

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 1 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

Ультразвуковые расходомеры-счетчики

SONOELIS SE8065



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

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 2 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

Содержание:

1. ПРИМЕНЕНИЕ	4
2. ПРИНЦИП РАБОТЫ	4
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	6
3.1. Терминология и символы, используемые в данном руководстве	6
3.2. Описание оборудования	7
3.3. Конструкция расходомера	11
3.3.1. Ультразвуковой датчик	11
3.3.2. Электронный блок UP 3.10	11
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	12
4.1. Определение объемного расхода жидкости	12
4.2. Технические характеристики	12
4.3. Связь с внешними устройствами	13
5. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСХОДОМЕРА	13
6. УСТАНОВКА СЧЕТЧИКА	14
6.1. Сборка и установка счетчика	14
6.1.1. Рекомендованные для сборки приспособления и инструменты	14
6.1.2. Условия для установки счетчика	15
6.1.2.1. Выбор места установки	15
6.1.2.2. Пространство, необходимое для установки датчика	15
6.1.3. Подготовительные и измерительные работы на трубе для счетчика	16
6.1.3.1. Определение наружного диаметра трубы для счетчика	16
6.1.3.2. Разметка верхней линии поверхности	17
6.1.3.3. Определение и разметка точек для установки датчиков	17
6.1.4. Установка приварных деталей на трубопровод	19
6.1.5. Обработка посадочных поверхностей приварных деталей	22
6.1.6. Определение механических параметров датчика расходомера	23
6.1.6.1. Угол измерительного луча	23
6.1.6.2. Расстояние между внешними торцами приварных деталей	25
6.1.6.3. Внутренний диаметр трубы	26
6.1.7. Конструкция датчика расходомера	26
6.1.8. Подключение внешнего источника питания	26
6.1.9. Обозначения	29
7. НАСТРОЙКА РАСХОДОМЕРА В РАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ	30
7.1. Теоретическая калибровка	30
7.2. Запуск и управление функциями счетчика	35
7.2.1. Отображаемые данные	35
7.2.2. Обзор измеряемых величин	36
7.2.3. Обзор единиц измерений	36
7.2.4. Таблица перевода единиц измерений	37
7.3. Функции клавиш управления	38
7.3.1. Режим отображения данных на дисплее	38
7.3.1.1. Объемный расход	39

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 3 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

7.3.1.9.	Масса +.....	40
7.3.1.10.	Масса -.....	40
7.3.1.11.	Температура.....	40
7.3.1.12.	Плотность.....	40
7.3.1.13.	Скорость распространения звука.....	40
7.3.1.14.	Скорость потока жидкости.....	40
7.3.1.15.	Начало измерительного периода.....	40
7.3.1.16.	Длительность измерительного периода.....	40
7.3.1.17.	Длительность состояния отказа.....	40
7.3.1.18.	Длительность периода отсутствия питания.....	41
7.3.1.19.	Дата.....	41
7.3.1.20.	Время.....	41
7.3.2.	Режим установки параметров.....	41
7.3.2.1.	Пароль.....	41
7.3.2.2.	Установка параметров счетчика.....	41
7.3.2.3.	Выбор языка.....	42
7.3.2.4.	Выбор единиц измерения.....	42
7.3.2.5.	Установка нового пароля.....	43
7.3.2.6.	Выбор исходной величины.....	43
7.3.2.7.	Определение предельных значений.....	43
7.3.2.8.	Сброс суммарных показателей.....	44
7.3.2.9.	Установка счетчика на нуль.....	45
7.3.2.10.	Окончание установки параметров.....	45
7.4.	Автоматическая проверка счетчика.....	46
8.	ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	58
8.1.	Гарантийное обслуживание.....	58
8.2.	Послегарантийное обслуживание.....	58
9.	ПРИЕМКА ПРОДУКЦИИ ПО КАЧЕСТВУ.....	58
10.	ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ.....	59
11.	УПАКОВКА.....	59
12.	ПРОВЕРКА КОМПЛЕКТНОСТИ ТОВАРА.....	59

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 4 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

1. ПРИМЕНЕНИЕ

Расходомер-счетчик ультразвуковой **SONOELIS SE8065** (далее **расходомер**), устанавливается **прямо в трубопровод**, - устройство, предназначенное для проведения измерений текущего объемного расхода и определения общего объема воды, прошедшей через трубу. Расходомер включает в себя оборудование и программное обеспечение для связи с внешними системами управления. По сравнению с однолучевыми расходомерами устройства, использующие двулучевой принцип, отличаются более высокой точностью измерений расхода жидкости и охватывают значительно более широкий диапазон значений измеряемых величин. Установка расходомера-счетчика **SONOELIS SE8065** на трубу требует незначительных механических изменений и относительно низких финансовых затрат. Преимущества этого решения становятся особенно заметными, если учесть обстоятельство, что установка, при которой счетчик монтируется между фланцами труб, является более дорогостоящей, чем система, устанавливаемая непосредственно на трубу.

2. ПРИНЦИП РАБОТЫ

В работе расходомера-счетчика **SONOELIS SE8065** применяется одноканальный импульсный метод, где показатель расхода измеряемой жидкости определяется из времени прохождения ультразвукового сигнала между датчиками. Каждый из двух пар датчиков, передающий и принимающий по очереди сигнал, устанавливается на трубопровод под определенным углом (см. рис. 1).

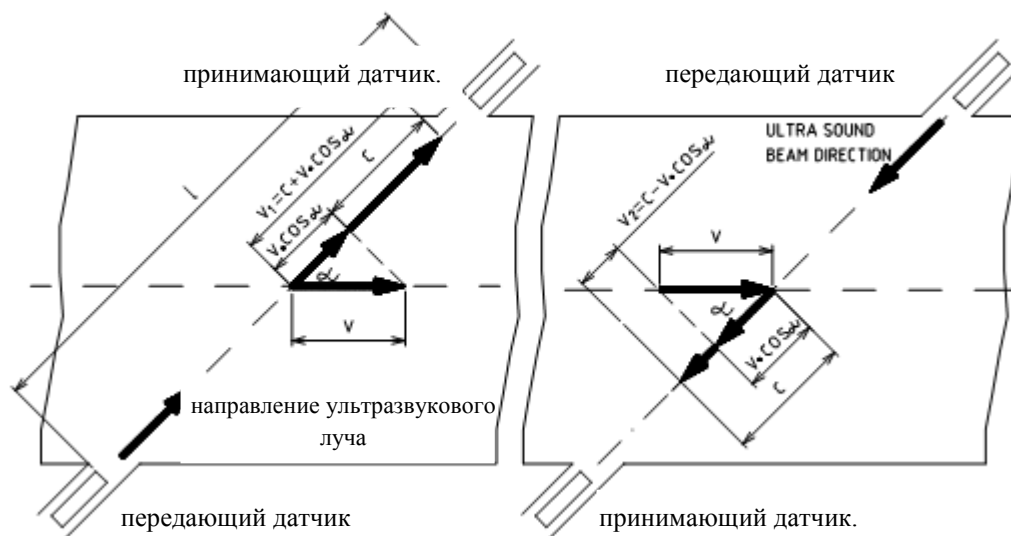


Рис. 1 Принцип проведения измерений объемного расхода.

Принцип основан на том, что ультразвуковой луч в текущей жидкости проходит расстояние между датчиками быстрее по направлению потока, чем против него. В счетчике электронный преобразователь определяет разницу между значениями времени пробега ультразвуковых волн, идущих по течению и против него, среднюю скорость потока жидкости, и выводит показатель мгновенного объемного расхода жидкости с учетом геометрических параметров трубы. Вышеупомянутый принцип измерения объемного расхода с использованием ультразвукового луча можно выразить следующими уравнениями:

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 5 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

$$v_1 = c + v \cdot \cos\alpha \quad [1]$$

$$v_2 = c - v \cdot \cos\alpha \quad [2]$$

$$t_1 = \frac{l}{v_1} \quad [3]$$

$$t_2 = \frac{l}{v_2} \quad [4]$$

v_1 – скорость ультразвукового луча, направленного по направлению потока жидкости [м/с];
 v_2 – скорость ультразвукового луча, направленного против потока жидкости [м/с];
 t_1 – время пробега ультразвукового луча, направленного по направлению потока жидкости [с];
 t_2 – время пробега ультразвукового луча, направленного против потока жидкости [с];
 c – скорость распространения ультразвукового сигнала в измеряемой среде [м/с];
 l – расстояние между лицевыми сторонами ультразвуковых датчиков;
 α – угол, образуемый плоскостью измерительного луча и продольной осью трубы.
 Из [1] - [4] среднюю скорость v движущейся в трубе среды можно выразить формулой.

$$v = \frac{l(t_2 - t_1)}{2 \cdot t_1 \cdot t_2 \cdot \cos\alpha} \quad [5]$$

а объем потока определяется как:

$$q = v \cdot s \cdot k(v) \quad [6]$$

где s – поперечное сечение трубы счетчика;
 $k(v)$ – поправочный коэффициент, связанный с профилем скорости текущей среды в трубопроводе.

Из уравнений [5] и [6] следует, что показатель расхода жидкости не зависит ни от скорости распространения ультразвука в текущей среде, ни от давления среды или температуры. Он зависит только от разницы времени пробега ультразвуковых сигналов, направленных по течению измеряемой среды и против нее, и от механических параметров расходомера, т.е. его размеров и других физических свойств.

Т.к. расходомер устанавливается непосредственно на существующий трубопровод, то необходимо точно определить размеры и свойства отрезка трубы, где планируется его установка. После установки ультразвуковых датчиков на трубу все его механические и физические данные следует занести в электронный блок U3.10, где производится так называемая теоретическая калибровка.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 6 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

3.1. Терминология и символы, используемые в данном руководстве

Символ

Труба счетчика

Труба счетчика – это отрезок трубопроводной системы, удовлетворяющий требованиям по его установке.

Датчик расходомера

Труба счетчика с установленными на ней датчиками.

Длина участка трубы, использующегося для стабилизации потока

Для обеспечения правильной работы расходомера скоростной профиль потока в трубе должен быть стабилен. Это условие достигается правильным расположением датчика расходомера на трубопроводе, где имеются прямолинейные участки трубы достаточной длины на входе и выходе относительно расходомера. Необходимая длина трубы для стабилизации потока определяется показателем, кратным внутреннему диаметру трубы.

Верхняя линия поверхности

Верхняя линия поверхности определяется как секущая линия, общая для перпендикулярной плоскости, расположенной на продольной оси трубы, и ее внешней поверхности. **Pv**

Измерительный луч

Измерительный луч – это ультразвуковой сигнал, идущий от лицевой поверхности одного из ультразвуковых датчиков к лицевой стороне другого, по траектории, совпадающей с линией продольной оси датчиков.

Боковая линия поверхности

Pb

Боковая линия поверхности определяется как секущая линия, общая для горизонтальной плоскости, расположенной на продольной оси трубы, и ее внешней поверхности.

Внешний диаметр трубы счетчика

Do

Внутренний диаметр трубы счетчика

Di

Угол, образуемый плоскостью измерительного луча и продольной осью трубы

α

Ультразвуковой датчик

Приварная деталь, к которой крепится ультразвуковой датчик

Приварной фланец

Центрирующий штифт

Расстояние между лицевыми поверхностями датчиков

l

Расстояние между внешними частями приварных деталей

L

Толщина уплотнений датчиков

p

Толщина стенки трубы

t

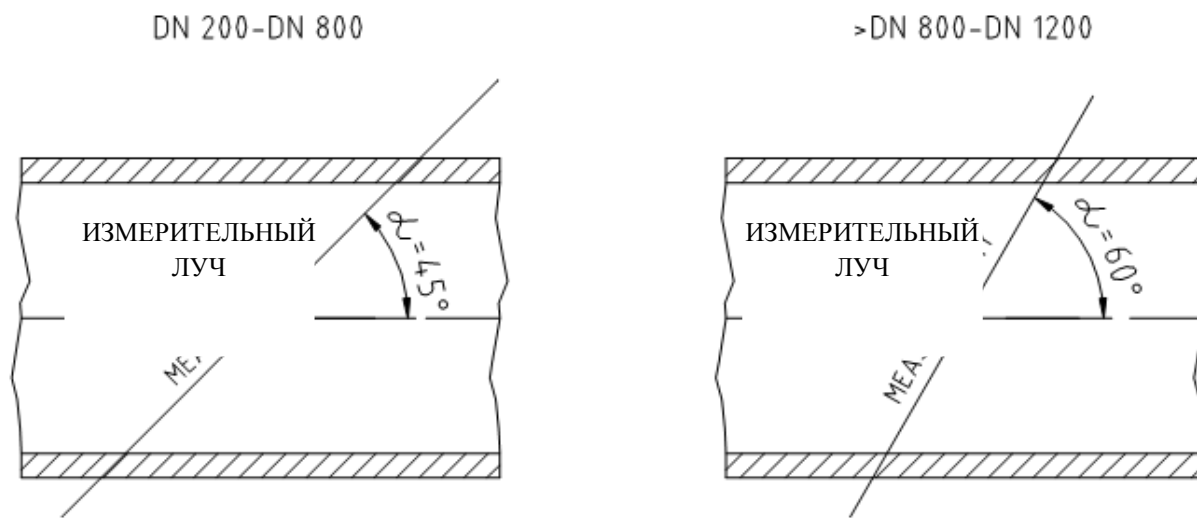
Толщина корпуса ультразвукового датчика

m

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 7 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

3.2. Описание оборудования

Ультразвуковой двулучевой расходомер **SONOELIS SE8065** - устройство, предназначенное для проведения измерений текущего объемного расхода и определения общего объема воды, прошедшей через трубу под напором. Он состоит из электронного блока UP 3.10 и ультразвукового преобразователя, включающего ультразвуковые датчики US 2.0. Расходомер-счетчик SONOELIS SE8065 в стандартной комплектации можно использовать для труб номинальным диаметром от 200 до 1200 мм (DN); с углом $\alpha=45^\circ$ для труб номинальным диаметром до 800 мм (DN), и с углом $\alpha=60^\circ$ для труб больших размеров (см. рис. ниже).



В базовую конфигурацию счетчика входят изолированные частотные и импульсные выходы. По требованию заказчика конфигурация может быть расширена за счет включения в комплект линии связи RS-485, изолированного токового выхода. При подключении термометра Pt 100, измеряющего температуру текущей жидкости, показатели общего объема измеряемой жидкости можно конвертировать в массовые данные (вес жидкости). Счетчик в расширенной конфигурации также позволяет проводить измерения расхода жидкости в обоих направлениях с указанием направления жидкости.

В комплект расходомера-счетчика **SONOELIS SE8065** с ультразвуковыми датчиками, устанавливаемого непосредственно на трубу, входят:

- электронный блок UP 3.10 (рис. 2) - 1 шт;
- ультразвуковой датчик US 2.0, включая коаксиальный кабель (длина кабеля определяется по требованию заказчика; рис. 3) – 4 шт;
- приварная деталь (рис. 4) – 4 шт;
- приварной фланец (рис. 5) – 4 шт;
- уплотнитель датчика – 4 шт;
- руководство по эксплуатации – 1 шт ;
- программа для калибровки Es 90401D – 1 шт.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 8 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

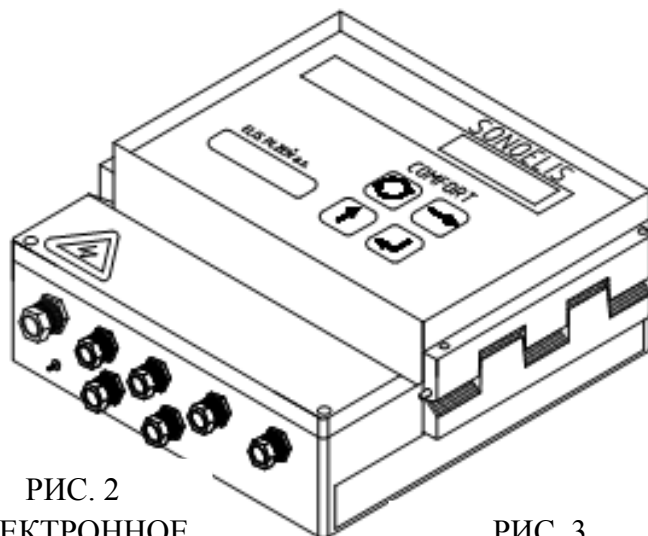


РИС. 2
ЭЛЕКТРОННОЕ
УСТРОЙСТВО.

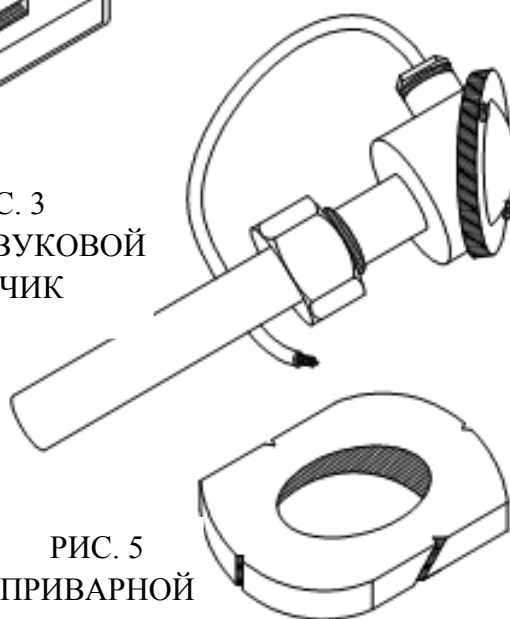


РИС. 3
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
ДАТЧИК

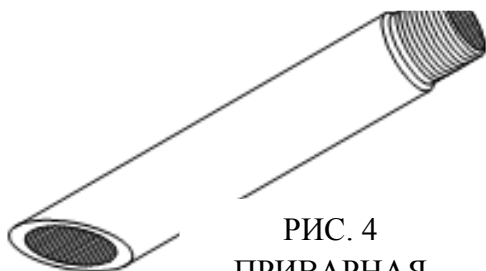


РИС. 4
ПРИВАРНАЯ
ДЕТАЛЬ



РИС. 5
ПРИВАРНОЙ
ФЛАНЕЦ

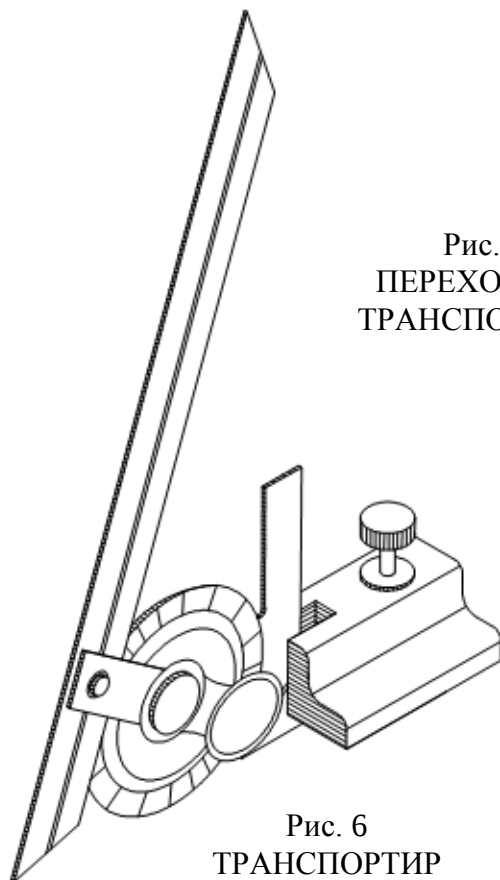
В случае самостоятельной установки счетчика заказчиком при поставке в комплект должны быть включены следующие измерительные и сборочные приспособления:

коммуникационный кабель (см.п.7.1.) - 1 шт;

транспортир (рис. 6) -1 шт;

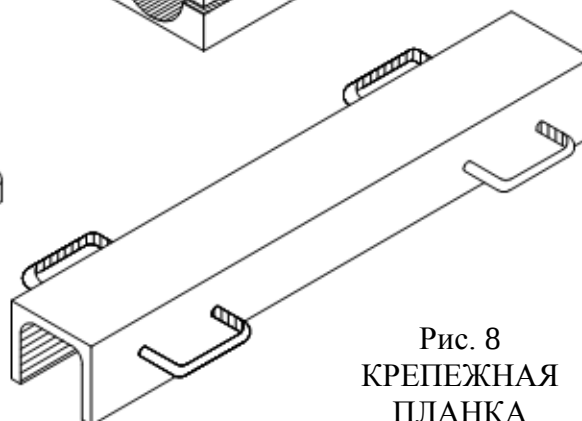
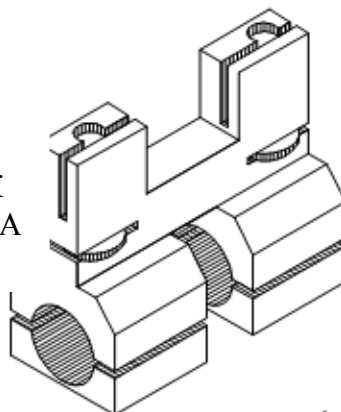
держатель транспортира (рис. 7) -1 шт;

крепежная планка (рис. 8) -1 шт.



**Рис. 6
ТРАНСПОРТИР**

**Рис. 7
ПЕРЕХОДНИК
ТРАНСПОРТИРА**



**Рис. 8
КРЕПЕЖНАЯ
ПЛАНКА**

В комплект набора для центровки входит:

переходник транспорта (рис. 9) – 1 шт;

накатка с гайкой и переходник фрезы 1 (рис. 10) – 1 шт;

переходник фрезы 2 (рис. 11) – 1 шт.

Переходники (рис. 12), согласно размерам, приведенным в табл. ниже:

Размер трубы, (номинальный диаметр, мм)	Соединительная деталь 250 мм	Соединительная деталь 250 мм	Соединительная деталь 850 мм
200	1	-	-
250	1	-	-
300	1	-	-
350	-	1	-
400	-	1	-
500	-	1	-
600	-	-	1
700	-	-	1
800	-	-	1
900	-	-	1
1000	-	-	1
1200	-	1	1

Рис. 9

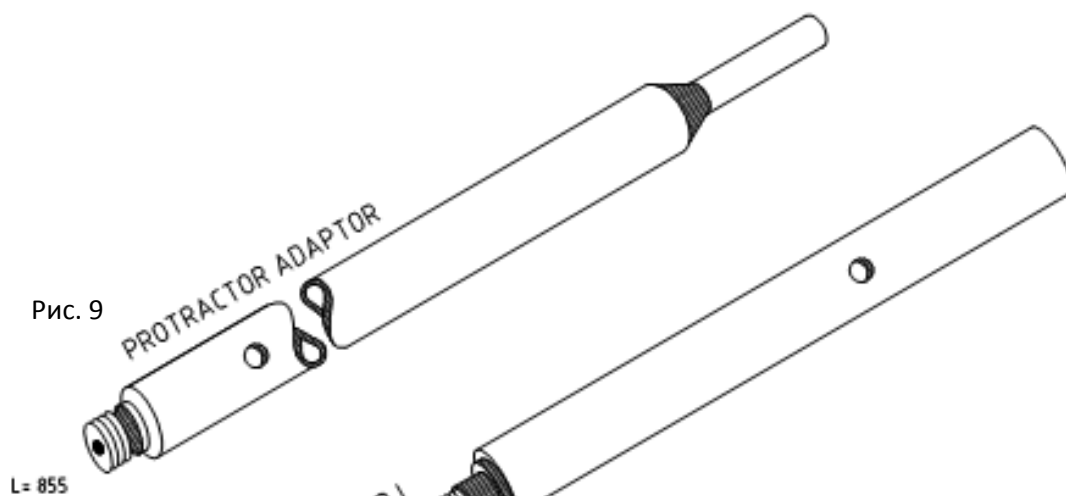


Рис. 10

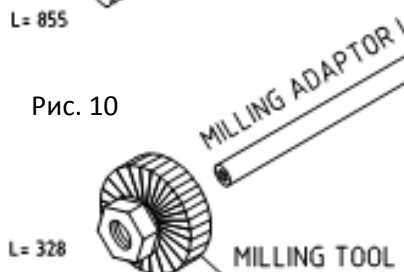


Рис. 11

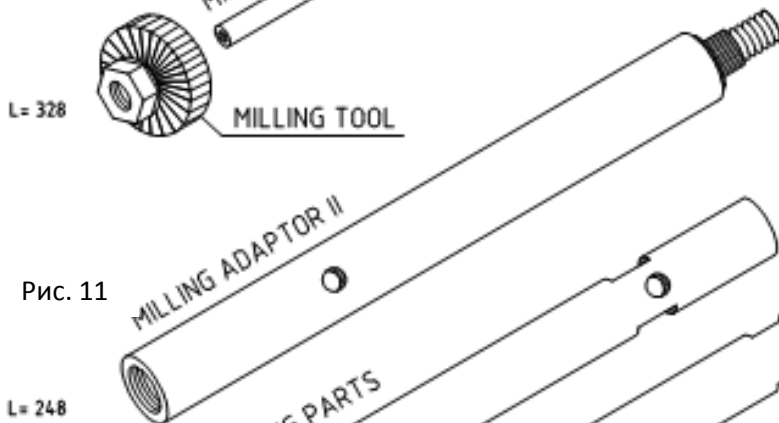
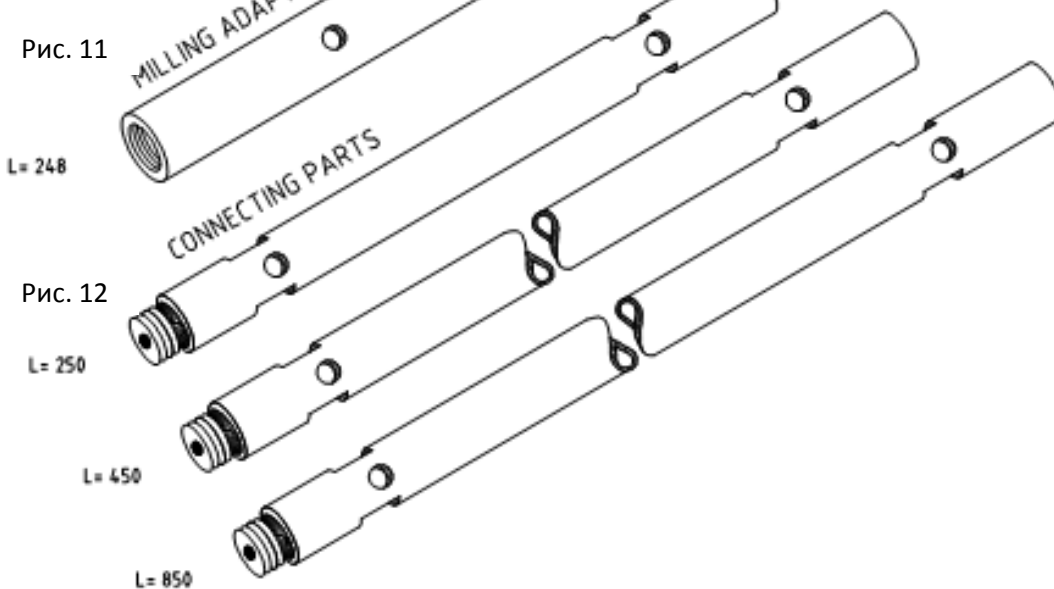


Рис. 12



protractor adaptor, L=855 - переходник транспортира, длина 855 мм;

milling tool - накатка с гайкой

milling adaptor 1, L=328 - переходник фрезы 1, длина 328 мм;

milling adaptor 2, L=248 - переходник фрезы 2, длина 248 мм;

connecting parts L=250, L=450, L=850 – соединительные детали длиной 250, 450 и 850 мм.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 11 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

3.3. Конструкция расходомера

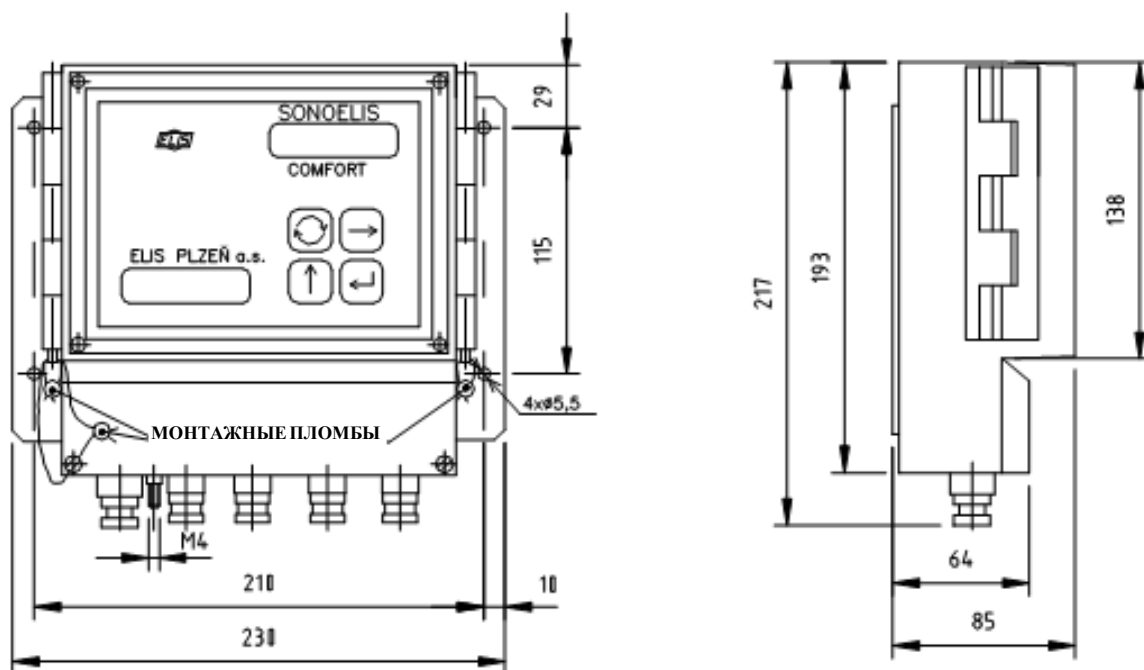
3.3.1. Ультразвуковой датчик

Ультразвуковой преобразователь состоит из трубы счетчика и двух пар ультразвуковых датчиков, установленных на нее.

3.3.2. Электронный блок UP 3.10

Электронное приспособление счетчика встроено в пластиковый корпус, предназначенный для крепления к вертикальной опорной пластине. На передней части корпуса имеются: обозначение типа счетчика, серийный номер и торговая марка, логотип и торговая марка производителя, двухстрочный дисплей с задней подсветкой и клавиатура мембранного типа с 4-мя клавишами. В нижней части пластикового корпуса, закрытой съемной пластиковой крышкой, находятся клеммная колодка, болт заземления и проходные втулки PG9 и PG7 для кабелей с круговым поперечным сечением. Через проходную втулку PG9 можно подключить кабель диаметром от 6 до 8 мм, а втулка PG7 предназначена для кабеля диаметром от 4 до 6 мм. Передняя панель и нижняя часть корпуса электронного устройства в закрытом положении могут быть опломбированы. Вместо проходной втулки PG7 можно установить четырехштырьковый разъем для подключения коммуникационной линии RS 485.

Схематическое изображение корпуса электронного устройства.



 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 12 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

4.1. Определение объемного расхода жидкости

Основным параметром, который следует определить перед установкой расходомера, является диапазон значений объемного расхода, ожидаемых в данном трубопроводе.

Значение скорости определяется по формуле:

$$v = \frac{4 \cdot q}{3600 \cdot \pi \cdot D_i^2} \quad \left[m / s, m^3 / \text{hod}, m \right]$$

где, D_i – внутренний диаметр трубы;

q – измеряемый объемный расход.

Скорость потока в трубе счетчика должна быть в пределах от 0,1 до 10 м/с. При выборе условий, если позволяет ситуация, рекомендуется такие, при которых номинальное значение объемного расхода qr достигается при скорости потока в 4-5 м/с.

4.2. Технические характеристики.

Внутренний диаметр трубы DN	от 200 до 1200
Угол измерительного луча α	для диаметров от 200 до 800 - 45° для диаметров > 800 до 1200 - 60°
Точность измерения	±1÷2% измеряемого объемного расхода в пределах от 5 до 100 % q_s (где q_s - максимальный объемный расход при скорости потока 10 м/сек)
Номинальное давление измеряемой жидкости PN, бар	max. 40
Температура измеряемой жидкости	от 0 до +150 °C
Температура окружающей среды	от +5 до 55 °C
Влажность окружающей среды	максимальная относительная влажность 80 %
Допустимая температура хранения	-10 до +70 °C при относительной влажности, не превышающей 70 %
Класс защиты: - электронное устройство US 3.10 - датчик US 2.0	IP 65
	IP 54
Ультразвуковые датчики	4 шт US 2.0 (производитель ELIS PLZEN a.s.)
Установка датчика	непосредственно на трубу (см. инструкцию по установке)
Соединительный кабель к датчику US 2.0	Стандартная длина 8 м
	Максимальная длина 25 м (или больше, по предварительному соглашению с заказчиком)
Различие в длинах кабелей	не превышает 0,1 м
Электронное устройство US 3.10 - размеры корпуса - вес - электропитание - резервное электропитание - линейный плавкий предохранитель - защита от электрошока согласно стандарту CSN 332000-4-41	230x217x85 мм
	1,5 кг
	от 90 до 260В, 50/60 Гц
	6 В
	T 250 мА, 250 В автоматическое отключение от источника питания по стандарту TNS
Измеряемая скорость потока	минимальная скорость 0,1 м/с
	максимальная скорость 10 м/с
Отображение данных	2x16 рядный ЖК-дисплей

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 13 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

Продолжение

Выходы Оптоэлектронные изолированные выходы	импульсный выход 0,1 – 10000 л/имп., длина импульса 50 мс
	частотный выход 0 – 1000 Гц (в зависимости от расхода жидкости от 0 до q_s)
	релейный выход 24 В перем. ток/0,1 мА
	линия связи RS-485
Дополнительные приспособления	Изолированный токовый выход 0-20 мА или 4-20 мА (в зависимости от расхода жидкости от 0 до q_s)
	Оборудование для измерения массовых показателей расхода
	Оборудование для проведения измерения расхода жидкости в двух направлениях с указанием направления движения жидкости
	Увеличенный температурный порог измерения жидкости до +180 °C
	Защита датчиков IP68

4.3. Связь с внешними устройствами

По требованию заказчика ультразвуковой расходомер SONOELIS SE8065 может оснащаться изолированной серийной линией связи RS 485, имеющей следующие характеристики: скорость передачи данных 4800 бит/с (по требованию заказчика может быть 1200, 2400 или 9600 бит/с), 8-разрядная передача данных, 1 стоповый бит, выбор четности во всех направлениях передачи данных. Формат передачи данных применяется, помимо прочего, для выведения результатов проведенных измерений и обработки показателей расхода жидкости, таких как мгновенный объемный или массовый расход, суммарный объем или масса среды, прошедшей через расходомер, или для передачи команды сброса совокупных показателей потока.

Описание формата передачи данных не включено в это руководство, но по требованию заказчика эта информация может быть предоставлена.

5. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСХОДОМЕРА

Выбор отрезка трубы для установки ультразвуковых датчиков (или, иными словами, создание трубы счетчика) крайне важен для правильной работы счетчика и точности измерений.

Рекомендованная длина прямолинейных участков трубы для стабилизации профиля потока до трубы счетчика и после

Тип гидравлических колебаний на входе в счетчик	Требуемая длина прямолинейных участков трубы	
	на входе в счетчик	на выходе из счетчика
Один 90° изгиб	10 DN	3DN
Два 90° изгиба в одной плоскости	15 DN	3DN
Два 90° изгиба в двух параллельных плоскостях	25 DN	3DN
Кран или насос	30 DN	3DN

Рекомендуется устанавливать счетчик перед имеющимися в трубопроводной системе кранами и/или насосами.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 14 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

6. УСТАНОВКА СЧЕТЧИКА

6.1. Сборка и установка счетчика

Для обеспечения максимальной эффективности эксплуатации счетчика следует строго соблюдать правила и порядок действий при сборке и установке расходомера, как это указано в данном руководстве. Во избежание нежелательного воздействия электромагнитных колебаний расстояние между кабелями электропитания и связи должно быть не менее 25 см. Все соединения сигнальных проводов и кабелей должны быть спаяны, а спаянные соединения следует поместить в подходящие монтажные коробки для обеспечения защиты от механических повреждений и внешних воздействий. Все кабели следует прокладывать вне термоизоляционного слоя труб (если такой имеется). Подключение к термометру Pt100, токовым выходам и системе связи RS 485, следует выполнить при помощи экранированных проводов, при этом экран, только с одной стороны кабеля, соединяется с контактом заземления (на клеммной колодке X1 сопряженного электронного устройства). Также рекомендуется использовать экранированные провода для соединения с частотными и импульсными выходами и следует обеспечить их одностороннее заземление со стороны соподчиненной системы управления.

В случае, когда измерение потока проводится в условиях с высоким уровнем электромагнитного поля (промышленные предприятия, использующие частотные преобразователи, электрические подстанции, электрогенераторы и т.п.), следует соединить болт заземления электронной системы счетчика (расположенный в нижней части корпуса) и ультразвуковые датчики проводом заземления поперечным сечением не менее 4 мм².

6.1.1. Рекомендованные для сборки приспособления и инструменты

Помимо специальных измерительных и сборочных инструментов, вышеперечисленных в п.3.2., для установки счетчика потребуются следующие стандартные материалы и инструменты:

наждачная ткань, №60;
водяной уровень длиной не менее 400 мм;
стальная гибкая линейка длиной 1 м;
стальная линейка длиной 3 м;
рулетка со стальной лентой длиной не менее 10 м;
штангенциркуль;
чертилка;
молоток;
кернер;
квадрат стальной 40x40 мм; длина 0,6 Do;
лист бумажный, размеры 1,1 Do x1,8 Do;
чертежный набор (угольник, рейсфедер и т.д.);
белый мел;
спиртовой маркер, черный, диаметром 1 мм;
крепежные резиновые жгуты;
предохранитель резьбы G1 для приварной детали;
полукруглый напильник;
стальной штырь диаметром 7 мм и длиной 200 мм;
накидной гаечный ключ 19 мм, 2 штуки;
калькулятор с тригонометрической и другими математическими функциями;
электросварочный аппарат 250 А с приспособлениями;
аппарат для ацетиленокислородной резки с газовой горелкой;
ручная машина для шлифования под углом и абразивный круг торцевкруглошлифовального станка диаметром 125 мм;
ручная электродрель с патроном диаметром 12 мм.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 15 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

6.1.2. Условия для установки счетчика

6.1.2.1. Выбор места установки

При выборе отрезка трубы, куда планируется установить счетчик (см. также п.5), убедитесь, что состояние поверхности трубы, в особенности: всевозможные неровности, деформированные части, местоположение и обработка поверхностей сварочных швов, будь то продольных, спиральных или других,- позволяет достаточно точно определить угол, образуемый измерительным лучом и продольной осью трубы.

6.1.2.2. Пространство, необходимое для установки датчика

При установке датчика расхода на существующую трубу (используя приспособления и инструменты, описанные в этом руководстве) потребуется свободное пространство не менее 900 мм от места установки счетчика в обе стороны по трубе и по направлению измерительных лучей (см. рис. 13).

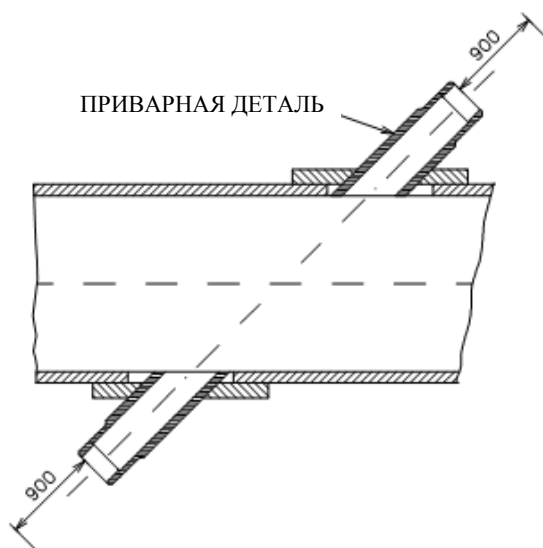


Рис. 13 Необходимое свободное пространство относительно расположения приварных деталей (датчикодержателей).

Направляющие оси ультразвуковых лучей должны располагаться, как показано на рис. 14.

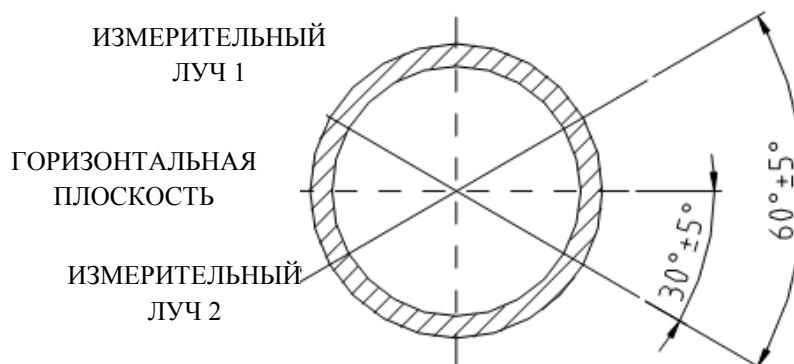


Рис. 14 Расположение направляющих осей ультразвуковых датчиков на трубе.

Этапы по подготовке к установке ультразвукового датчика, определению механических параметров и другие были разработаны для применения в рабочих условиях на заводе заказчика.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 16 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

6.1.3. Подготовительные и измерительные работы на трубе для счетчика

Поверхность трубы для счетчика должна быть очищена и отшлифована; налипшая грязь, грубые неровности, продукты коррозии и остатки краски должны быть удалены.

6.1.3.1. Определение наружного диаметра трубы счетчика

Можно использовать любой из двух описанных ниже альтернативных методов:

Определение диаметра по длине окружности трубы.

Этот метод можно применять для труб больших диаметров. Длина окружности трубы измеряется рулеткой с металлической лентой.

Наружный диаметр трубы можно рассчитать по формуле:

$$D_o = \frac{O}{\pi} ,$$

где O – длина окружности трубы является средним значением двух замеров длины окружности трубы, сделанных в местах планируемой установки приварных деталей.

Прямое определение диаметра с использованием измерительных приспособлений

Сделайте 3 замера диаметра трубы через каждые 120°, начиная от точки установки обеих пар приварных деталей. Далее наружный диаметр трубы может быть определен как среднее значение всех 6 измерений.

$$D_{o1} = \frac{D1 + D2 + D3}{3} , \quad D_{o2} = \frac{D4 + D5 + D6}{3} ,$$

$$D_o = \frac{D_{o1} + D_{o2}}{2} ,$$

где D1 – D6 результаты измерений наружного диаметра трубы.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 17 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

6.1.3.2. Разметка верхней линии поверхности.

Водяного уровня будет достаточно для того, чтобы определить верхнюю линию поверхности (см. рис. 15). Две точки на верхней линии (a_1 , a_2) являются точками соприкосновения трубы и водяного уровня, установленного в горизонтальном положении. Рекомендуется выставить расстояние между точками a_1 и a_2 , равное диаметру трубы ($b=Do$). Для того, чтобы провести верхнюю линию поверхности p_v , используйте стальную линейку.

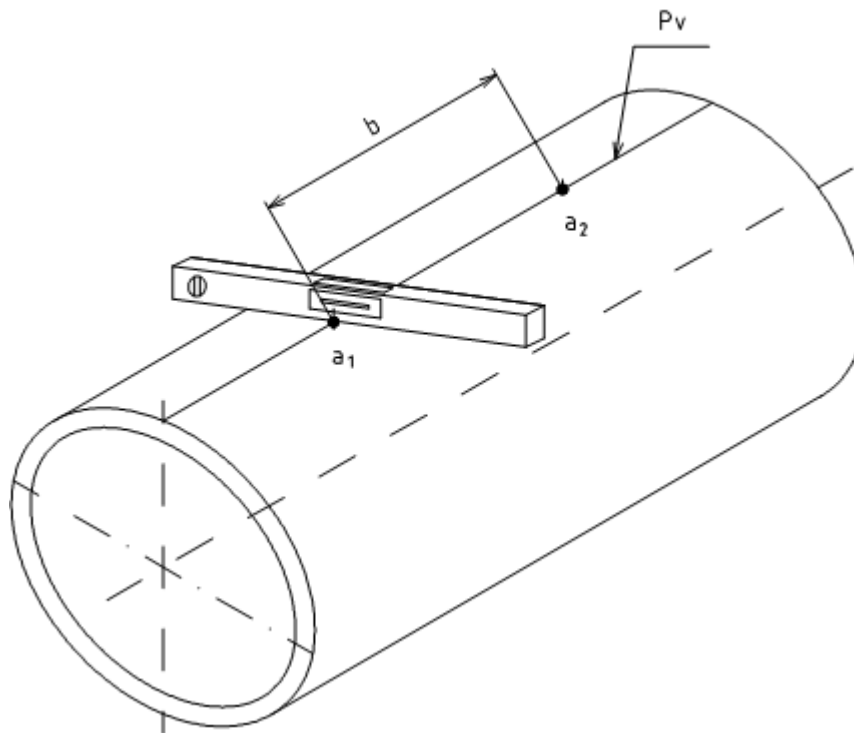


Рис. 15 Разметка верхней линии поверхности на трубе счетчика.

6.1.3.3. Определение и разметка точек для установки датчиков

Для того чтобы измерить и отметить ключевые точки для установки счетчика на трубу, используйте один из двух следующих методов:

Прямой метод – измерение и разметка точек проводится прямо на трубе.

Косвенный метод – точки для установки переносятся на трубу с шаблона, сделанного на бумаге.

Косвенный метод занимает меньше времени, и применим в большинстве случаев.

Прямой метод

Начертите четыре параллельных линии (pb_1 , pb_3 и pb_4 , pb_2) на поверхности трубы на расстоянии $\frac{\pi \cdot Do}{6}$ (т.е. $Do \times 0,524$) и $\frac{\pi \cdot Do}{3}$ (т.е. $Do \times 1,047$) слева и справа от верхней линии поверхности соответственно (см. рис. 16).

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 18 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

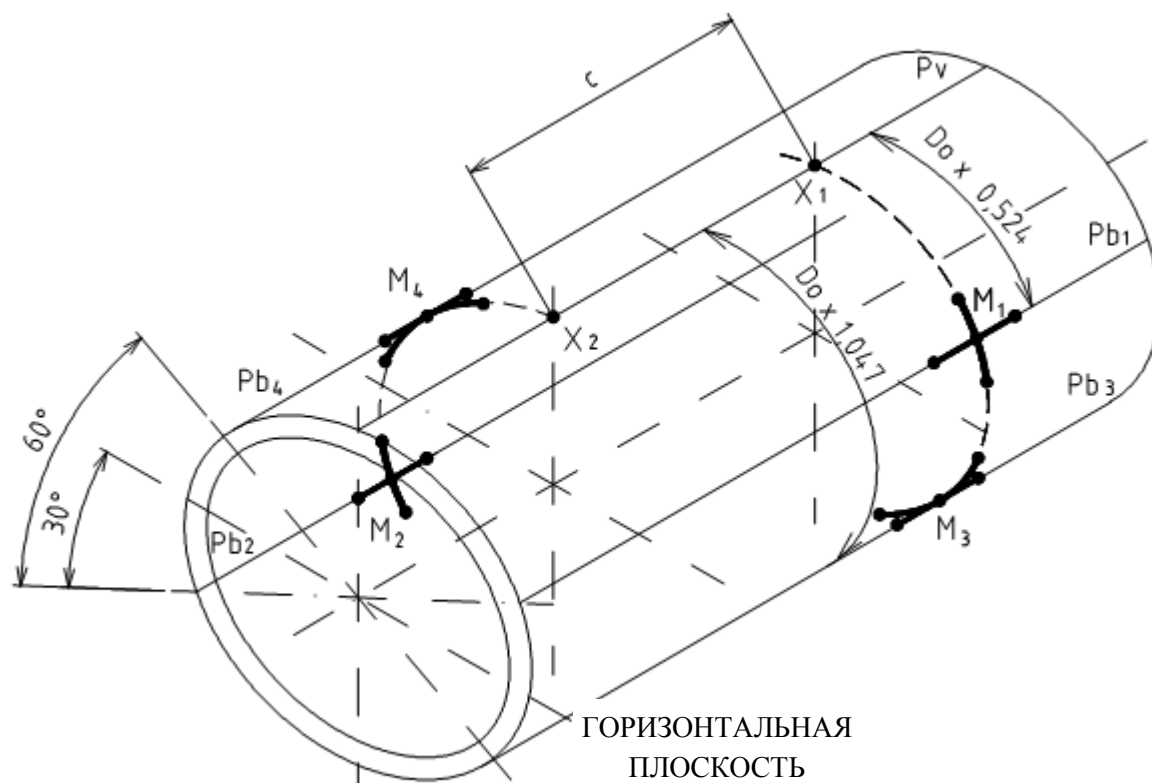


Рис. 16 Разметка точек для установки датчиков.

На верхней линии поверхности p_v отметьте две точки (X_1 и X_2) на расстоянии, равном c . Расстояние c определяется по формуле $c = \frac{D_o}{\tan \alpha}$, из которой следует:

для $\alpha = 45^\circ$ $c = D_o$,

для $\alpha = 60^\circ$ $c = D_o \times 0,5774$.

От точек X_1 и X_2 проведите перпендикулярные линии по поверхности трубы до пересечения с параллельными линиями pb_1 , pb_3 и pb_4 , pb_2 . Точки пересечения M_1 , M_3 и M_4 , M_2 являются точками, где измерительные лучи пересекаются с поверхностью трубы счетчика. Точки M_1 , M_3 и M_4 , M_2 служат цели точного определения местоположения приварных фланцев. Очертите точки M_1 , M_3 и M_4 , M_2 пересечениями линий не менее 100 мм каждая, и сделайте отметки кернером на концах этих линий (см. рис. 16).

Косвенный метод

Чтобы изготовить шаблон с разметкой для установки приварных деталей, возьмите лист бумаги размером не менее $1.1D_o \times 2.2D_o$.

А. Начертите центральную линию (p_v), отметьте на ней точки X_1 и X_2 на расстоянии

$$c = \frac{D_o}{\tan \alpha} \text{ (для } \alpha = 45^\circ \text{ } c = D_o, \text{ а для } \alpha = 60^\circ \text{ } c = D_o \times 0,5774)$$

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 19 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

В. От точек X1 и X2 проведите две параллельные линии, перпендикулярные основной линии p_v , по одной линии в каждую сторону, и отметьте на них точки M1, M3 и M4, M2 на расстоянии $\frac{\pi \cdot D_o}{6}$ (т.е. $D_o \times 0,7854$) и $\frac{\pi \cdot D_o}{3}$ (т.е. $D_o \times 1,047$) от центральной линии. Далее на точках M1, M3 и M4, M2 следует начертить пересекающиеся линии длиной не менее 100 мм каждая (см. рис. 17).

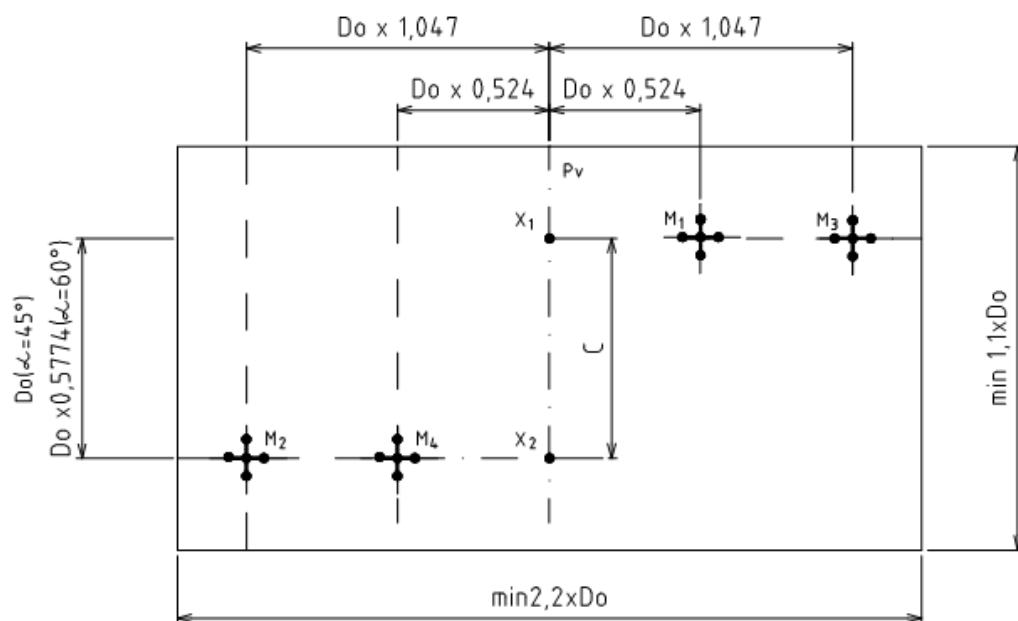


Рис. 17 Бумажный шаблон.

С. Наложите бумажный шаблон на трубу таким образом, чтобы центральная линия шаблона и верхняя линия, нарисованная на поверхности трубы, совпадали. Затем, используя кернер, перенесите все ключевые точки, в том числе и точки на концах пересекающихся линий, с бумаги на трубу.

Д. Далее, используя чертилку, перенесите пересекающиеся линии с точками M1 и M2 на поверхность трубы.

6.1.4. Установка приварных деталей на трубу

А. Используя аппарат для ацетиленокислородной резки с газовой горелкой, вырежьте круглые отверстия в трубе счетчика диаметром 60 мм с центрами на точках от M1 до M4. Следите за тем, чтобы вырезанные секции не провалились в трубу; они будут нужны для определения внутреннего диаметра трубы. В случаях, когда толщина стенки трубы t превышает 5 мм (для $\alpha=45^\circ$) и более 15 мм ($\alpha=60^\circ$), потребуется немного видоизменить отверстия диаметром 60 мм, таким образом, чтобы приварные детали можно было вставить в трубу, как это показано на рис. 18. Внутренние и внешние края отверстий следует зачистить и сгладить.

В. Края вырезанных секций следует отшлифовать, не трогая при этом поверхность. Затем при помощи штангенциркуля измерьте толщину стенки трубы.

С. Выберите две «парные» точки, например M1 и M2. Приложите на них приварные фланцы и отметьте их положение соответствующими отметками. Глубина закладки должна быть такая, чтобы нижние края приварных деталей находились в одной плоскости с внутренней поверхностью трубы счетчика (см. рис. 18). Отметьте (на приварных деталях) правильную глубину закладки приварной детали во фланец.

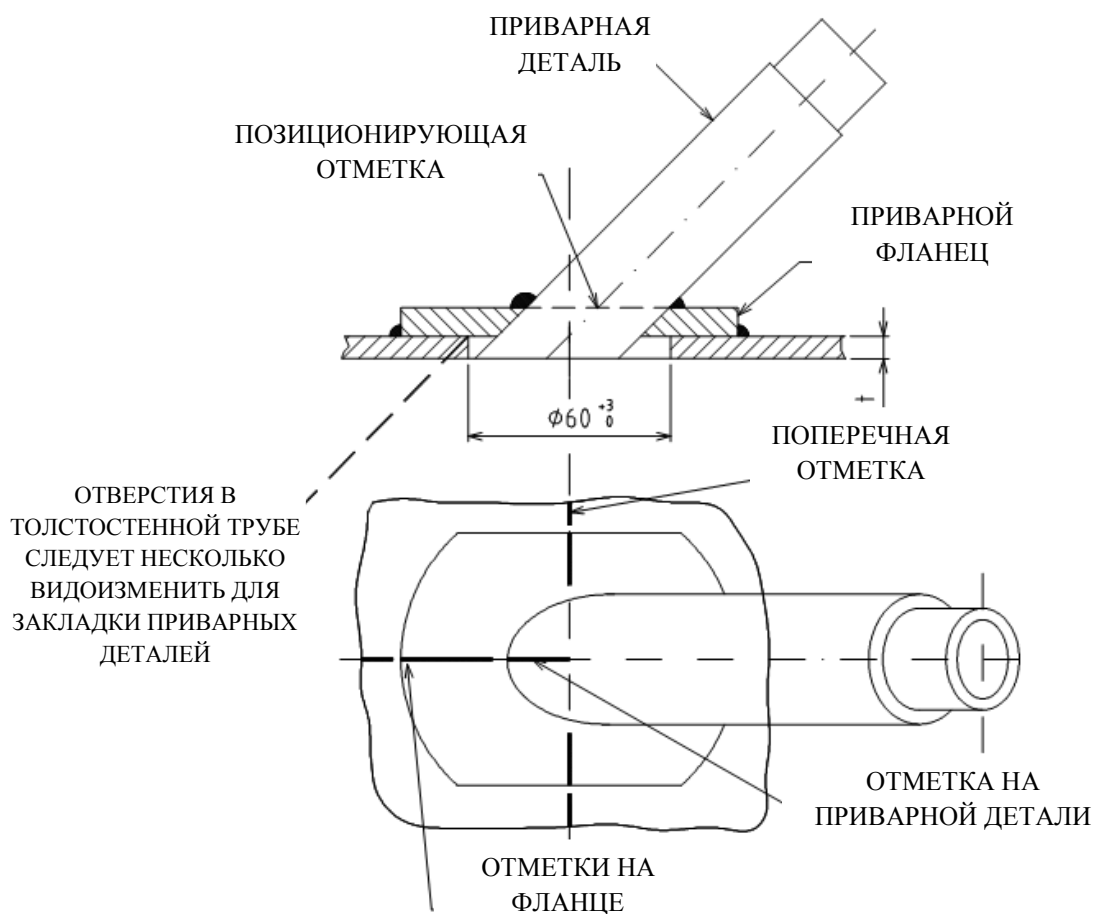
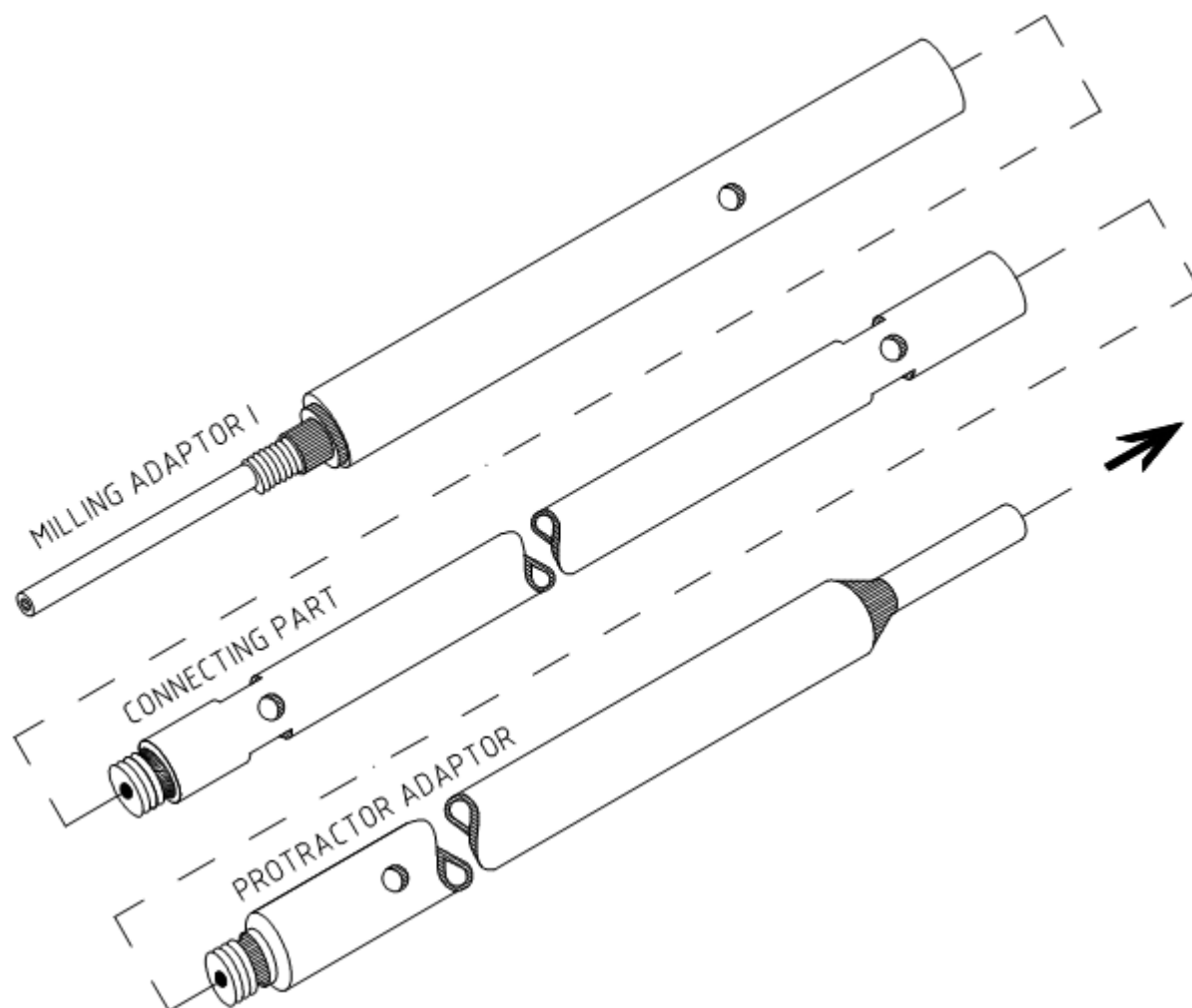


Рис. 18 Сборка приварной детали.

D. Соберите центрирующий штифт из следующих компонентов: переходник фрезы 1, соединительные детали, подобранные таким образом, чтобы они подходили под размер трубы, и переходник транспорта. Части следует плотно соединить вместе (см. рис. 19).

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 21 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		



MILLIND ADAPTOR 1 – переходник для фрезы 1

CONNECTING PART – соединительная деталь

PROTRACTOR ADAPTOR – переходник транспорта

Рис. 19 Сборка центрирующего штифта.

Вставьте центрирующий штифт в отверстия в трубе в направлении, как показано на рис.19.

Е. С обеих сторон трубы счетчика аккуратно накиньте приварные фланцы и детали на центрирующий штифт. Отметки на фланцах должны быть расположены точно напротив поперечных отметок на трубе. Приварные детали следует установить по сборочным меткам. Убедитесь, что центрирующий штифт легко ходит внутри приварных деталей.

Ф. Проверьте правильное расположение одного из фланцев по поперечным отметкам и зафиксируйте его положение, легко прихватив сваркой в четырех точках; сделайте то же самое и с другим фланцем.

Г. Проверьте ход центрирующего стержня внутри приварных деталей (он должен легко вращаться и ходить по оси). Сварным швом зафиксируйте положение фланцев на трубе.

Н. Установите приварные детали в правильное положение на фланцах, используя сборочные метки, и зафиксируйте их положение, легко прихватив сваркой в нескольких точках.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 22 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

I. Снова проверьте ход центрирующего стержня внутри приварных деталей. Угловыми сварными швами приварите детали к фланцам.

J. Повторите процедуру из п. 6.1.4.В с оставшейся парой точек M3 и M4.

Комментарий:

При проведении сварочных работ с приварными деталями на центрирующем штифте, позаботьтесь о том, чтобы летящие искры не повредили функциональные части приварных деталей. Защитите приварные детали соответствующими предохранителями или муфтами. Может случиться, что в любое время при проведении сварочных работ ход центрирующего штифта (свободное вращение и перемещение внутри приварной детали) может быть застопорен, в этом случае нужно установить причину и устранить дефект легкими постукиваниями по приварной детали (с установленным на ней предохранителем резьбы).

Рекомендуется проверять ход центрирующего штифта после каждой сварной операции.

6.1.5. Обработка посадочных поверхностей приварных деталей

Для идеальной подгонки обеих пар ультразвуковых датчиков, посадочные поверхности соответствующих приварных деталей следует отторцевать. Это - завершающая сборочная операция; подсоедините фрезу к переходнику 1 на центрирующем стержне и зафиксируйте ее положение гайкой (см. рис. 20).

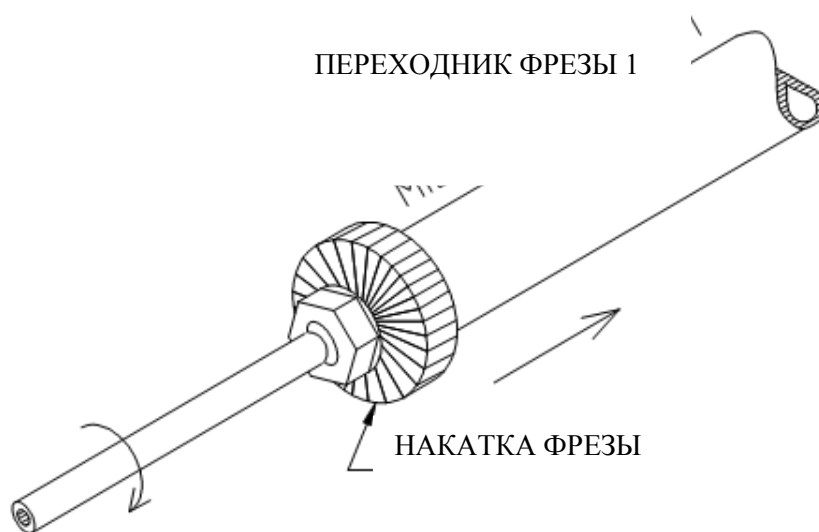


Рис. 20 Обработка посадочных поверхностей приварных деталей.

Слегка смажьте вазелином те части центрирующего штифта, которые будут вращаться в приварных деталях. Используйте ручную дрель с регулировкой скорости – проворачивая центрирующий штифт по часовой стрелке, отторцуйте посадочную поверхность приварной детали. Затем вытащите центрирующий штифт, вставьте его в приварные детали с обратной стороны и отторцуйте другую посадочную поверхность.

Если с обратной стороны будет недостаточно пространства, не вытаскивайте центрирующий штифт, просто поменяйте переходник транспорта на Переходник 2 с присоединенной фрезой. Чтобы накручивающиеся детали не раскрутились во время движения, зафиксируйте их (используя связывающее вещество Loctite

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 23 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

или любое подобное) и отторцуйте труднодоступные посадочные поверхности, постепенно вытягивая центрирующий штифт и проворачивая его против часовой стрелки (см. рис. 21).

После проведения фрезеровочных работ снимите фрезу и гайку, но оставьте центрирующий штифт в приварных деталях.

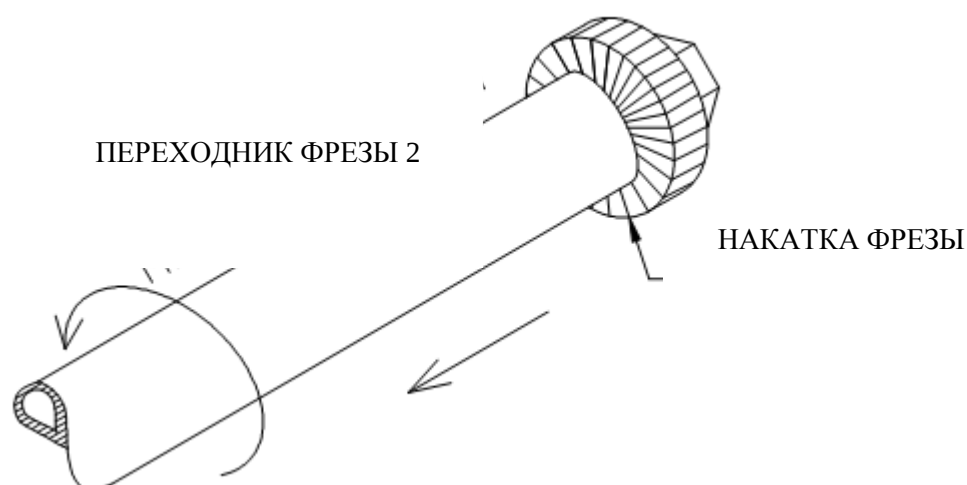


Рис. 21 Обработка труднодоступных посадочных поверхностей приварных деталей.

6.1.6. Определение механических параметров датчика расходомера

Для обеспечения точности измерений расходомера – счетчика SONOELIS FL8065 необходимо определить механические параметры трубы счетчика с точностью 0,1%.

Например: для трубы номинальным диаметром 500 мм (DN), угол измерительного луча $\alpha=45^\circ$ и расстояние между наружными торцами приварных деталей $L=850$ мм; механические параметры трубы должны определяться со следующей погрешностью:

$$\Delta L = \frac{L}{1000} = 0,85mm$$

$$\Delta D_1 = \frac{D_1}{1000} = 0,5mm$$

Угол α следует определять с погрешностью $\Delta\alpha=0,1^\circ$ независимо от диаметра трубы.

6.1.6.1. Угол измерительного луча

А. Поверхность трубы, куда будет установлена крепежная деталь, очистите от ржавчины, остатков краски и других нежелательных загрязнений. Здесь будет описан порядок проведения измерения только для одной пары ультразвуковых датчиков относительно линии поверхности pb1.

В. Установите крепежную деталь на трубу так, чтобы ее продольная ось была параллельна боковой линии поверхности pb1 трубы. Для того чтобы жестко зафиксировать крепежную деталь на поверхности трубы, используйте резиновые жгуты (см. рис. 22).

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 24 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

С. Подсоедините транспортер к переходнику, прикрепленному другим концом к центрирующему штифту.

Д. Измерения угла α (всего три замера) выполняются в плоскости, образуемой продольной осью трубы и боковой линией поверхности $pb1$. Между измерениями тихонько постучите по крепежной детали или сдвиньте ее в сторону и затем верните обратно, чтобы убедиться в ее правильной посадке.

Е. Повторите ту же самую процедуру с другой парой ультразвуковых датчиков, относительно линии поверхности трубы $pb4$.

Ф. Значение угла α определяется как среднее арифметическое результатов всех проведенных измерений:

$$\alpha = \frac{\alpha 1 + \alpha 2 + \alpha 3 + \alpha 4 + \alpha 5 + \alpha 6 + \alpha 7 + \alpha 8 + \alpha 9 + \alpha 10 + \alpha 11 + \alpha 12}{12}$$

где

$\alpha 1$ - $\alpha 3$, углы, образуемые центрирующим штифтом и поверхностью трубы счетчика для первой сварной детали;

$\alpha 4$ - $\alpha 6$, углы, образуемые центрирующим штифтом и поверхностью трубы счетчика для второй сварной детали;

$\alpha 7$ - $\alpha 9$, углы, образуемые центрирующим штифтом и поверхностью трубы счетчика для третьей сварной детали;

$\alpha 10$ - $\alpha 12$, углы, образуемые центрирующим штифтом и поверхностью трубы счетчика для четвертой сварной детали;

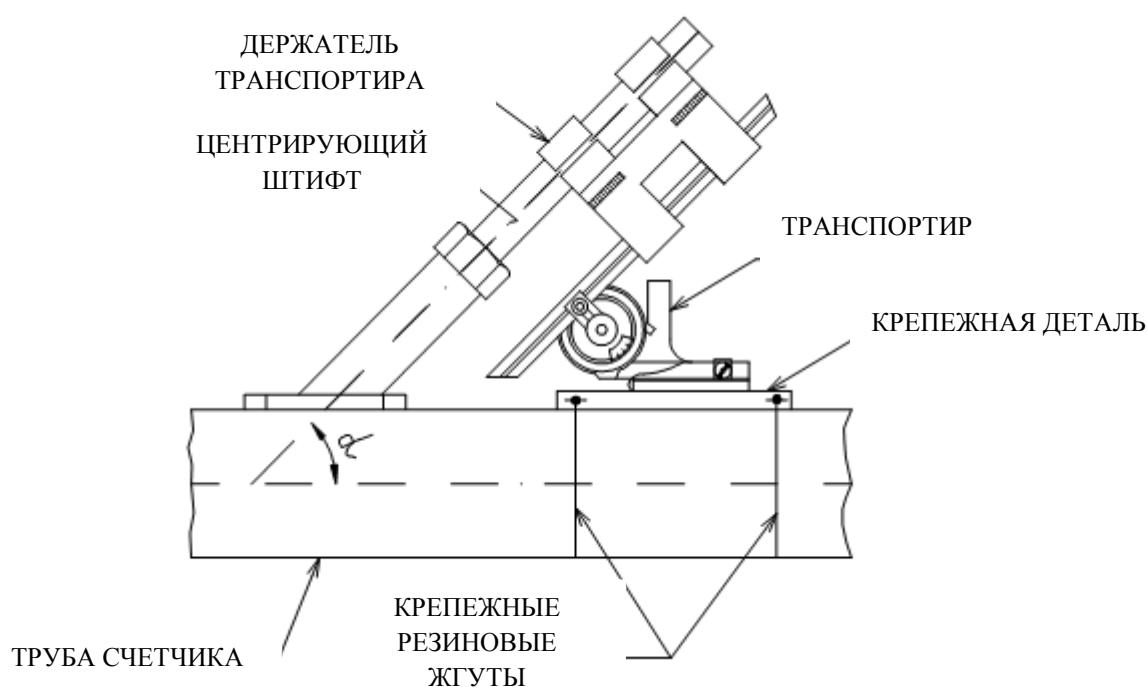


Рис. 22 Определение угла измерительного луча.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 25 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

6.1.6.2. Расстояние между внешними торцами приварных деталей

В зависимости от заданного расположения и имеющегося пространства (внутренний диаметр трубы, свободное пространство около приварных деталей и т.д.) расстояние L между внешними торцами приварных деталей можно определить или прямым измерением, используя подходящий прибор или стальную линейку, вставляемую в сварные детали при помощи вспомогательного штифта, или косвенным путем, сделав соответствующие отметки на центрирующем штифте и измерив расстояние между ними после извлечения центрирующего штифта из приварных деталей (см. рис. 23).

Вспомогательный штифт, используемый для того, чтобы вставить стальную линейку в сварные детали, должен быть меньшего диаметра, чем центрирующий штифт. Такой штифт не входит комплект поставки.

Измерьте расстояния L_1 и L_2 между внешними торцами обеих пар приварных деталей, и определите окончательное значение L , как среднее арифметическое значений L_1 и L_2 .

$$L = \frac{L_1 + L_2}{2},$$

где L_1 – расстояние между внешними торцами первой пары приварных деталей, и

где L_2 – расстояние между внешними торцами второй пары приварных деталей.

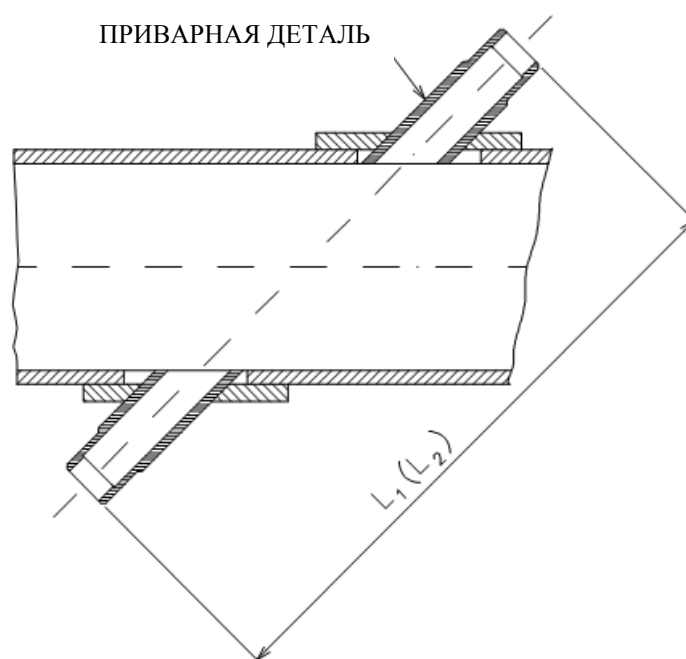


Рис. 23 Определение расстояния L .

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 26 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

6.1.6.3. Внутренний диаметр трубы расходомера

Труба расходомера является неотъемлемой частью трубопроводной системы, где проводятся измерения расхода. Внутренний диаметр D_i определяется путем расчета:

$$D_i = D_o - 2t,$$

где t – толщина стенки трубы.

Внешний диаметр D_o был определен при помощи действий, описанных выше в п.6.1.3.1.

Толщина стенки трубы t определяется путем проведения измерений на вырезанных секциях, полученных в результате операции по вырезке отверстий в стенке трубы для установки приварных деталей. Каждая вырезанная секция измеряется трижды по точкам, находящимся друг от друга на расстоянии 120° . Значение t следует определить как среднее арифметическое из 12 полученных при измерении значений. Что касается обработки вырезанных секций перед проведением измерений, смотрите параграф 6.1.4 – В.

6.1.7. Конструкция датчика расходомера

Предшествующая сборка и измерительные операции задают основные параметры датчика, необходимые для выполнения так называемой теоретической калибровки:

- угол измерительного луча;
- расстояние между внешними торцами приварных деталей;
- внутренний диаметр трубы D_i .

По окончании измерительных операций, сборка счетчика может быть завершена. Вставьте датчики, включая уплотнения, в приварные детали и затяните их гайками с крутящим моментом в 150 Нм.

Подключите коаксиальные кабели от датчиков к клеммной колодке X1, расположенной на нижней части электронного устройства (см. рис. 24).

6.1.8. Подключение внешнего источника питания

Как показано на рис. 24, получить доступ к клеммной колодке и другим соединителям, предназначенным для подключения внешнего источника питания и электронных сигналов, поступающих в электронный блок UP 3.10, можно сняв нижнюю крышку, прикрученную двумя болтами M4.

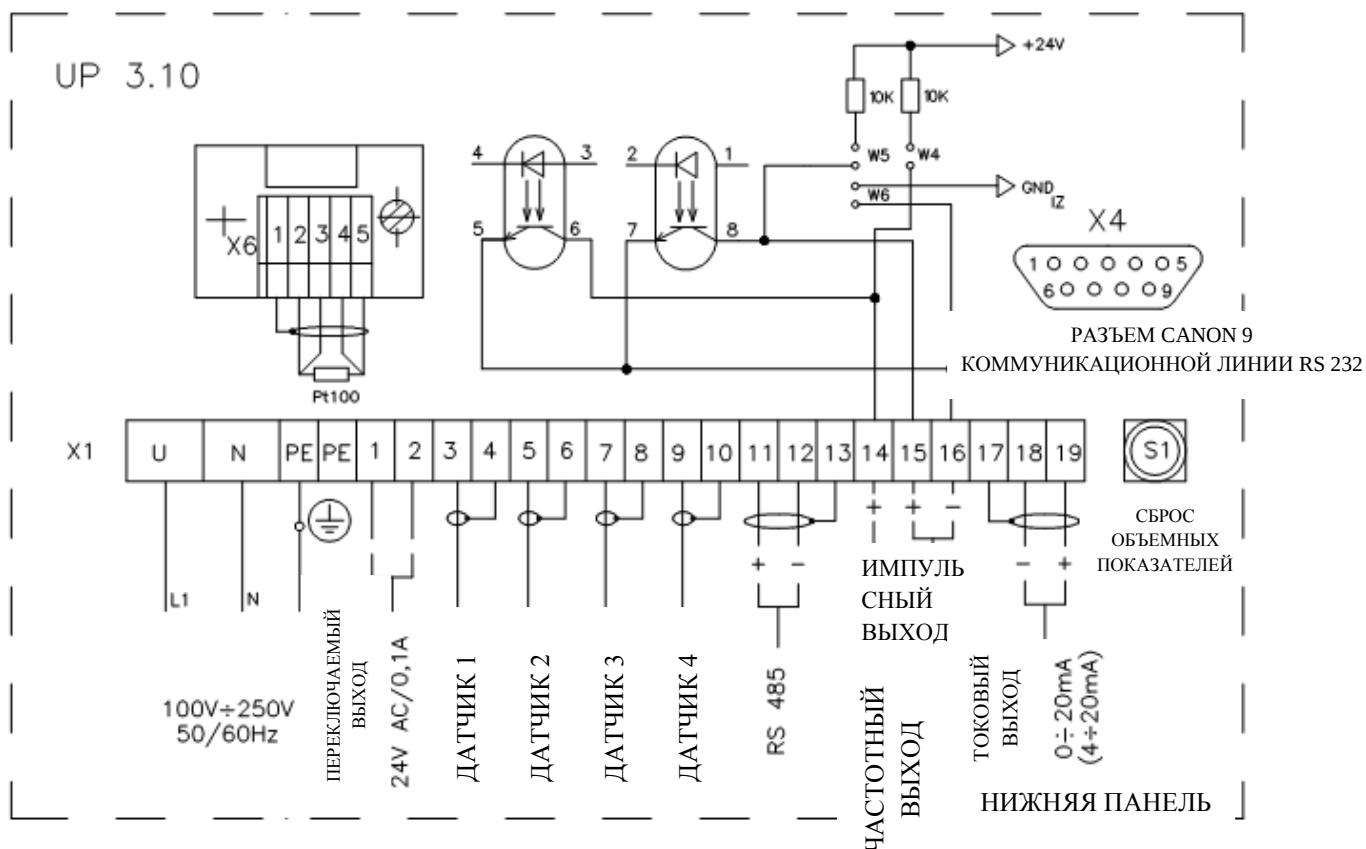


Рис. 24 Внешние силовые/электронные подключения к расходомеру-счетчику расхода жидкости SE 8065.

Убедитесь, что все ультразвуковые датчики от 1 до 4-го подключены к клеммной колодке X1, как показано на рис. 24. Расположение датчиков показано на рис. 25.

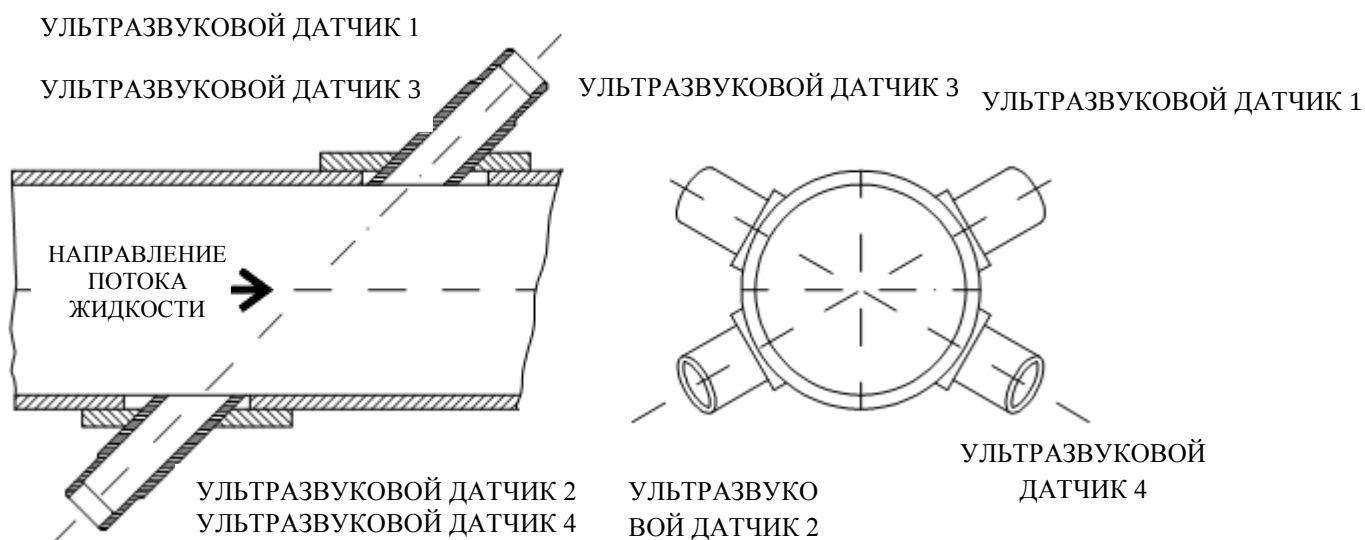


Рис. 25 Расположение ультразвуковых датчиков.

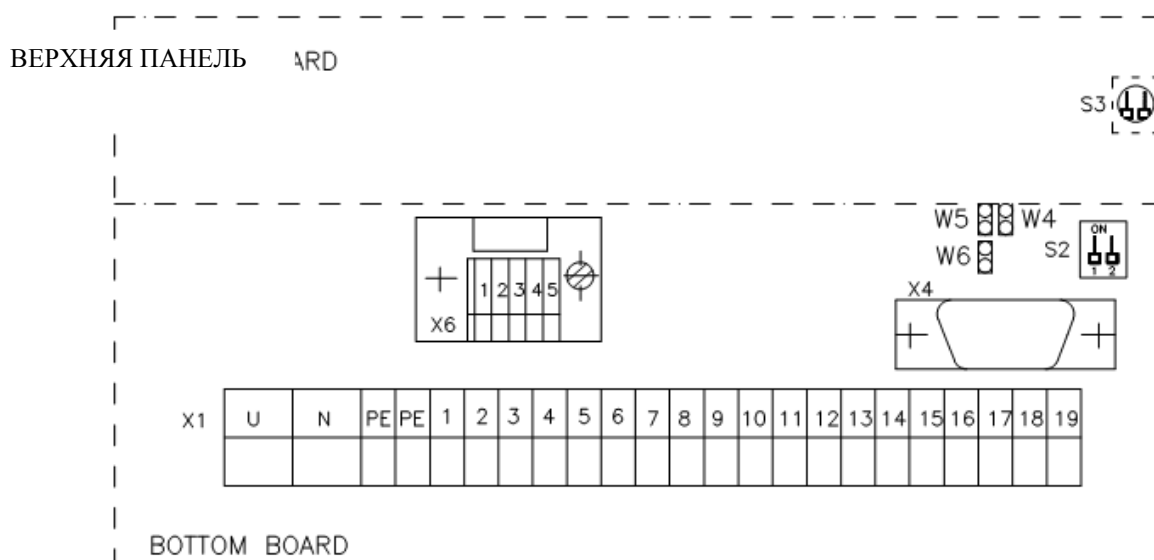
Кроме клемм, предназначенных для ультразвуковых датчиков, на клеммной колодке X1 имеются клеммы для подачи напряжения и выходов счетчика (импульсного, частотного, токового и переключаемого), и коммуникационного интерфейса RS 485.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 28 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

Соединитель X4 (CANON 9) используется для подключения коммуникационного интерфейса RS 232, необходимого для выполнения теоретической калибровки, установки параметров на заводе изготовителя и сервисного обслуживания счетчика. В модификации счетчика, позволяющей проводить измерение массовых показателей расхода, к терминальной колодке X6 подключают температурный датчик Pt100. Путем соединения контактов W4 и W6 активируется импульсный выход, а путем соединения контактов W5 и W6 – частотный выход. Если импульсный и частотный выходы используются в пассивном режиме (с разъединенными контактами W4, W5 и/или W6), ток, проходящий через оптосоединитель, не должен превышать 20 мА. Нажимная кнопка S1 используется для сброса показателей общего объема расхода жидкости, прошедшей через датчик, команду сброса можно также послать через линию связи RS 485. Для определения направления потока подсоедините к клеммам 1 и 2 на клеммной колодке X1 катушку реле, последовательно подключенную к внешнему источнику переменного тока 24В/ 100мА.

Расположение и функции переключателей S2 и S3

Чтобы получить доступ к переключателю S3, разблокируйте фиксатор нажатием вверх на правой стороне корпуса электронного блока UP 3.10 и откройте переднюю панель движением влево.



НИЖНЯЯ ПАНЕЛЬ

Ре.
переключателей

Отображаемая информация

Положение

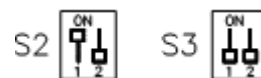
Измерение

Мгновенный объемный расход



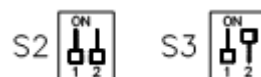
Измерение

Мгновенная скорость потока



Программирование

Программирование ЭСППЗУ



Обслуживание

Обслуживание



Режим «Обслуживание» используется только персоналом производителя или авторизованного сервиса.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 29 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

6.1.9. Обозначения

Табличка с паспортными данными системы (расположена на электроном блоке UP 3.10):

Производитель

Обозначение типа изделия

Серийный номер и год производства

Список всех комплектующих деталей, включая количество, назначение и серийный номер каждой комплектующей детали.

Табличка с паспортными данными электронного устройства (расположена на электронном блоке UP 3.10):

Производитель

Обозначение типа изделия

Серийный номер и год производства

Класс защиты

Номинальный объемный расход

Предельные показатели объемного расхода

Опорные значения выходных сигналов

Частотный выход

Импульсный выход

Токовый выход

Адрес для обратной связи

Табличка с паспортными данными датчика (расположена на корпусе датчика):

Организация, проводившая сборку и установку.

Серийный номер и год производства

Обозначение ультразвуковых датчиков

Внутренний диаметр трубы

Угол α

Расстояние между внешними торцами приварных деталей

Температурный диапазон измеряемой жидкости

Максимально допустимое рабочее давление

Номинальный объемный расход

Направление потока

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 30 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

7. НАСТРОЙКА РАСХОДОМЕРА В РАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ

7.1. Теоретическая калибровка

Отношение между объемным расходом и скоростью потока можно выразить как $q=f(v)$

При проведении этой достаточно сложной процедуры следует учитывать внутренний диаметр трубы, неровность внутренней поверхности трубы, вязкость измеряемой жидкости и задержку возбуждающего сигнала для ультразвуковых датчиков, который проходит через коаксиальный кабель, связывающий датчики с электронным устройством счетчика.

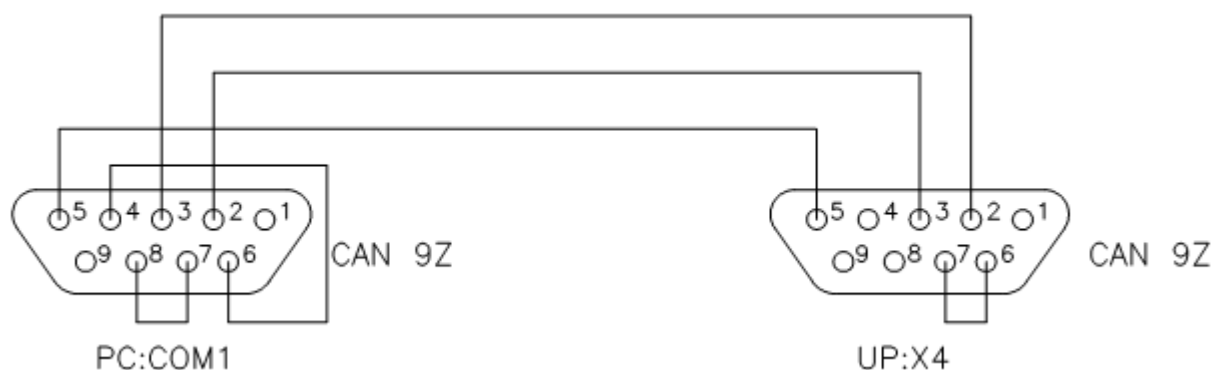
На практике так называемая теоретическая калибровка выполняется с помощью программы «Flow.exe», где функция $q=f(v)$ применяется для всех значений объемного расхода.

Описание теоретической калибровки

Теоретическая калибровка ультразвуковых счетчиков для учета расхода жидкости серии SE 8065 производится при помощи персонального компьютера или ноутбука с использованием программы «Flow.exe» (код поставщика - Es90401D), которая работает в операционной системе MS DOS. У используемого персонального компьютера должен быть процессор не ниже 386 модели и коммуникационный порт COM 1 - RS 232.

Подключите соединитель X4 электронного блока управления к порту COM 1 на персональном компьютере, используя коммуникационный кабель, поставляемый производителем системы, и включите электропитание.

Коммуникационный кабель:



Режим работы счетчика должен быть установлен на «Программирование» (переключатели S1 и S2 в электронном блоке UP 3.10) – см.п.6.1.8.

Запустите программу «Flow.exe»:

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 31 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

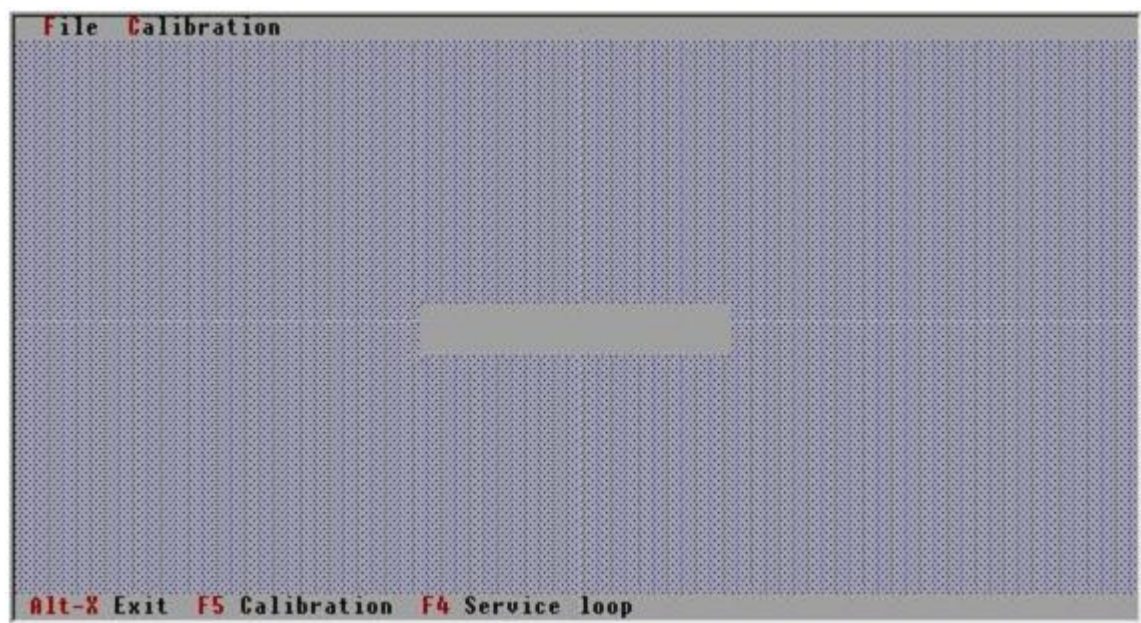


Рис. 26 Экран компьютера после запуска программы «Flow.exe».

Нажмите кнопки Alt+C или при помощи мышки нажмите на надпись «Calibration» (калибровка) на верхней панели, чтобы открыть меню. Здесь выберите «Password ELIS F8» и нажмите F8 или кликните мышкой, чтобы на экране появилось следующее:



Рис. 27 Определение пароля.

Введите пароль **«sasanka»** и нажмите F5 или кликните мышкой по надписи «Calibration» (калибровка) на верхней панели, чтобы на дисплее появилось:



ELIS PLZEŇ a. s.

Руководство по эксплуатации

Ультразвуковые расходомеры-счетчики
SONOELIS SE 8065Стр.
32 из 61

Рис. 28 Калибровка.

Установки счетчика при поставке применимы для любых стандартных размеров труб. Если кликнуть мышкой на надпись «Read EEPROM» (считать параметры ЭСППЗУ), на дисплее появятся таблица с предустановленными параметрами – см. рис. 29.



Рис. 29 Считывание параметров ЭСППЗУ.

Кликнув на надписи «Transfer to table» (перенести в таблицу), мы сохраним эти параметры. При появлении уведомления и предложения сохранить данные нажмите на поле «No» (нет) (т.к. сохранение параметров используется только для архивации данных). На дисплее появится таблица (см. рис. 28) с данными, включая показатели для калибровки расходомера.

Нажмите клавиши Alt+P, чтобы на дисплее появилась таблица для теоретической калибровки:



Рис. 30 Таблица для теоретической калибровки.

В эту таблицу следует внести реальные результаты, определенные/ полученные при измерениях параметров счетчика.

Комментарии к данным в таблице:

- | | |
|---|---|
| - неровность поверхности: | обычно принимается 0,2 мм |
| - внутренний диаметр: | значение Di (см.п.6.1.6.3) |
| - угол датчика относительно оси трубы: | значение α (см.п.6.1.6.1) |
| - скорость звука в среде: | для воды - 1480 м/с |
| - расстояние между приварными деталями: | значение L (см.п.6.1.6.2) |
| - длина корпуса датчика: | 139 мм |
| - длина кабеля: | длина кабелей, используемых для подключения ультразвуковых датчиков к электронному блоку управления |

Нажмите ОК для проведения расчета и переноса данных в калибровочную таблицу, как показано на рис. 28. Кликните мышкой по надписи «Write EEPROM» (записать параметры в ЭСППЗУ) и «Yes» (Да) в окошке выбора. Чтобы проверить перенесенные данные, кликните на «Read EEPROM» (считать параметры ЭСППЗУ).

Этим завершается процесс калибровки счетчика.

Комментарий:

- Нажатием клавиш Alt+N на экран выводиться окно с подсказками, см. рис. 31.
 - Нажатием клавиш Alt+W оператор выводит на экран таблицу «Status Word» («слово состояния»), см. рис. 32, через которую можно изменить установки счетчика. После внесения каких-либо изменений в настройки счетчика убедитесь, что новые данные переданы ЭСППЗУ.
- Для возврата к предыдущему режиму отображаемых данных на дисплее нажмите кнопку Esc. Для того, чтобы завершить программу, нажмите на «Exit» (выход) на нижней панели (изменения не нужно сохранять).



ELIS PLZEŇ a. s.

Руководство по эксплуатации

Ультразвуковые расходомеры-счетчики
SONOELIS SE 8065

Стр.
34 из 61



Рис. 31 Окно с подсказками.



Рис. 32 Отображение «слова состояния».

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 35 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

7.2. Запуск и управление функциями счетчика

После завершения теоретической калибровки оператору следует перевести положение переключателей S1 и S2 на электронном блоке UP 3.10 в рабочее положение – измерение Мгновенного Объемного Расхода (см. п.6.1.8).

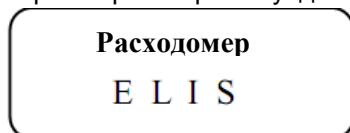
Вскоре (в течение 10 секунд) счетчик перейдет в рабочий режим (что будет показано на дисплее), и активируются частотный, импульсный и изолированный токовый выход. Частотный и импульсный выход могут использоваться в пассивном режиме (с электропитанием от внешнего источника), или в активном режиме, в котором все выходы получают питание от внутреннего изолированного источника. Выбор режима работы выходов осуществляется путем соединения и разъединения W-контактов (см. п.6.1.8).

7.2.1. Отображаемые данные

На дисплее отображаются результаты измерений выбранных величин и информация о режиме работы счетчика.

7.2.1.1. Информация о состоянии счетчика

Через первые три секунды после подключения счетчика к источнику питания на дисплее появляется:



При работе в нормальном режиме на месте последнего цифрового разряда во второй строке появляется символ, который информирует о текущем режиме работы счетчика. Используемые знаки и их значение приведены ниже:

- I инициализация электронного устройства
- + измерение в основном направлении движения потока
- измерение в противоположном направлении движения потока
- C подсчет результатов измерений, формирование выходного сигнала и отображение данных
- W режим ожидания
- T передача данных (данные пересылаются)

При работе в нормальном режиме вышеупомянутые символы постоянно сменяют друг друга на дисплее. В случае ошибки, вызванной сбоем электронного устройства, потерей сигнала от датчика из-за проблемы с кабелем, наличия в потоке жидкости воздушных пузырьков или механических частиц, на дисплее появиться буква "R" на месте последнего разряда в первой строке, а на месте последнего разряда во второй строке поочередно появятся знаки "I" и "+".

Сбой электронного устройства обычно сопровождается бессистемной сменой символов, отображающих состояние системы.

В нормально рабочем режиме одновременно до 3-х показателей измеряемых величин могут отображаться на дисплее: один - в первой строке и два других – во второй. Частоту переключения можно выбрать в исчислении количества измерительных циклов за один показ одной измеренной величины.

Чаще всего первая строка дисплея используется для отображения объемного расхода (в м³/ч) или массового расхода (в метрических тонах в час), а вторая строка дисплея отображает общий объем (в м³) или общую массу (в метрических тоннах) с температурой жидкости в °C (как вариант). Однако заказчик может выбрать другие комбинации отображения данных или иные измеряемые величины из меню программы.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 36 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

7.2.2. Обзор измеряемых величин

Объемный расход
 Относительный объемный расход (в % от q_s)
 Массовый расход
 Относительный массовый расход (в % от q_s) [T]
 Объем (совокупный показатель)
 Объем + (объем жидкости, прошедшей в основном направлении) [O]
 Объем - (объем жидкости, прошедшей в противоположном направлении) [O]
 Масса (совокупный показатель) [T]
 Масса + (масса жидкости, прошедшей в основном направлении) [T], [O]
 Масса - (масса жидкости, прошедшей в противоположном направлении) [T], [O]
 Температура [T]
 Плотность [T]
 Скорость распространения звука
 Скорость прохождения жидкости через фланец датчика
 Начало измерительного периода (дата и время команды последнего сброса данных)
 Длительность измерительного периода
 Длительность сбойного состояния счетчика
 Длительность периода перерыва в подаче электроэнергии
 Дата
 Время

Комментарий:

Величины с отметкой [T] будут измеряться и выводиться на экран, только если в комплектацию счетчика входит термометр; для отображения величин, имеющих отметку [O], требуются настройка счетчика для проведения измерений потока жидкости в обоих направлениях.

7.2.3. Обзор единиц измерений

Объемный расход	Удельный массовый расход	Объем	Масса
м³/ч	т/ч	1000 м³	1000 т
м³/мин	т/мин	м³	т
м³/с	т/с	л	кг
л/ч	кг/ч	1000 бр	1000 амер.тонн
л/мин	кг/мин	бр	амер.тонна
л/с	кг/с	1000 фут³	ф
бр/ч	амер.тонн/ч	фут³	
бр/мин	амер.тонн/мин	1000 гал	
бр/с	амер.тонн/с	гал	
фут³/ч	ф/ч		
фут³/мин	ф/мин		
фут³/с	ф/с		
гал/ч			
гал/мин			
гал/с			

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 37 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

Температура	Плотность	Скорость
°C °F	т/м³ кг/м³ г/м³ амер.тонн/м³ ф/м³	м/с фут/с

Название выбранных единиц

bbl (бр)	Американский баррель
ft (фут)	Фут
gal (гал)	Американский галлон
tons (амер.тонн)	Американская тонна
lb (ф)	Фунт
m³(м³)	Кубический метр
l (л)	Литр
s (с)	Секунда
min (мин)	Минута
hour (ч)	Час
°C	градус Цельсия
°F	градус Фаренгейта
t (т)	Метрическая тонна
kg (кг)	Килограмм

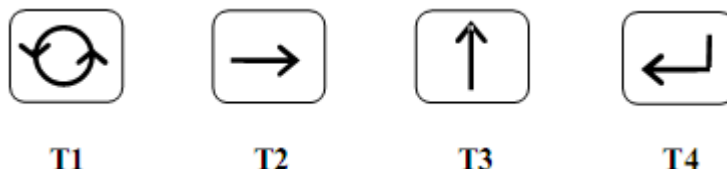
7.2.4 Таблица перевода единиц измерений

Объемный расход	1 м³/ч=	0.01666667 м³/мин 0.0002777778 м³/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 фут³/ч 0.5885778 фут³/мин 0.009809630 фут³/с 264.1708 гал/ч 4.402846 гал/мин 0.07338077 гал/с
Удельный массовый расход	1 т/ч=	1.102311 амер.тонн/ч 0.01837185 амер.тонн/мин 0.0003061975 амер.тонн/с 2,204.623 ф./ч 36.74371 ф./мин 0.6123952 ф./с
Объем	1 м³=	6.289387 бр 35.31467 фут³ 264.1708 гал
Масса	1 т=	1.102311 амер.тонн 2,204.623 ф.
Плотность	1 т/м³=	1.102311 амер.тонн/м³ 62.42797 ф./фут³
Температура	tF=	32 + 1.8 tC
Скорость	1 м/с=	3.280840 фут/с

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 38 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

7.3. Функции клавиш управления

Клавиатура с 4-мя кнопками предоставляет широкие возможности по управлению и изменению функций счетчика в соответствии с требованиями, предъявляемыми к определенным условиям эксплуатации на заводе изготовителя. На нажимных кнопках T1-T4 имеются соответствующие графические символы.



Кнопочное управление счетчиков схематически изображено на рис. 7.3.1 (стр. 45). Система может работать в двух различных режимах, где переключение между общими рабочими режимами и индивидуальными функциональными блоками в пределах выбранного режима осуществляется нажатием кнопки, изображение которой отвечает соответствующей переходной позиции. Из указанной диаграммы следует, что переход от одного блока к другому (на правой стороне) производится нажатием кнопки T2, в то время как возврат к предыдущему блоку осуществляется нажатием кнопки T3. Блок сброса (обнуления) данных может быть активирован только в счетчиках, предназначенных для использования в технологических целях (программируемый выключатель в положении «NF»). В счетчиках, предназначенных для использования в коммерческих целях (имеющих отношение к выписке счетов), в положении переключателя F блок обнуления данных отсутствует.

При включении питания счетчик автоматически переходит в режим отображения данных на дисплее с предустановленной (исходной) величиной (см. описание ниже). Режим отображения данных на дисплее также активируется, если в течение 300 измерительных циклов (5 мин. для измерительного цикла протяженностью 1 сек.) не нажать ни одной кнопки.

Какие-либо действия, производимые с кнопками управления, ни в коей мере не влияют на измерительные функции счетчика. Детально описание индивидуальных (блочных) функций счетчика, управляемых клавиатурой, приведено в следующих параграфах.

7.3.1. Режим отображения данных на дисплее

Расходомер-счетчик в полной комплектации может проводить измерения и оценку любых из 20 физических величин, приведенных выше в п.7.2.2. В режиме отображения данных, любая из этих измеряемых величин может быть выведена на экран. Формат отображения данных на дисплее следующий:

1-я строка – название измеряемой величины на любом из выбранных языков (чешский, английский, немецкий, итальянский или французский);

2-я строка – значение измеряемой величины в выбранных единицах измерения.

При включении питания система активирует выбранный режим отображения данных, в соответствии с которым на дисплей выводиться предустановленная (исходная) физическая величина. Любая из двадцати предложенных физических величин может быть выбрана в качестве исходной. При нажатии оператором клавиши T1 отображается другая измеряемая величина (следующая по списку в п.7.2.2). Далее, если в течение 5 минут снова нажать клавишу T1, на дисплее вновь будет отображена исходная величина.

Чтобы перейти из режима отображения данных в режим установки параметров, нажмите кнопку F4 (см. рис. 7.3.2, стр. 45). Выберите необходимый рабочий режим (блок функций) нажатием кнопки T1 и затем подтвердите выбор, снова нажав кнопку T4.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 39 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

7.3.1.1. Объемный расход

Значение измеряемого объемного расхода отображается как 3-х- или 4-х-значное число (это определяется производителем исходя из назначения счетчика). При условии, если счетчик был настроен для проведения двунаправленных измерений потока, знак перед значением показывает направление (знак «+» показывает движение в направлении, указанном стрелкой на корпусе счетчика, знак «-» - в обратном направлении).

7.3.1.2. Относительный объемный расход

Отображаемое значение показывает отношение (в процентах %) измеряемого объемного расхода к заданному максимальному объемному расходу.

7.3.1.3. Массовый расход

Показатель массового расхода может быть определен и выведен на дисплей только при условии, что в данную комплектацию счетчика входит термометр и известна связь плотности жидкости с температурой. Для получения более детальной технической информации по показаниям счетчика см. выше п.7.3.1.1. Если термометр не установлен, функция отображения удельного массового расхода пропускается при нажатии клавиши T1.

7.3.1.4. Относительный массовый расход

Читайте комментарии в п.7.3.1.2. об отображении относительного расхода.

7.3.1.5. Объем

Имеется в виду суммарный объем жидкости, прошедшей через датчик в течение измерительного периода, т.е. с момента сброса последних данных нажатием кнопки сброса на счетчике; или с момента получения команды «начать измерение» от соподчиненной системы управления, переданной через линию связи RS 485; или же непосредственно после активации команды сброса данных при помощи T-кнопок, как это описано ниже в п.7.3.1.8. Отображаемое значение может содержать до 7 цифр; показания более высокого порядка отображаются в формате произведения мантиссы реального значения и порядка (отображается с литерой E). Разрешение – 0,01 л, а максимальное значение измеряемого объема составляет $2,8 \cdot 10^9 \text{ м}^3$. При проведении двух координатных измерений значение общего объема определяется как разница между объемом жидкости, прошедшей в основном направлении, и объемом жидкости, прошедшей в обратном направлении. К отображаемому показателю прибавляется знак «+» или «-».

7.3.1.6. Объем +

Применяется только при проведении двунаправленных измерений. Показатель отображает суммарный объем жидкости, прошедшей в основном направлении (определяется по стрелке на корпусе счетчика). Формат данных и диапазон измерений описаны выше в п.7.3.1.5.

7.3.1.7. Объем –

См. п. 7.3.1.6, в отношении обратного направления

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 40 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

7.3.1.8. Масса

См.п. 7.3.1.5, в отношении общей массы жидкости, прошедшей через датчик. Разрешение – 0,01 кг.

7.3.1.9. Масса +

См.п.7.3.1.6 в отношении общей массы потока в основном направлении.

7.3.1.10. Масса -

См.п.7.3.1.6 в отношении общей массы потока в обратном направлении.

7.3.1.11. Температура

Показания температуры доступны, только если в комплектацию счетчика входит термометр.
Погрешность - 0,1°C.

7.3.1.12. Плотность

Показания плотности жидкости доступны лишь при установленном термометре.

7.3.1.13. Скорость распространения звука

Скорость акустического сигнала, проходящего через поток жидкости.

7.3.1.14. Скорость потока жидкости

Скорость жидкости, проходящей через фланец датчика.

7.3.1.15. Начало измерительного периода

Календарная дата, час и минуты, когда начался измерительный период (момент последнего сброса суммарных показателей потока).

7.3.1.16. Длительность измерительного периода

Длительность периода (в часах, минутах и секундах) с начала измерительного периода (см.п.7.3.1.15), в течение которого счетчик непрерывно проводил измерения объемного расхода.

7.3.1.17. Длительность состояния отказа

Общая длительность периода (в часах, минутах и секундах) с момента начала измерений, в течение которого счетчик находился под напряжением, но не мог выполнять свои функции из-за состояния отказа.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 41 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

7.3.1.18. Длительность периода отсутствия питания

Общая длительность периода (в часах, минутах и секундах) с момента начала измерений, в течение которого счетчик был обесточен.

7.3.1.19. Дата

На дисплее отображается фактическая календарная дата.

7.3.1.20. Время

На дисплее отображается фактическое время текущего дня.

7.3.2. Режим установки параметров.

При выборе режима установки параметров счетчика (см. п. 7.3.1.) будет предложено ввести четырехзначный пароль.

7.3.2.1. Пароль

В первой строке дисплея будет отображено:

ПАРОЛЬ

и на месте первого знака из четырех будет стоять 0. Многократным нажатием клавиши T3 можно увеличивать отображаемую цифру на единицу (после 9 снова будет 0). Выберите нужное число в разряде первого числа, затем нажмите T2, чтобы перейти ко второму, и повторите процедуру выбора числа, нажимая клавишу T3. Перемещаясь далее к третьему и четвертому числовому разряду, установите правильный пароль – комбинацию из четырех цифр (см. рис. в п. 7.3.3., стр. 46).

Подтвердите ввод правильного пароля нажатием клавиши T4. При условии, что пароль введен правильно, система перейдет к блоку выбора языка. В случае неправильного ввода пароля система попросит ввести пароль заново. После трех неудачных последовательных попыток ввести пароль система переключится в режим отображения данных и не позволит более войти в режим установки параметров. Снова ввести пароль можно будет, лишь обесточив систему и затем заново включив питание.

Если оператор забудет пароль, можно использовать заводской пароль, который установлен на оборудование при поставке (0200). Это нужно сделать следующим образом: отключите электропитание, далее нажав и удерживая кнопку T4, включите питание снова.

Пароль пользователя можно изменить в любой момент в режиме установки параметров, используя процедуру, описанную ниже в п. 7.3.2.5.

7.3.2.2. Установка параметров счетчика

Параметры счетчика, которые можно установить или переустановить в режиме установки параметров, следующие: язык отображающихся на дисплее сообщений; единицы выводимых на дисплей величин; пароль для входа в режим установки параметров; исходная измеряемая величина; определенные значения некоторых измеряемых величин (qs, импульсное число – количество литров на импульс, порог/уровень

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 42 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

чувствительности, максимально допустимые значения объемного расхода, объема и температуры), а также дата, день недели, время, начала измерительного периода и установки счетчика на нуль (только для счетчиков, применяющихся в технологических целях).

Действия по установке параметров счетчика описаны ниже. После инициализации режима установки особых параметров название связанного с ними функционального блока отобразится на дисплее в первой строке прописными печатными буквами, напр.

ЯЗЫК

В тоже время название или значение текущего параметра будет отображено во второй строке. Если вы желаете перейти к следующему параметру, нажмите клавишу T2. Нажав клавишу T3, вы вернетесь к предыдущему параметру. Изменение всех параметров производится нажатием клавиши T1, а подтверждение новых значений – клавишей T4, при котором на дисплее появится

ПАРАМЕТР УСТАНОВЛЕН

Чтобы выйти из текущего блока установки параметров и перейти к другому, используйте клавишу T2. Если вы хотите вернуться к предыдущему блоку, нажмите клавишу T3. Для того чтобы полностью выйти из режима установки параметров (перейти к режиму отображения только что выбранных данных), нажмите клавишу T4.

7.3.2.3. Выбор языка

Оператор может выбрать любой из шести имеющихся языков (см. рис. 7.3.4, стр. 46). Система переходит к режиму выбора языка сразу после того, как распознает правильный пароль пользователя. Затем в первой строке дисплея появится

ЯЗЫК

или сообщение с тем же значением на выбранном языке. При поставке по умолчанию устанавливается чешский язык, если только заказчик предварительно при заказе товара не укажет требуемый язык. Во второй строке дисплея будет стоять один из языков на выбор (напр., чешский). Несколько раз нажмите на клавишу T1, чтобы выбрать требуемый язык. Выбрав язык, нажмите на клавишу T4 для подтверждения выбора. На дисплее появится сообщение о завершении установки параметра на выбранном языке.

7.3.2.4. Выбор единицы измерения

При установке этого параметра требуемая единица измерения может быть связана с определенной измеряемой величиной (см. рис. 7.3.5., стр. 47). При запуске этого режима на первой строке дисплея появится надпись

ЕДИНИЦЫ

в то время как на второй строке появится название физической величины. Несколько раз нажмите клавишу T1, чтобы выбрать нужную величину и подтвердите свой выбор нажатием клавиши T4. Название выбранной величины теперь появится в первой строке, а во второй будет одна из имеющихся единиц измерения. Используя клавишу T1 выберите необходимую единицу измерения и подтвердите свой выбор клавишей T4.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 43 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

Нажмите клавишу T3 для перехода к другой измеряемой величине или используйте клавишу T2 для установки другого параметра.

7.3.2.5. Установка нового пароля

НОВЫЙ ПАРОЛЬ

В этом режиме оператор может изменить существующий пароль для входа в режим установки параметров (см. рис. 7.3.6., стр. 47). Нажмите клавишу T4. В первом разряде второй строки появиться 0. Запишите новый пароль (комбинацию из четырех цифр), используя процедуру, описанную выше в п.7.3.2.1. После подтверждения нового пароля нажатием клавиши T4, на дисплее появиться надпись **PARAMETER SET** (ПАРАМЕТР УСТАНОВЛЕН). С этого момента будет действовать новый пароль.

7.3.2.6. Выбор исходной величины

При выборе режима установки этого параметра на дисплее появиться

ИСХОДНАЯ ВЕЛИЧИНА

а во второй строке будет указано название величины (см. рис. 7.3.7., стр. 48). Выберите требуемую исходную величину, используя клавишу T1, и подтвердите свой выбор, нажав T4.

7.3.2.7. Определение предельных значений

ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Здесь оператор может установить 11 (предельных) значений параметров. Детальное описание процедуры по установке показано на рис. 7.3.8 на стр. 60. Выберите требуемый параметр, используя клавишу T1, и подтвердите свой выбор нажатием клавиши T4.

Затем на дисплее в первой строке появиться название параметра и связанной с ним единицы измерения, а во второй строчке появиться предыдущее предельное значение (за исключением даты и времени). Единица измерения предельного значения будет та же самая, что и выбранная для отображения данных. Например, если объемный расход отображается в литрах в секунду, то и предельное значение объемного расхода также будет в литрах в секунду. Если выбран режим отображения удельного массового расхода, и данные отображаются в метрических тоннах, то и количество импульсов также будет отображаться в метрических тоннах (т).

При нажатии клавиши T2 предыдущее предельное значение исчезнет со второй строки и на первой цифровой позиции появиться 0. Используйте клавиши T3 и T2, чтобы установить числовое значение, и клавишу T1 для ввода разделительных знаков (запятой - в положении десятичной точки, точки - в дате и двоеточия - при вводе времени).

Дни недели устанавливаются следующим образом:

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

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 44 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

Вводимое число может содержать до 7 знаков. При вводе даты и времени следует устанавливать начальные нули; например, 3 июля 2001 года следует записать как 03.07.01, а время – семь минут десятого утра, - записать как 09:07:00. Подтвердите выбор нажатием клавиши T4. При использовании счетчика в коммерческих целях ни q_s , ни число импульсов или чувствительность (отсечка слабого потока) не могут быть изменены пользователем, т.к. эти установки сохранены для уполномоченной проверяющей организации. Поэтому в счетчиках, используемых в коммерческих целях, эти параметры не отображаются в списке предельных изменяемых значений.

Список параметров (предельные значения, дата и время)

Qmax	максимально допустимый расход q_s в заданных единицах измерения;
ICIS	число импульсов, определяющее объем жидкости или массу (в заданных единицах измерения) за один импульс в импульсном выходе
Дата	фактическая календарная дата
День недели	фактический день недели
Время дня	фактическое время дня
Отсечка слабого потока	уровень расхода, в процентах от q_s , при котором на дисплее счетчика и на выходах будет выводиться нулевой расход
Предел объемного расхода	максимальный уровень объемного расхода, при котором двоичный выход, связанный с этим параметром, показывает значения, превышающие данный предел
Предел массового расхода	максимальный массовый расход q_s , при котором двоичный выход, связанный с этим параметром, показывает значения, превышающие данный предел
Предел объема	максимальный общий объем, при котором двоичный выход, связанный с этим параметром, показывает значения, превышающие данный предел
Предел массы	максимальная общая масса, при которой двоичный выход, связанный с этим параметром, показывает значения, превышающие данный предел
Температурный предел	максимальная температура, при которой двоичный выход, связанный с этим параметром, показывает значения, превышающие данный предел

Комментарий: предельные значения всех вышеуказанных параметров будут отображаться в выбранных единицах измерения (см. выше п.7.3.2.4). Как только новые единицы измерения будут выбраны для этих параметров, следует переустановить предельные значения, иначе счетчик может работать неправильно.

7.3.2.8. Сброс суммарных показателей

При активации этого режима, на дисплее появиться соответствующее сообщение (см. рис. 7.3.9, стр. 61). Если сброс суммарных показателей не требуется, нажмите клавишу T2 для перехода к режиму установки следующего параметра. Подтвердите свое намерение сбросить суммарные показатели нажатием клавиши T4. На дисплее появиться:

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 45 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

СБРОС?

На этом этапе вы все еще можете вернуться к начальному шагу этого режима, нажав Т3. Нажмите клавишу Т4, чтобы сбросить суммарные показатели объема потока и массы потока, операционную информацию (время работы счетчика, время отказа и время отсутствия электропитания) и установить начало нового измерительного периода (его дату, час и минуту). Система ответит подтверждающим сообщением (Parameter set – параметр установлен).

7.3.2.9. Установка счетчика на нуль

Перед тем как покинуть завод производителя, каждый расходомер проходит тщательную настройку для обеспечения правильной работы. Одним из ключевых параметров в этой связи является нулевой параметр счетчика. Точная установка нулевого параметра счетчика подразумевает отображение счетчиком нулевого показателя расхода потока (или нулевую скорость потока) при нулевом фактическом расходе потока (или нулевой скорости потока жидкости, проходящей через датчик счетчика). Устанавливаемое значение (смещение нуля отсчета счетчика) выражается в миллиметрах в секунду. Смещение нуля отсчета устанавливается на заводе-изготовителе и сохраняется в памяти счетчика под названием исходного заданного нулевого значения.

Старение узлов и другие факторы, проявляющиеся при долгой эксплуатации счетчика, могут привести к незначительному смещению нуля отсчета. Чтобы избежать этого, используйте функцию автоматической переустановки нуля отсчета. Однако при использовании этой функции нужно быть очень осторожным. Прежде всего необходимо обеспечить условия нулевого расхода жидкости (убедитесь, что запирающий клапан на трубе не дает утечку). Только после этого функция переустановки нуля отсчета может быть использована.

Детальное описание блока переустановки нуля отсчета отображено на рис. 7.3.10 на стр.61. При запуске этой функции оператору следует выбрать или заводской или автоматический режим установки нуля отсчета. При выборе заводского режима сброс на нуль производится с использованием значения смещения нуля, установленного на заводе.

В автоматическом режиме установки на нуль, счетчик прежде запрашивает, действительно ли фактическая скорость потока жидкости равна нулю (основное требование для успешной установки на нуль). Если это не так, отмените установку, нажав клавишу Т3. При подтверждении при нажатии клавиши Т4, и счетчик выдаст сообщение «WAIT FOR 100» (ОЖИДАЙТЕ 100 ЦИКЛОВ). Процесс установки на нуль длится 100 измерительных циклов. Фактическое количество выполненных циклов отображается во второй строке дисплея.

По окончании 100 измерительных циклов смещение нуля отсчета будет определено. Если оно меньше 50 мм/с, показатель смещения нуля отсчета сохраняется, и на дисплее появляется сообщение «PARAMETER SET» (параметр установлен). Если же значение больше чем 50 мм/с, на дисплее появляется уведомление об этом. Однако это крайне нежелательно; в этом случае рекомендуется проверить, действительно ли движение жидкости полностью остановлено. Используйте клавишу Т3, чтобы отменить установку, и клавишу Т4, чтобы запустить процесс установки заново.

Функция установки нуля отсчета доступна только в счетчиках, применяющихся в технических целях.

7.3.2.10. Окончание установки параметров

В конце процесса установки параметров на дисплее появиться сообщение:

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 46 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

ОКОНЧАНИЕ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ

Нажмите клавишу T4, чтобы перейти к режиму отображения данных на дисплее. Однако, если вам нужно выполнить дополнительную настройку какого-либо параметра, нажмите клавишу T3 для возврата в режим установки предыдущего параметра (см. рис. 7.3.11, стр. 62).

7.4. Автоматическая проверка счетчика

Проверку следует запускать только в экстренных ситуациях, когда счетчик работает неправильно, несмотря на то, что все рабочие условия находятся в установленных пределах.

Перед проведением проверки проверьте правильность соединений между вычислительным электронным устройством и датчиком счетчика, линию электроснабжения, наполнение датчика жидкостью и нулевой показатель расхода. Затем выключите электропитание, нажмите кнопку S1 (сброс данных общего объема) и с нажатой кнопкой S1, вновь включите электропитание. Когда вы отпустите кнопку S1, на дисплее появиться:

ПОЛНАЯ ПРОВЕРКА ДАТЧИКА?

Нажмите кнопку S1 и снова отпустите, и при условии полного заполнения жидкостью датчика на дисплее появиться:

ЖИДКОСТЬ НЕ
ТЕЧЕТ?

Проверьте смещение нуля отсчета, нажмите и отпустите кнопку S1. Проверка продолжится определением наличия помех для прохождения ультразвукового луча в одном направлении. На дисплее появиться сообщение:

ПРОВЕРКА ПРОХОЖДЕНИЯ УЗЛ 1

Если проверка пройдена успешно, на дисплее на 4 секунды появиться сообщение «ОК», и далее начнется проверка прохождения луча в другом направлении.

ПРОВЕРКА ПРОХОЖДЕНИЯ УЗЛ 2

После успешного прохождения этой части теста на дисплее появятся показатели усиления, связанные с прохождением ультразвукового луча в обоих направлениях, например:

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ
ЛУЧА D1 и D2

В нормальных условиях показатели усиления будут в пределах между 4,50 и 4,60, и разница между ними не должна превышать 0,10.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 47 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

Через 4 секунды измерение скорости прохождения ультразвуковых волн продолжится. В первой строке дисплея появиться сообщение:

ПОКАЗАТЕЛЬ СКОРОСТИ
УЗЛ

После измерения скорости, которое занимает приблизительно 1 секунду, полученное значение будет выведено во второй строке, например:

1510.6 m/s

Если полученное значение лежит в пределах, характерных для данной жидкости, на экране появиться следующее сообщение:

ПОКАЗАТЕЛЬ - В НОРМЕ,
ОКОНЧАНИЕ ТЕСТА

и через еще 4 секунды счетчик перейдет в обычный измерительный режим.

Если на стадии проверки прохождения ультразвукового луча будет зафиксирована ошибка, на дисплее появиться ER вместо ОК. Через 4 секунды начнется автоматическая очистка датчиков. На дисплее затем появится:

ОЧИСТКА УЗД
5МИН

Во второй строке будет отображаться шаг за шагом фактическое количество минут проведения очистки. Каждые четыре секунды будет добавляться по одной цифре, строка заполнится 15 одинаковыми цифрами в течение 1 минуты, по истечению этого времени отображаемые цифры исчезнут, и новые цифры начнут отсчет следующей минуты.

После очистки датчика, будет проведена еще одна проверка прохождения луча. Если результат теста будет отрицательным, на дисплее появиться следующее сообщение:

НЕИСПРАВНОСТЬ -
КОНЕЦ ТЕСТА

Счетчик нужно вывести из обслуживания и передать для ремонта на завод производителя, или вызвать техника, который на месте отремонтирует счетчик.

Если ошибка зафиксирована при проведении проверки скорости распространения ультразвуковой волны и полученная скорость лежит вне диапазона физически определенных пределов (для воды: скорость ультразвуковых волн <900 м/с, скорость ультразвуковых волн >1700 м/с), будет запущена процедура очистки датчиков (если только она уже не была выполнена), и измерение скорости будет проведено заново. Если результат окажется неудовлетворительным, на дисплее появиться:

НЕИСПРАВНОСТЬ -
КОНЕЦ ТЕСТА

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 48 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

И проверка будет прекращена.

Если измеренная скорость лежит вне предустановленных пределов, но в диапазоне физически возможных значений, на экране появиться следующее сообщение:

**НАСТРОЙКА ПРЕДЕЛОВ ПОКАЗАТЕЛЯ
СКОРОСТИ УЗ**

и фактические пределы будут автоматически перенастроены относительно полученного значения. В этом случае на дисплее появиться:

**ПРЕДЕЛЫ ПОКАЗАТЕЛЯ СКОРОСТИ
В НОРМЕ -
КОНЕЦ ТЕСТА**

И через следующие 4 секунды счетчик вернется к обычному измерительному режиму.

Если результаты работы счетчика будут неудовлетворительными, можно повторить проверку. Если повторная попытка правильно настроить счетчик не удалась, свяжитесь с производителем.

КНОПОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

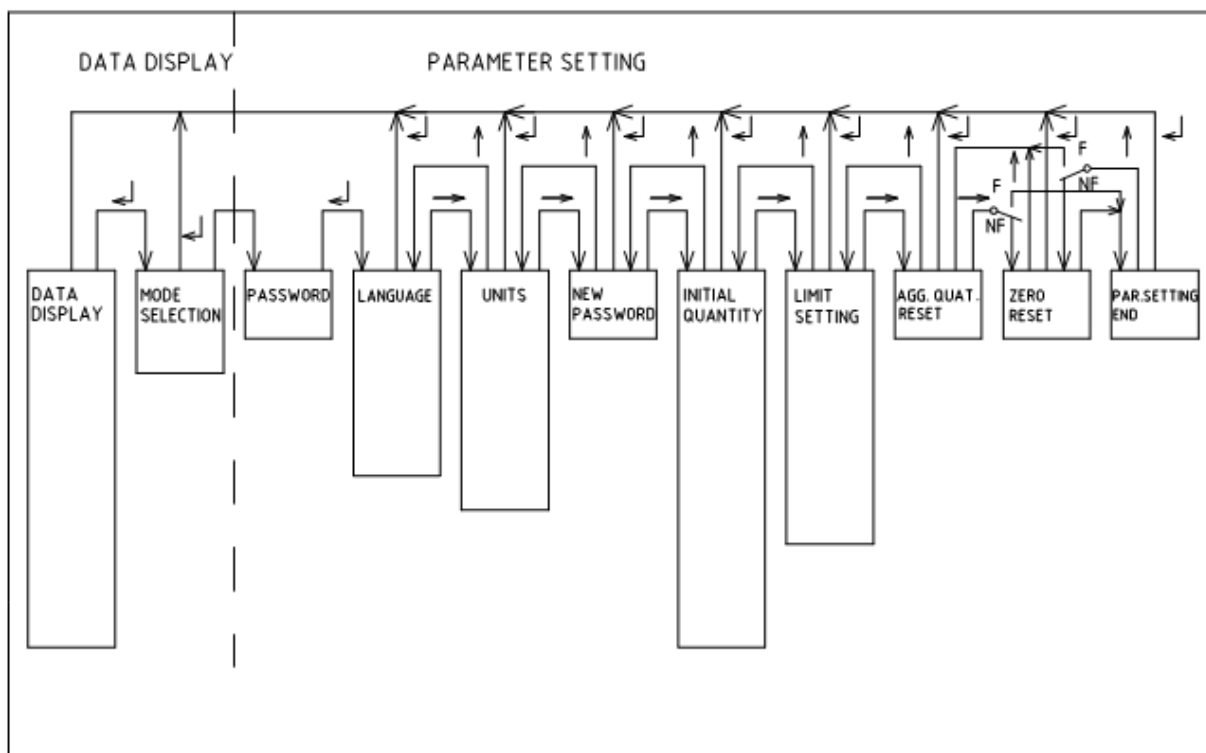


рис. 7.3.1

DATA DISPLAY – ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДИСПЛЕЙ

MODE SELECTION – ВЫБОР РЕЖИМА

PASSWORD – ПАРОЛЬ

LANGUAGE – ЯЗЫК

UNITS – ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

NEW PASSWORD – НОВЫЙ ПАРОЛЬ

INITIAL QUANTITY – ИСХОДНАЯ ВЕЛИЧИНА

LIMIT SETTING - УСТАНОВКА ПРЕДЕЛОВ

AGG.QUAT.RESET – СБРОС СУММАРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ZERO RESET – ОБНУЛЕНИЕ (СБРОС НА НУЛЬ)

PAR.SETTING END – ОКОНЧАНИЕ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДИСПЛЕЙ

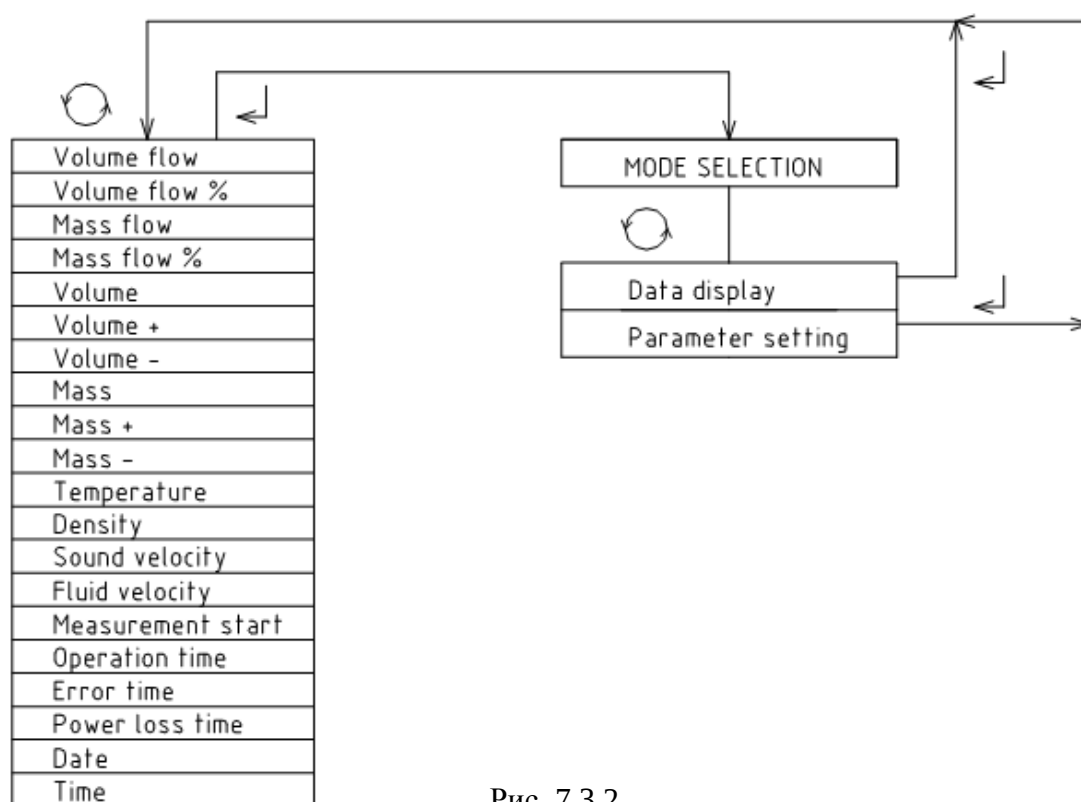


Рис. 7.3.2

Volume flow Объемный расход

Volume flow Относительный объемный расход %

Mass flow Массовый расход

Mass flow Относительный массовый расход %

Volume Объем

Volume + Объем +

Volume - Объем –

Mass Масса

Mass+ Масса +

Mass - Масса –

Temperature Температура

Density Плотность

Sound velocity Скорость звука

Fluid velocity Скорость жидкости

Measurement start Начало измерения

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 50 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

Operational time Время выполнения (операции)

Error time Время состояния отказа

Power loss time Время отключения питания

Date Дата

Time Время

MODE SELECTION – ВЫБОР РЕЖИМА

Data display Отображение данных

Parameter setting Установка параметров

ВВОД ПАРОЛЯ

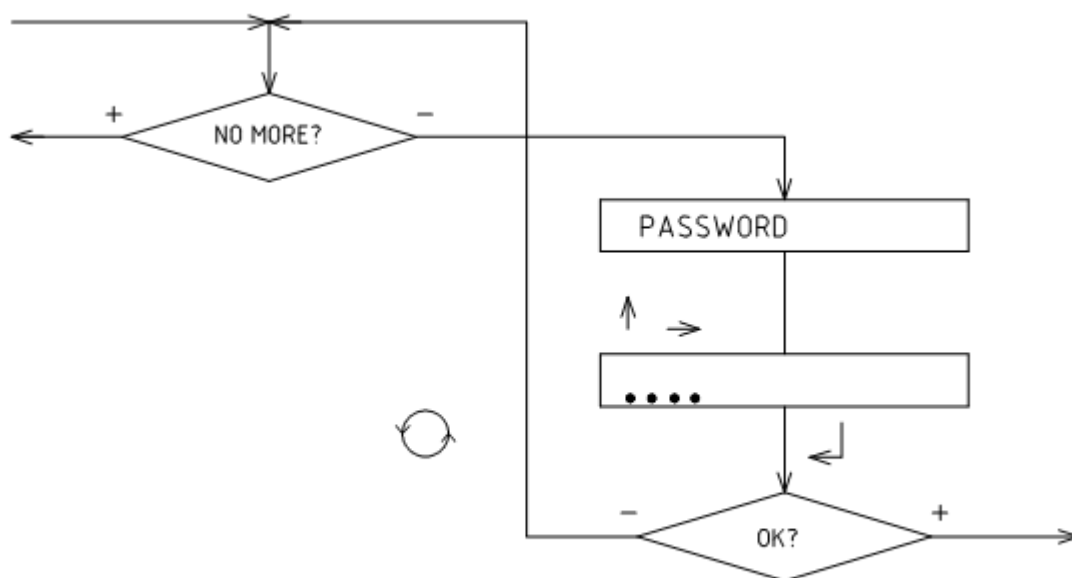


Рис. 7.3.3

NO MORE? БОЛЬШЕ НИЧЕГО?

PASSWORD ПАРОЛЬ

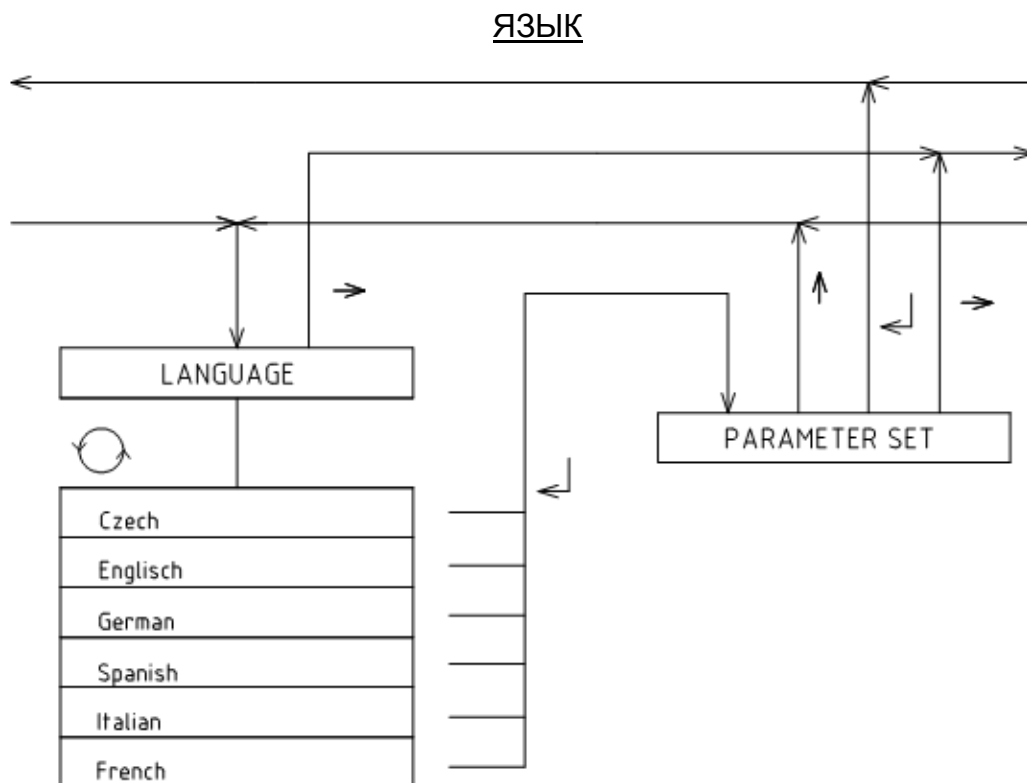


Рис. 7.3.4

LANGUAGE – ЯЗЫК

Czech – чешский

English – английский

German – немецкий

Spanish – испанский

Italian – итальянский

French – французский

PARAMETER SET – ПАРАМЕТР УСТАНОВЛЕН

ВЫБОР ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

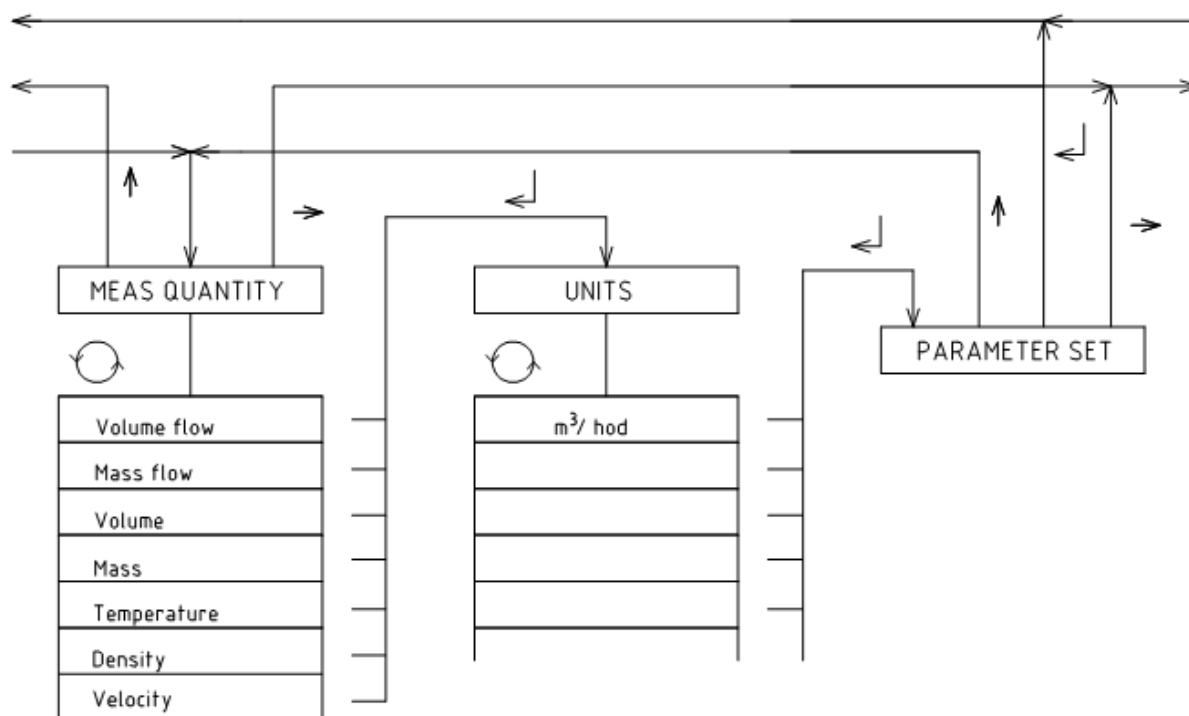


Рис. 7.3.5

Volume flow Объемный расход
Mass flow Массовый удельный расход
Volume Объем
Mass Масса
Temperature Температура
Density Плотность
Velocity Скорость
UNITS –Единицы измерения
 m^3/hod - $m^3/ч$
PARAMETER SET – ПАРАМЕТР УСТАНОВЛЕН

УСТАНОВКА НОВОГО ПАРОЛЯ

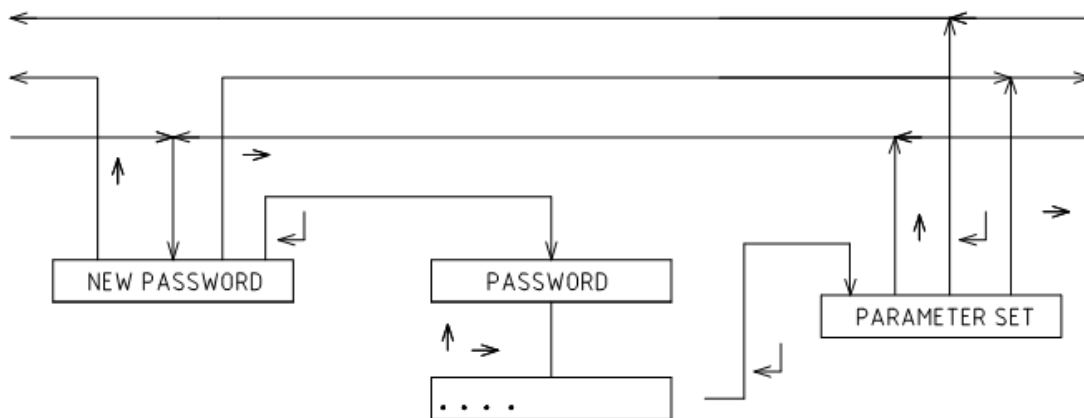


Рис. 7.3.6

NEW PASSWORD – НОВЫЙ ПАРОЛЬ

PASSWORD - ПАРОЛЬ

PARAMETER SET – ПАРАМЕТР УСТАНОВЛЕН

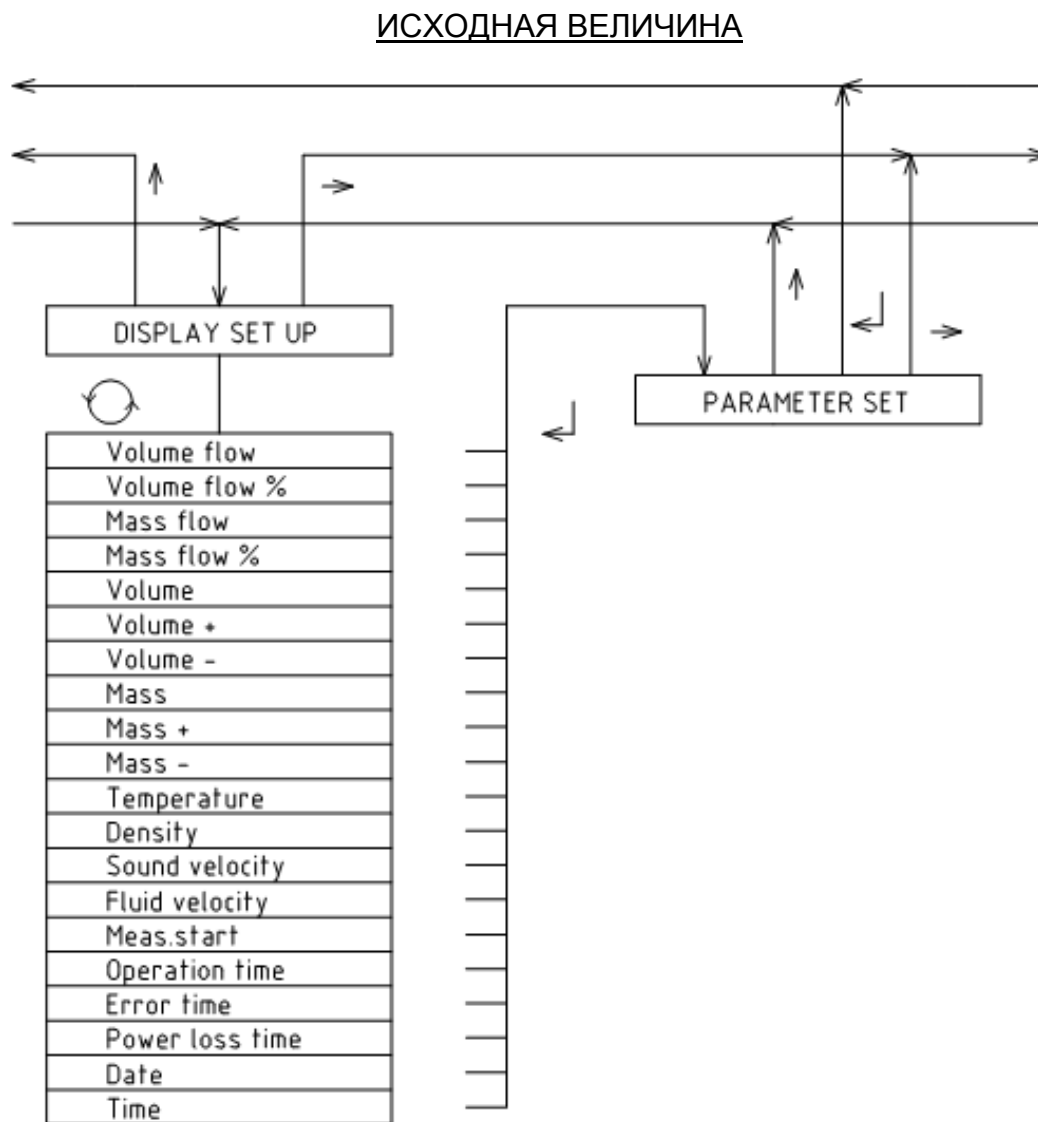


Рис. 7.3.7

DISPLAY SET UP – НАСТРОЙКИ ДИСПЛЕЯ

Volume flow	Объемный расход
Volume flow %	Относительный объемный расход, %
Mass flow	Массовый расход
Mass flow %	Относительный массовый расход, %
Volume	Объем
Volume +	Объем +
Volume -	Объем –
Mass	Масса
Mass +	Масса +
Mass -	Масса –
Temperature	Температура
Density	Плотность
Sound velocity	Скорость звука

Fluid velocity Скорость жидкости
 Measurement start Начало измерения
 Operational time Время выполнения (операции)
 Error time Время состояния отказа
 Power loss time Время отключения питания
 PARAMETER SET – ПАРАМЕТР УСТАНОВЛЕН

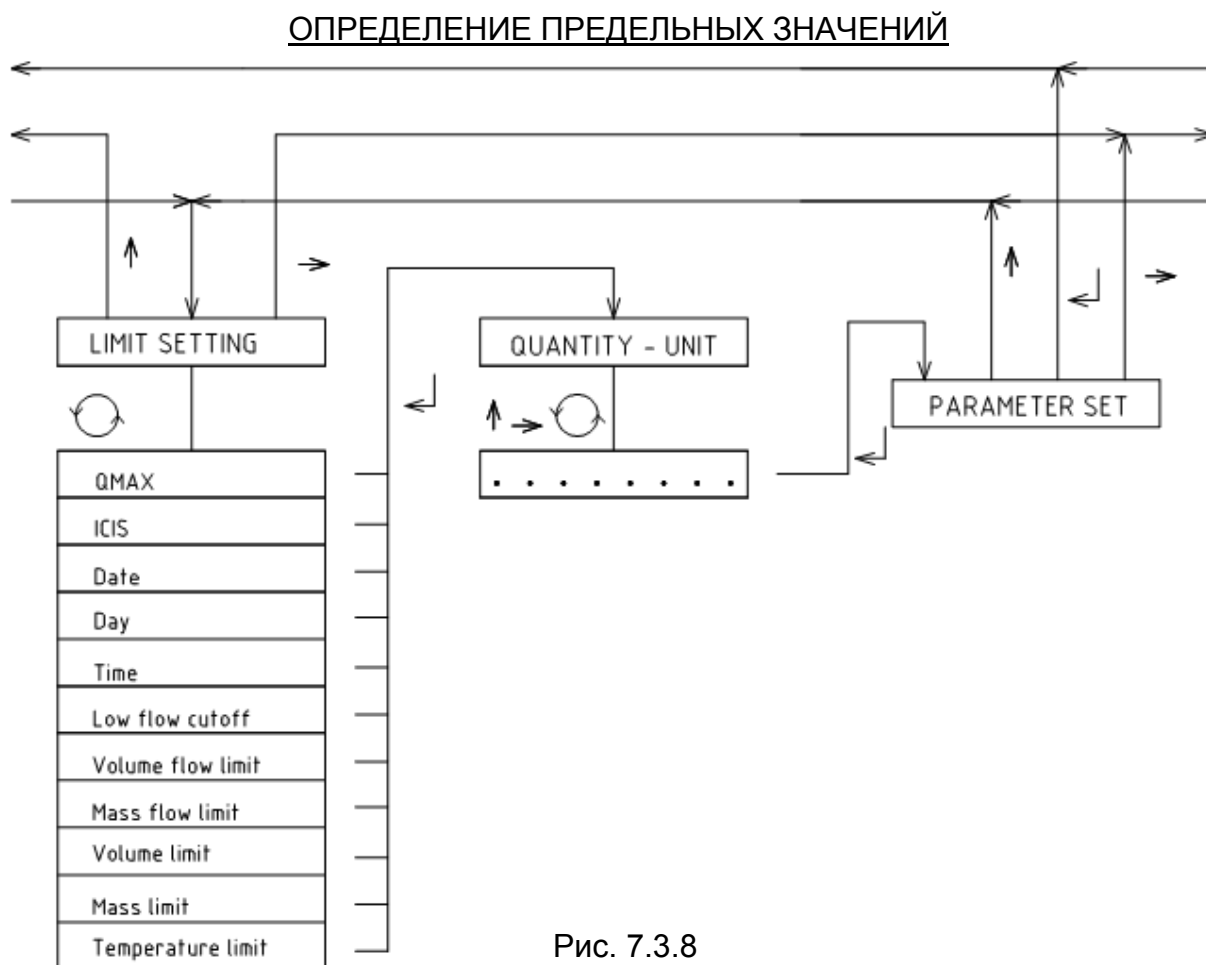


Рис. 7.3.8

LIMIT SETTING – УСТАНОВКА ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ
 QMAX
 ICIS
 Date – дата
 Day – день
 Time – время
 Low flow cutoff – Отсечка слабого потока
 Volume flow limit – Предельное значение объемного расхода
 Mass flow limit – Предельное значение массового расхода
 Volume limit – Предельное значение объема
 Mass limit – Предельное значение массы
 Temperature limit – Температурный предел
 QUANTITY – UNIT ВЕЛИЧИНА – ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
 PARAMETER SET – ПАРАМЕТР УСТАНОВЛЕН

СБРОС СУММАРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

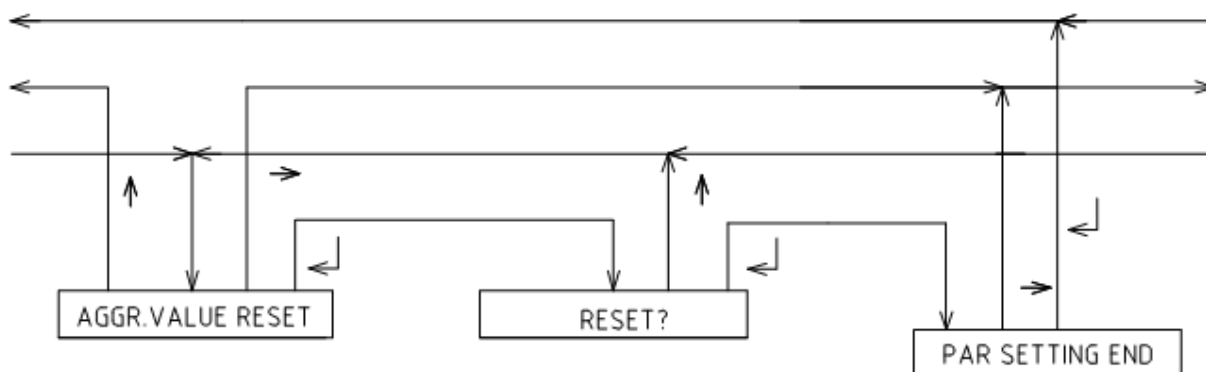


Рис. 7.3.9

AGGR.VALUE RESET – СБРОС СУММАРНОГО ЗНАЧЕНИЯ

RESET? – СБРОС?

PAR SETTING END – ОКОНЧАНИЕ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ

УСТАНОВКА СЧЕТЧИКА НА НУЛЬ

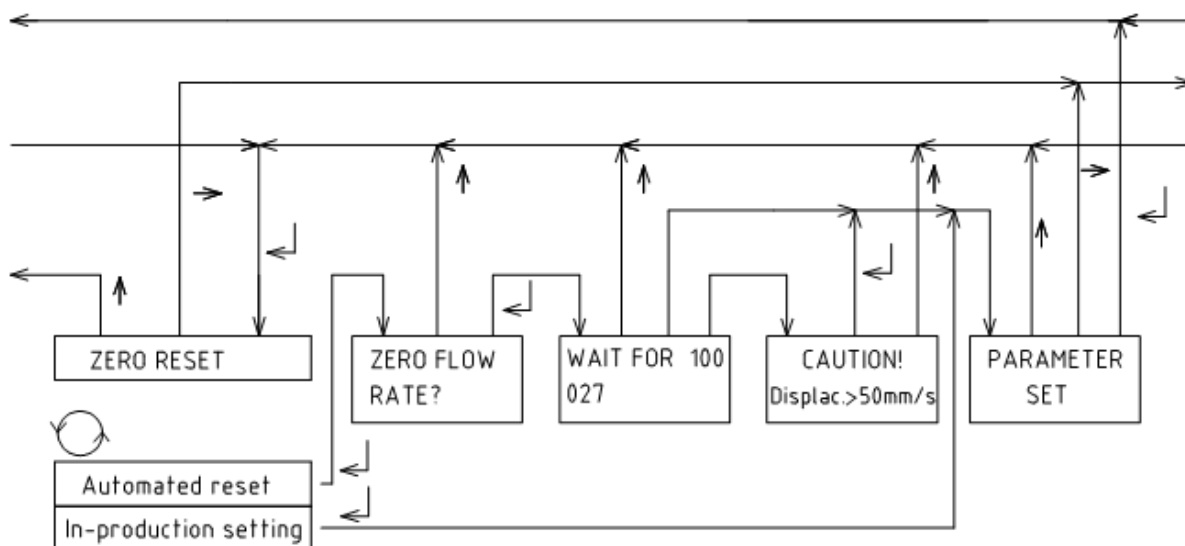


Рис. 7.3.10

ZERO RESET – ПЕРЕУСТАНОВКА НУЛЯ ОТСЧЕТА

ZERO FLOW RATE? – ОБНУЛИТЬ ПОКАЗАТЕЛЬ РАСХОДА

WAIT FOR 100 – ОЖИДАЙТЕ 100 ЦИКЛОВ

CAUTION! Displac.>50mm/s - ВНИМАНИЕ! Смещение >50 мм/с

PARAMETER SET – ПАРАМЕТР УСТАНОВЛЕН

Automated reset – автоматическая переустановка

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 57 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

In-production reset – заводской режим переустановки

ОКОНЧАНИЕ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ

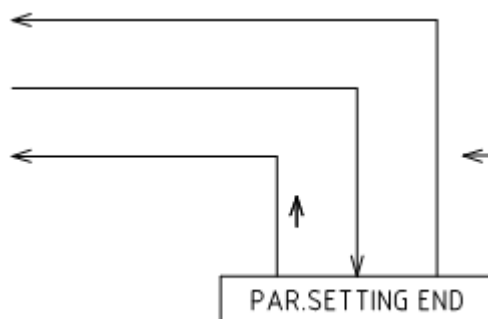


Рис. 7.3.11

PAR SETTING END - ОКОНЧАНИЕ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 58 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

8. ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Гарантийное обслуживание

Под гарантийным обслуживанием подразумеваются работы, выполняемые бесплатно на месте или на заводе производителя в течение гарантийного периода. Гарантийный ремонт распространяется на дефекты, проявившиеся вследствие использования нестандартных материалов, деталей или из-за проектных ошибок. Если эти дефекты невозможно устранить, замена товара производится бесплатно для заказчика.

Все гарантийные работы проводятся производителем (ELIS PLZEN a.s.), уполномоченным дистрибьютором или сервисным центром.

Гарантия производителя не распространяется на:

- продукцию со снятыми или поврежденными монтажными и метрологическими пломбами;
- поломки, полученные вследствие неправильной установки;
- поломки, вызванные нестандартным использованием товара;
- повреждения, полученные при краже деталей;
- повреждения, полученные в результате форс-мажорных обстоятельств.

Запрос на проведение гарантийного ремонта следует направлять в письменной форме (по электронной почте, факсом или заказным письмом) на официальный адрес производителя. Если производитель определит, что ремонт данного товара не отвечает гарантийным условиям, то заказчик будет извещен об этом в письменной форме, и ему будет выставлен счет с указанием соответствующей стоимости ремонта. В случае, когда счетчик, используется в коммерческих целях, при проведении любых ремонтных работ показания счетчика должны контролироваться уполномоченным метрологическим центром.

8.2. Послегарантийное обслуживание

Под послегарантийным обслуживанием подразумеваются какие-либо ремонтные работы по устранению неисправностей и дефектов товара, обнаруженных после окончания гарантийного периода. На все такие работы, будь то выполненные на заводе производителя или на месте, заказчику будет выставляться счет к оплате. В случае, когда счетчик, используется в коммерческих целях, при проведении любых ремонтных работ показания счетчика должны контролироваться уполномоченным метрологическим центром. Запрос на проведение послегарантийного ремонта следует направлять в письменной форме (по электронной почте, факсом или заказным письмом) на официальный адрес производителя.

9. ПРИЕМКА ПРОДУКЦИИ ПО КАЧЕСТВУ

Производитель проводит тщательную проверку целостности и качества каждой единицы продукции согласно соответствующим стандартам приемки по качеству. Во время этой проверки продукция проходит испытания в соответствии с согласованными техническими условиями. Перед тем, как сойти с испытательного стенда, вся продукция проходит электротермотренировку не менее 15 часов.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 59 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

10. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ

Чтобы заказать продукцию, следует заполнить опросный лист.

11. УПАКОВКА

Упаковка товара предназначена обеспечить безопасную доставку товара местным и международным транспортом, принимая во внимание согласованные с заказчиком условия поставки. Упаковка должна отвечать соответствующим внутренним стандартам производителя (ELIS PLZEN a.s.).

12. ПРОВЕРКА КОМПЛЕКТНОСТИ ТОВАРА

При поставке товар проверяется на комплектность в соответствии с накладной и проходит визуальный контроль. В стандартный комплект поставки входит: расходомер-счетчик SE 8065, набор инструментов для проведения измерений и сборки, руководство по эксплуатации, сертификат соответствия и накладная.

13. ГАРАНТИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

Если в договоре между производителем и поставщиком не оговорено иное, стандартный гарантийный период составляет 24 месяца от даты продажи. В течение гарантийного периода все поломки, связанные с нестандартными материалами, деталями и конструктивными ошибками, подлежат бесплатному ремонту. Гарантийный срок будет продлен на время, в течение которого товар находится в нерабочем состоянии из-за проводимого гарантийного ремонта. Гарантия не распространяется на поломки, полученные в результате неправильной сборки и/или установки, преднамеренного повреждения, кражи и в других случаях, определяемых как форс-мажор.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Руководство по эксплуатации	Стр. 61 из 61	
	Ультразвуковые расходомеры-счетчики SONOELIS SE 8065		

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»