается в разделе 6.2 ниже. Соединительные коаксиальные кабели не должны отличаться по длине более чем на 0,1 м.

6.2. Электрические соединения

Раздельная конструкция расходомера с датчиком UC 3.0



Раздельная конструкция расходомера с датчиком UC 5.0



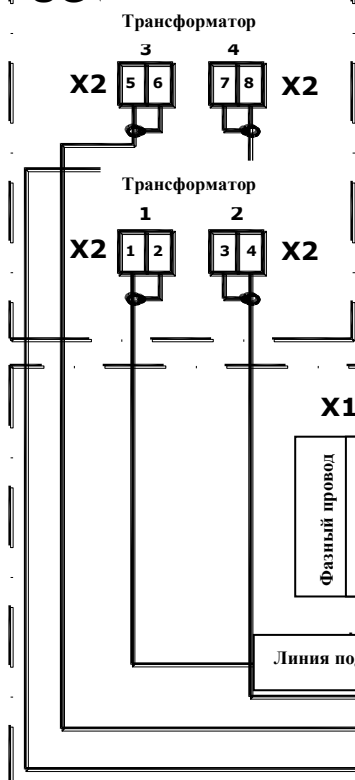
ELIS PLZEŇ a. s.

Руководство по эксплуатации

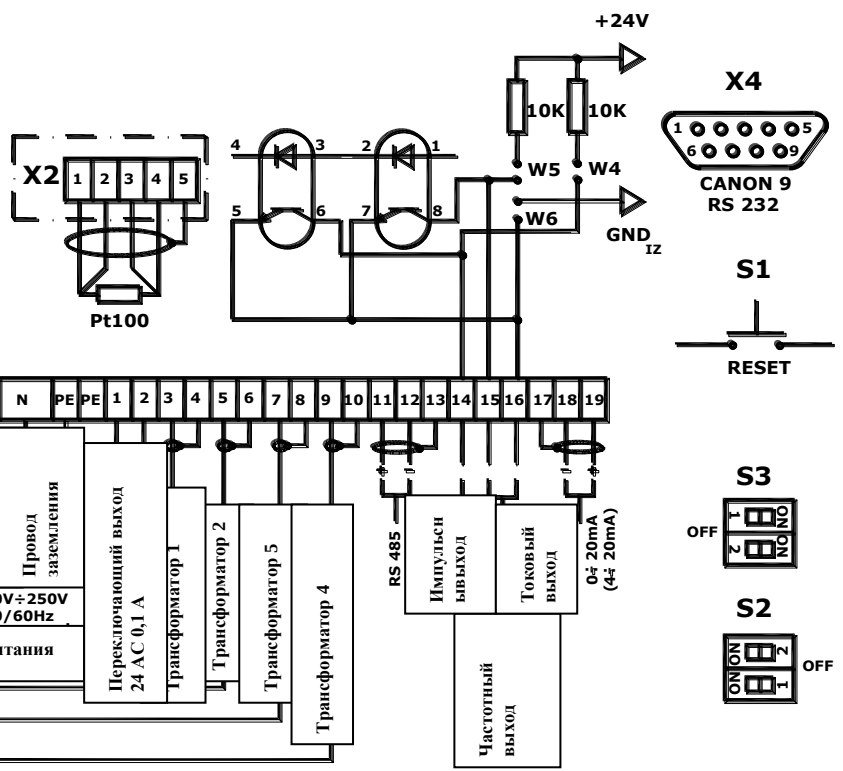
Расходомеры-счетчики ультразвуковые
SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X

Стр.
19 из 47

UC 5.0

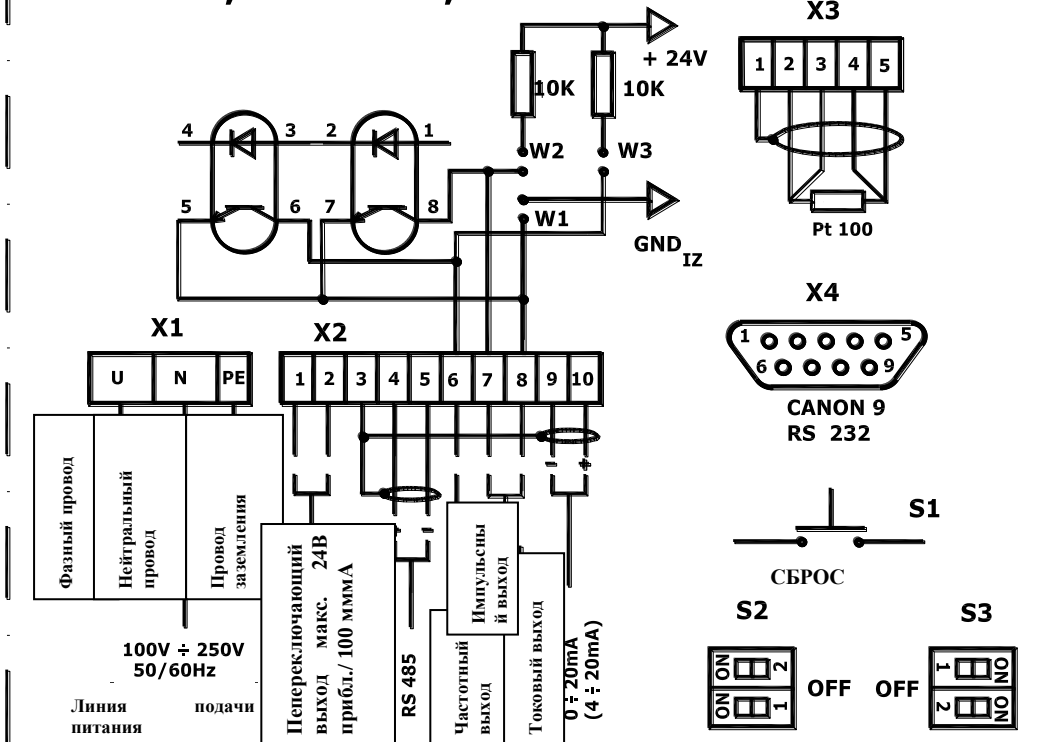


UP 2.10, UP 3.10, UP 4.10



Компактная конструкция расходомера

UP 2.00, UP 3.00, UP 4.00



 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 20 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

Разъем X4 служит для калибровки оборудования, обслуживания и установки параметров на заводе - изготовителе. Выходные сигналы (частотный, импульсный выходные сигналы и выходной сигнал тока) изолированы и питаются от отдельного изолированного источника питания. Частотный и импульсный выходные сигналы могут использоваться и в пассивных, и в активных рабочих режимах, тогда как выходной сигнал тока – только в активном режиме. Принимая во внимание используемую компоновку (общий источник питания и, следовательно, возможность выравнивания токов между выходами), в активном режиме не рекомендуется использовать одновременно более двух выходов. Если частотные и/или импульсные выходные сигналы используются в пассивном режиме (штыри от W1 до W6 отсоединены), ток оптосоединителя не должен превышать 20 мА. При нажатии кнопки S1, сбрасываются данные об общем объеме жидкости, прошедшей через расходомер. Клеммы 1 и 2 на клеммной колодке X1 (в случае с раздельной конструкцией) или X2 (в случае с компактной конструкцией расходомера) могут быть линейно подсоединены к релейной катушке с внешним источником питания переменного тока и таким образом обеспечивать указание направления потока или иной статус выбранного параметра. Термометр Pt 100, если он применяется, должен быть подсоединен к клеммам 1- 5 на клеммной колодке X2 (в случае с раздельной конструкцией) или X3 (в случае с компактной конструкцией расходомера). Сигнал термометра используется для преобразования данных об объеме жидкости в данные о массе в соответствующих конфигурациях расходомера. Если требуются изолированные сигналы выходного напряжения, частотный или импульсный выходные сигналы, штырьковые выводы W должны быть подсоединены согласно таблице ниже:

Тип эл. блока	UP 2.00, UP 3.00, UP 4.00	UP 2.10, UP 3.10, UP 4.10
Частотный выход	от W3 до W1	от W4 до W6
Импульсный выход	от W2 до W1	от W5 до W6

Как показано в схематических чертежах в разделе 6.2 выше, изолированные выходные сигналы тока от 0 до 20 или от 4 до 20 мА и выход для линии связи RS 485 доступны на определенных клеммах и могут использоваться в соответствии с требованиями заказчика. В случае раздельной конструкции расходомера ультразвуковой датчик подключен к устройству обработки сигнала двумя или четырьмя коаксиальными кабелями (см. Схематические чертежи).

Если расходомер будет использоваться в качестве коммерческого, переключатель S3 и одна часть переключателя S2 должны быть запломбированы и снабжены калибровочной пломбой. Другая часть переключателя S2 (S2: 1) может использоваться для выбора отображения мгновенного расхода и скорости потока измеряемой жидкости (относится к расходомерам в конфигурации «STANDARD» или «COMFORT»).

Следующие таблицы показывают функции управления двойными переключателями S2 и S3.

Рабочие режимы и комбинации положений переключателей S2 и S3		
Режим измерения	S2:1 положение «OFF» («ВЫКЛ») S2:2 положение «OFF» («ВЫКЛ»)	S3:2 положение «OFF» («ВЫКЛ»)
Конфигурации «STANDARD» и «COMFORT»: S2:1 положение «OFF» («ВЫКЛ») – дисплей показывает скорость потока S2:1 положение «ON» («ВКЛ») – дисплей показывает мгновенный расход		
Режим обслуживания	S2:2 положение «ON» («ВКЛ»)	S3:2 положение «OFF» («ВЫКЛ»)
Режим программирования	S2:2 положение «OFF» («ВЫКЛ»)	S3:2 положение «ON» («ВКЛ»)

6.3. Ультразвуковой датчик

Ультразвуковые датчики не нужно покрывать теплоизоляцией. Соединительные коаксиальные кабели не должны касаться трубопровода с горячей жидкостью. Датчики устанавливаются в трубопровод таким образом, чтобы соответствующий электронный блок (в случае компактной конструкции) или клеммная коробка (в раздельной конструкции расходомера) были направлены либо вверх, либо вниз.

Положение датчика в трубопроводе должно быть таким, чтобы гидравлическая часть датчика всегда была полностью заполнена измеряемой жидкостью. Если датчик установлен на вертикальной секции трубопровода, движение измеряемой жидкости должно всегда быть направлено вверх. Несоблюдение этих или других правил установки датчика (см. раздел 5), может привести к неточным показателям скорости и объема потока.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 21 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

6.4. Механическая сборка и установка

Ультразвуковые датчики устанавливаются в трубопровод с помощью торцевых фланцев (размер 11, ČSN EN 1092-1), соединяемых с соответствующими компонентами на концах трубопровода. Внутренние диаметры фланцев трубы и самого трубопровода должны совпадать с внутренним диаметром датчика. Опорные поверхности фланцев трубы должны быть перпендикулярными оси трубопровода. Секции трубопровода, включающие уплотнительные кольца на входе и выходе датчика, должны быть коаксиальными и без выступающих краев в канал потока.

Электронный блок (в случае раздельной конструкции расходомера) должен быть установлен на вертикальной опорной плите и закреплен посредством четырех болтов диаметром 5 мм.

7. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕГУЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ РАСХОДОМЕРА

7.1. Конфигурация «ЭКОНОМ»

После монтажа расходомера в трубопровод (который подразумевает, в случае компактной конструкции, монтаж расходомера или, в случае раздельной конструкции, монтаж датчика расходомера в трубопровод и подсоединение его к электронному блоку), к расходомеру может быть подведено питание. Через небольшое время (в течение нескольких секунд) расходомер перейдет в режим измерений (и отображения данных) и заработают выходные сигналы: частотные, импульсные и изолированные токовые. Импульсные и частотные выходы могут использоваться как в пассивном режиме (функция транзисторного переключателя с питанием от внешнего источника), так и в активном режиме, когда выходные цепи питаются от внутреннего изолированного источника. Выбор режима работы выхода осуществляется посредством замыкания или размыкания соответствующих контактов разъема W (см. раздел 6.2 выше).

Данные об общем объеме или массе потока, передаваемые по линии связи RS 485, можно сбросить либо через линию связи, либо вручную, используя кнопку «RESET» («СБРОС»), расположенную под крышкой клеммной колодки.

7.2. Конфигурация «СТАНДАРТ»

После монтажа ультразвукового датчика в трубопровод и подсоединения его к блоку обработки сигнала (в случае раздельной конструкции расходомера), или монтажа в трубопроводе компактной конструкции расходомера, к расходомеру может быть подведено питание. После короткого начального этапа, в течение которого переустанавливаются параметры системы, расходомер начинает осуществлять измерения и начинают работать частотные, импульсные и токовые выводы. Для получения более подробной информации о режиме выходных сигналов и сбросе настроек расходомера см. предыдущий раздел 7.1 (Конфигурация «ECONOMIC»)

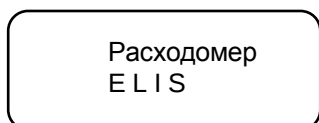
В отличие от конфигурации «ECONOMIC», конфигурация «STANDARD» включает двухстрочный буквенно-цифровой дисплей на 16 символов в строке. Первые 15 символов каждой строки отображают измеренные показатели, последний символ показывает рабочее состояние расходомера.

7.2.1. Данные, отображаемые на дисплее

Данные на дисплее включают избранные измеряемые показатели и информацию о рабочем состоянии расходомера.

7.2.1.1. Информация о состоянии расходомера

Первые три секунды после подключения расходомера к источнику питания на дисплее отображается следующее



При нормальной работе символ, появляющийся в последней цифровой позиции во второй строке, говорит о текущем режиме работы электронного блока обработки сигнала. Ниже приведены используемые символы и их значения:

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 22 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

I инициализация электронного блока
 + измерения в положительном направлении потока
 - измерения в отрицательном направлении потока
 C расчет измеренных показателей, генерирование выходного сигнала и выведение информации на дисплей
 W режим ожидания
 T передача данных (отправка данных).

При нормальных условиях работы вышеуказанные символы регулярно сменяют друг друга. В случае ошибки из-за неисправности датчика, потери сигнала датчика из-за отказа кабеля, наличия пузырьков воздуха или механических частиц в жидкости на дисплее в последней цифровой позиции в первой строке появится «R», а в последней цифровой позиции во второй строке будут поочередно появляться символы «I» «+». Отказ электронного блока, как правило, проявляется прекращением регулярных изменений символов состояния системы на дисплее.

7.2.1.2. Вывод на дисплей данных измерений

Одновременно на дисплей могут выводиться до трех показателей измерений; один показатель в первой строке и два других поочередно во второй строке дисплея блока. Частоту переключений можно выбрать с учетом измерительных циклов за время отображения на дисплее показателя измерений.

Чаще всего первая строка дисплея используется для отображения объемного расхода (в м³/час) или массового расхода (в метрических тоннах в час), а вторая строка дисплея – для отображения общего объема (в м³) или общей массы (в метрических тоннах) поочередно с температурой жидкости в °C. Тем не менее, клиент имеет право определять другие комбинации данных для отображения и/или выбирать другие дополнительные блоки данных, доступные из программного меню.

7.2.2. Обзор измеряемых величин

Объемный расход
 Относительный объемный расход (в % от q_s)
 Массовый расход [T]
 Относительный массовый расход (в % от q_s) [T]
 Объем (суммарный показатель)
 Объем + (объем жидкости, прошедшей в положительном направлении) [O]
 Объем - (объем жидкости, прошедшей в отрицательном направлении) [O]
 Масса (суммарная масса) [T]
 Масса + (масса жидкости, прошедшей в положительном направлении) [T], [O]
 Масса - (масса жидкости, прошедшей в отрицательном направлении) [T], [O]
 Температура [T]
 Плотность [T]
 Скорость распространения звука
 Скорость движения жидкости через фланец датчика
 Начало периода измерения (дата и время последней команды сброса данных)
 Продолжительность периода измерения
 Продолжительность состояния отказа расходомера
 Продолжительность отказа цепи питания
 Дата
 Время

Примечание:

Показатели, обозначаемые [T] будут измеряться и отображаться только тогда, если конфигурация расходомера включает термометр; показатели, обозначаемые [O] требуют, чтобы расходомер был настроен на измерения в обоих направлениях потока жидкости.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 23 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

7.2.3. Обзор единиц измеряемых величин

Объёмный расход	Массовый расход	Объем	Масса
м ³ /ч	т/ч	1000 м ³	1000 т
м ³ /мин	т/мин	м ³	т
м ³ /с	т/с	л	кг
л/ч	кг/ч	1000 бр	1000 тон
л/мин	кг/мин	бр	тон
л/с	кг/с	1000 фут ³	фунт
бр/ч	тон/ч	фут ³	
бр/мин	тон/мин	1000 галлон	
бр/с	тон/с	галлон	
фут ³ /ч	фунт/ч		
фут ³ /мин	фунт/мин		
фут ³ /с	фунт/с		
галлон/ч			
галлон/мин			
галлон/с			

Температура	Плотность	Скорость
°C	т/м ³	м/с
°F	кг/м ³	фут/с
	г/см ³	
	тон/м ³	
	фунт/фут ³	

Названия выбранных единиц измерения

бр	Американский баррель
фут	Фут
галлон	Американский галлон
тон	Американская тонна
фунт	Фунт
м ³	Кубический метр
л	Литр

с	Секунда
мин	Минута
час	Час
°C	градус Цельсия
°F	градус Фаренгейта
т	Метрическая тонна
кг	Килограмм

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 24 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

7.2.4. Таблица перевода единиц

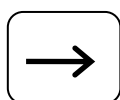
Объёмный расход	1 м ³ /ч =	0,01666667 м ³ /мин 0,0002777778 м ³ /с 1000 л/ч 16,66667 л/мин 0,2777778 л/с 6,289387 бр/ч 0,1048231 бр/мин 0,001747052 бр/с 35,31467 фут ³ /ч 0,5885778 фут ³ /мин 0,009809630 фут ³ /с 264,1708 галлон/ч 4,402846 галлон/мин 0,07338077 галлон/с
Массовый расход	1 т/ч =	1,102311 тон/ч 0,01837185 тон/мин 0,0003061975 тон/с 2204,623 фунт/ч 36,74371 фунт/мин 0,6123952 фунт/с
Объем	1 м ³ =	6,289387 бр 35,31467 фут ³ 264,1708 галлон
Масса	1 т =	1,102311 тон 2204,623 фунт
Плотность	1 т/м ³ =	1,102311 тон/м ³ 62,42797 фунт/фут ³
Температура	t _F =	32 + 1,8 t _C
Скорость	1 м/с =	3,280840 фут/с

7.3. Конфигурация «КОМФОРТ»

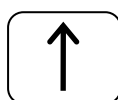
Функции расходомера в конфигурации «COMFORT», включая выходные сигналы, в целом, совпадают с функциями, описанными в конфигурации «STANDARD». Однако четырехкнопочная панель управления в конфигурации «COMFORT» позволяет контролировать и изменять широкий диапазон функций расходомера в соответствии с требованиями специфических условий работы на заводе пользователя. Нажимные кнопки от T1 до T4 имеют следующие графические символы:



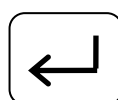
T1



T2



T3



T4

Кнопочное управление расходомером показано на схеме (см. рис.7.3.1 стр. 35). Системой можно управлять в двух различных режимах, когда переключение между рабочими режимами и отдельными функциональными блоками в выбранном режиме можно инициировать путем нажатия кнопки, изображение которой отображено в указанном положении перехода. Из схемы следует, что переход от одного блока к следующему (по правой стороне) будет производиться путем нажатия кнопки T2, тогда как переход к предыдущему блоку (рядом по левой стороне) будет осуществляться путем нажатия кнопки T3. Блок сброса на ноль может быть активирован только в случае технологических расходомеров (программируемый выключатель в положении «NF»). В случае коммерческих (фактурных) расходомеров, в которых переключатель находится в положении «F», блок сброса на ноль отсутствует.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 25 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

При подключении расходомера к источнику питания он автоматически выйдет в режим отображения данных и на дисплей будет выведен предварительно выбранный (начальный) показатель (см. описание ниже). Режим отображения данных включится, если за период, превышающий 300 измерительных циклов не будет нажата какая-либо кнопка (5 минут для измерительного цикла 1 секунда).

Регулирование нажимными кнопками не мешает осуществлению функций измерений расходомера. Детальное описание отдельных функций «блока», контролируемых кнопками, приведено в следующих пунктах.

7.3.1. Режим отображения данных на дисплее

Расходомер в полной конфигурации может проводить измерения и оценку любых из 20 физических величин и показателей, приведенных выше в разделе 7.2.2. В режиме отображения данных на дисплее могут быть отображены любые из измеряемых показателей. Формат отображения представлен следующим образом:

Строка 1 – наименование измеряемого показателя на выбранном языке (чешский, английский, немецкий, испанский, итальянский или французский);

Строка 2 – измеренный показатель в выбранной системе единиц.

При подключении расходомера к источнику питания он автоматически выйдет в режим отображения данных и на дисплей будет выведен предварительно выбранный («начальный») физический показатель. Любая из 20 доступных физических величин может быть выбрана в качестве начальной.

Если оператор нажмет кнопку T1, на дисплей будет выведен другой измеряемый показатель (следующий в списке в разделе 7.2.2). Затем, если кнопка T1 не будет повторно нажата в течение 5 минут, на дисплей снова будет выведен начальный показатель.

Чтобы выйти из режима отображения данных в Режим настройки параметров, нажмите кнопку T4 (см. рис. 7.3.2 стр. 35). Выберите желаемый режим работы (функциональный блок), нажав кнопку T1, и подтвердите выбор, снова нажав T4.

7.3.1.1. Объемный расход

Значение измеряемого объемного расхода выводится на дисплей 3-х или 4-х-значным числом (это определяется заводом-изготовителем с учетом сферы применения расходомера). Если расходомер был настроен на осуществление измерений в обоих направлениях потока, знак перед показателем указывает на направление потока («+» для направления потока, указанного стрелкой на корпусе расходомера, «-» для противоположного направления).

7.3.1.2. Относительный объемный расход

Показатель, выводимый на дисплей, отражает отношение (в процентах) измеренного объемного расхода к установленному максимальному объемному расходу.

7.3.1.3. Массовый расход

Массовый расход может быть измерен и данные измерений будут выведены на дисплей только при условии, что конфигурация расходомера включает термометр и известна зависимость плотности жидкости от температуры. Для получения более детальных технических данных см. приведенные выше примечания к разделу 7.3.1.1. Если термометр не установлен, функциональный блок массового расхода будет пропускаться при выборе параметров кнопкой T1.

7.3.1.4. Относительный массовый расход

См. приведенные выше примечания к разделу 7.3.1.2, касающиеся относительного объемного расхода.

7.3.1.5. Объем

Совокупный объем жидкости, прошедшей через датчик расходомера за период измерения, т.е. с момента, когда данные об объеме были сброшены кнопкой сброса на расходомере; или после получения команды о начале измерения от система управления более высокого уровня через линию связи RS 485; или после активации команды сброса данных посредством T-кнопок, как это описано ниже в разделе 7.3.2.8. Отображаемое значение может иметь до 7 знаков; более высокие показания отображаются в виде произведений действительных чисел и соответствующих показаний степеней («E» формат).

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 26 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

Точность показателей составляет 0,01 л, максимальный показатель - $2.8 \cdot 10^9 \text{ м}^3$. В случае осуществления измерений в обоих направлениях, совокупным показанием объема является разница между объемом жидкости, прошедшей в положительном направлении, и объемом жидкости, прошедшей в противоположном направлении. Отображаемое значение включает в себя знак полярности.

7.3.1.6. Объем +

Применяется только в случае измерения в обоих направлениях. Показатель указывает на совокупный объем жидкости, проходящей в положительном направлении потока (см. стрелочку на корпусе расходомера). Формат отображаемого значения и диапазон измеряемых значений совпадают с описанными выше в разделе 7.3.1.5.

7.3.1.7. Объем -

См. раздел 7.3.1.6, для обратного направления потока.

7.3.1.8. Масса

См. раздел 7.3.1.5, для суммарной массы жидкости, проходящей через датчик расходомера. Дискретность показаний составляет 0,01 кг.

7.3.1.9. Масса +

См. раздел 7.3.1.6, для суммарной массы потока, идущего в положительном направлении.

7.3.1.10. Масса -

См. раздел 7.3.1.7, для суммарной массы потока, идущего в отрицательном направлении.

7.3.1.11. Температура

Считывание температуры возможно, если термометр включен в конфигурацию расходомера. Дискретность показаний составляет 0,1 °C.

7.3.1.12. Плотность

Считывание показаний плотности жидкости возможно, если установлен термометр.

7.3.1.13. Скорость распространения звука

Скорость распространения звукового сигнала в измеряемой жидкости.

7.3.1.14. Скорость движения потока жидкости

Скорость потока жидкости, проходящей через фланец датчика.

7.3.1.15. Начало периода измерения

Календарная дата, час и минута, когда начался период измерения (последний сброс данных о совокупном объеме/массе).

7.3.1.16. Продолжительность периода измерения

продолжительность периода (в часах, минутах и секундах) от начала измерений (см. раздел 7.3.1.15), в течение которого расходомер непрерывно выполнял измерения расхода.

7.3.1.17. Продолжительность состояния отказа расходомера

Общая продолжительность периода (периодов) (в часах, минутах и секундах) от начала измерений, в течение которого (которых) расходомер был подключен к источнику питания, но не мог производить измерения из-за неисправности.

7.3.1.18. Продолжительность отказа цепи питания

Общая продолжительность периода (периодов) (в часах, минутах и секундах) от начала измерений, в течение которого (которых) расходомер не получал питания от сети.

7.3.1.19. Дата

На дисплее отображается реальная календарная дата.

7.3.1.20. Время

На дисплее отображается реальное время.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 27 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

7.3.2. Режим настройки параметров

При выборе режима настройки параметров (см. раздел 7.3.1) оператору будет предложено ввести четырехзначный пароль.

7.3.2.1. Пароль

В первой строке дисплея появится надпись

ПАРОЛЬ

и в первой позиции числа во второй строке отобразится 0. Несколько раз нажмите кнопку T3 для увеличения числа, при этом каждое нажатие кнопки будет увеличивать число на 1 (после 9 снова последует 0). Выберите правильное число в первой позиции символа, а затем нажмите кнопку T2 для перехода ко второй позиции числа и повторите процедуру выбора числа путем нажатия кнопки T3. Перейдите к третьей и четвертой позициям числа и введите правильный пароль - комбинацию из четырех цифр (см. схему на рис. 7.3.3, стр. 36).

Подтвердите ввод правильного пароля нажатием кнопки T4. При условии, что введен правильный пароль, система перейдет к блоку выбора языка. В случае неверного пароля система затребует повторное введение пароля. После трех последовательных введений неверных паролей система перейдет в режим отображения данных и не допустит дальнейшего перехода в режим настройки параметров. Новая попытка ввода пароля возможна только после обесточивания системы и повторного его подключения к источнику питания.

Если оператор забудет пароль, возможно использование пароля производителя, который предоставляется с системой (0200). Это должно быть сделано следующим образом: выключите питание, нажмите и удерживайте кнопку T4, а затем снова включите питание.

Пароль пользователя можно изменить в любое время в режиме настройки параметров, следуя процедуре, описанной ниже в разделе 7.3.2.5.

7.3.2.2. Процедуры настройки расходомера

Параметры расходомера, которые могут быть установлены или переустановлены в режиме настройки параметров, включают: язык сообщений, появляющихся на дисплее; единицы измерений отображаемых показателей; пароль пользователя, необходимый для входа в режим настройки параметров; начальный измеряемый показатель; заданные значения некоторых измеряемых показателей (q_s , импульсное число – количество литров на импульс, порог/уровень чувствительности, и максимальные/граничные значения расхода жидкости, объема и температуры), а также дату, день недели, время суток, начало периода измерения и нуль расходомера (только в случае технологических расходомеров).

Процедуры, которые необходимо использовать при настройке конкретных параметров, описаны ниже. После инициализации определенного режима настройки параметров название соответствующего функционального блока появится в первой строке дисплея, например:

ЯЗЫК

В то же время, текущее название параметра или его значение появится во второй строке. Если Вы хотите перейти к следующему параметру, нажмите T2; нажатие кнопки T3 вернет вас к предыдущему параметру. Любые изменения параметров осуществляется с помощью кнопки T1, подтверждение нового значения осуществляется нажатием кнопки T4. После этого на дисплее отобразится:

ПАРАМЕТР НАСТРОЕН

Для выхода из текущего режима настройки параметров и перехода к другому блоку параметров нажмите кнопку T2. Если Вы хотите вернуться в предыдущий блок, нажмите T3. Чтобы полностью выйти из режима настройки параметров (и попасть в режим отображения данных для только что настроенного параметра), нажмите кнопку T4.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 28 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

7.3.2.3. Выбор языка

Оператор может выбрать любой из шести доступных языков (см. рис. 7.3.4, стр. 36). Режим настройки языка включается после подтверждения системой верного пароля пользователя. Затем в первой строке на дисплее отобразится

ЯЗЫК

или сообщение того же содержания на языке, выбранном на данный момент. При поставке выбранным языком будет чешский, если заказчик не укажет требуемый язык при заказе продукции. Во второй строке дисплея будет показан один из доступных языков (например, чешский). Несколько раз нажмите кнопку T1 для выбора желаемого языка. После выбора языка, подтвердить выбор нажатием кнопки T4. Сообщение на дисплее проинформирует оператора о завершении настройки параметра на только что выбранном языке.

7.3.2.4. Выбор единиц измерения

В этом режиме настройки параметров, желаемая единица измерения может быть связана с измеряемым физическим показателем (см. рис. 7.3.5, стр. 37). После входа в этот режим в первой строке на дисплее появится надпись:

ЕДИНИЦЫ

при этом название физической величины отобразится во второй строке. Несколько раз нажмите кнопку T1 для выбора желаемой единицы измерений и подтвердите выбор, нажав T4. Затем название показателя появится в первой строке, а во второй строке отобразится одна из доступных единиц измерений. Выберите желаемую единицу кнопкой T1 и подтвердите свой выбор кнопкой T4. Нажмите кнопку T3 для перехода к другому измеряемому показателю или используйте кнопку T2 для перехода к другому параметру, подлежащему настройке.

7.3.2.5. Настройка нового пароля

НОВЫЙ ПАРОЛЬ

В этом режиме оператор/пользователь может изменить существующий пароль, используемый для доступа в режим настройки параметров (см. рис. 7.3.6, стр. 37). Нажмите кнопку T4. В первой позиции числа во второй строке отобразится 0. Установите новый пароль (комбинацию из четырех цифр), используя процедуру, описанную выше в разделе 7.3.2.1. После окончательного подтверждения нажатием кнопки T4 сообщение о настройке параметра появится на дисплее. С этого момента будет действовать только новый пароль.

7.3.2.6. Выбор начального показателя

При входе в этот режим настройки параметров в первой строке дисплея появится надпись:

НАЧАЛЬНЫЙ ПАРАМЕТР

И во второй строке будет указано название параметра (см. рис. 7.3.7, стр. 38). Выберите желаемый начальный параметр при помощи кнопки T1 и подтвердите выбор кнопкой T4.

7.3.2.7. Определение граничных значений

ГРАНИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Здесь оператор может задать всего 11 (граничных) значений параметров. Подробное описание данной процедуры показано на рис. 7.3.8 на стр. 39. Выберите нужный параметр нажатием кнопки T1 и подтвердите выбор кнопкой T4. Затем название параметра и соответствующая единица измерений

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 29 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

появятся в первой строке дисплея, а во второй строке будет показано ранее заданное предельное значение (за исключением даты и времени). Единица измерений предельного значения всегда будет совпадать с единицей измерений, выбранной для отображения данных. Например, если объемный расход отображается в л/с, предельное значение объемного расхода должно быть в л/с. Если выбран режим измерения массового расхода и данные отображаются в метрических тоннах, импульсное число также должно быть выражено в тоннах.

После нажатия кнопки T2 ранее установленное предельное значение исчезнет со второй строки и в первой позиции числа появится 0. Используйте кнопки T3 и T2 для установки цифровых значений и T1 для вставки разделительных знаков (запятой в десятичных дробях, точки в дате и двоеточия при установке времени).

Информация о дне недели должна быть представлена следующим образом:

0 – воскресенье 4 – четверг
1 – понедельник 5 – пятница
2 – вторник 6 – суббота
3 – среда

Вводимый показатель может иметь до семи цифр. Данные о дате и времени должны включать начальные нули, например: дата 3 июля 2001 г. должна быть представлена как 03.07.01 и время 7 минут 9 часов утра - 09:07:00. Подтвердите выбор нажатием кнопки T4. В случае коммерческих (фактурных) расходомеров, ни показатель импульса q_s , ни чувствительности (отключение при низкой скорости потока) не могут быть сброшены пользователем, т.к. с этими настройками может работать только должным образом уполномоченная на это организация. Поэтому в коммерческих расходомерах эти параметры не будут отображаться в списке граничных значений, которые могут подвергаться сбросу.

Список параметров (граничные значения, дата и время)

Qmax	Максимальный (перегрузочный) расход q_s в указанных единицах измерения
ICIS	Импульсное число, определяющее объем или массу жидкости (в выбранных единицах измерений) на один импульс на импульсном выходе
Дата	Текущая календарная дата
День недели	Текущий день недели
Время суток	Текущее время суток
Отключение при низком потоке	Расход в процентах от q_s , ниже которого расходомер будет показывать и на своих выводах сообщать о нулевой скорости потока
Гран. знач. объемного расхода	Максимальный объемный расход; двоичный выход связан с этим параметром и будет показывать превышение этого граничного значения.
Гран. знач. масс. расхода	Максимальный массовый расход; двоичный выход связан с этим параметром и будет показывать превышение этого граничного значения.
Гран. знач. объема	Максимальный совокупный объем; двоичный выход связан с этим параметром, он будет показывать превышение этого граничного значения.
Гран. знач. массы	Максимальная совокупная масса; где двоичный выход связан с этим параметром, он будет показывать превышение этого граничного значения.
Гран. знач. температуры	Максимальная температура; двоичный выход связан с этим параметром, он будет показывать превышение этого граничного значения.

Примечание: Граничные значения для вышеуказанных параметров должны быть представлены в единицах измерений, заданных посредством процедуры, описанной выше в разделе 7.3.2.4. В случае выбора новой единицы измерения граничные значения должны быть переустановлены соответственно; иначе показания расходомера будут неверными.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 30 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

7.3.2.8. Сброс совокупных показателей

При входе в этот режим на дисплее появится соответствующее сообщение (см. рис. 7.3.9, стр. 39). Если сброс совокупных показателей не требуется, нажмите кнопку T2 для перехода к следующему блоку настройки параметров. Подтвердите свое намерение сбросить совокупные показатели, нажав T4. На дисплее появится вопрос:

СБРОСИТЬ?

На этом этапе вы все еще можете вернуться на начальный этап режима сброса, нажав T3. Нажмите T4 для сброса совокупных показателей объема и массы потока, оперативной информации (время работы расходомера, продолжительность состояния отказа расходомера и продолжительность отказа цепи питания), а также определите начало нового периода измерения (дата, часы и минуты). Система ответит подтверждающим сообщением («Параметр настроен»).

7.3.2.9. Установка расходомера на ноль

Перед отправкой с завода каждый расходомер тщательно настраивают на правильную работу. Одним из основных параметров в этом отношении является установка на ноль. Правильная установка расходомера на ноль означает, что при нулевом расходе (или нулевой скорости потока жидкости через датчик расходомера) расходомер показывает нулевой расход (нулевую скорость потока жидкости). Значение настройки (смещение нуля отчета расходомера) выражается в мм в секунду. Смещение нуля отчета расходомера, как это определено на заводе-изготовителе, хранится в памяти расходомера под названием «*начальное (производственное) нулевое значение настройки*».

Старение компонентов расходомера и другие факторы, действующие в течение длительных периодов работы, могут привести к незначительным смещениям нуля расходомера. Чтобы избежать этого, используйте функцию автоматического сброса на ноль. Тем не менее, использованию этой функции необходимо уделить особое внимание. Прежде всего, должно быть обеспечено условие нулевой скорости потока (убедитесь, что запорный клапан в трубопроводе не протекает). Только тогда можно использовать функцию сброса на ноль.

Детальное описание блока сброса на ноль показано на рис. 7.3.10 на стр. 40. После включения этой функции оператор должен выбрать или режим производственного, или автоматического сброса на ноль настроек расходомера. Выбор осуществляется нажатием кнопки T1, T4 нажимают для подтверждения. Когда выбран производственный режим настройки, осуществляется сброс показателей расходомера на ноль с использованием значения смещения нуля отсчета, заданного на заводе-изготовителе.

В режиме автоматической настройки на ноль, расходомер сначала спросит, действительно ли скорость потока жидкости, проходящей через датчик расходомера равна нулю (основное требование для успешной настройки). Если это не так, отмените процесс настройки с помощью кнопки T3. После подтверждения кнопкой T4 на дисплее появится сообщение «WAIT FOR 100» («Подождите до 100»). Процедура установки на ноль длится 100 измерительных циклов. Текущее количество выполненных измерительных циклов отображается во второй строке дисплея.

После 100 измерительных циклов оценивается нулевое смещение. Если оно меньше 50 мм/с, значение смещения сохраняется и на дисплее появится сообщение «ПАРАМЕТР НАСТРОЕН». Если значение больше 50 мм/с, уведомление об этом появится на дисплее. Однако, это маловероятно. Но в таком случае рекомендуется еще раз проверить действительно ли полностью перекрыт поток жидкости. Используйте кнопку T3 для отмены настройки и кнопку T4 для запуска процедуры установки заново. Функция настройки на ноль расходомеров доступна только в моделях технологических расходомеров.

7.3.2.10. Конец настройки параметров

В конце процедуры настройки параметров, на дисплее появится надпись:

КОНЕЦ НАСТР. ПАРАМ.

Нажмите кнопку T4 для доступа к данным в режиме дисплея. Однако если Вы хотите выполнить любые дополнительные настройки параметров, нажмите T3, чтобы вернуться к функциональному блоку предыдущей настройки параметров (см. рис. 7.3.11, стр. 40).

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 31 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

7.4. Автоматизированное тестирование расходомера

Тестирование можно использовать только в конфигурациях расходомера «STANDARD» и «COMFORT». Его цель заключается в обработке данных о чрезвычайных ситуациях, когда функции расходомера выполняются неправильно, хотя все условия эксплуатации в пределах установленных границ.

До начала тестирования проверьте правильность соединения между электронным блоком и датчиком расходомера, линией электроснабжения, полноту затопления датчика и нулевую скорость потока. Затем отключите питание, нажмите кнопку S1 (сброс совокупного объема) и, удерживая нажатым S1, снова включите питание. После того, как Вы отпустите S1, на дисплее появится сообщение:

ТЕСТИРУЕМЫЙ ДАТЧИК
ПОЛНОСТЬЮ В ЖИДКОСТИ?

Нажмите и снова отпустите S1, если датчик полностью затоплен в жидкости; на дисплее появится следующее сообщение:

ЖИДКОСТЬ НЕ
ТЕЧЕТ?

Убедитесь, что скорость потока равна нулю, затем нажмите и отпустите S1. Тест будет продолжаться проверкой того, свободен ли путь прохождения ультразвукового луча в одном направлении. На дисплее появится надпись:

ТЕСТ
UTS ЧЕРЕЗ 1

Если проверка прошла успешно, на дисплее в течение нескольких секунд будет сообщение «ОК», после чего начнется проверка пути прохождения луча в обратном направлении.

ТЕСТ
UTS ЧЕРЕЗ 2

После успешного прохождения этой проверки, на дисплее появятся значения усиления, связанные с прохождением ультразвукового луча в обоих направлениях, например:

ПРОПУСКН. СПОСОБНОСТЬ UTS
D1 = 4,56 D2 = 4,55

При нормальных обстоятельствах значения усиления должны быть между 4,50 и 4,60, а их разность не должна превышать 0,10.

Через четыре секунды начнется измерение скорости распространения ультразвуковой волны. В первой строке дисплея появится сообщение:

UTS СКОРОСТЬ

После измерения скорости, которое занимает около 1 сек, во второй строке появится измеренное значение, например:

1510.6 м/с

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 32 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

Если измеренное значение находится в пределах, установленных для данной жидкости, на дисплее появится следующее сообщение:

ГРАНИЧ. ЗНАЧ. СКОРОСТИ
«OK»
ЗАВЕРШЕНИЕ ПРОВЕРКИ

и, через 4 секунды расходомер переключится на нормальный режим измерений.

Если на этапе проверки пути прохождения луча будет установлено нарушение, на дисплее появится сообщение «ER» вместо «OK». Через 4 секунды начнется процедура автоматизированной очистки зонда, которая продлится 5 минут. Затем на дисплее появится сообщение:

ОЧИСТКА.UTSP 5 МИН
11111111

Во второй строке последовательно будет отражено фактическое число минут осуществления процедуры очистки. Каждые четыре секунды будет добавляться одно число, и за одну минуту строка заполнится 15 одинаковыми числами. По истечению этого времени отображаемые числа будут исчезать и следующие числа начнут появляться в течение одной минуты. После очистки зонда будет проведена еще одна проверка прохождения луча. Если и после этого результат теста будет отрицательным, на дисплее появится следующее сообщение:

ДЕФЕКТ
ЗАВЕРШЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

Расходомер будет необходимо вывести из эксплуатации и либо отправить на ремонт на завод-изготовитель, либо пригласить специалиста по обслуживанию оборудования для ремонта на месте. Если при измерении скорости распространения звуковой волны будет выявлена ошибка, и измеренная скорость будет находиться за пределами установленных границ ($V_{UTS} < 900$ м/с, $V_{UTS} > 1700$ м/с), начнется процедура очистки зонда (если она до этого не была выполнена) и замер скорости будет повторен. Если и в этом случае результат проверки будет неудовлетворительным, на дисплее появится сообщение:

ДЕФЕКТ
ЗАВЕРШЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

и цикл испытаний завершится.

Если измеренная скорость будет находиться за пределами установленных границ, но в рамках физически возможных показателей, на дисплее появится следующее сообщение:

ГРАН. ЗНАЧ. СКОРОСТИ UTS
КОРРЕКТИРОВКА

и граничные значения будут автоматически перенастроены с учетом измеренного значения. В этом случае на дисплее появится сообщение:

ГРАН. ЗНАЧ. СКОРОСТИ «OK»
ЗАВЕРШЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

и, через 4 секунды расходомер переключится на нормальный режим измерений.

Если работа расходомера по-прежнему будет неудовлетворительной, проверки можно повторить. В случае неудачных повторных попыток правильно настроить расходомер, свяжитесь с его производителем.

КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ ФУНКЦИЯМИ РАСХОДОМЕРА

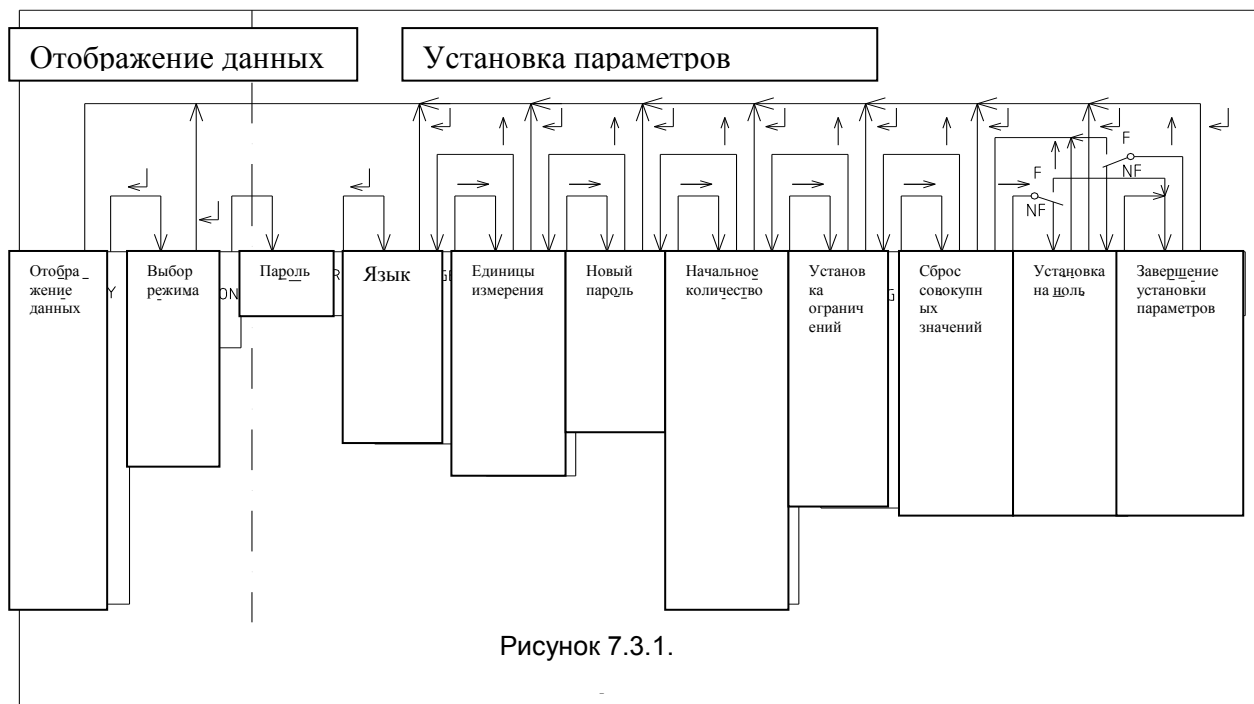


Рисунок 7.3.1.

ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ

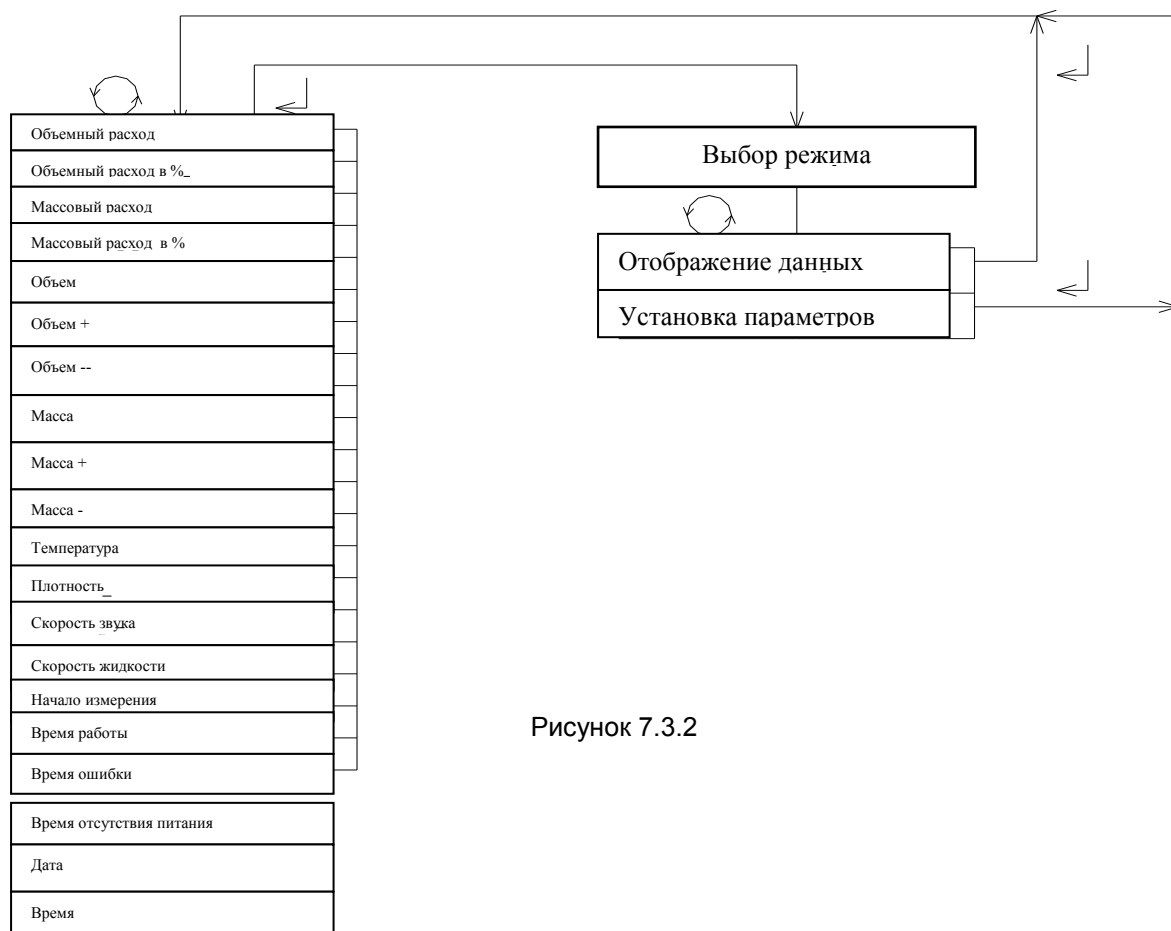


Рисунок 7.3.2

ВВОД ПАРОЛЯ

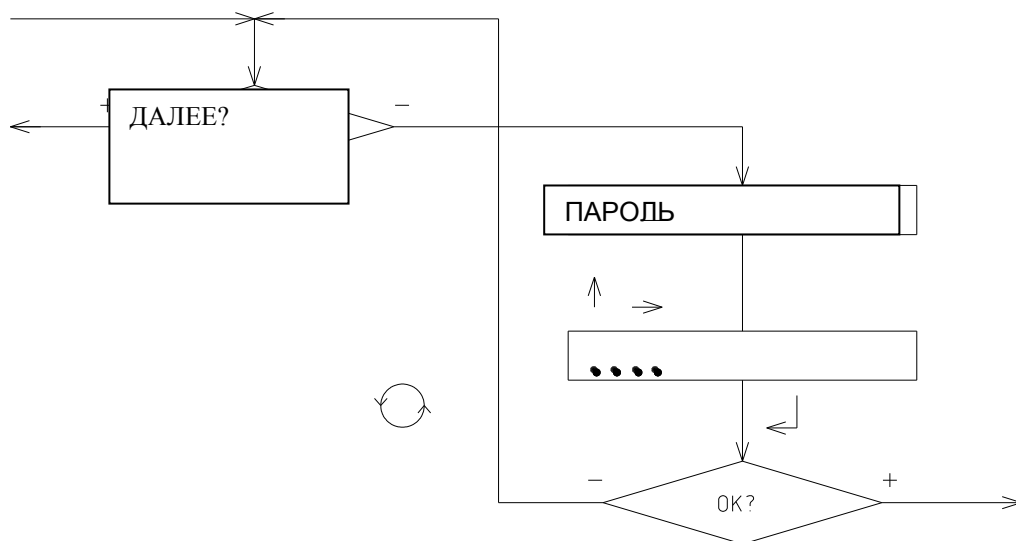


Рисунок 7.3.3

ЯЗЫК

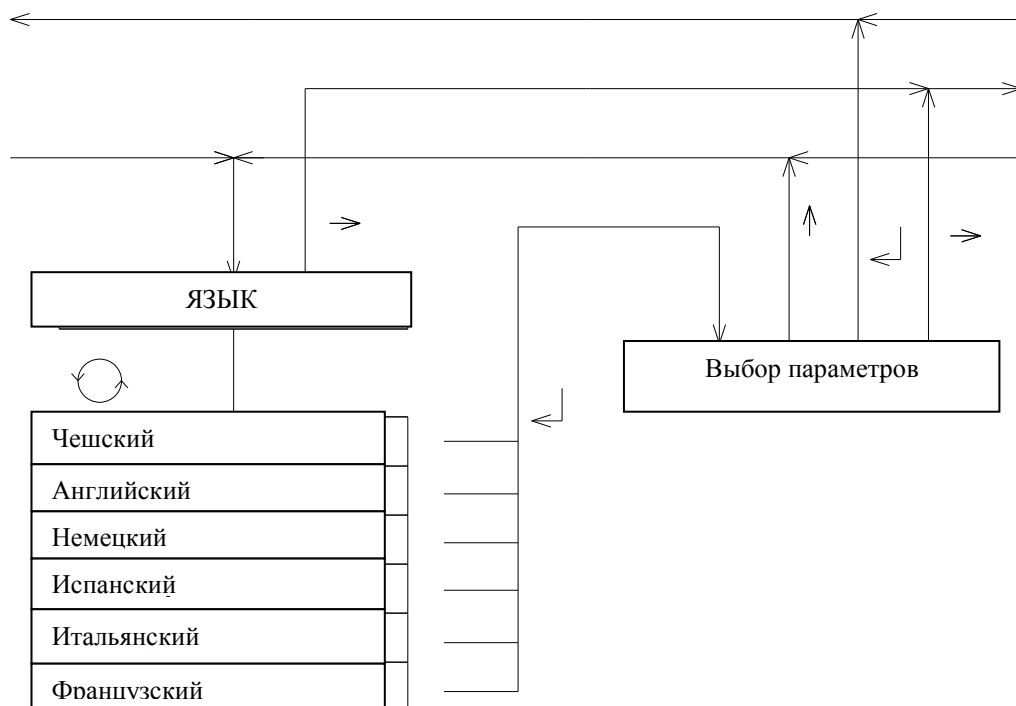


Рисунок 7.3.4

ВЫБОР ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ

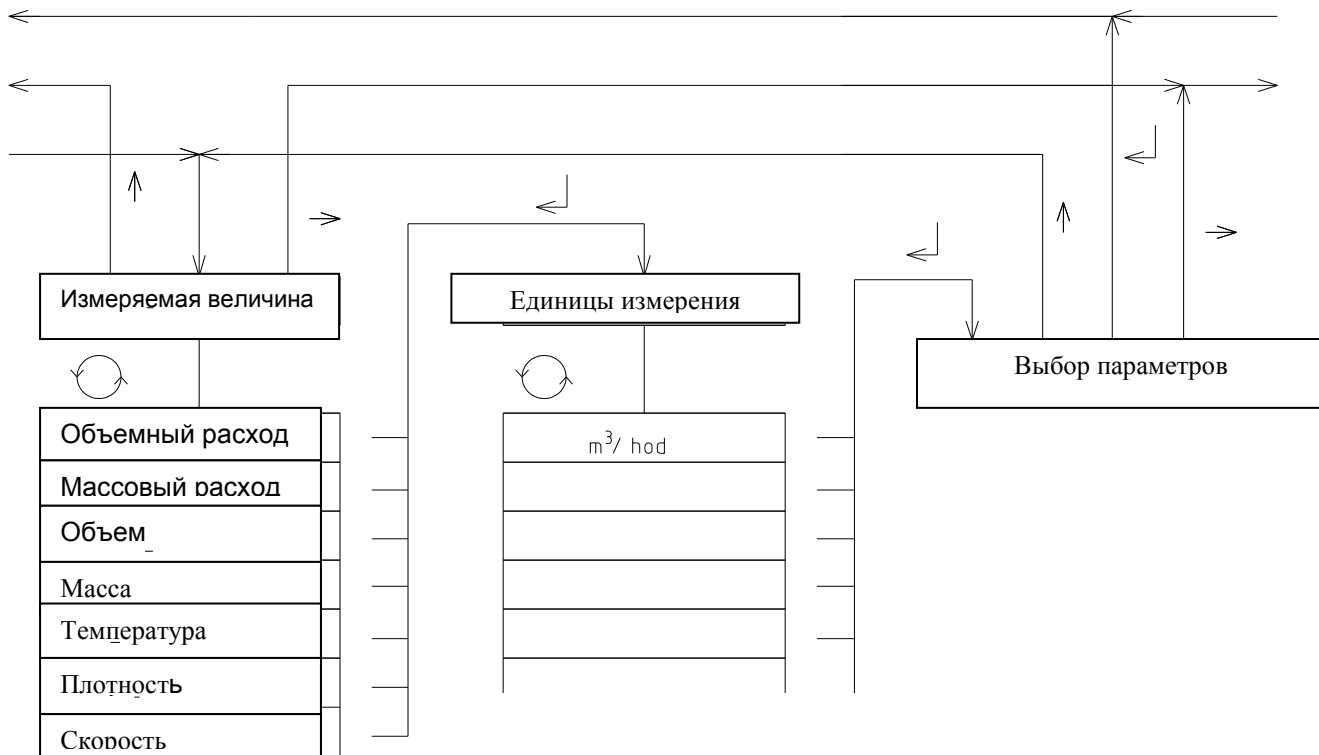


Рисунок 7.3.5

ВВОД НОВОГО ПАРОЛЯ

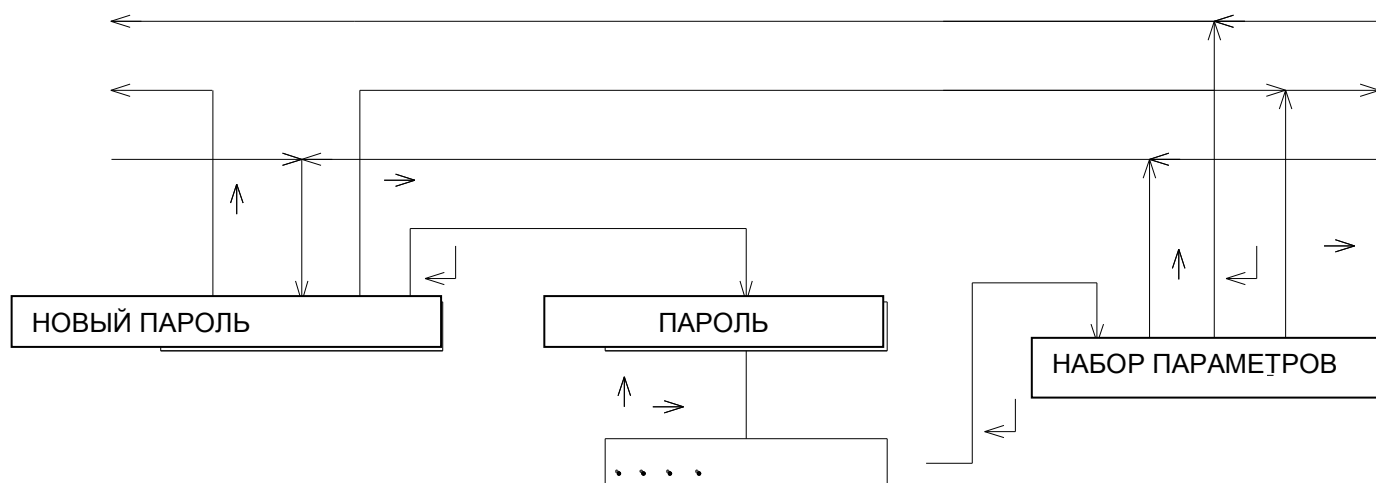
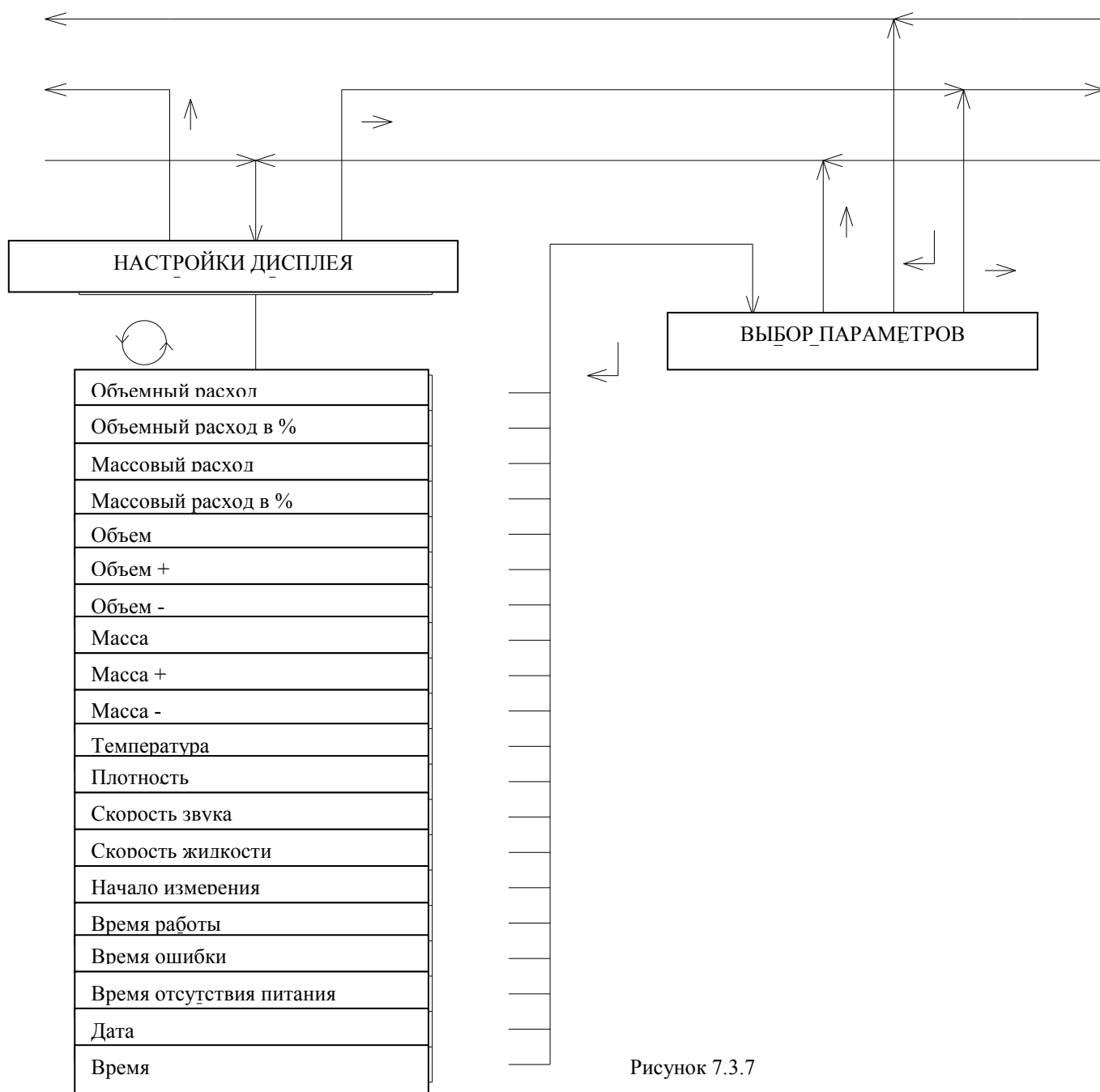


Рисунок 7.3.6

НАЧАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО



УСТАНОВКА ЛИМИТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

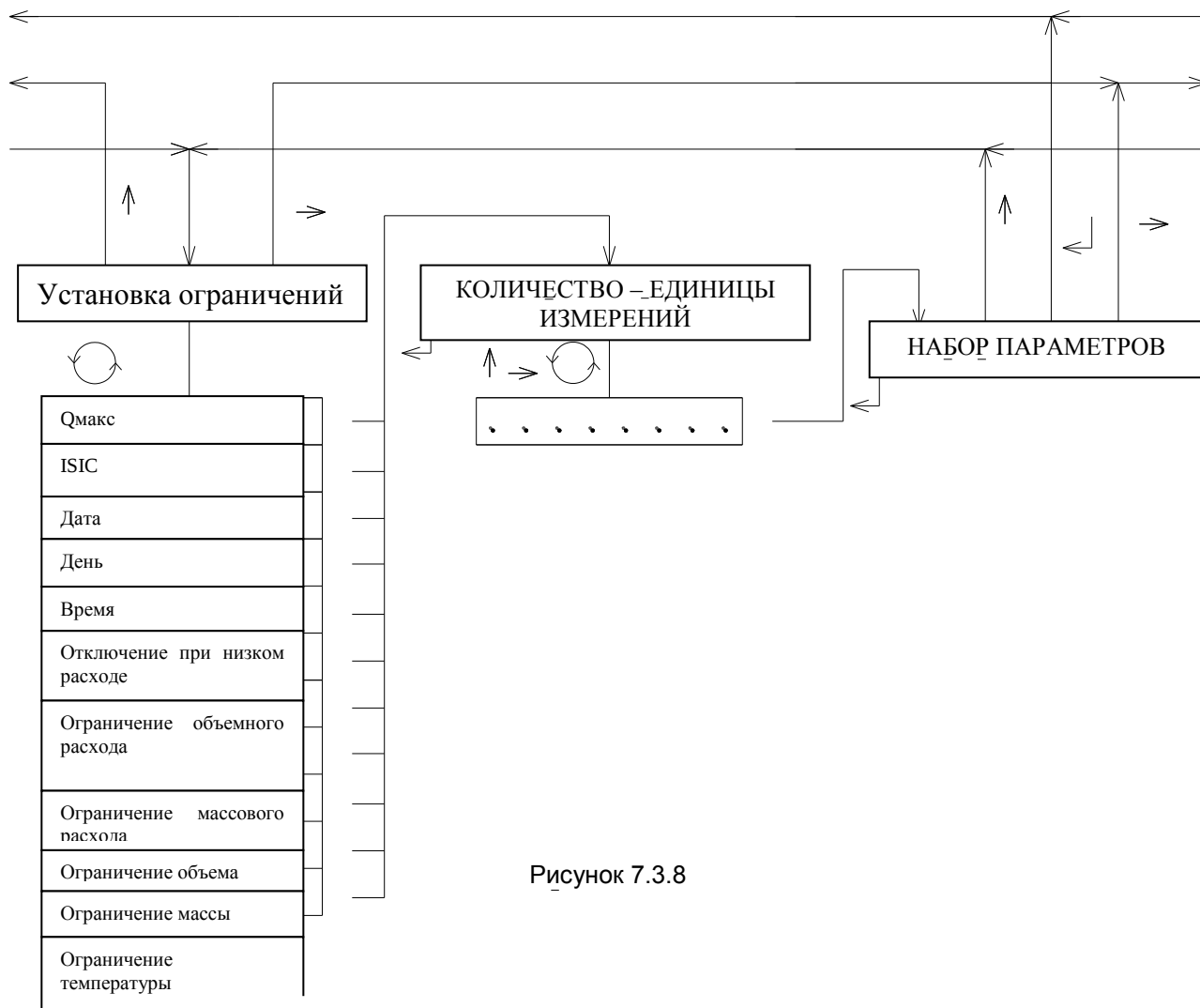


Рисунок 7.3.8

ПЕРЕУСТАНОВКА СОВОКУПНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

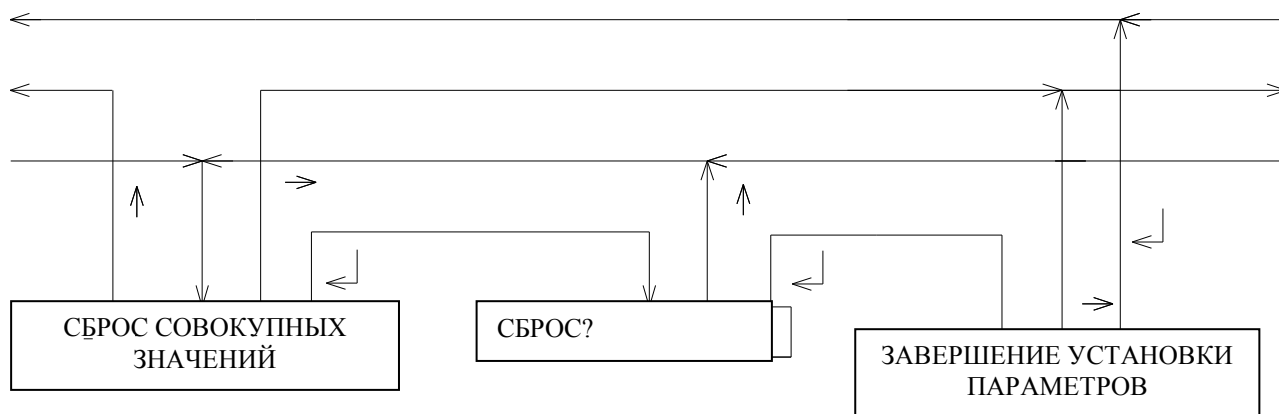


Fig.7.3.9

УСТАНОВКА РАСХОДОМЕРА НА НОЛЬ

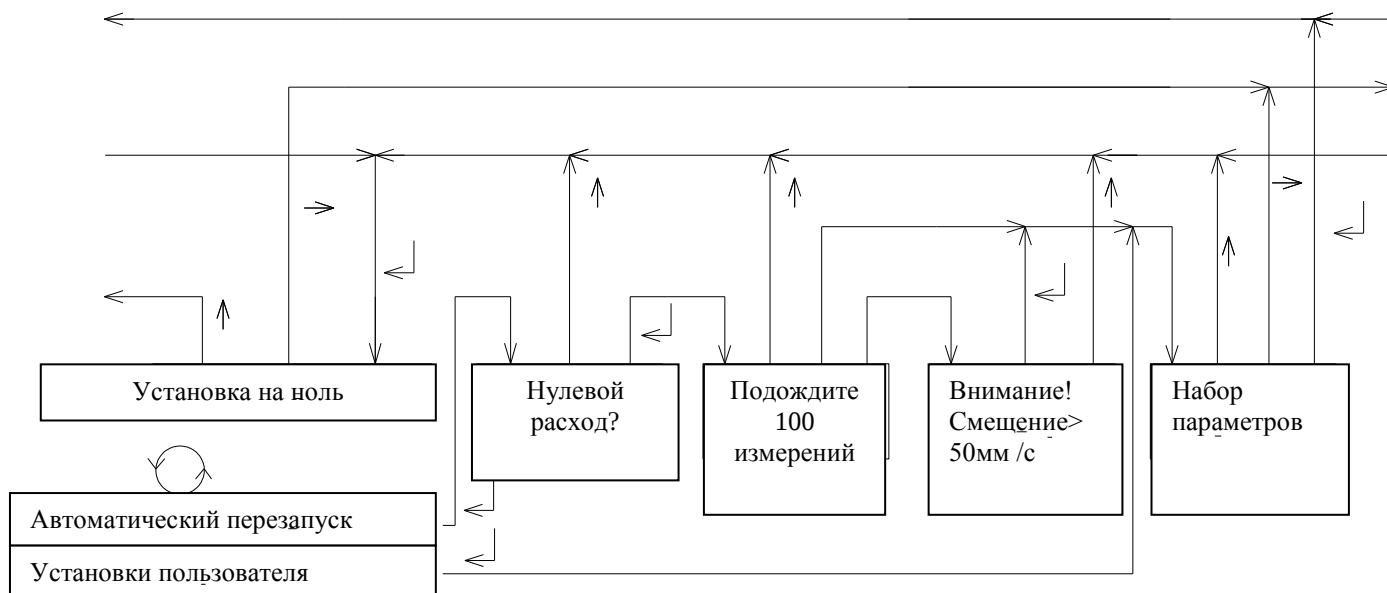


Рисунок 7.3.10

КОНЕЦ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ

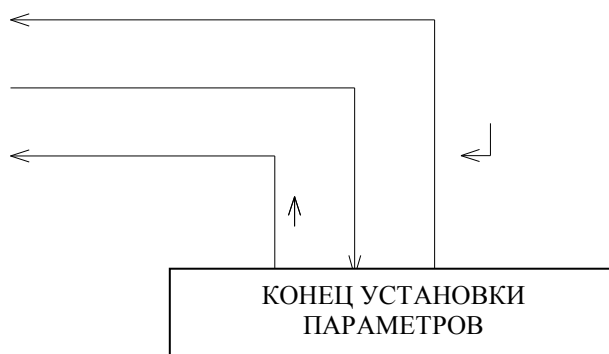


Рисунок 7.3.11

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 39 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

8. СЕРВИСНЫЕ ОПЕРАЦИИ

8.2. Гарантийное обслуживание

К гарантийному обслуживанию относятся любые виды ремонтных работ, выполняемых бесплатно, как на месте, так и у производителя в период действия гарантии на изделие. Гарантийный ремонт должен касаться дефектов товара, возникающих из-за использования нестандартных материалов, деталей или ошибок в проектировании. Если будет доказано, что такие дефекты не подлежат исправлению, товар должен быть заменен клиенту бесплатно.

Любой гарантийный ремонт должен быть осуществлен либо производителем (ELIS PLZEŇ a. s.), либо другими должным образом уполномоченными агентами - дистрибьюторами и сервисными центрами.

Гарантия производителя не распространяется на:

- товары, с которых удалены установочные и/или метрологические пломбы;
- дефекты товаров, возникшие в результате неправильной установки;
- дефекты товаров, возникшие из-за их нестандартного применения;
- хищение товаров;
- дефекты товаров, возникшие из-за обстоятельств, классифицируемых как форс-мажорные.

Любое требование гарантийного ремонта должно быть представлено в письменной форме (по факсу, электронной почте или заказным письмом) на официальный адрес изготовителя. В случае, если изготовитель устанавливает, что объект ремонта не подпадает под условия гарантии, то этот факт будет доведен до сведения клиента в письменной форме и на соответствующие затраты на ремонт клиенту будет выставлен счет. В случае коммерческого расходомера параметры отремонтированного изделия должны быть проверены в метрологическом центре, имеющем на это специальное разрешение.

8.2. Послегарантийное обслуживание

К послегарантийному обслуживанию относятся любые виды ремонтных работ, необходимость в которых возникла из-за дефектов или недостатков, выявленных после истечения гарантийного срока. На все эти ремонтные работы, будь то выполненные на заводе-изготовителе, или на месте, будет выставлен счет, который должен оплачиваться клиентом. В случае коммерческого расходомера параметры отремонтированного изделия должны быть проверены в метрологическом центре, имеющем на это специальное разрешение. Любое требование послегарантийного ремонта должно быть предоставлено в письменной форме (по факсу, электронной почте или заказным письмом) на официальный адрес изготовителя.

9. СТАНДАРТНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Каждая единица готовой продукции тщательно проверяется для установления готовности продукции и подтверждения ее соответствия стандартам качества производителя. Впоследствии функции изделия проверяются в соответствии со спецификациями утвержденных испытаний и подвергаются по меньшей мере 15-ти часовому циклу работы под нагрузкой.

10. КАЛИБРОВКА/ПОВЕРКА

В случае коммерческих (фактурных) расходомеров, изготовитель должен обеспечить первичную калибровку в метрологическом центре, имеющем на это специальное разрешение. Там функции и точность показаний расходомера проверяется при трех расходах в рамках установленного диапазона. По

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 40 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

согласованию с клиентом и/или при более высоких требованиях к точности объем испытаний может быть увеличен до девяти поверочных расходов в различных условиях эксплуатации.

Важное примечание: Калибровку расходомеров SE404X и SE406X рекомендуется проводить на проливных установках с плавающим стартом.

11. УПАКОВКА

Упаковка продукции должна соответствовать требованиям по безопасной внутренней и международной перевозке или отвечать иным условиям, согласованным с заказчиком. Производитель соблюдает нормы и стандарты упаковки, принятые в его компании.

12. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ ИЗДЕЛИЯ

Процедура приемки товара заключается в визуальном осмотре и проверке на соответствие количеству доставленного товара по накладной. Каждая поставка расходомеров SE404X и SE406X будет сопровождаться предоставлением накладной, руководств по эксплуатации и ремонту, и сертификатом, подтверждающим соответствие товара принятым стандартам.

13. ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

Если не оговорено иное между изготовителем и потребителем, срок гарантии на расходомеры SONOELIS составляет 12 месяцев с момента поставки. В течение гарантийного срока изготовитель должен осуществлять бесплатный ремонт любого товара, дефекты которого возникли из-за некачественного материала или деталей. В случае гарантийного ремонта гарантийный срок продлевается на время, в течение которого расходомер не использовался в работе из-за неисправности и был на ремонте. Гарантия производителя не распространяется на дефекты товаров или нарушение их функционирования вследствие их неправильной установки, эксплуатации, умышленной порчи, хищения или повреждения в результате форс-мажорных обстоятельств.



14. ЗАКАЗ ПРОДУКЦИИ

При заказе ультразвуковых расходомеров SONOELIS используйте шифр заказа, который определяется на основе следующей таблицы. Эту таблицу также можно найти по Интернет-адресу www.elemer.ru

[illegible]

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 43 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

Позиция по порядку		23	24	25	26	27	28	29
Двоичный выход	Не требуется	0	1					
	Включение направления потока вверх	0	2					
	Отключение направления потока вверх	0	3					
	Включение ограничения превышения общего объема жидкости	0	4					
	Выключение ограничения превышения общего объема жидкости	0	5					
	Включение ограничения превышения общей массы жидкости	0	6					
	Выключение ограничения превышения общей массы жидкости	0	7					
	Включение ограничения превышения объема	0	8					
	Выключение ограничения превышения объема	0	9					
	Включение ограничения превышения массы	1	0					
	Выключение ограничения превышения массы	1	1					
	Включение ограничения превышения температуры	1	2					
	Выключение ограничения превышения температуры	1	3					
	Включение ограничения при не полностью заполненной трубе	1	4					
	Выключение ограничения при не полностью заполненной трубе	1	5					
	нестандартный	X	X					
Отображение в первой строчке	Объемный расход			1				
	Массовый расход			2				
	Нестандартный			X				
Отображение во второй строчке	Объем			1				
	Масса			2				
	Объем + температура			3				
	Нестандартный			X				
Единицы измерения объемного расхода	Расход не отображается					0	1	
	м ³ /ч					0	2	
	м ³ /мин					0	3	
	м ³ /с					0	4	
	л/ч					0	5	
	л/мин					0	6	
	л/с					0	7	
	Баррель/час					0	8	
	Баррель/мин					0	9	
	Баррель/с					1	0	
	Фут ³ /ч					1	1	
	Фут ³ /мин					1	2	
	Фут ³ /с					1	3	
	Галлон/ч					1	4	
	Галлон/мин					1	5	
	Галлон/с					1	6	
	% q _p					1	7	
	нестандартный					X	X	
Единицы объема	Объем не отображается							1
	м ³							2
	м ³ · 10 ³							3
	л							4
	Баррель(американский баррель)							5
	Фут ³ (кубический фут)							6
	Галлон (американский галлон)							7
	нестандартный							X



Позиция по порядку		-	44	45	-	46	47	48	-	49
КАЛИБРОВКА, МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА										
Калибровка	Без калибровки	1								
	Стандартная калибровка в 3 точках без сертификата калибровки	2								
	Стандартная калибровка в 3 точках с сертификатом калибровки	3								
	Стандартная калибровка в 5 точках без сертификата калибровки	4								
	Стандартная калибровка в 5 точках с сертификатом калибровки	5								
	Стандартная калибровка в 9 точках без сертификата калибровки	6								
	Стандартная калибровка в 9 точках с сертификатом калибровки	7								
	Стандартная калибровка для метрологической проверки	8								
	нестандартная	X								
Метрологическая проверка	Без метрологической проверки	1								
	Метрологическая проверка без протокола	2								
	Метрологическая проверка с протоколом	3								
	нестандартная	X								
УСЛОВИЯ ЗАКУПКИ										
Упаковка	Без упаковки	1								
	Стандартная	2								
	экспортная	3								
	нестандартная	X								
Поставка	Лично	1								
	Через транспортного агента за счет поставщика	2								
	Через транспортного агента за счет покупателя	3								
	нестандартная	X								
Гарантия	24 месяца							4		
	нестандартная							X		
ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД										
Номер РЭ	ES90201 K/b								1	

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 46 из 47	
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые SONOELIS SE 404X, SONOELIS SE 406X		

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград **(844)278-03-48**, Воронеж **(473)204-51-73**, Екатеринбург **(343)384-55-89**, Казань **(843)206-01-48**, Краснодар **(861)203-40-90**, Красноярск **(391)204-63-61**, Москва **(495)268-04-70**, Нижний Новгород **(831)429-08-12**, Новосибирск **(383)227-86-73**, Ростов-на-Дону **(863)308-18-15**, Самара **(846)206-03-16**, Санкт-Петербург **(812)309-46-40**, Саратов **(845)249-38-78**, Уфа **(347)229-48-12**.
 Единый адрес elis@nt-rt.ru Веб-сайт elis.nt-rt.ru

Покупателям в Российской Федерации

Расходомеры поставляются поверенными в соответствии с «Положением о признании результатов первичной поверки средств измерений производства зарубежных фирм»