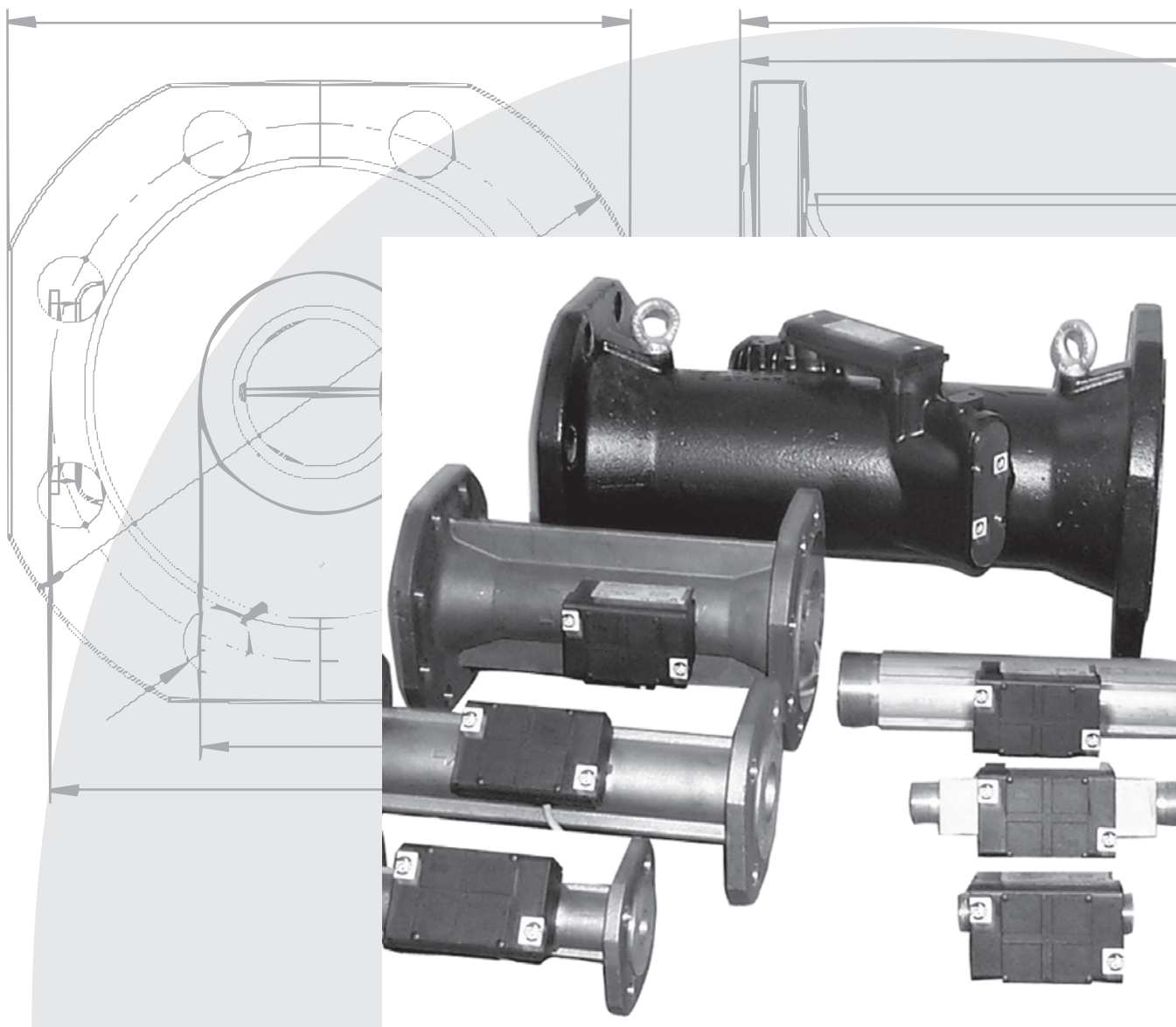


ULTRAFLOW® тип 65-S/65-R

Техническое описание



Kamstrup

Kamstrup A/S
Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
TEL: +45 89 93 10 00
FAX: +45 89 93 10 01
E-MAIL: info@kamstrup.com
WEB: www.kamstrup.com

Содержание

Общее описание	5	Калибровка ULTRAFLOW®	29
Параметры	7	Монтаж	29
Данные по расходам	8	Технические данные ULTRAFLOW®	29
Материалы	9	Запуск	29
Спецификация типа	11	Измерение расхода	29
Типоразмеры	12	Вакуум	29
Импульсный передатчик	12	Предлагаемые контрольные точки	30
Принадлежности	12	Пломбировка	30
Габаритные размеры	12	Оптимизация процесса калибровки	32
Потери давления	13	Импульсный тестер	33
Монтаж	16	Технические параметры импульсного тестера	33
Угол установки ULTRAFLOW® ДУ100 и меньше	17	Функция удержания	34
Прямые участки на входе расходомера	17	Функции кнопок	34
Примеры установки	17	Использование импульсного тестера	34
Электрические соединения	18	Запасные части	35
Описание работы	19	Смена батареи питания	35
Ультразвук и пьезокерамика	21	Программа METERTOOL	37
Принципы измерений	21	Введение	37
Метод измерения времени прохождения сигнала	21	Требования к РС	37
Последовательность измерений	21	Установка программы	37
Измерение расхода	21	Интерфейс для подключения ULTRAFLOW® к ПК	37
Импульсный выход	22	Использование программы	38
Импульсный передатчик	23	Обновление	40
Выдаваемые импульсы	23	Требования	40
Точность	24	Сертификация	41
Тестовый режим	24	Маркировка CE	41
Ток потребления	25	Устранение неполадок	41
Интерфейсный разъем / последовательный порт	26	Уничтожение отработавших срок службы приборов	43
Старт/стоп с внешним контролем	26	Документация	43
Калибровка с помощью последовательного порта и контролируемого старта/стопа	27		
	28		

Общее описание

ULTRAFLOW® тип 65-S/R представляет собой статический ультразвуковой расходомер.

В первую очередь он предназначен для определения объемного расхода в составе теплосчетчиков, например MULTICAL® UF и т.д. ULTRAFLOW® предназначен для работы в водяных системах теплоснабжения.

ULTRAFLOW® сочетает в себе ультразвуковой принцип измерения и микропроцессорную технологию. Все схемы, производящие измерения и вычисления, находятся на одной печатной плате, что делает прибор одновременно компактным, точным и надежным.

Вычисление объемного расхода производится методом измерения времени прохождения ультразвуковых сигналов, посылаемых в двух направлениях. Этот метод сегодня признан обеспечивающим высокую точность и долговременную стабильность. Два ультразвуковых приемопередатчика посылают сигналы одновременно по направлению потока и против него. Сигнал, движущийся в направлении потока, достигает

противоположного датчика первым.

Таким образом по задержке между двумя сигналами вычисляется скорость потока и затем объемный расход.

Расходомер имеет разъем, находящийся по запломбированной крышке, который служит для обмена данными с прибором и калибровки.

ULTRAFLOW® подключается к тепловычислителю с помощью трехжильного кабеля, осуществляющего передачу сигналов для вычислителя и питание расходомера от вычислителя. Сигнал, выдаваемый расходомером вычислителю, представляет собой количество электрических импульсов, пропорциональное объему прошедшей через расходомер воды.

Если необходимо, ULTRAFLOW® может работать с независимым источником питания, например, если длина кабеля между вычислителем и расходомером превышает 10м. В этом случае в комплект прибора входит импульсный передатчик (см. Аксессуары), который обеспечивает независимое питание ULTRAFLOW® и имеет гальванически развязанный импульсный выход.

Параметры

ULTRAFLOW® тип 65 S/R

Электрические параметры

Напряжение питания	3,6 В ±10%
Литиевая батарея (импульсный передатчик)	3,65 В пост. тока, элемент типа D
Срок службы литиевой батареи	10 лет при $t < 35^{\circ}\text{C}$
Питание от сети (импульсный передатчик)	230 В перем. тока +15/-30%, 48-52 Гц 24 В постоянного / переменного тока ±30%
Потребляемая мощность при сетевом питании	<1 Вт
Резервное питание (при сетевом питании)	встроенная батарейка, обеспечивающая работу прибора при кратковременном отсутствии основного питания
Длина сигнального кабеля расходомера	10м максимум
Длина сигнального кабеля импульсного передатчика	зависит от вычислителя
Электромагнитная совместимость	соответствует DS/EN 1434 класс C

Механические параметры

Метрологический класс	2 и 3
Класс по защите окружающей среды	C
Рабочий диапазон окружающей среды	0 ... 55°C
Класс защиты	
$Q_{ном} \leq 40 \text{ м}^3/\text{ч}$	IP56
$Q_{ном} \geq 60 \text{ м}^3/\text{ч}$	IP55
Импульсный передатчик	IP54
Рабочая температура измеряемой среды	15...130°C/15...150°C для фланцевых расходомеров если температура превышает 90°C, рекомендуется установка фланцевых расходомеров и настенная установка вычислителя или импульсного передатчика
Температура хранения (без жидкости внутри)	-25...70°C, 60°C для литиевой батареи
Максимальное давление измеряемой жидкости счетчиков	16 бар, 25 бар для фланцевых
Время отклика	6 секунд

Данные по расходам

Номин. расход, Qном [м ³ /ч]	Номин. диаметр	Выходной сигнал ¹⁾ [имп/л]	Динамический диапазон		Расход при 125 Гц ²⁾ [м ³ /ч]	Перепад давления [бар]	Порог чувствительности [л/ч]
			Qмин:Qном	Qмакс:Qном			
0,6	ДУ15 & ДУ20	300	1:100	2:1	1,5	0,04	2
1,5	ДУ15 & ДУ20	100	1:100	2:1	4,5	0,23	3
3	ДУ20	50	1:100	2:1	9	0,04	6
3,5	ДУ25	50	1:100	2:1	9	0,06	7
6	ДУ25	25	1:100	2:1	18	0,16	12
10	ДУ40	15; 25	1:100	2:1; 1,8:1	30; 18	0,07	20
15	ДУ50	10	1:100	2:1	45	0,15	30
25	ДУ65	6; 10	1:100	2:1; 1,8:1	75; 45	0,08	50
40	ДУ80	5	1:100	2:1	90	0,2	80
60	ДУ100	2,5	1:100	2:1	180	0,15	120
150	ДУ150	1	1:100	2:1	450	0,025	300
400	ДУ150	0,4	1:100	2:1	1125	0,18	800
400	ДУ250	0,4	1:100	2:1	1125	0,015	800
1000 ³⁾	ДУ250	0,25	1:100	1,8:1	1800	0,01	2000

¹⁾ Выходной сигнал указывается на шильдике расходомера

²⁾ Максимальный расход. Макс. частота импульсов 128 Гц достигается при большем расходе

³⁾ Не имеет одобрения типа по DS/EN

Таблица 1

Материалы

Материалы в контакте с измеряемой средой

ULTRAFLOW® Qном 0,6 и 1,5 м³/ч

Корпус	Альфа латунь
Ультразвуковые приемопередатчики	AISI 316 (W. No. 1.4401)
Прокладки	EPDM
Отражатели	PES 30% GF и AISI 304 (W. No. 1.4301)
Измерительная трубка	PES 30% GF

ULTRAFLOW® Qном от 3 до 40 м³/ч

Корпус (резьбовое исполнение)	Альфа латунь
Корпус (фланцевое исполнение)	RG5204 (красная латунь)
Ультразвуковые приемопередатчики	AISI 316 (W. No. 1.4401)
Прокладки	EPDM
Отражатели	AISI 304 (W. No. 1.4301)
Измерительная трубка	PES 30% GF

ULTRAFLOW Qном 60 м³/ч

Корпус	GGG40.3 (сферическое литье)
Ультразвуковые приемопередатчики	AISI 316 (W. No. 1.4401)
Прокладки	Витон
Отражатели	AISI 304 (W. No. 1.4301)
Измерительная трубка	PPS 30% GF

ULTRAFLOW Qном от 150 до 1000 м³/ч

Корпус	GGG40.3 (сферическое литье)
Ультразвуковые приемопередатчики	AISI 316 (W. No. 1.4401)
Прокладки	Витон
Измерительная трубка	неотъемлемая часть корпуса

Корпус электронного блока

Основание	PBT 30% GF
Крышка	PC 10% GF

Соединительный кабель

3 х жильный силиконовый,
сечение 3 х 0,5 мм

Спецификация типа

Номинальный расход, Qном [м ³ /ч]	Присоединительные размеры				
0,6	G3/4 x 110 мм	G1 x 130 мм			
1,5	G3/4 x 110 мм	G3/4 x 165 мм	G1 x 130 мм	G1 x 165 мм	G1 x 190 мм
3	G1 x 190 мм	ДУ20 x 190 мм			
3,5	G5/4 x 260 мм	ДУ25 x 260 мм			
6	G5/4 x 260 мм	ДУ25 x 260 мм			
10	G2 x 300 мм	ДУ40 x 300 мм			
15	ДУ50 x 270 мм				
25	ДУ65 x 300 мм				
40	ДУ80 x 300 мм				
60	ДУ100 x 360 мм				
150	ДУ150 x 500 мм				
400	ДУ150 x 500 мм	ДУ250 x 600 мм			
1000 ⁴⁾	ДУ250 x 600 мм				

⁴⁾ Не имеет одобрения типа по DS/EN

Таблица 2

Типоразмеры

ULTRAFLOW® тип 65-S с кабелем 2,5 м

Тип № ⁵⁾	Qном [м ³ /ч]	Qмин [м ³ /ч]	Qмакс [м ³ /ч]	Присоед.	Длина [мм]	Вых. сигнал [имп/л]	ССС
65-S-CAAA-XXX	0,6	0,006	1,2	G3/4B (R1/2)	110	300	116
65-S-CAAD-XXX	0,6	0,006	1,2	G1B (R3/4)	130	300	116
65-S-CDAA-XXX	1,5	0,015	3,0	G3/4B (R1/2)	110	100	119
65-S-CDAC-XXX	1,5	0,015	3,0	G3/4B (R1/2)	165	100	119
65-S-CDAD-XXX	1,5	0,015	3,0	G1B (R3/4)	130	100	119
65-S-CDAE-XXX	1,5	0,015	3,0	G1B (R3/4)	165	100	119
65-S-CDAF-XXX	1,5	0,015	3,0	G1B (R3/4)	190	100	119
65-S-CFAF-XXX	3,0	0,03	6,0	G1B (R3/4)	190	50	136
65-S-CFBA-XXX	3,0	0,03	6,0	ДУ20	190	50	136
65-S-CGAG-XXX	3,5	0,035	7,0	G5/4 (R1)	260	50	151
65-S-CGBB-XXX	3,5	0,035	7,0	ДУ25	260	50	151
65-S-CHAG-XXX	6,0	0,06	12	G5/4B (R1)	260	25	137
65-S-CHBB-XXX	6,0	0,06	12	ДУ25	260	25	137
65-S-C1AJ-XXX	10	0,1	18	G2B (R1 1/2)	300	25	137
65-S-C1BD-XXX	10	0,1	18	ДУ40	300	25	137
65-S-C1AJ-XXX	10	0,1	20	G2B (R1 1/2)	300	15 ⁶⁾	178
65-S-C1BD-XXX	10	0,1	20	ДУ40	300	15 ⁶⁾	178
65-S-CKBE-XXX	15	0,15	30	ДУ50	270	10	120
65-S-C2BG-XXX	25	0,25	45	ДУ65	300	10	120
65-S-CLBG-XXX	25	0,25	50	ДУ65	300	6 ⁶⁾	179
65-S-CMBH-XXX	40	0,4	80	ДУ80	300	5	158
65-S-FABL-XXX	60	0,6	120	ДУ100	360	2,5	170
65-S-FCBN-XXX	150	1,5	300	ДУ150	500	1	147
65-S-FEBN-XXX	400	4	800	ДУ150	500	0,4	171
65-S-FEBR-XXX	400	4	800	ДУ250	600	0,4	171
65-S-F1BR-XXX	1000	10	1800	ДУ250	600	0,25	172

⁵⁾ Код xxx обозначает вариант сборки, определяется изготовителем.

Некоторые коды xxx не имеют одобрения типа в некоторых странах.

⁶⁾ Новые значения импульсного выхода по сравнению с ULTRAFLOW® II.

Таблица 3

Стандартно ULTRAFLOW® поставляется с соединительным кабелем 2,5 м. По отдельному заказу возможна поставка с 5ти и 10ти метровым кабелем.

При заказе ULTRAFLOW® с кабелем 5 или 10 м указывайте необходимую длину вместе с типовым номером 65-S-xxxx-XXX⁵⁾ расходомера.

Размер		Тип №	(2 шт)
ДУ15	(R1/2 x G3/4)	65-61-311	(65-61-321)
ДУ20	(R3/4 x G1)	65-61-312	(65-61-322)
ДУ25	(R1 x G5/4)	65-61-313	
ДУ40	(R1 1/2 x G2)	65-61-315	

Импульсный передатчик

Тип № 66-99-603. Обеспечивает питание ULTRAFLOW®. В качестве источника могут быть литиевая батарея или модули питания 230В или 24В. Определяется при заказе.

Принадлежности

Присоединительные муфты с прокладками (PN10).

Прокладки для муфт		Прокладки для фланцев	
Размер	Тип №	Размер	Тип №
G3/4	2210-061	ДУ20	2210-147
G1	2210-062	ДУ25	2210-133
G5/4	2210-063	ДУ40	2210-132
G2	2210-065	ДУ50	2210-099
		ДУ65	2210-141
		ДУ80	2210-140
		ДУ100	2210-148
		ДУ150	2210-149
		ДУ250	2210-150

Габаритные размеры

ULTRAFLOW® тип 65-S/R, G3/4 и G1

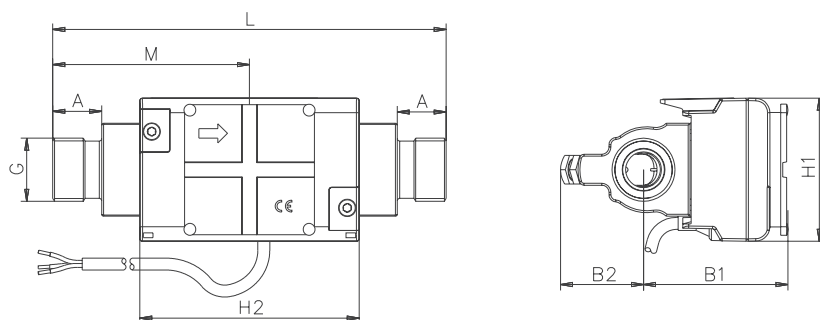


Рис 1

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Примерный вес [кг]
G3/4	110	L/2	92	10,5	61	35	60	0,8
G1	130	L/2	92	20,5	61	35	60	0,9
G3/4	165	L/2	92	20,5	61	35	60	1,2
G1	165	L/2	92	20,5	61	35	60	1,2
G1 (Qном 1,5)	190	L/2	92	20,5	61	35	60	1,4
G1 (Qном 3,0)	190	L/2	92	20,5	60	36	60	1,3

Таблица 4

ULTRAFLOW® тип 65-S/R, G5/4 и G2

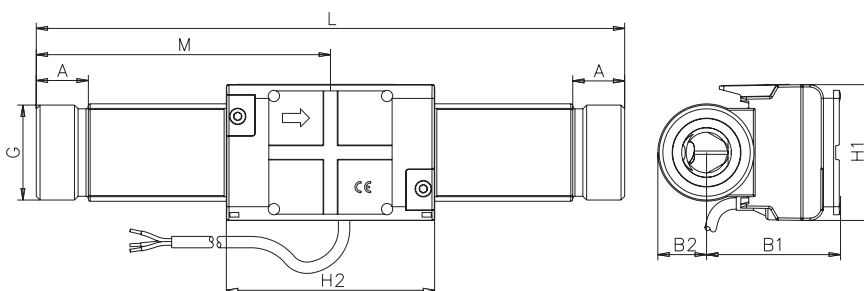


Рис 2

Резьба	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Примерный вес [кг]
G5/4	260	L/2	92	23	60	22	60	2,3
G2	300	L/2	92	30	68	31	60	4,5

Таблица 5

ULTRAFLOW® тип 65-S/R, ДУ20 до ДУ50

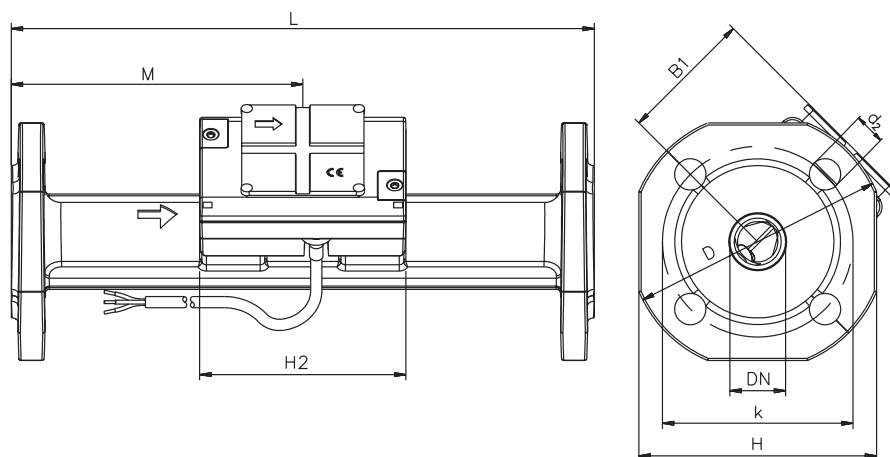


Рис 3

Номинальный диаметр	L	M	H2	B1	D	H	k	Болты			Примерный вес [кг]
								Кол-во	Резьба	d ₂	
ДУ20	190	L/2	92	60	105	95	75	4	M12	14	2,5
ДУ25	260	L/2	92	60	115	106	85	4	M12	14	4
ДУ40	300	L/2	92	<D/2	150	136	110	4	M16	18	6,9
ДУ50	270	155	92	<D/2	165	145	125	4	M16	18	7,8

Таблица 6

ULTRAFLOW® тип 65-S/R, ДУ65 и ДУ80

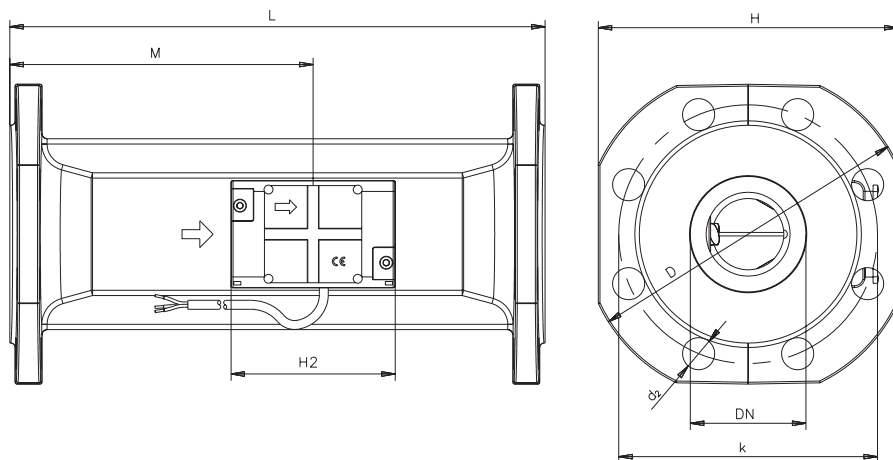


Рис 4

Номинальный диаметр	L	M	H2	B1	D	H	k	Болты			Примерный вес [кг]
								Кол-во	Резьба	d ₂	
ДУ65	300	170	92	<H/2	185	168	145	8	M16	18	10,9
ДУ80	300	170	92	<H/2	200	184	160	8	M16	18	13,9

Таблица 7

ULTRAFLOW® тип 65-S/R, ДУ100

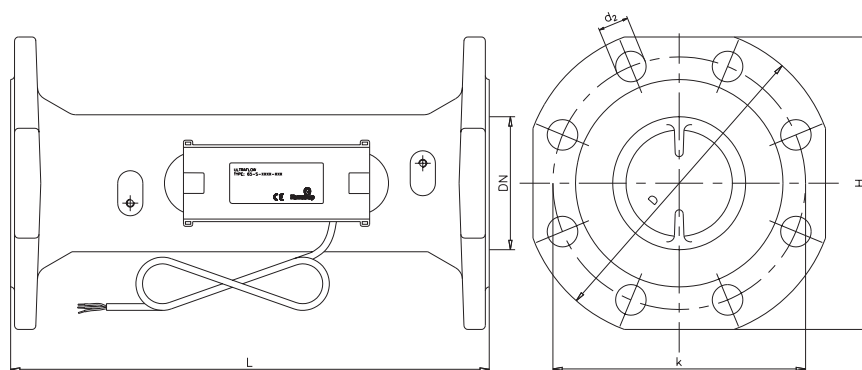


Рис 5

Номин. диаметр	L	D	H	k	Болты			Примерный вес [кг]
					Кол-во	Резьба	d ₂	
ДУ100	360	235	220	190	8	M20	23	17

Таблица 8

ULTRAFLOW® тип 65-S/R, ДУ150 и ДУ250

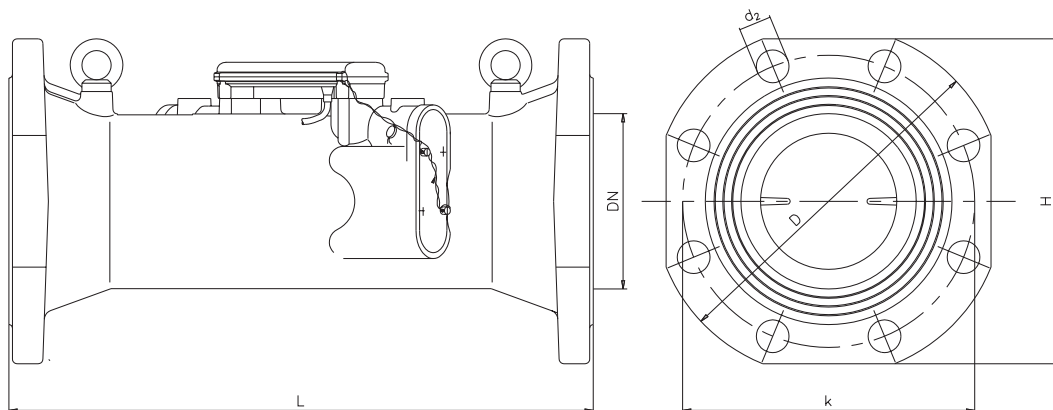


Рис 6

Номин. диаметр	L	D	H	k	Болты			Примерный вес [кг]
					Кол-во	Резьба	d ₂	
ДУ150	500	300	278	250	8	M24	28	46
ДУ250	600	425	436	370	12	M27	31	126
ДУ250 (Q _{ном} 1000 м ³ /ч)	600	425	436	370	12	M27	31	112

Таблица 9

Импульсный передатчик

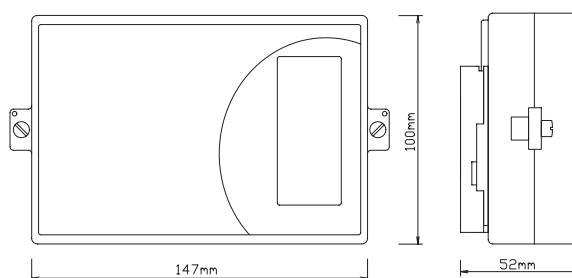


Рис 7

5511-771 RU/09.2003/Rev. C1

Потери давления

В качестве потеря давления в расходомере понимается максимальное значение потери давления при номинальном расходе. Согласно требованиям EN 1434 потеря давления не должна превышать 0,25 бар, исключая случаи, когда теплосчетчик работает в качестве регулятора расхода или давления.

Потеря давления возрастает пропорционально квадрату расхода и выражается формулой:

$$Q = kv \cdot \sqrt{\Delta p}$$

где:

Q - расход (м³/ч)

kv - объемный расход при потере давления 1 бар

Δp - потеря давления (бар).

Таблица потери давления

Кривая	Qном [м³/ч]	Номинальный диаметр[мм]	kv	Q при потере давления [м³/ч]
A	0,6 & 1,5	ДУ15 & ДУ20	3	1,5
B	3 & 3,5 & 6	ДУ20 & ДУ25	15	7,5
C	10 & 15	ДУ40 & ДУ50	39	19
D	25 & 40	ДУ65 & ДУ80	89	45
E	60	ДУ100	155	78
F	150 & 400	ДУ150	948	474
G	400	ДУ250	3266	1633
H	1000	ДУ250	10000	5000

Таблица 10

Графики потерь давления

Δp ULTRAFLOW® тип 65-S/R

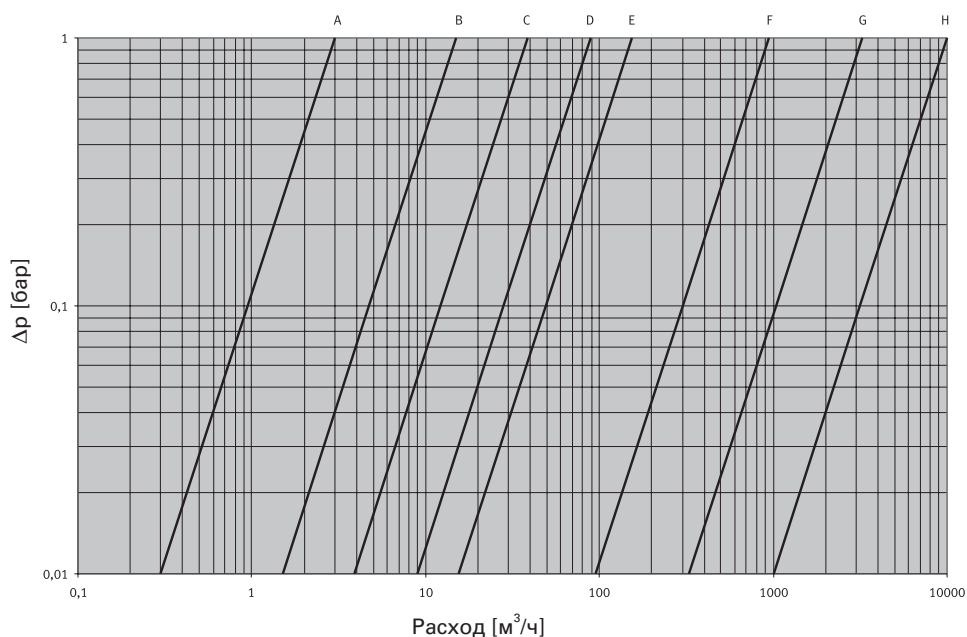
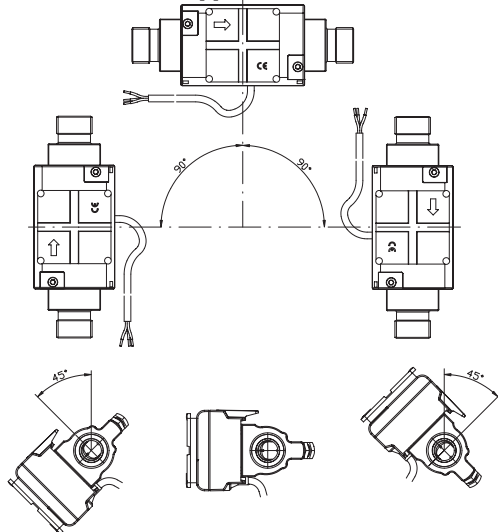


Диаграмма 1

Монтаж

Угол установки ULTRAFLOW® ДУ100 и меньше

ULTRAFLOW® ≤ ДУ100



Прямые участки на входе расходомера

ULTRAFLOW® ≤ ДУ20 (G1)
и меньше не требуется
ULTRAFLOW® ≥ ДУ25 (G5/4)
и больше 3 - 5 ДУ

В соответствии со спецификацией на
расходомеры по точности класса 2
рекомендуется:

ULTRAFLOW® ≤ ДУ20 (G1)
и меньше не менее 5 ДУ
ULTRAFLOW® ≥ ДУ25 (G5/4)
и больше не менее 10 ДУ

Общие рекомендации по установке см.
"DS/CEN/CR 13582, Установка
теплосчетчиков - советы по выбору,
установке и эксплуатации".

Рис 8

ULTRAFLOW® можно устанавливать
горизонтально, вертикально или под
любым углом.

ВНИМАНИЕ! При горизонтальной
установке расходомеров ULTRAFLOW®
≤ ДУ100 (100 м³/ч) и меньше пластиковая
коробка с электроникой должна
располагаться сбоку прибора (т.е. не в
нижнем или верхнем положении).
ULTRAFLOW® можно разворачивать на 45°
относительно оси трубопровода.

ULTRAFLOW® ≥ ДУ150

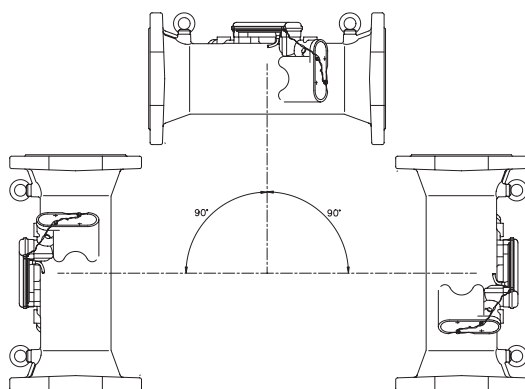


Рис 9

ULTRAFLOW® можно устанавливать
горизонтально, вертикально или под
любым углом.

ВНИМАНИЕ! При горизонтальной
установке расходомеров ULTRAFLOW®
≥ ДУ150 (150 м³/ч) и больше пластиковая
коробка с электроникой должна
располагаться сверху прибора (т.е. не в
нижнем или боковом положении).

ULTRAFLOW® можно разворачивать на
45° относительно оси трубопровода.

Примеры установки

Счетчик с соединительными муфтами, тепловычислитель или импульсный передатчик монтируется непосредственно на расходомер.

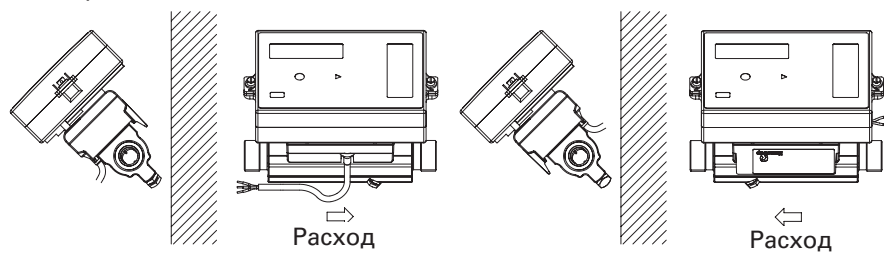


Рис 10

Монтаж короткого датчика температуры непосредственного погружения в расходомер (только G3/4 (R1/2) и G1 (R3/4)).

Фланцевый счетчик, тепловычислитель или

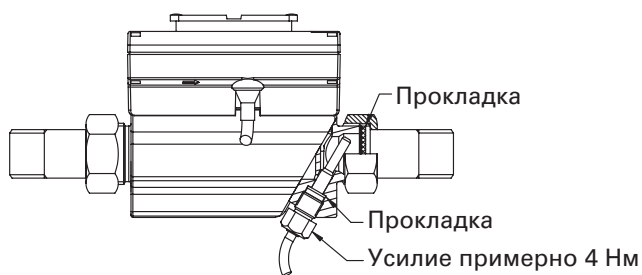


Рис 11

импульсный передатчик монтируется непосредственно на расходомер.

ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется

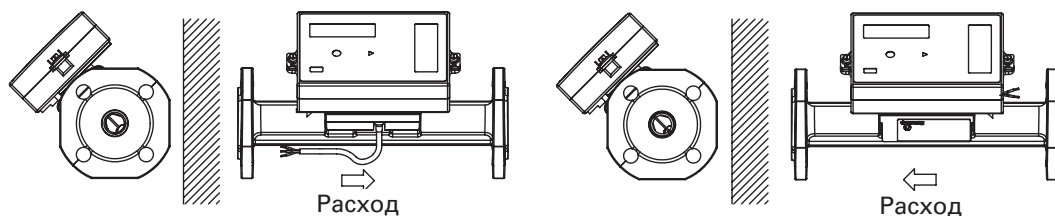


Рис 12

устанавливать тепловычислитель или импульсный передатчик непосредственно на расходомеры ДУ100 и больше.

Электрические соединения

Подключение ULTRAFLOW® к тепловычислителям MULTICAL®/ MAXICAL III.

ULTRAFLOW®	→	MULTICAL®, MAXICAL III
Синий (земля)	→	11
Красный (+)	→	9
Желтый (сигнал)	→	10

Таблица 11

Подключение ULTRAFLOW® через импульсный передатчик

Питание 3,5 пост. тока ⁷⁾	→	Импульсный передатчик
Красный (+)	→	60
Черный (-)	→	61

⁷⁾ литиевая батарея или модуль сетевого питания.

Таблица 12

ULTRAFLOW®	→	Импульсный передатчик		→	MULTICAL®
		Вход	Выход		
Синий (земля)	→	11	11A	→	11
Красный (+)	→	9	9A	→	9
Желтый (сигнал)	→	10	10A	→	10

ULTRAFLOW®	→	Импульсный передатчик		→	MAXICAL III
		Вход	Выход		
Синий (земля)	→	11	11A	→	11
Красный (+)	→	9			
Желтый (сигнал)	→	10	10A	→	10

Таблица 13

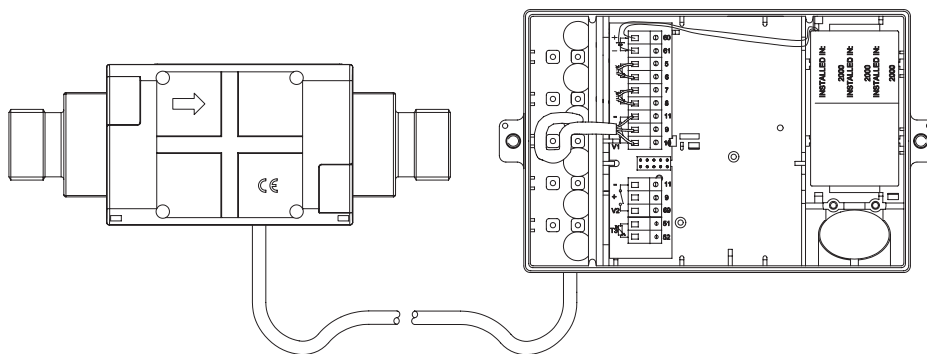


Рис 13

При использовании кабелей большой длины обеспечьте их помехозащищенность. Кабели должны быть проложены не параллельно другим кабелям, на расстоянии не менее 25 см от силовых кабелей и электроустановок.

Описание работы

Ультразвук и пьезокерамика

В последние десятилетия производители теплосчетчиков активно разрабатывают технологии измерения расхода, способные прийти на смену традиционному тахометрическому методу. В результате исследований, проведенных компанией KAMSTRUP, наиболее совершенным был признан ультразвуковой метод. Использование пьезокерамических элементов в сочетании с микропроцессорными технологиями позволило создать точные и надежные ультразвуковые расходомеры.

Принципы измерений

Физические размеры пьезокерамического элемента изменяются при воздействии на него электрического поля (напряжения). При механическом воздействии в пьезокерамическом элементе возникает электрический заряд. Таким образом, пьезокерамический элемент может служить как приемником, так и передатчиком сигнала.

Существует два основных принципа измерения с помощью ультразвука: метод измерения времени прохождения сигнала и Допплеровский метод.

Допплеровский метод базируется на эффекте изменения частоты звука, отраженного от частиц движущейся среды. Этот метод наглядно иллюстрирует пример с понижением тона шума автомобиля, удаляющегося от слушателя.

Метод измерения времени прохождения сигнала

В основе метода измерения времени прохождения сигнала лежит тот факт, что ультразвуковой сигнал, посланный передатчиком против направления потока, приходит к приемнику позже, чем сигнал, посланный в направлении, совпадающим с потоком.

В реальном расходомере задержка между сигналами очень мала - порядка нескольких наносекунд - поэтому для достижения необходимой точности задержка измеряется как разность фаз между двумя сигналами частот 1 МГц.

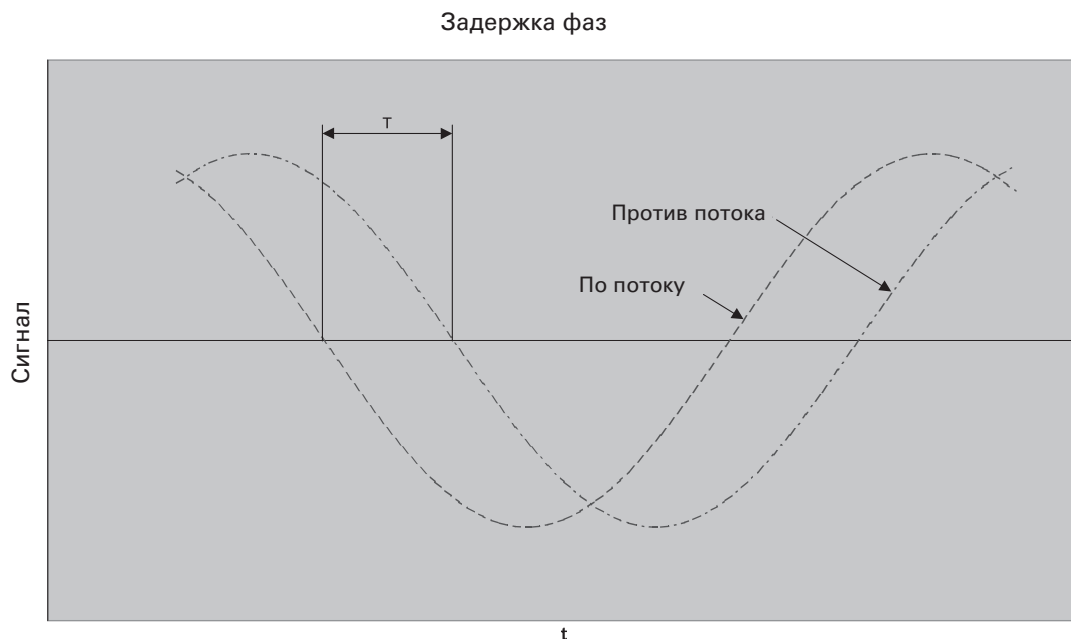


Диаграмма 2

В принципе, измерив скорость потока и умножив ее на площадь сечения измерительного участка, мы получим объемный расход.

$Q = F \times A$ где:

Q - расход

F - скорость потока

A - площадь сечения измерительной трубки.

Очевидно, что площадь сечения измерительной трубки и расстояние, пройденное сигналом в расходомере, являются известными величинами. Расстояние, пройденное сигналом, можно выразить как $L = T \times V$, что можно также записать как:

$T = \frac{L}{V}$ где:

L - длина измерительного участка

V - скорость

T - время прохождения сигнала.

Временем прохождения сигнала считается разность между временем прохождения сигнала, посланного в направлении потока, и временем прохождения сигнала, посланного против потока.

$$T = L \cdot \left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2} \right)$$

Для ультразвуковых расходомеров скорость записывается как:

$$V_1 = C - F \text{ и соответственно } V_2 = C + F$$

где:

C - скорость звука в воде.

Используя вышеприведенные формулы, получаем:

$$T = L \cdot \frac{1}{C - F} - \frac{1}{C + F}$$

Что можно записать как:

$$T = L \cdot \frac{(C + F) - (C - F)}{(C - F) \cdot (C + F)}$$

↓

$$T = L \cdot \frac{2F}{C^2 - F^2}$$

Так как $C \gg F$, F^2 можно опустить, что записывается как:

$$F = \frac{T \cdot C^2}{L \cdot 2}$$

Для минимизации влияния колебаний скорости звука она измеряется встроенным ASIC. Для этого производится серия измерений абсолютного времени прохождения сигналов в направлении потока и против него. С помощью этих измерений вычисляется текущая скорость звука, которая затем используется в качестве эталонной для коррекции в вычислениях расхода.

Последовательность измерений

В процессе работы расходомер производит измерения в определенной последовательности, которая повторяется с регулярным интервалом. Этот порядок изменяется лишь в тестовом режиме и в процессе инициализации / запуска при подаче питания на расходомер.

В нормальном режиме работы последовательность измерений следующая:

Время (сек)	Операция
0	Измерение разности фаз и абсолютного времени по потоку и против потока. Выдача импульсов
1	Выдача импульсов
2	Выдача импульсов
3	Измерение разности фаз и абсолютного времени с эталонным измерением по потоку и против потока. Выдача импульсов
4	Выдача импульсов
5	Выдача импульсов
6	Измерение разности фаз и абсолютного времени по потоку и против потока. Выдача импульсов
7	Выдача импульсов
8	Выдача импульсов
9	Измерение разности фаз и абсолютного времени по потоку и против потока. Выдача импульсов
10	Выдача импульсов
11	Выдача импульсов
12	Измерение разности фаз и абсолютного времени по потоку и против потока. Выдача импульсов

Таблица 14

Когда расходомер находится в тестовом режиме, измерения производятся в той же последовательности с интервалом 1 сек, а не 3 сек, как в нормальном режиме. См. таблицу 17 стр 26 "Тестовый режим".

Процедура запуска расходомера при подаче питания может длиться до 16 секунд.

Измерение расхода

В рабочем диапазоне - от порога чувствительности до максимального расхода - расходомер выдает импульсы с частотой, линейно зависимой от текущего расхода. На предыдущей странице (см. диаграмму 3) показана зависимость частоты импульсов от расхода ULTRAFLOW® Qном 1,5 м³/ч.

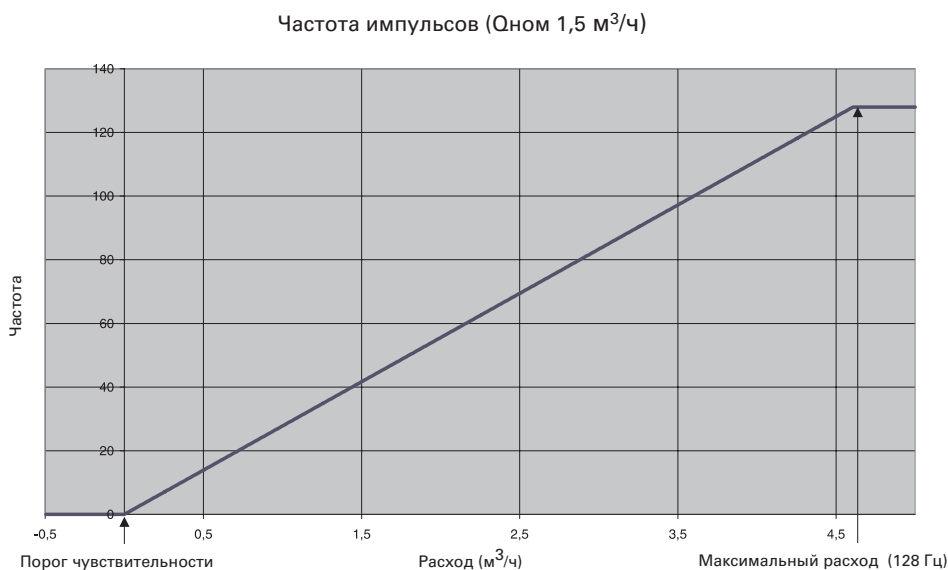


Диаграмма 3

Если расход ниже порога чувствительности или имеет обратное направление, ULTRAFLOW® не будет выдавать импульсов (см. диаграмму 3).

Если расход больше максимального, соответствующего наибольшей частоте 128 Гц, расходомер будет выдавать импульсы с максимальной частотой (см. диаграмму 3). В таблице 15 указаны максимальные расходы (при частоте выходного сигнала 128 Гц) для различных типоразмеров:

Qном [м³/ч]	Выходной сигнал [имп/л]	Расход при 128 Гц [м³/ч]
0,6	300	1,54
1,5	100	4,61
3	50	9,22
3,5	50	9,22
6	25	18,4
10	25	18,4
10	15	30,7
15	10	46,1
25	10	46,1
25	6	76,8
40	5	92,2
60	2,5	184
150	1	461
400	0,4	1152
1000	0,25	1843

Таблица 15

Максимальный расход Qмакс, согласно DS/EN1434, является максимально допустимым расходом, при котором расходомер работает короткие промежутки времени (<1 часа в сутки, < 200 часов в год) без выхода за пределы максимально допустимой погрешности.

Для ULTRAFLOW® нет ограничений по времени работы расходомера при расходах, превышающих Qном. Однако следует иметь в виду, что при большой скорости потока существует риск возникновения кавитации, особенно при небольшом статическом давлении.

Импульсный выход

ULTRAFLOW®

Тип полевой транзистор (открытый сток) с переходным резистором 100 кОм

Выходное сопротивление ~ 10 кОм

Длина импульса 2 - 5 мс

Время паузы В зависимости от расхода/частоты импульсов

См. блоксхему (рис 14).

Блоксхема ULTRAFLOW®.

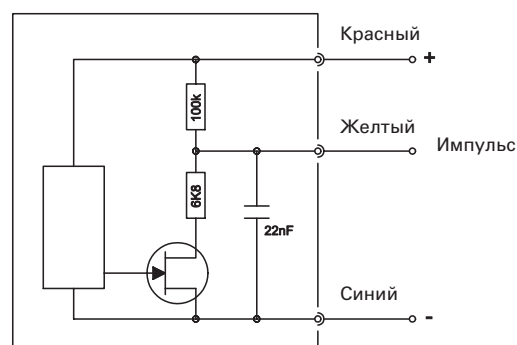


Рис 14

Импульсный передатчик

Тип	Открытый коллектор. Может подсоединяться по двух проводной или трех проводной схеме через переходной резистор 33 кОм.
Выходное сопротивление	~ 2 кОм
Макс. ток потребления	0,2 мА
Питание (9A)	3 - 10 В постоянного тока
Длина импульса	2 - 5 мс
Время паузы расхода/	В зависимости от частоты импульсов См. блоксхему.

Блоксхема импульсного передатчика.

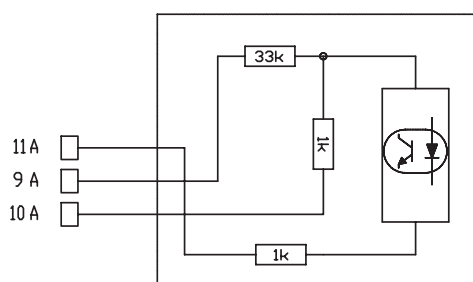


Рис15

Выдаваемые импульсы

Импульсы выдаются пакетами определенной частоты с периодом 1 сек. Интервалы между импульсами рассчитываются так, чтобы измеренное и вычисленное количество импульсов (пакет) вместились в один период (см. рис 16).

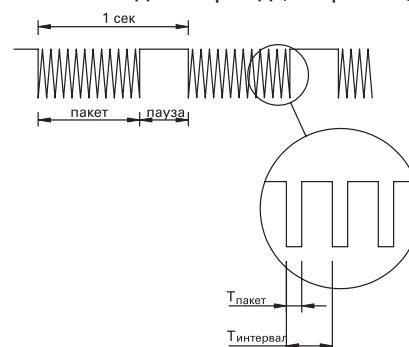


Рис 16

Пример частот пакетов и максимальной длительности паузы ULTRAFLOW® Оном 1,5 м³/ч показан на диаграмме 4 и в таблице 16. В таблице также указана длительность интервала (Т интервал) для различной частоты пакетов.

Пример пакетов определенной частоты показан на рис 16. При расходе 1,32 м³/ч достигается предел по частоте 36,6 Гц, далее пакеты импульсов выдаются с частотой 42,7 Гц вплоть до расхода 1,54 м³/ч. Максимальная длительность паузы в этом интервале будет равна разности между количеством импульсов текущего и предыдущего интервала деленной на частоту импульсов. Таким образом получим паузу 0,14 сек немедленно после перехода на частоту 42,7 Гц.

$$\frac{42,7 \text{ импульса} - 36,6 \text{ импульса}}{42,7 \text{ имп/сек}} = 0,14 \text{ сек}$$

Частоты пакетов (Qном 1,5 м³/ч)

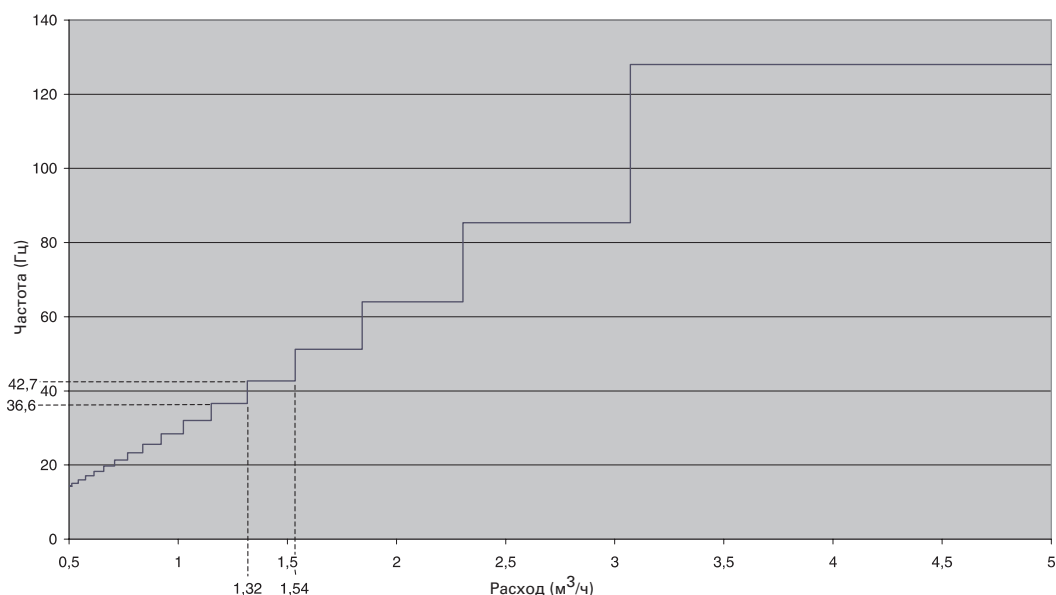


Диаграмма 4

В таблице указаны частоты пакетов импульсов и соответствующие им длительности пауз.

Расход (Qном 1,5 м ³ /ч) [м ³ /ч]	Частота пакета [Гц]	Максимальная пауза [с]	Длит. интервала (Тинтервал) [мс]
0,46	12,8	0,05	78
0,49	13,5	0,05	74
0,51	14,2	0,05	70
0,54	15,1	0,06	66
0,58	16,0	0,06	63
0,61	17,1	0,06	59
0,66	18,3	0,07	55
0,71	19,7	0,07	51
0,77	21,3	0,08	47
0,84	23,3	0,08	43
0,92	25,6	0,09	39
1,02	28,4	0,10	35
1,15	32,0	0,11	31
1,32	36,6	0,13	27
1,54	42,7	0,14	23
1,84	51,2	0,17	20
2,30	64,0	0,20	16
3,07	85,3	0,25	12
4,61	128	0,33	8

Таблица 16

Точность

ULTRAFLOW® тип 65-S/R является счетчиком объемного расхода, специально разработанным для использования в составе теплосчетчиков, в соответствии с DS/EN 1434. Допустимые стандартом DS/EN 1434 границы точности для расходомеров с динамическим диапазоном 1:100 (Qмин:Qмакс) показаны на диаграмме 5. Допуски определены по классам 2 и 3, которые определяются формулами:

$$\text{Класс 2: } 2 + 0,02 \cdot \frac{Q_{\text{ном}}}{Q} \text{ но не более 5\%}$$

$$\text{Класс 3: } 3 + 0,05 \cdot \frac{Q_{\text{ном}}}{Q} \text{ но не более 5\%}$$

Стандартом DS/EN 1434 определены следующие динамические диапазоны: 1:10, 1:25, 1:50, 1:100 и 1:250.

Вышеприведенные допуски по точности справедливы также в диапазоне от Qном до Qмакс, определяемом, как диапазон кратковременной работы с максимальным расходом. Специальные требования к диапазону от Qном до Qмакс отсутствуют. Значения Qмакс для ULTRAFLOW® см. таблицу 1 на стр. 8.

Для обеспечения метрологической точности счетчиков стандарт DS/EN 1434-5 определяет правила их калибровки и последующей поверки. В соответствии с ними расходомеры проходят тесты по трем точкам: Qмин ... 1,1 x Qмин, 0,1 x Qном ... 0,11 x Qном, 0,9 x Qном ... Qном.

При проведении тестов температура воды должна быть +50°C ±5°C.

Более того, поверочное оборудование должно иметь точность не более 1/5 максимально допустимой ошибки, чтобы лимит достоверности соответствовал максимально допустимой ошибке. Если же оборудование не соответствует этому стандарту, лимит достоверности ухудшается за счет погрешности оборудования.

Обычно ULTRAFLOW® тип 65-S/R вписываются в 1/2 допустимых пределов по DS/EN 1434 класс 2.

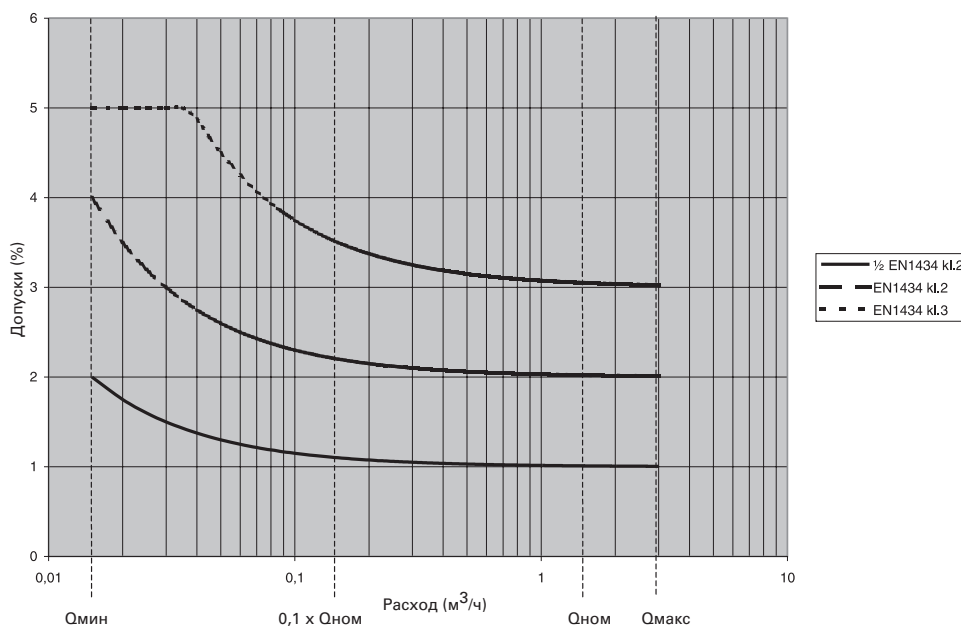


Диаграмма 5

Ток потребления

ULTRAFLOW®:

- Максимальный средний ток потребления 100 μ A
- Максимальный пиковый ток потребления 7 mA (макс. 40 мс)

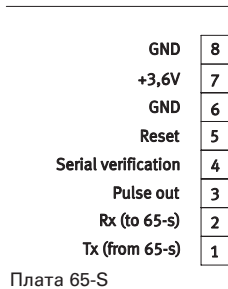
Интерфейсный разъем / последовательный порт

ULTRAFLOW® тип 65-S/R оснащен 8-ми полюсным разъемом, находящимся непосредственно под верхней крышкой. Для доступа к разъему необходимо нарушить пломбы, с которыми расходомер приходит с завода. После проведения поверки расходомер пломбируется поверочной лабораторией.

Разъем используется для:

- программирования счетчика и настройки графика коррекции с помощью программы METERTOOL
- переключения счетчика в тестовый режим
- считывания данных объемного расхода при калибровке
- внешнего старта/стопа при калибровке

Разъем на плате показан на рис. 17.



Плата 65-S

Тестовый режим

Для минимизации времени, требующегося для калибровки, ULTRAFLOW® можно переключить в тестовый режим. Измерительные процедуры ULTRAFLOW®, находящегося в тестовом режиме, происходят в три раза быстрее, чем в нормальном рабочем режиме.

Последовательность измерений указана в таблице 17 (для сравнения см. таблицу 14 стр. 20).

Время (сек)	Операция
0	Измерение разности фаз и абсолютного времени по потоку и против потока. Выдача импульсов
1	Измерение разности фаз и абсолютного времени с эталонным измерением по потоку и против потока. Выдача импульсов
2	Измерение разности фаз и абсолютного времени по потоку и против потока. Выдача импульсов
3	Измерение разности фаз и абсолютного времени по потоку и против потока. Выдача импульсов
4	Измерение разности фаз и абсолютного времени по потоку и против потока. Выдача импульсов

Таблица 17

Переключение ULTRAFLOW® в тестовый режим производится закорачиванием вывода 4 на землю (см. рис 17).

ВНИМАНИЕ! В тестовом режиме ULTRAFLOW® потребляет ток примерно в 3 раза больший обычного. Тем не менее, это не существенно влияет на общее время работы батареи питания.

Старт/стоп с внешним контролем

При калибровке ULTRAFLOW® по последовательному порту (например, по NOWA) имеется возможность внешнего контроля расходомера с помощью управляющего сигнала. Перед калибровкой заземляют вывод 4 внутреннего разъема ULTRAFLOW®.

После калибровки эту перемычку необходимо снять. Данные о накопленном объеме воды, прошедшей через расходомер при калибровке, можно снять по последовательному порту. Эти данные идентичны данным, используемым для вычисления количества выдаваемых расходомером импульсов объема.

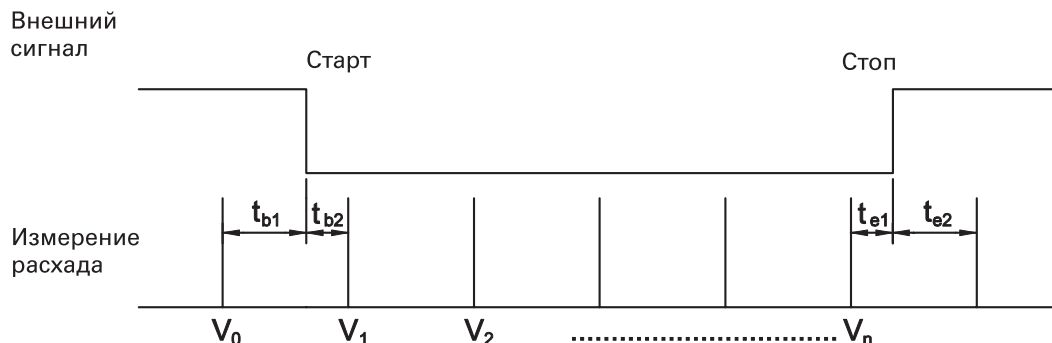


Рис 18

В дополнение к регистрации накопленного в период калибровки объема, счетчик также компенсирует меньший объем при старте и больший объем при стопе - эффект, возникающий по причине наличия регулярных интервалов, в которых счетчик производит измерения расхода - иллюстрация на рис. 18.

Теряемый при старте объем воды t_{b2} - это объем, прошедший через расходомер до первого считывания данных о расходе за период V_1 . Таким же образом лишний

объем t_{e2} перед стопом компенсируется для V_n .

Накопленный в течении калибровки объем вычисляется следующим образом:

$$\sum \frac{V_1 \cdot t_{b1}}{t_{b1} + t_{b2}} + V_1 \dots + V_{n-1} + \frac{V_n \cdot t_{e1}}{t_{e1} + t_{e2}}$$

Калибровка с помощью последовательного порта и контролируемого старта/стопа

В соответствии с европейским стандартом при калибровке должны соблюдаться следующие требования:

При использовании последовательного порта для калибровки ULTRAFLOW® 65-S следует выполнить следующие процедуры:

Для запуска калибровки подать низкое напряжение на вывод 4 внутреннего разъема ULTRAFLOW® (см. рис. 17 стр. 23), начать калибровку, запустив одновременно с ULTRAFLOW® эталонный расходомер или открыв дивертор на эталонных весах. ULTRAFLOW® начинает накапливать данные о прошедшем объеме до тех пор, пока на вывод 4 не поступит сигнал стоп. По окончании теста можно считать данные о накопленном объеме с момента запуска до окончания теста. Перед считыванием данных должно пройти не менее двух секунд (Tread) после окончания теста. Во время проведения теста нельзя посылать никаких команд ULTRAFLOW®. Данные по объему при тестировании ULTRAFLOW® имеют разрешение 4096 x нормальный выходной сигнал (имп/л) тестируемого расходомера.

1. Результаты, полученные при калибровке в нормальном (импульсном) и тестовом (импульсном и режиме данных) режимах, должны соответствовать друг другу.
2. Должно присутствовать устройство контроля старта /стопа расходомера.

При соблюдении этих требований европейский стандарт допускает калибровку ULTRAFLOW® в нормальном режиме и в тестовом режиме по импульсам и данным при использовании счетчика-накопителя с внешним контролем.

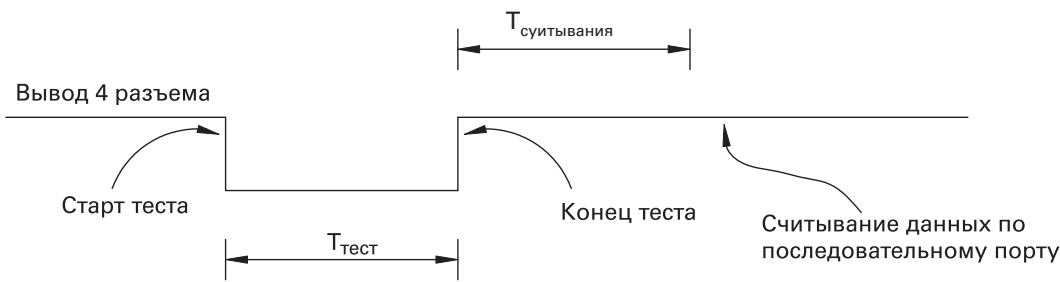


Рис 19

Калибровка ULTRAFLOW®

Возможны следующие способы калибровки:

- По импульсам в нормальном режиме
- По импульсам в тестовом режиме
- По импульсам с помощью импульсного тестера тип № 66-99-279
- По данным, снимаемым по послед. порту, в тестовом режиме (по NOWA)

Монтаж

ULTRAFLOW® типоразмеров от 0,6 до 3 м³/ч (ДУ15 и ДУ20) можно монтировать без прямых участков на входе. Все остальные типоразмеры монтируются с прямыми участками на входе 3...5 ДУ. См. стр 27 "Оптимизация процесса калибровки".

При монтаже соблюдайте углы установки (см. стр 17 "Монтаж").

Технические данные ULTRAFLOW®

Выходной сигнал

Qном [м³/ч]	Вых. сигнал [имп/л]	ССС код
0,6	300	116
1,5	100	119
3,0	50	136
3,5	50	151
6,0	25	137
10	25	137
10	15	178
15	10	120
25	10	120
25	6	179
40	5	158
60	2,5	170
150	1	147
400	0,4	171
1000	0,25	172

Таблица 18

Выход ULTRAFLOW®

Тип	полевой транзистор (открытый сток) с шунтирующим резистором 100 кОм
Выходное сопротивление	~ 10 кОм
Длина импульса	2 - 5 мс
Время паузы расхода/ частота	В зависимости от частоты импульсов
Частота	0..128 Гц, в зависимости от типоразмера и диапазона расхода

Подключение с помощью трехжильного кабеля

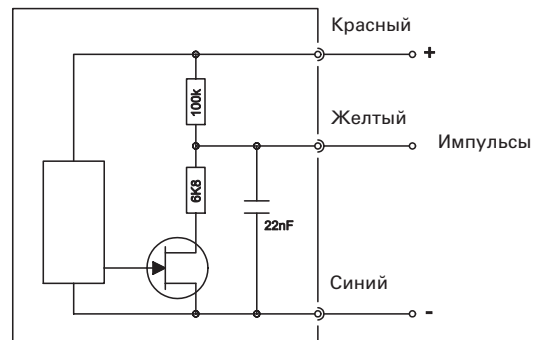


Рис 20

Желтый	Сигнал
Красный	Питание
Синий	Земля
Питание	3,6 В пост. тока ±10%

Выход импульсного передатчика

Тип: Открытый коллектор. Может подсоединяться по двух проводной или трех проводной схеме через шунтирующий резистор 33 кОм.

Выходное сопротивление	~ 2 кОм
Макс. ток потребления	0,2 мА
Питание (9А) тока	3 - 10 В постоянного
Длина импульса	2 - 5 мс
Время паузы расхода/ частоты импульсов	В зависимости от частоты импульсов

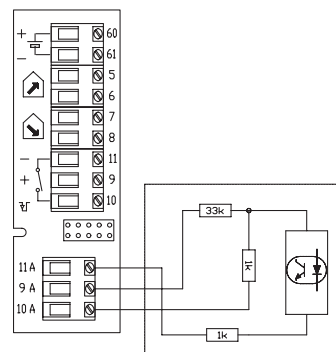


Рис 21

Запуск

После запуска расходомера до начала калибровки должно пройти не менее 16 секунд с целью установки стабильного режима измерения расхода.

Измерение расхода

Для получения достоверных сведений о расходе калибровка должна проводиться не менее двух минут.

Вакуум

ULTRAFLOW® нельзя подвергать воздействию разрежения.

Предлагаемые контрольные точки

В следующей таблице приведены предлагаемые точки для тестирования ULTRAFLOW®:

Qном [м³/ч]	Выходной сигнал [имп/л]	Точки тестирования			Время тестирования			Объем тестирования		
		Qном [м³/ч]	Qмин [м³/ч]	0,1Qном [м³/ч]	Qном [мин]	Qмин [мин]	0,1Qном [мин]	Qном [кг]	Qмин [кг]	0,1Qном [кг]
0,6	300	0,6	0,006	0,06	3	20	6	30	2	6
1,5	100	1,5	0,015	0,15	3	20	4	75	5	10
3	50	3	0,03	0,3	3	20	4	150	10	20
3,5	50	3,5	0,035	0,35	3	17,1	6	175	10	35
6	25	6	0,06	0,6	3	20	4	300	20	40
10	25	10	0,1	1	3	12	6	500	20	100
10	15	10	0,1	1	3	20,4	6	500	34	100
15	10	15	0,15	1,5	3	20	6	750	50	150
25	10	25	0,25	2,5	3	12	6	1250	50	250
25	6	25	0,25	2,5	3	20,2	6	1250	84	250
40	5	40	0,4	4	3	15	6	2000	100	400
60	2,5	60	0,6	6	3	20	6	3000	200	600
150	1	150	1,5	15	3	20	6	7500	500	1500
400	0,4	400	4	40	3	18,8	6	20000	1250	4000
1000	0,25	1000	10	100	3	12	6	50000	2000	10000

Таблица 19

Предлагаемые параметры для тестирования соответствуют EN 1434-5 и Qмин:Qном=1:100.

При составлении индивидуальной методики тестирования должны быть учтены следующие требования:

- Минимальная длительность теста 3 минуты
- Объем воды при тестах на Qмин и 0,1xQном должен быть не менее 10% от номинала расхода в час
- Объем воды при тесте на 0,1xQном должен соответствовать не менее 1000 импульсов
- Объем воды при тесте на Qмин должен соответствовать не менее 500 импульсов.

Предлагаемые тестовые точки можно оптимизировать под конкретную проливную установку.

Пломбировка

Перед отправкой с завода счетчики пломбируются. Если счетчики прошли поверку, лабораторией на шильдике ставится поверочное клеймо, указывающее год проведения поверки.

Если пломба на счетчике нарушена, счетчик подлежит поверке перед установкой на объекте, требующем наличие поверки.

На рисунках показаны места установки пломб:

- на расходомерах 65-S/R Qном 0,6...40 м³/ч
- на расходомерах 65-S/R Qном 60 м³/ч
- на расходомерах 65-S/R Qном 150...1000 м³/ч
- на импульсном передатчике

Обозначения на рисунках:

H - год поверки

E - логотип поверочной лаборатории

B - монтажная пломба

ULTRAFLOW® тип 65-S/R Qном 0,6...40 м³/ч

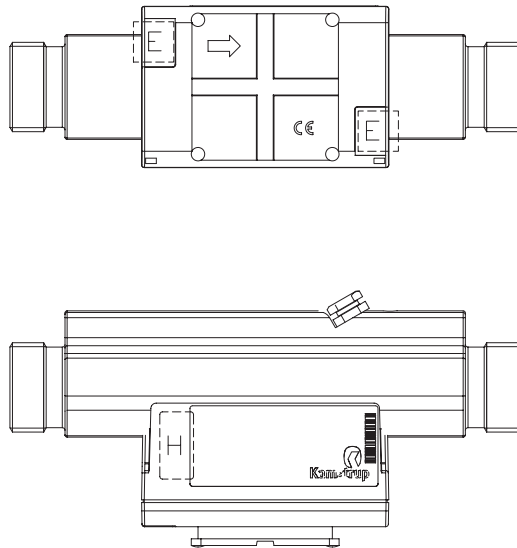


Рис 22

ULTRAFLOW® тип 65-S/R Qном 150...1000 м³/ч

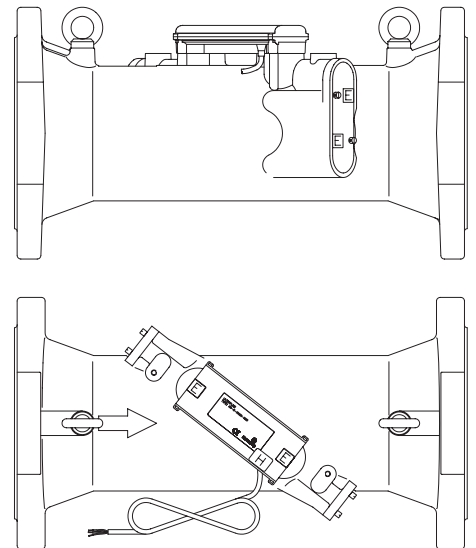


Рис 24

ULTRAFLOW® тип 65-S/R Qном 60 м³/ч

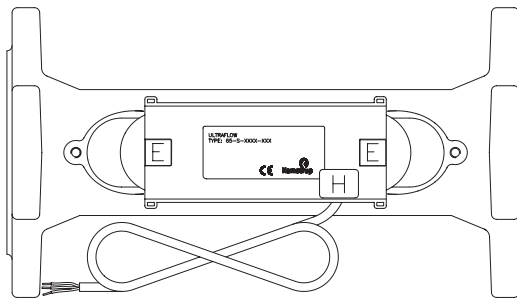


Рис 23

Импульсный передатчик

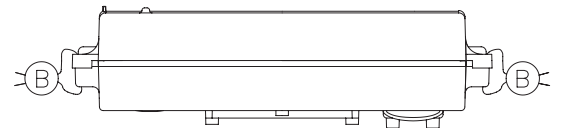


Рис 25

Требования к пломбе завцсят от национальных норм/стандартов.

Оптимизация процесса калибровки

При тестировании ULTRAFLOW® очень важна повторяемость результатов, особенно если требуется подстройка расходомера.

Опыт показывает, что ULTRAFLOW® обычно имеет погрешность 0,3...0,4% при Q_{мин} и 0,2...0,3% при Q_{ном}. Это стандартная погрешность при 300...500 импульсах на Q_{мин} и 3000...5000 импульсах на Q_{ном} с произвольным старт / стопом.

При оптимизации процесса калибровки следующие аспекты должны быть учтены:

Давление

Оптимальное рабочее статическое давление 4...6 бар. При этом снижается риск возникновения кавитации и наличия пузырьков воздуха.

Температура

По EN1434-5 температура при калибровке должна быть 50 ± 5°C.

Качество воды

Особые требования отсутствуют.

Монтаж - требования по гидравлике

Для предотвращения неравномерностей потока трубы на входе в расходомер и вставки должны иметь номинальный диаметр, совпадающий с тестируемыми расходомерами (см. таблицу на текущей странице). Расстояние между расходомерами должно быть не менее 5 ДУ.

Расстояния от изгибов трубопровода до входа в расходомер должно быть не менее 10 ДУ. Если для тестирования на небольших расходах используется байпасный трубопровод, отходящий под прямым углом от основного, на байпасном трубопроводе можно установить гибкий шланг, который будет служить

поглотителем давления, возникающего на изгибе трубы. Также можно установить регулятор расхода перед входом в первый расходомер.

Неравномерности потока, возникающие, например из-за работы насоса, должны быть сведены к минимуму.

Приведенная ниже таблица диаметров вставок между расходомерами на проливной установке основана на многолетнем опыте поверки в Германии. При этом длина вставок должна быть не менее 10 ДУ.

Расходомер	Вставка	Прокладка
G3/4 (R1/2) ДУ15	ø13	ø13/13,5
G1 (R3/4) ДУ20	ø20	ø19,5
ДУ20	ø20	
G5/4 (R1) ДУ25	ø25	ø25,5
ДУ25	ø25	
G2 (R1 1/2) ДУ40	ø40	ø39
ДУ40	ø40	
ДУ50	ø50	
ДУ65	ø65	
ДУ80	ø80	
ДУ100	ø100	
ДУ150	ø150	
ДУ250	ø250	

Таблица 20

Монтаж - требования по электрическим соединениям

Для уменьшения помех и обеспечения электрического соединения, подобного соединению с Multical, мы рекомендуем использовать импульсный передатчик (см. стр 33).

Импульсный тестер

В процессе калибровки удобно использовать импульсный тестер тип № 66-99-279, имеющий следующие функции:

- Гальванически развязанные импульсные выходы
- Встроенная батарея питания ULTRAFLOW®
- ЖК дисплей - счетчик
- Функция "удержания" с внешним контролем
- Устанавливается непосредственно на основу MULTICAL® (тип 66-)

1. **Расходомер с транзисторным выходом** Импульсный выход у такого расходомера - обычно оптопара с полевым или обычным транзистором. Такие расходомеры подключаются на клеммы 10 и 11 для расходомера M1 и клеммы 69 и 11 для расходомера M2. Ток утечки транзистора не должен превышать $1\mu\text{A}$ в состоянии "закрыто". В состоянии "открыто" напряжение не должно превышать 0,5 В.

2. Расходомер с релейным или герконовым выходом

Это механические расходомеры с герконовым выходом или электромагнитные расходомеры с релейным выходом. Расходомеры с таким выходом подключать не рекомендуется, так как вход, рассчитанный на быстрые импульсы, может неправильно воспринимать биения такого сигнала.

3. **Расходомер с активным выходом с питанием от импульсного тестера** ULTRAFLOW® и механические расходомеры с электронным преобразователем импульсов.

M1	9: красный	10: желтый	11: голубой
M2	9: красный	69: желтый	11: голубой

Таблица 21

4. Расходомер с активным выходом и собственным питанием

Такие расходомеры подключаются как показано на рис. 26 п. 4. Сигнал должен быть от 3,5 до 5 В. Если же сигнал больше, устанавливают пассивный токовый делитель, например $47\text{ k}\Omega / 10\text{ k}\Omega$ при сигнале 24 В.

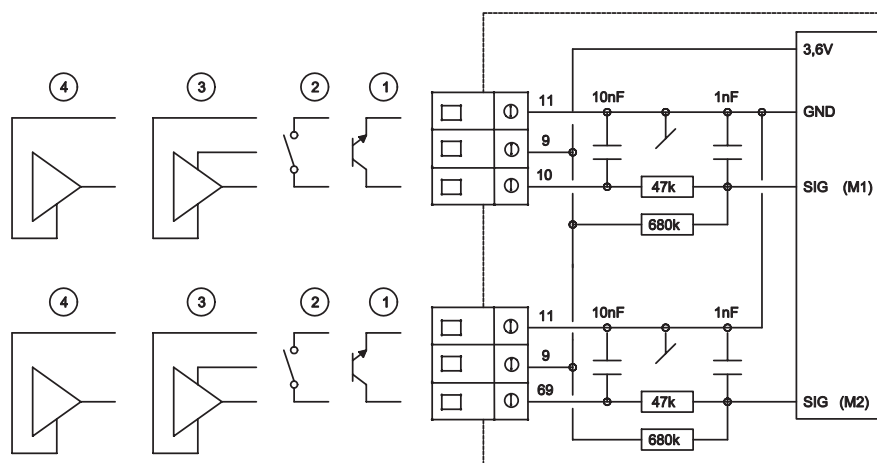


Рис 26

Технические параметры импульсного тестера

Импульсные входы (M1/M2)

Входы счетчика импульсов	Макс. частота 128 Гц
Активный сигнал	Амплитуда 2,5 - 5 В
Длительность импульса	>1 мсек
Пассивный сигнал	Внутренний шунт 680 кОм
Встроенное питание	Литиевая батарея 3,65 В

ВНИМАНИЕ! В зависимости от типа основы, возможно наличие одного или двух импульсных входов.

Импульсные выходы (M1/M2)

Длительность импульсов	>3,9 мсек
Пауза	3,9 мсек

Двухпроводное соединение

Напряжение	<24 В
Нагрузка	>1,5 кОм

Трехпроводное соединение

Напряжение	5...30 В
Нагрузка	>5 кОм

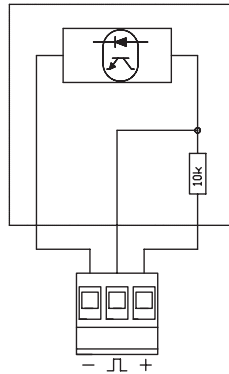


Рис 27

Выходы гальванически развязаны и имеют защиту против повышенного напряжения и обратной полярности.

Максимальная емкость счетчика до переполнения 9999999.

Вход сигнала "удержание" (HOLD)

Вход	Гальванически развязан
Защита входа	Против обратной полярности

Сигнал "открыть" Начало счета (см. рисунок 28)

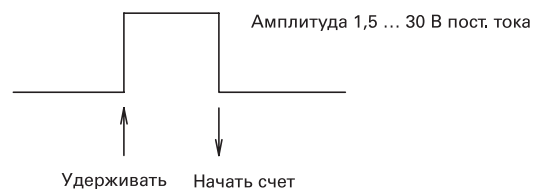


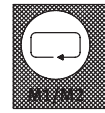
Рис 28

Функция удержания

По сигналу "удержания" счетчик импульсов останавливается.

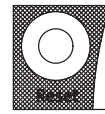
По сигналу "начать счет" (низкое напряжение на входе) счетчик начинает регистрацию импульсов.

Счетчик обнуляется нажатием правой кнопки.

Функции кнопок

Левая кнопка служит для переключения дисплея между счетчиками M1 и M2. При этом символы M1 и M2 показывают, какой именно счетчик отображается в данный момент.

Рис 29



Правая кнопка служит для сброса обоих счетчиков M1 и M2.

Рис 30

Использование импульсного тестера

Импульсный тестер можно использовать в следующих случаях:

- Постоянный старт-стоп расходомера с помощью встроенного счетчика импульсов.
- Постоянный старт-стоп расходомера с помощью импульсного выхода с внешнего импульсного устройства.
- Переменный старт-стоп расходомера с помощью встроенного счетчика импульсов с контролем от внешнего устройства (функция удержания).
- Переменный старт-стоп расходомера с помощью импульсного выхода с контролем от внешнего устройства (функция удержания).

Запасные части

Описание	Тип №
Литиевая батарея D-элемент	66-00-100-100
Держатель кабеля (для крепления батареи)	1650-099
Двухполюсный разъем (мама)	1643-185
Трехполюсный разъем (мама)	1643-187
Печатная плата (66-R)	5550-517

Смена батареи питания

При постоянном использовании импульсного тестера рекомендуется менять батарею раз в год.

Батарея подключается на клеммы "batt", красный на + и черный на -.

Потребляемый ток:

- Ток, потребляемый тестером без расходомеров 400 μ A
- Максимальный ток, потребляемый тестером с двумя подключенными расходомерами 1,5 mA

ВНИМАНИЕ! Если импульсный тестер устанавливается на основу с батареей или модулем сетевого питания, батарею питания самого тестера нужно отключить.

Импульсные входы для расходомеров

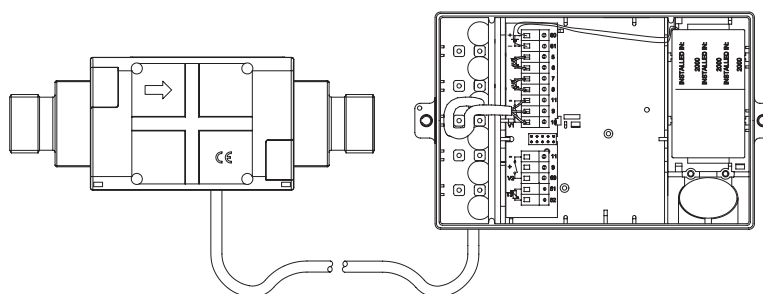


Рис 31

M1	9: красный	10: желтый	11: голубой
M2	9: красный	69: желтый	11: голубой

Таблица 22

Импульсные выходы

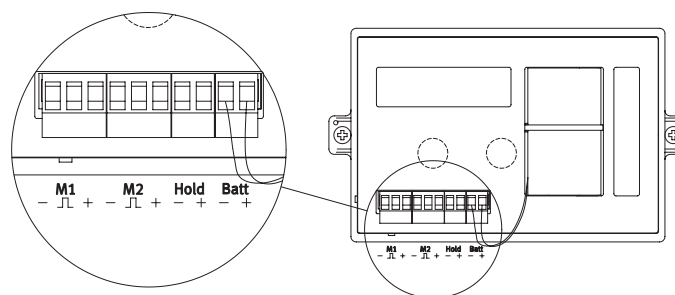


Рис 32

Программа METERTOOL

METERTOOL представляет из себя программный комплекс для обслуживания теплосчетчиков KAMSTRUP.

Введение

METERTOOL для ULTRAFLOW® тип 65-X под Windows обеспечивает настройку ULTRAFLOW® тип 65-S/R с помощью PC и интерфейсного блока, предназначена для использования метрологическими лабораториями.

Требования к PC

METERTOOL устанавливается на компьютеры с процессорами Pentium, мин. 16 МВ ОЗУ, 20 МВ свободного дискового пространства и дисплеем VGA мин. 640 x 480 (рекомендуется 800 x 600 и выше). Программа работает под Windows 95/98/ME/NT4/2000.

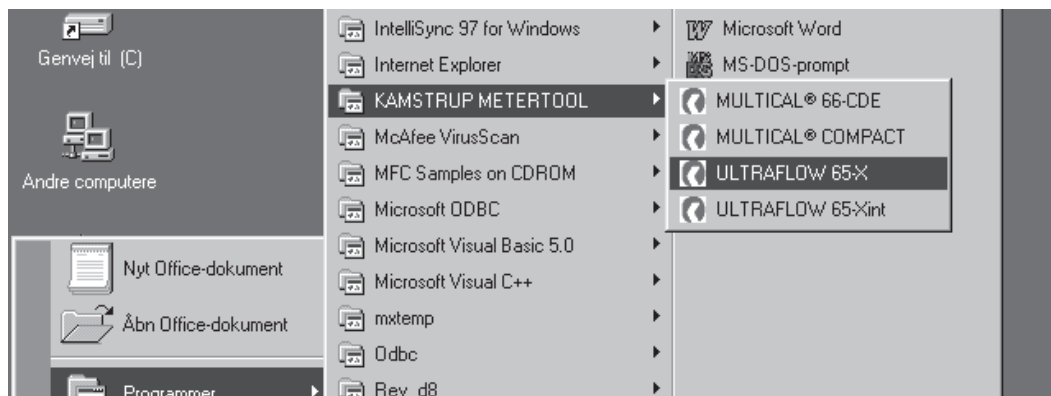
Для установки программы PC должен иметь CD ROM.

Для настройки ULTRAFLOW® тип 65-S/R используется интерфейсный блок для связи расходомера с PC через COM-порт (программа может использовать порты 1...4).

Убедитесь (например с помощью Проводника Windows) в наличии 20 МВ свободного места на жестком диске PC. Перед началом установки закройте все активные окна Windows.

Вставьте CD в CD ROM и следуйте указаниям, появляющимся на дисплее. Если после вставки CD на дисплее не появится окно программы автозапуска, в меню ПУСК/Выполнить введите D:/Setup.exe (если CD ROM имеет имя D:).

После завершения установки в меню ПРОГРАММЫ появится иконка KAMSTRUP METERTOOL. Щелкнув на ней мышкой, можно увидеть список программ METERTOOL, выбранных при установке. Для запуска программы ULTRAFLOW® 65-X дважды щелкните мышкой на ее иконке.



Дисплей 1

Интерфейс для подключения ULTRAFLOW® к ПК

Настройка расходомера осуществляется посредством данных, передающихся по последовательному порту PC в расходомер. Передача данных осуществляется через интерфейсный модуль тип № 66-99-140 (интерфейс PC - ULTRAFLOW®).

Интерфейсный блок состоит из 9-ти полюсного разъема для подключения к COM-порту PC, 8-ми полюсного разъема для подключения к ULTRAFLOW® и литиевой батареи питания ULTRAFLOW®.

ВНИМАНИЕ! Ни в коем случае не подавайте напряжение на литиевую батарею. При работе с импульсным тестером или MULTICAL®, их питание должно быть отключено перед подключением интерфейсного блока.

Для подключения интерфейсного блока к ULTRAFLOW® необходимо снять крышку электронного блока расходомера. Для этого нужно отвинтить два винта под пломбами и снять крышку. После проведения настройки и проверки расходомер пломбируется метрологическим органом (см. рис. 22...25 стр. 31). Подключение 8-ми полюсного разъема на ULTRAFLOW® показано на рис 33.

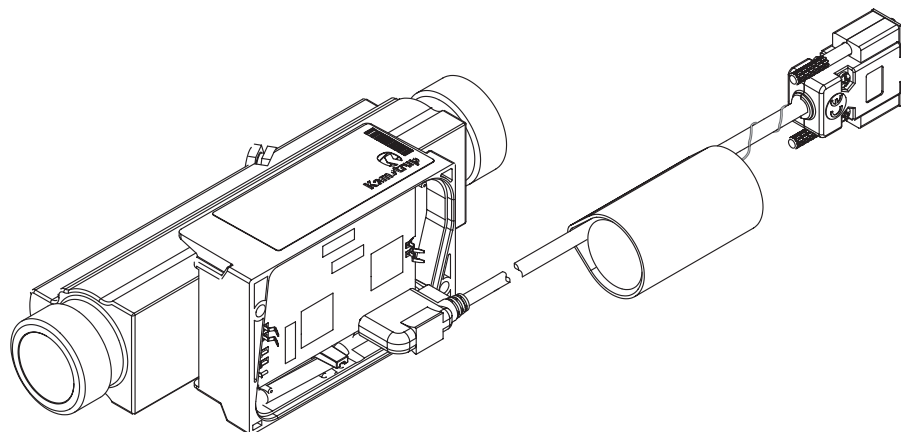


Рис 33

Использование программы

Структура меню METERTOOL
ULTRAFLOW® 65-X:

Файл

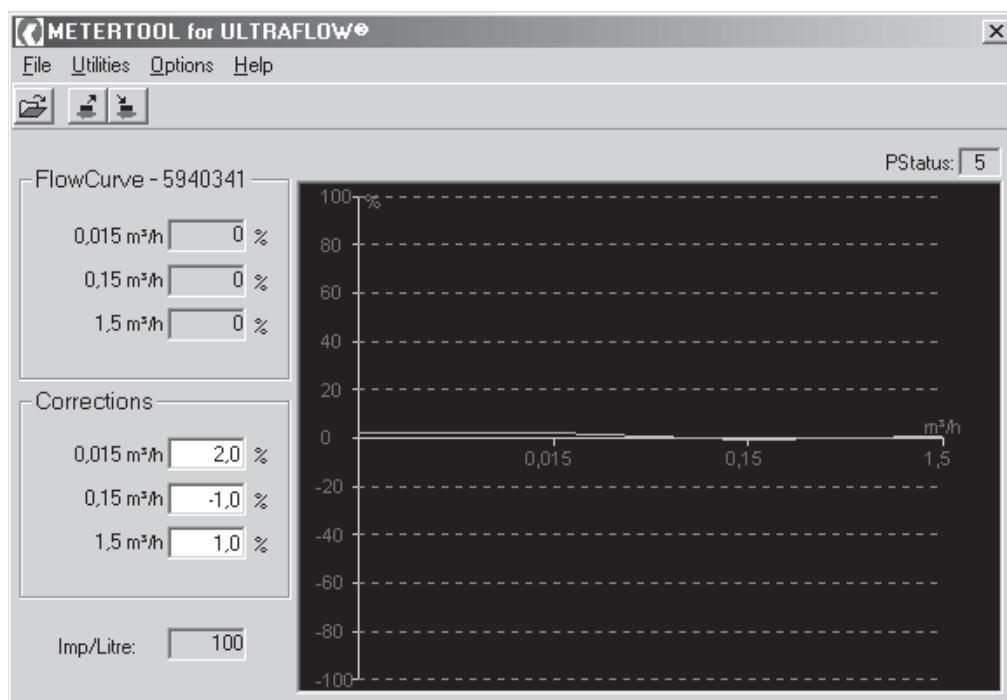
- Считывание со счетчика
- Программирование счетчика
- Открыть базу данных
- Выход Ctrl+X

Разделитель

- Импульсов

Опции

- Смена COM-порта



Дисплей 2

Помощь

О программе METERTOOL

Комментарии к меню:

Считывание со счетчика - считывание данных, запрограммированных в подключенный счетчик. Во время считывания процесс отображается в поле состояния слева от времени / даты. Пример дисплея по завершении считывания см. на дисплее 2.

После считывания данных на дисплее появится:

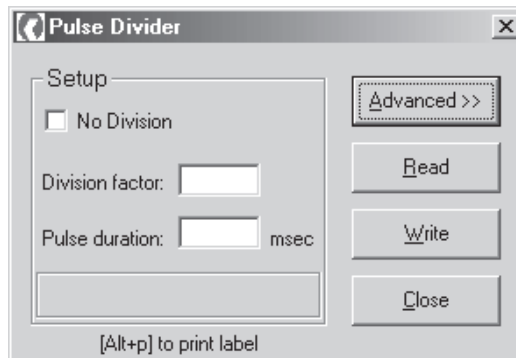
Кривая коррекции 5940341 - номер стандартного варианта программы тестируемого счетчика. Этот же номер содержится на шильдике прибора. Цифры под номером кривой показывают значения относительно оси. Кривая также отображается в графической форме.
Импульсы на литр - цена импульса счетчика.
Pstatus - количество перепрограммирований, которым был подвергнут счетчик.

Программирование счетчика

Пункт меню для программирования счетчика. Перед программированием счетчика нужно ввести значения корректировки в пункте "корректировки" или ввести стандартные значения из базы данных.

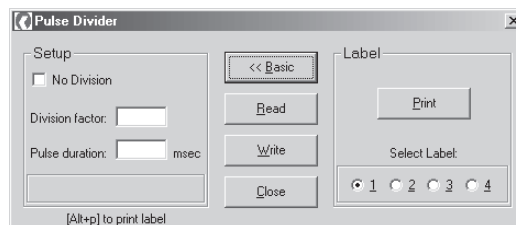
Корректировки.

В этом пункте вводятся значения корректировки для Qмин, 0,1 x Qном и Qном. Пример: при значении погрешности - 2% на Qмин коррекция 2%, при значении погрешности 1% на 0,1 x Qном коррекция - 1%, при значении погрешности - 1% на Qном коррекция 1%.



Открыть из базы данных

Этот пункт меню предназначен для вызова из базы данных стандартных вариантов кривых коррекции счетчиков. При повторном перепрограммировании счетчика рекомендуется вернуться к стандартной кривой. Программа не имеет защиты против неправильного введения данных от счетчика другого типоминнала.



Exit - Ctrl + X

Закрывает METERTOOL.

Импульсный делитель (длительность импульса после деления стандартная 100 мс.)

ULTRAFLOW®		PULSE DIVIDER					
Qном [м³/ч]	Имп.число [имп/л]	Имп.число [л/имп]	Делитель	Имп.число [л/имп]	Делитель	Имп.число [л/имп]	Делитель
0,6	300	1	300	2,5	750		
1,5	100	1	100	2,5	250		
3	50	1	50	2,5	125		
3,5	50	2,5	125	10	500	25	1250
6	25	10	250	25	625		
10	25	10	250	25	625		
10	15	10	150	25	375		
15	10	100	1000	250	2500		
25	10	100	1000	250	2500		
25	6	100	600	250	1500		
40	5	100	500	250	1250		
60	2,5	100	250	250	625		
150	1	250	250	1000	1000	2500	2500
400	0,4	1000	400	2500	1000		
1000	0,25	1000	250	10000	2500		

Таблица 23

Смена COM-порта

Для смены COM-порта, к которому подключается интерфейс для ULTRAFLOW. Можно выбрать порты 1...8 (в зависимости от имеющихся на



Дисплей 3

PC).

О программе METERTOOL

Информация о:

- Типовой номер программы
- Номер программы и версии
- Серийный номер программы
- Версия базы данных



Дисплей 4

Обновление

Программа содержит базу данных счетчиков, выпускаемых к моменту выхода программы. Если требуется настройка счетчика, не содержащегося в базе данных, нужно сначала считать с него данные, после чего они автоматически заносятся в базу и затем счетчик можно настраивать. С помощью METERTOOL невозможно запрограммировать счетчик "с нуля", если он не имеет заводской программы.

Обновление программы METERTOOL (по электронной почте) возможно по запросу в заводской отдел сбыта.

Обновление представляет собой исполнительный файл METERTOOLUPDATE.EXE, который после запуска производит обновление автоматически.

Запустить его можно в меню ПУСК/выполнить, введя, например C:/UPDATE/METERTOOLUPDATE, если файл обновления помещен в каталог C:/UPDATE).

Требования

Перед регулировкой счетчика необходимо убедиться в правильной его установке на проливном стенде. См. стр 29. "Калибровка".

Обычно погрешность счетчика может быть не более нескольких процентов. Если счетчик имеет большую погрешность, это свидетельствует о его неисправности, и он регулировке не подлежит.

Сертификация

ULTRAFLOW® тип 65-S и 65-R имеют одобрение типа по EN 1434 и МОЗМ P75. На основании протокола испытаний K286128 выданы сертификаты одобрения типа в Дании и ряде европейских стран. ULTRAFLOW® имеет сертификат Госстандарта России.

TS
OIML R75

27.01
113

TS
DS/EN 1434

27.01
109

Уточнить информацию можно на заводе-изготовителе.

Маркировка CE

ULTRAFLOW® 65-S/R маркируются согласно директивы EMC 89/336/ECC, параграф 10.2.

Декларация о совместимости DELTA, сертификат № 376.

Устранение неполадок

Прежде, чем отправлять счетчик на ремонт или поверку, проверьте его по нижеприведенному списку возможных неполадок.

Симптом	Возможная причина	Метод устранения
Не обновляются показания дисплея тепловычислителя	Отсутствие основного питания	Проверьте сетевое питание или замените батарею
Отсутствие показаний на дисплее тепловычислителя (дисплей чист)	Отсутствие основного и дополнительного питания	Замените батарею дополнительного питания тепловычислителя и батарею основного питания, или проверьте сетевое питание
Отсутствует накопление м ³ в тепловычислителе	Отсутствуют импульсы расхода	Проверьте соединение расходомера с вычислителем (при необходимости, используйте импульсный тестер)
	Неправильное соединение расходомера и вычислителя	Подключите расходомер согласно инструкции
	Расходомер установлен в обратном направлении	Проверьте соответствие стрелки на корпусе расходомера с направлением потока
	Воздух в расходомере/ кавитация	Убедитесь, что расходомер установлен с допустимым углом. Убедитесь в отсутствии воздуха в системе и кавитации, возникающей от задвижек и насосов. По возможности определите статическое давление.
Неправильное накопление в м ³ тепловычислителя	Неисправность расходомера	Замените расходомер, пошлите неисправный расходомер в ремонт
	Неправильно запрограммирован тепловычислитель	Проверьте соответствие ССС-кода в тепловычислителе и имп/л расходомера
	Воздух в расходомере / кавитация	Убедитесь, что расходомер установлен с допустимым углом. Убедитесь в отсутствии воздуха в системе и кавитации, возникающей от задвижек и насосов. Если возможно, повысьте статическое давление в системе
	Неисправность расходомера	Замените расходомер, пошлите неисправный расходомер в ремонт

ATTESTATION OF CONFORMITY



EMC assessment - Certificate no. 376

Since 1992 DELTA has been appointed Competent Body by the notified authority National Telecom Agency, Denmark.
The attestation of conformity is in accordance with Article 10.2 of the Council EMC Directive 89/336/EEC

DELTA client

Kamstrup A/S
Industrivej 28, Stilling
DK-8660 Skanderborg
Telephone: +45 89 93 10 00
Telefax: +45 89 93 10 01

Product identification (type(s), serial no(s).)

A flow sensor used as a subassembly for a heat or cooling meter
Type ULTRAFLOW 65-S/R/T-VXYZ-NNN
"V" : B to G
"X" : A to M
"Y" : A to C
"Z" : A to R
"NNN" : 100 to 999

Manufacturer

Kamstrup A/S

Technical report(s)

Assessment sheet no. 376

Standards/Normative documents

EMC Directive 89/336/EEC Article 10.2

*The product identified above has been assessed and complies with the specified standards/normative documents.
The attestation does not include any market surveillance. It is the responsibility of the manufacturer that mass-produced apparatus have the same EMC quality. The attestation does not contain any statements pertaining to the EMC protection requirements pursuant to other laws and/or directives other than the above mentioned if any.*

DELTA
Danish Electronics,
Light & Acoustics

Venlighedsvej 4
DK-2970 Hørsholm
Denmark

Hørsholm, 3 October 2000

Jørgen Duvald Christensen
Department Manager, EMC

Per Thåstrup Jensen
Project Manager, EMC

Tel. (+45) 45 86 77 22
Fax (+45) 45 86 58 98
www.delta.dk
VAT DK 12275110

Уничтожение отработавших срок службы приборов

Приборы KAMSTRUP рассчитаны для надежной работы в теплосетях. Но всем хорошим вещам когда нибудь приходит конец, и возникает необходимость их уничтожения. При разработке приборов ULTRAFLOW® и MULTICAL®, специалисты KAMSTRUP постарались сделать так, чтобы при их уничтожении наносился бы минимальный вред окружающей среде.

Уничтожение изготовителем

KAMSTRUP обязуется уничтожать отработавшие счетчики способом, не приносящим ущерб окружающей среде. Эта процедура бесплатна для заказчика, который оплачивает лишь расходы по транспортировке счетчиков на KAMSTRUP.

Уничтожение потребителем

Счетчики в собранном виде отправляются на переработку в специальные организации, имеющие государственные лицензии на этот вид деятельности.

Если же потребитель хочет самостоятельно уничтожить счетчик, это возможно сделать по частям в соответствии с нижеприведенной таблицей. При транспортировке литиевых батарей избегайте их механического повреждения и замыкания их проводов.

По вопросам окружающей среды обращайтесь к

KAMSTRUP A/S

АТТ.: Отдел окружающей среды

FAX.: +45 89 93 10 01

E-MAIL: info@kamstrup.com

Часть	Материал	Способ уничтожения
Литиевые батареи питания (элементы D)	Литий 4,9 г и трионил-хлорид	Специальная переработка литиевых элементов
Печатные платы ULTRAFLOW® и импульсного передатчика	Медный эпоксидный ламинат, электронные компоненты	Переработка плат для извлечения ценных металлов
Электrolитические конденсаторы	Металлические элементы	Специальная переработка электrolитических конденсаторов
Кабели расходомеров	Медь, силикон	Переработка кабелей
Пластиковые части корпуса	См. описание материалов	Переработка пластика
Корпус	Альфа и красная латунь, нерж. сталь	Переработка металлов
Упаковка	Картон	Переработка картона

Документация

Список проспектов, описаний, брошюр по данному продукту:

	Русский	Английский	Немецкий
Тех. описание	5511-771 SNG	5511-638 GB	-
Брошюра	5810-302 SNG	5810-299 GB	5810-301 D
Инструкция по монтажу	5511-706	5511-704	5511-705

