

ТЕПЛОСЧЕТЧИК QALCO (SKS-3)



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Часть 1

RUQALCOSKS3001

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ,
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ,
ПАСПОРТ**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ предназначен для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание, считывание показаний, контроль работы и поверку теплосчетчика QALCO (SKS-3) (далее QALCO или теплосчетчик). Предыдущее обозначение типа теплосчетчика **SKS-3**

При изучении теплосчетчика следует дополнительно ознакомиться с документацией на применяемые преобразователи расхода, давления и термопреобразователи сопротивления для измерения температур.

Настоящий документ не охватывает составных частей счетчика (в зависимости от комплектации): преобразователей расхода (ППР) QALCOSONIC FLOW 2, QALCOMAG FLOW 1 и других, включенных в реестр средств измерения, а также преобразователей температуры и давления, включенных в реестр средств измерения. Технические данные этих частей теплосчетчика и инструкции по эксплуатации на них представляются в соответствующей нормативно технической документации на них.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение и область применения.....	3
2. Технические данные.....	9
3. Комплект поставки.....	18
4. Устройство и работа.....	19
5. Маркирование и пломбирование.....	22
6. Безопасность эксплуатации.....	22
7. Подготовка к работе.....	22
8. Порядок эксплуатации.....	35
9. Поверка	57
10. Характерные неисправности и методы их устранения	58
11. Правила хранения и транспортирования	58
12. Гарантия изготовителя	58
13. Технические данные комплекта	59
14. Свидетельство о приемке	60
15. Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках	60

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Схемы измерений и алгоритмы вычислений тепловой энергии теплосчетчика QALCO (SKS-3).....	61
Приложение Б. Пределы абсолютной погрешности счетчика при измерении температуры в зависимости от типа комплекта преобразователей температуры ...	67
Приложение В. Монтажные схемы	68
Приложение Г. Назначение контактов монтажной колодки теплосчетчика.....	77
Приложение Д. Габаритные и установочные размеры	80
Приложение Е. Монтажные схемы и габаритные, установочные и присоединительные размеры термопреобразователей сопротивления.....	90

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Многоканальные теплосчетчики QALCO (SKS-3) предназначены для измерений, контроля и учета тепловой энергии и параметров теплоносителя в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения (а также охлаждения) у производителя и потребителя и служат для обеспечения коммерческого учета теплоснабжения (теплопотребления) и параметров горячего и холодного водоснабжения.

Область применения – источники теплоты, предприятия тепловых сетей, тепловые пункты, объекты потребления (здания) промышленного, коммунального и бытового назначения.

Теплосчетчик обеспечивает возможность программного конфигурирования системы измерения и алгоритмов расчета с учетом вида контролируемой теплосистемы и набора используемых преобразователей расхода, температуры и давления .

Теплосчетчики QALCO (SKS-3) выпускаются в 3-ех конструктивных исполнениях, имеющих условные обозначения:

- QALCOSONIC HEAT 1** - в компактном исполнении, ультразвуковой (1 интегрированный канал расхода, 2 канала температуры, 2 дополнительных импульсных входов расхода)
- QALCOSONIC HEAT 2** - в компактном исполнении, ультразвуковой, с 2-мя интегрированными в вычислитель каналами измерения расхода (3 канала температуры, 2 канала давления, 2 дополнительных импульсных входов расхода)
- QALCOMET HEAT 1** - Вычислитель (5 импульсных входов расхода, 5 каналов температуры, 2 канала давления)
или (зависимо от комплектации)
составной теплосчетчик комплекте с расходомерами (до 5-ти) с импульсным выходом ультразвуковыми QALCOSONIC FLOW 2 или электромагнитными QALCOMAG FLOW 1 и преобразователями температуры

Исполнения теплосчетчиков различаются по составу и функциональным возможностям, а типоразмеры – по нормированным значениям объемного расхода, габаритным размерам и масс преобразователей расхода,

Распределение преобразователей по системам измерений (для исполнения QALCOMET HEAT 1):

Таблица 1.1

Система измерения	Допускаемые схемы измерения	Подключаемые преобразователи	
		расхода	температуры
1	U0, U1, U2, U3, A1, A2, A3, A4	V1, V2	T1, T2, T5
2	U0, U1, U2 A1, A3	V3, V4, V5	T3, T4, T5

Примечание: преобразователи давления $p1$ и $p2$ предназначены для любой системы измерения.

Теплосчетчик обеспечивает возможность программного конфигурирования системы измерения и алгоритмов расчета энергии с учетом вида контролируемой теплосистемы, и набора используемых преобразователей* расхода, температуры и давления по схемам измерений, представленным в таблице 2.

Примечание: * - Допускается комплектование теплосчетчика другими типами преобразователей расхода, температуры и давления, отличающихся от приведенных в таблице 3.1, характеристики которых соответствуют требованиям 2-ого раздела настоящего документа и которые внесены в Государственный реестр СИ.

Адаптация теплосчетчика к конкретным условиям применения, в зависимости от типа системы теплоснабжения, алгоритма вычисления тепловой энергии, производится на месте установки. Схемы измерений и алгоритмы вычислений тепловой энергии в системах отопления представлены в приложении А.

Преобразователи расхода, температуры и давления, не используемые при измерении тепловой энергии, могут применяться для контроля других параметров. Массовый расход

вычисляется по результатам измерений объемного расхода и температуры теплоносителя на трубопроводе.

Теплосчетчик соответствует требованиям EN1434, ДСТУ 3339-96 и «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя»,

Климатический класс эксплуатации С (по EN 1434).

Степень защиты электронного блока IP65.

Степень защиты первичного преобразователя расхода IP65 (IP67 – по спец. заказу).

Таблица 1.2

Схемы измерений	Обозначение	QALCOMET HEAT 1	QALCOSONIC HEAT 2	QALCOSONIC HEAT 1
Для измерений расхода, температуры и давления	U0	есть	-	-
Для систем теплоснабжения закрытого типа Преобразователь расхода в подающем трубопроводе	U1	есть	есть	есть
Для систем теплоснабжения закрытого типа Преобразователь расхода в подающем трубопроводе С дополнительным расходомером для контроля утечки	U1F	-	есть	-
Для систем теплоснабжения-охлаждения закрытого типа Преобразователь расхода в подающем трубопроводе	U1L	-	есть	есть
Для систем теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в обратном трубопроводе	U2	есть	есть	есть
Для систем теплоснабжения закрытого типа Преобразователь расхода в обратном трубопроводе С дополнительным расходомером для контроля утечки	U2F	-	есть	-
Для систем теплоснабжения-охлаждения закрытого типа Преобразователь расхода в обратном трубопроводе	U2L	-	есть	есть
Для систем теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в системе отопления	U3	есть	есть	-
Для систем теплоснабжения открытого типа. С измерением температуры холодной воды	A	-	есть	-
Для систем теплоснабжения открытого типа. С программируемой температурой холодной воды	AC	-	есть	-
Для систем теплоснабжения открытого типа. С измерением составляющих энергии потребления	A1	есть	-	-
Для систем теплоснабжения открытого типа. С измерением составляющих энергии потребления С измерением температуры холодной воды	A1	-	есть	-
Для систем теплоснабжения открытого типа. С измерением составляющих энергии потребления С программируемой температурой холодной воды	A1C	-	есть	-
Для систем теплоснабжения открытого типа для учета отпущенной тепловой энергии. Преобразователи расхода в подпиточном и обратном трубопроводах	A2	есть	есть	-
Для однотрубных систем горячего водоснабжения	A3	есть	есть	-
Для систем теплоснабжения открытого типа для учета отпущенной тепловой энергии. Преобразователи расхода в подпиточном и подающем трубопроводах	A4	есть	есть	-
Две системы: 1-ая U1, 2-ая A3 (общая программируемая температура холодной воды)	U1A3	-	есть	-
Две системы: 1-ая U2, 2-ая A3 (общая программируемая температура холодной воды)	U2A3	-	есть	-
Счетчик количества воды, одноканальный	F1	-	есть	-
Счетчик количества воды, двухканальный	F2	-	есть	-

Условное обозначение исполнения **QALCOMET HEAT 1** теплосчетчика **QALCO (SKS-3)** при заказе:

Теплосчетчик QALCOMET HEAT 1 – К6 – 1 – 1 – 11 – 11 – 11 – 11 – 11 – 1 – 1 – 1 – 11 – 1

Тип и исполнение **QALCOSOMET HEAT 1**

Страна: Украина

Условное обозначение схемы для системы 1:

Усл. обозначение	Код	Усл. обозначение	Код
U0	1	A1	5
U1	2	A2	6
U2	3	A3	7
U3	4	A4	8

Условное обозначение схемы для системы 2:

Усл. обозн.	Код	Усл. обозн.	Код	Усл. обозн.	Код
U0	1	U 2	3	A3	7
U1	2	A1	5	Нет	0

Тип 1-ого преобразователя расхода.

Типы и им соответствующие коды представлены в табл. 1.3а и 1.3б

Тип 2-ого преобразователя расхода.

Типы и им соответствующие коды представлены в табл. 1.3а и 1.3б

Тип 3-его преобразователя расхода.

Типы и им соответствующие коды представлены в табл. 1.3а и 1.3б

Тип 4-ого преобразователя расхода.

Типы и им соответствующие коды представлены в табл. 1.3а и 1.3б

Тип 4-ого преобразователя расхода.

Типы и им соответствующие коды представлены в табл. 1.3а и 1.3б

Типы термопреобразователей сопротивления и комплект поставки:

	Код
ТСП-1098 со втулками (схема подключения - 4-проводная)	1
ТСП-1098 с гильзами(схема подключения - 4-проводная)	2
ТСП-1098 (схема подключения - 4-проводная)	3
DL с гильзами (схема подключения - 2-проводная)	4
DL (схема подключения - 2-проводная)	5
DL с гильзами (схема подключения - 4-проводная)	6
DL (схема подключения - 4-проводная)	7
Не комплектовать (Pt500, схема подключения - 4-проводная)	8
Не комплектовать (Pt500, схема подключения - 2-проводная)	0

Интерфейс внешней связи:

Тип	Код	Тип	Код	Тип	Код
M-bus	1	Универсальный с токовыми вых.	6	RS485	6
RS232	3	Универсальный с импульсными вых	7	Нет	0

Напряжение питания:

	Код
Для вычислителя 3,6 V, для преобразователя расхода 3,6 V	1
Для вычислителя 3,6 V, для преобразователя расхода 230 V	2
Для вычислителя 3,6 V, для преобразователя расхода 24 V	3
Для вычислителя 3,6 V, для преобразователя расхода 36 V	4
Для вычислителя 3,6 V, без преобразователя расхода	5
Для вычислителя 230 V, для преобразователя расхода 230 V	6
Для вычислителя 230 V, для преобразователя расхода 24 V	7
Для вычислителя 230 V, для преобразователя расхода 36 V	8

Длина присоединительных кабелей для подключения преобразователей:

Длина	Код	Длина	Код	Длина	Код	Длина	Код	Длина	Код
3 м	01	15 м	04	60 м	07	125 м	10	200 м	13
5 м	02	20 м	05	80 м	08	150 м	11		
10 м	03	40 м	06	100 м	09	175 м	12	Не комплектовать	00

Монтажный комплект для подключения преобразователей расхода:

	Код
Со сварным соединением (QALCOMAG FLOW 1)	1
С фланцевым монтажным соединением стандартной длины (QALCOMAG FLOW 1)	2
С фланцевым монтажным соединением (QALCOMAG FLOW 1, QALCOSONIC FLOW 2)	3
С резьбовым монтажным соединением (QALCOMAG FLOW 1, QALCOSONIC FLOW 2)	4
Не комплектовать	0

Условное обозначение исполнения **QALCOSONIC HEAT 2** теплосчетчика QALCO (SKS-3) при заказе:

Теплосчетчик **QALCOSONIC HEAT 2** – **A1** – 2 – 43- 2 - 50; 50 – 02; 02 - 1

Исполнение теплосчетчика

Условное обозначение схемы измерения:

Усл. обозначение	Код	Усл. обозначение	Код
U1	1	A1C	11
U2	2	A2	12
U3	3	A3	13
U1F	4	A4	14
U2F	5	A5	15
U1L	6	U1A3	16
U2L	7	U2A3	17
A	8	F1	18
AC	9	F2	19
A1	10		

Класс точности преобразователя расхода:

	Код
1	1
2	2

Схема подключения преобразователей температуры и диапазон измеряемой разности температур:

	Код
Двухпроводная схема, (2...150) K	22
Четырехпроводная схема, (2...150) K	42
Двухпроводная схема, (3...150) K	23
Четырехпроводная схема, (3...150) K	43

Напряжение питания:

	Код
Внутренняя батарея 3,6 В	1
Сеть 230 V (с релейными выходами)	2
Сеть 230 V (без релейных выходов)	3

Условные диаметры преобразователей расхода 1-го канала и им соответствующие коды представлены в табл. 1.3а):

Условные диаметры преобразователей расхода 2-го канала и им соответствующие коды представлены в табл. 1.3а):

Длина L сигнальных кабелей преобразователей расхода, м:

L	Код	L	Код	L	Код	L	Код	L	Код
3 м	01	10 м	03	20 м	05	60 м	07	100 м	09
5 м	02	15 м	04	40 м	06	80 м	08	Некомплектруется	00

Длина сигнальных кабелей преобразователей температуры, м:

L	Код	L	Код	L	Код	L	Код	L	Код
3 м	01	10 м	03	20 м	05	60 м	07	100 м	09
5 м	02	15 м	04	40 м	06	80 м	08	Некомплектруется	00

Тип модуля интерфейса связи:

Тип модуля	Код	Тип модуля	Код
Некомплектруется	0	M-bus/RS232/CL типа с 2-мя токовыми выходами *	4
M-bus	1	M-bus/RS232/CL типа с 2-мя импульсными выходами *	5
RS-232	2	RF 868MHz	6
RS-485 *	3		

* - только в случае комплектации с сетевым блоком питания

Условное обозначение исполнения **QALCASONIC HEAT 1** теплосчетчика QALCO (SKS-3) при заказе:

Теплосчетчик **QALCASONIC HEAT 1** - **U1** - 1 - 11 - 1

Исполнение теплосчетчика **QALCASONIC HEAT 1**

Схема измерения:	Код
Счетчик тепловой энергии, на подающем трубопроводе	U1
Счетчик тепла/ охлаждения, на подающем трубопроводе	U1L
Счетчик тепловой энергии, на обратном трубопроводе	U2
Счетчик тепла/ охлаждения, на обратном трубопроводе	U2L

Диапазон измерения разности температур:	Код
(2...150) К	2
(3...150) К	3

Преобразователь расхода:
Условные диаметры преобразователя расхода и им соответствующие коды представлены в табл. 1.3а

Тип модуля интерфейса внешней связи:	Код
	0
M-bus	1
CL	2
Радиомодуль	4

* По отдельному заказу

Таблица 1.3. Типы преобразователей расхода (1...5) и им соответствующие коды

Таблица 1.3а. Коды для преобразователей расхода QALCASONIC FLOW 2 исполнения QALCOMET HEAT 1, ППР исполнения QALCASONIC HEAT 2 и ППР исполнения QALCASONIC HEAT 1

Ду	Расход, в зависимости от исполнения, м ³ /ч									Тип соед.	Монтажная длина, мм	Код
	Преобразователь расхода QALCASONIC FLOW 2 исполнения QALCOMET HEAT 1			Первичный преобразователь расхода исполнения QALCASONIC HEAT 2			Первичный преобразователь расхода исполнения QALCASONIC HEAT 1					
	q _i	q _p	q _s	q _i	q _p	q _s	q _i	q _p	q _s			
15.1	0,006	0,6	1,2	0,006	0,6	1,2	0,006	0,6	1,2	G3/4B	110	01
15.2	0,01	1	2	0,01	1	2	0,01	1	2	G3/4B	110	02
15.3	0,006	1,5	3	0,006	1,5	3	0,006	1,5	3	G3/4B	110	33
15	0,015	1,5	3	0,015	1,5	3	0,015	1,5	3	G3/4B	110	03
20.3	0,006	0,6	1,2	0,006	0,6	1,2	0,006	0,6	1,2	G1 B	190	12
20.3	0,006	0,6	1,2	0,006	0,6	1,2	0,006	0,6	1,2	DN20	190	16
20.4	0,01	1	2	0,01	1	2	0,01	1	2	G1 B	190	13
20.4	0,01	1	2	0,01	1	2	0,01	1	2	DN20	190	17
20.5	0,006	1,5	3	0,006	1,5	3	0,006	1,5	3	G1 B	190	44
20.5	0,006	1,5	3	0,006	1,5	3	0,006	1,5	3	DN20	190	48
20.6	0,015	1,5	3	0,015	1,5	3	0,015	1,5	3	G1 B	190	14
20.6	0,015	1,5	3	0,015	1,5	3	0,015	1,5	3	DN20	190	18
20.2	0,015	1,5	3	0,015	1,5	3	0,015	1,5	3	G1 B	130	20
20.1	0,01	2,5	5	0,01	2,5	5	0,01	2,5	5	G1 B	130	34
20.7	0,01	2,5	5	0,01	2,5	5	0,01	2,5	5	G1 B	190	45
20.7	0,01	2,5	5	0,01	2,5	5	0,01	2,5	5	DN20	190	49
20	0,025	2,5	5	0,025	2,5	5	0,025	2,5	5	G1 B	130	04
20.8	0,025	2,5	5	0,025	2,5	5	0,025	2,5	5	G1 B	190	15
20.8	0,025	2,5	5	0,025	2,5	5	0,025	2,5	5	DN20	190	19
25.1	0,035	3,5	7	0,035	3,5	7	0,035	3,5	7	G1 B	260	05
25.1	0,035	3,5	7	0,035	3,5	7	0,035	3,5	7	DN25	260	10

25.2	0,024	6	12	0,024	6	12	0,024	6	12	GI 1/4B	260	36
Ду	Расход, в зависимости от исполнения, м ³ /ч									Тип соед.	Монта жная длина, мм	Код
	Преобразователь расхода QALCOSONIC FLOW 2 исполнения QALCOMET HEAT 1			Первичный преобразователь расхода исполнения QALCOSONIC HEAT 2			Первичный преобразователь расхода исполнения QALCOSONIC HEAT 1					
	q _i	q _p	q _s	q _i	q _p	q _s	q _i	q _p	q _s			
25.2	0,024	6	12	0,024	6	12	0,024	6	12	DN25	260	41
25	0,06	6	12	0,06	6	12	0,06	6	12	GI 1/4B	260	06
25	0,06	6	12	0,06	6	12	0,06	6	12	DN25	260	11
32	0,035	3,5	7	0,035	3,5	7	0,035	3,5	7	DN 32	260	27
32.1	0,024	6	12	0,024	6	12	0,024	6	12	DN 32	260	28
40	0,1	10	20	0,1	10	20	0,1	10	20	G2 B	300	07
40	0,1	10	20	0,1	10	20	0,1	10	20	DN 40	300	08
40.1	0,04	10	20	0,04	10	20	0,04	10	20	G2 B	300	37
40.1	0,04	10	20	0,04	10	20	0,04	10	20	DN 40	300	38
50.1	0,06	15	30	0,06	15	30	0,06	15	30	DN50	270	39
50	0,15	15	30	0,15	15	30	0,15	15	30	DN50	270	09
65	0,25	25	50	0,25	25	50				DN65	300	21
65.1	0,1	25	50	0,1	25	50				DN65	300	51
80	0,4	40	80	0,4	40	80				DN80	350	22
80.1	0,16	40	80	0,16	40	80				DN80	350	52
100.1	0,6	60	120	0,6	60	120				DN100	350	23
100	2,8	140	280	2,8	140	280				DN100	350	24
100.2	0,24	60	120	0,24	60	120				DN100	350	53
150	6,4	250	630	6,4	250	630				DN150	500	25
200	6,4	250	1100	6,4	250	1100				DN200	500	26
250				17	850	1700				DN250	600	57
300				25	1250	2500				DN300	600	58
350				34	1700	3400				DN350	700	59
400				42	2100	4200				DN400	800	60
500				70	3500	7000				DN500	850	61
600				100	5000	10000				DN600	900	62
700				150	7500	15000				DN700	900	63
800				180	9000	18000				DN800	900	64
900				220	11000	22000				DN900	900	65
1000				280	14000	28000				DN1000	900	66

Таблица 1.36. Коды для преобразователей расхода QALCOMAG FLOW 1 исполнения QALCOMET HEAT 1

Ду	Расход, в зависимости от исполнения, м ³ /ч			Тип соединения.	Код
	Преобразователь расхода QALCOSONIC FLOW 2 исполнения QALCOMET HEAT 1				
	q _i	q _p	q _s		
20	0,04	6	10	DN20	81
20.1	0,04	6	10	GI B	82
20.2	0,04	6	10	DN20 (со сварным соединением)	83
25	0,06	10	15	DN25	84
25.1	0,06	10	15	GI 1/4B	85
25.2	0,06	10	15	DN25(со сварным соединением)	86
32	0,1	15	25	DN32	87
32.1	0,1	15	25	GI 1/2B	88
32.2	0,1	15	25	DN32(со сварным соединением)	89
50	0,26	40	65	DN50	90
50.2	0,26	40	65	DN50(со сварным соединением)	91
80	0,6	100	150	DN80	92
100	1	150	250	DN100	93
150	2	320	500	DN150	94

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Вычисление тепловой энергии

2.1.1. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии:

Таблица 2.1

	Тип ППП	Тип пр-лей температуры	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии, %
Теплосчетчик	любой	любой	$\pm(0,5+\Delta\Theta_{\text{мин}}/\Delta\Theta +E_q +E_t)$
Вычислитель	-	-	$\pm (0,5+\Delta\Theta_{\text{мин}} / \Delta\Theta)$
Исполнение QALCOMET HEAT 1	QALCOSONIC FLOW 2, QALCOMAG FLOW 1	DS, PL	Класс 2: $\pm(2,5+12 /\Delta\Theta +0,02 q_p /q)$
Исполнение QALCOSONIC HEAT 1 QALCOSONIC HEAT 2	-		Класс 1: $\pm(1,5+12 /\Delta\Theta +0,01 q_p /q)$
<p>Здесь: $\Delta\Theta$ – значения разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах ($^{\circ}\text{C}$), $\Delta\Theta_{\text{мин}}$ – минимальное значение диапазона измерения разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (K), q – значение измеряемого расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$), q_p – номинальное значение измеряемого расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$), E_q - пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества воды (смотреть п.2.3 или паспорт комплектируемого преобразователя расхода) (%), E_t - пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температуры парой преобразователей температуры (смотреть п.2.2 или паспорт комплектируемого преобразователя расхода) (%)</p>			

2.1.2. Вычисление тепловой энергии производится в соответствии с формулами, представленными в приложении А.

Энергия вычисляется по значениям давления:

- заданными индивидуально для каждой системы измерения;
- измеренным (1-ый канал измерения давления соответствует подающий трубопровод, 2-ой – обратный трубопровод).

Применяемые алгоритмы вычисления тепловой энергии (индивидуально для каждой системы измерения):

- *стандартный* расход измеряется по направлению потока (положительные значения), энергия вычисляется без ограничений,
- *специальный* расход измеряется по направлению потока (положительные значения), энергия вычисляется:
 - a) если измеренные значения расхода превышают максимальный предел (q_{max}) - по запрограммированным значениям максимального расхода;
 - b) если измеренные значения расхода меньше минимального предела (q_{min})- по запрограммированным значениям минимального расхода,
 - c) если разность температур меньше минимального предела ($\Delta\Theta_{\text{мин}}$) - по запрограммированным значениям минимального предела (для системы 1 - Θ_1 - Θ_2 , для системы 2 - Θ_3 - Θ_4)

Если значение параметра находится вне диапазона измерений, прекращается учет времени работы.
- *Зимний/летний* расход во втором канале измеряется по направлению и против направления потока (положительные и отрицательные значения), энергия вычисляется оценивая знак потока без ограничений (только для схемы А1).

Потребляемая тепловая энергия вычисляется нарастающим итогом через каждые десять секунд по количеству принятых импульсов расхода (или после каждого импульса, если период повторения импульсов более 10 с) и по значениям температур, измеренным в течение этого периода. Формулы вычисления тепловой энергии представлены в приложении А.

Примечания. 1. Специальный алгоритм вычисления тепловой энергии может быть использован только при обоюдном согласии поставщика и потребителя, оформленном в Договоре о теплоснабжении.

2. Для исполнения QALCOSONIC HEAT 1 энергия вычисляется только по заданному значению давления и только по алгоритму “стандартный”.

2.2. Измерение температуры

- количество каналов измерения 1...5 (для исполнения QALCOMET HEAT 1)
1...3 (для исполнения QALCOSONIC HEAT 2)
2 (для исполнения QALCOSONIC HEAT 1)
- характеристики термопреобразователей сопротивления Pt500, 500П
Pt1000, 1000П
- пределы абсолютной погрешности измерения температуры теплоносителя без учета погрешности преобразователей не более $\pm 0,3$ °С
- пределы абсолютной погрешности измерения температуры теплоносителя с учетом погрешности применяемых преобразователей представлено в приложении Б
- линия связи с каждым ТС четырехпроводная (кроме исполнения QALCOSONIC HEAT 1),
двухпроводная
- длина линии связи:
- четырехпроводная схема подключения до 100 м,
- двухпроводная схема подключения до 5 м
- диапазон измерения температуры 0...180 °С
- диапазон измерения разностей температур $\Delta\Theta_{\min}$... $\Delta\Theta_{\max}$ 2...150 °С или 3...150 °С
- регистрация отказных состояний (ошибок) обрыв в линии ТС,
короткое замыкание в линии ТС,
разность температур меньше заданной $\Delta\Theta_{\min}$
- метрологический класс преобразователей температуры типов PL и DS – В по EN60751,
- пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температуры парой преобразователей температуры типов PL и DS:

$$E_t = \pm (3 \cdot \Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta) \%,$$

Для схем измерения открытых систем температура холодной воды может быть запрограммирована как константа, значение которой должна соответствовать значению температуры холодной подпиточной воды на источнике.

2.3. Измерение расхода (встроенные каналы)

- тип и количество каналов измерения расхода (в зависимости от исполнения) 2 или 1

Таблица 2.2

Исполнение теплосчетчика	Тип каналов измерения расхода	Количество каналов измерения расхода
QALCOMET HEAT 1	Электромагнитный, ультразвуковой или механический (в зависимости от типа комплектуемого ППР)	1...5
QALCOSONIC HEAT 2	Ультразвуковой	2 или 1
QALCOSONIC HEAT 1	Ультразвуковой	1

- условные диаметры и пределы измерения расхода (в зависимости от исполнения)

Таблица 2.3

Ду	Расход, в зависимости от исполнения, м ³ /ч												Тип соед.	Монтажная длина, мм
	QALCOMET HEAT 1 (QALCOSONIC FLOW 2)			QALCOMET HEAT 1 (QALCOMAG FLOW 1)			QALCOSONIC HEAT 2			QALCOSONIC HEAT 1				
	q _i	q _p	q _s	q _i	q _p	q _s	q _i	q _p	q _s	q _i	q _p	q _s		
15.1	0,006	0,6	1,2				0,006	0,6	1,2	0,006	0,6	1,2	G3/4B	110
15.2	0,01	1	2				0,01	1	2	0,01	1	2	G3/4B	110
15.3	0,006	1,5	3				0,006	1,5	3	0,006	1,5	3	G3/4B	110
15	0,015	1,5	3				0,015	1,5	3	0,015	1,5	3	G3/4B	110
20.3	0,006	0,6	1,2				0,006	0,6	1,2	0,006	0,6	1,2	G1 B **	190
20.4	0,01	1	2				0,01	1	2	0,01	1	2	G1 B **	190
20.5	0,006	1,5	3				0,006	1,5	3	0,006	1,5	3	G1 B **	190
20.6	0,015	1,5	3				0,015	1,5	3	0,015	1,5	3	G1 B **	190
20.2	0,015	1,5	3				0,015	1,5	3	0,015	1,5	3	G1 B	130
20.1	0,01	2,5	5				0,01	2,5	5	0,01	2,5	5	G1 B	130
20.7	0,01	2,5	5				0,01	2,5	5	0,01	2,5	5	G1 B**	190
20	0,025	2,5	5	0,04	6	10	0,025	2,5	5	0,025	2,5	5	G1 B*	130
20.8	0,025	2,5	5				0,025	2,5	5	0,025	2,5	5	G1 B**	190
25.1	0,035	3,5	7				0,035	3,5	7	0,035	3,5	7	G1 B **	260
25.2	0,024	6	12				0,024	6	12	0,024	6	12	G1 1/4B**	260
25	0,06	6	12	0,06	10	15	0,06	6	12	0,06	6	12	G1 1/4B***	260
32	0,035	3,5	7	0,1	15	25	0,035	3,5	7				DN 32*	260
32.1	0,024	6	12				0,024	6	12				DN 32	260
40	0,1	10	20				0,1	10	20	0,1	10	20	G2 B**	300
40.1	0,04	10	20				0,04	10	20	0,04	10	20	G2 B**	300
50.1	0,06	15	30				0,06	15	30	0,06	15	30	DN50	270
50	0,15	15	30	0,26	40	65	0,15	15	30	0,15	15	30	DN50*	270
65	0,25	25	50				0,25	25	50				DN65	300
65.1	0,1	25	50				0,1	25	50				DN65	300
80	0,4	40	80	0,6	100	150	0,4	40	80				DN80	350
80.1	0,16	40	80				0,16	40	80				DN80	350
100.1	0,6	60	120				0,6	60	120				DN100	350
100	2,8	140	280	1	150	250	2,8	140	280				DN100	350
100.2	0,24	60	120				0,24	60	120				DN100	350
150	6,4	250	630	2	320	500	6,4	250	630				DN150	500
200	6,4	250	1100				6,4	250	1100				DN200	500
250							17	850	1700				DN250	600
300							25	1250	2500				DN300	600
350							34	1700	3400				DN350	700
400							42	2100	4200				DN400	800
500							70	3500	7000				DN500	850
600							100	5000	10000				DN600	900
700							150	7500	15000				DN700	900
800							180	9000	18000				DN800	900
900							220	11000	22000				DN900	900
1000							280	14000	28000				DN1000	900

Примечания

- * - Исполнение QALCOMET HEAT 1. Преобразователь расхода QALCOMAG FLOW 1, может комплектоваться с монтажным комплектом резьбового, фланцевого или сварного типа.
- ** - По отдельному заказу может поставляться с фланцевым присоединением типа DN20-DN40.
3. Для Ду ≥ 250 разрешается применять измерительных участков (каналов) с врезными преобразователями (устанавливать ультразвуковые преобразователи в существующий трубопровод). Инструкция монтажа по специальному заказу прилагается отдельно.

- пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода

Таблица 2.4

Класс точности	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества теплоносителя, %
2	$\pm (2 + 0,02 q_p / q)$, но не более $\pm 5 \%$
1 *	$\pm (1 + 0,01 q_p / q)$

Примечание: * - только с первичными преобразователями расхода Ду80... Ду1000 и только для модификаций U1, U2, U3, U1L, U2L, A3 и F1

Здесь: q – значение измеряемого расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$),

q_p – номинальное значение измеряемого расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$).

- пределы допускаемой относительной погрешности

разности количества теплоносителя при измерении

подобранной пары преобразователей расхода в диапазоне

от $0,1q_p$ до q_p (для исполнения с 2-мя каналами измерения расхода)

не более $\pm 1,0 \%$

- потери давления Δp на преобразователе расхода, при номинальном расходе, не более:

Таблица 2.5

Ду, мм	Потери давления Δp на преобразователе расхода, при номинальном расходе q_p , не более, кПа			
	QALCOMET HEAT 1 (QALCOSONIC FLOW 2)	QALCOMET HEAT 1 (QALCOMAG FLOW 1)	QALCOSONIC HEAT 2	QALCOSONIC HEAT 1
15.1	7		7	7
15.2	11		11	11
15.3; 15	16		16	16
20.1	19		19	19
20.2	7		7	7
20.3	1		1	1
20.4	2,5		2,5	2,5
20.5; 20.6	5,8		5,8	5,8
20.7; 20.8	9,4		9,4	9,4
20	19	10	19	19
25.1	4		4	4
25; 25.2	10	10	10	10
32	4	10	4	4
32.1	10		10	10
40; 40.1	18		18	18
50; 50.1	12	10	12	12
65; 65.1	20		20	
80; 80.1	18	10	18	
100.1	5		5	
100	18	10	18	
150	5	10	5	
200	5		1,1	
250.. 1000			2,5	

потери давления Δp при других расходах, не более:

$$\Delta p = \Delta p_n \cdot \left(\frac{q}{q_p} \right)^2, \quad [\text{кПа}],$$

здесь: Δp_n - значения потери давления при расходе q_p (по табл.2.5),

q - измеряемый расход,

q_p - номинальный расход.

- предусмотрена функция измерения потока в прямом и обратном направлении

- длина линии связи с каждым ППР

2,5м; 5м; 10м; 25м; 50м; 100м

- регистрация отказных состояний (ошибок):

○ не работает ППР

○ трубопровод не полностью заполнен теплоносителем

○ значение расхода превышает максимальный допускаемый предел

○ значение расхода меньше минимального допускаемого предела

- единицы измерения м³ или т
- порог чувствительности при измерении расхода 0,5 * q_{мин}
- условия эксплуатации преобразователей расхода:
 - температура воды от 0 до 150 °С
 - давление воды 1,6 МПа или 2,5 МПа
 - относительная влажность до 95 %
- степень защиты первичного преобразователя расхода IP65 (IP67 – по спец. заказу)

2.4. Измерение расхода (импульсные входы)

- количество импульсных входов* 5 (для исполнения QALCOMET HEAT 1)
2 (для остальных исполнений)
- вес импульса* программируемый
- фильтр помех на входе* программируемый
- длина линии связи с каждым ППР до 100 м (см. табл. 2)
- измерение потока обратного направления (при помощи сигнала направления)* предусмотрено для 2-ого канала расхода
- регистрация ошибок (кроме исполнения QALCOMET HEAT 1) короткое замыкание в линии,
выключен ППР (или log.0) более 2 с*,
значение расхода превышает
максимальный допускаемый предел *,
значение расхода меньше минимального
допускаемого предела*

- единицы измерения м³ или т (только для 1...4 канала исполнения QALCOMET HEAT 1)

- максимальное допускаемое значение частоты следования входных импульсов и минимальное допускаемое значение длительности импульса (или паузы) в зависимости от длины линии связи и от типа входных импульсов:

Таблица 2.5

Тип входных импульсов	Длина линии связи, м	Максимальное значение частоты следования входных импульсов, Гц	Минимальное допускаемое значение длительности импульса (или паузы), мс
Импульсные входы, только для исполнения QALCOSONIC HEAT 1	до 10	10	50
Активные импульсы	до 100	1000	0,5
Пассивные импульсы (транзисторный ключ или механический контакт)	до 10	200	2,5
	до 100	10	50

- пределы абсолютной погрешности счета импульсов - не более ± 1 импульс.

2.5. Измерение давления (за исключением исполнения QALCOSONIC HEAT 1)

- количество каналов измерения * 0...2
- единицы измерения кПа
- приведенная погрешность без учета погрешности преобразователей не более ± 0,5 % от верхнего предела измерения
- пределы погрешности измерения давления с учетом погрешности применяемых преобразователей представлено в приложении Б.
- нижний предел измерения 0 кПа
- верхний предел измерения* программируемый
- токовые входные сигналы* 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА

2.6. Измерение времени

- относительная погрешность измерения времени не более $\pm 0,01$ %
- теплосчетчик обеспечивает ведение календаря и времени,
- учитывает время работы при включенном питании теплосчетчик,
- учитывает время работы теплосчетчик, при нормальной работе,
- учитывает время нормальной работы 1-ой и 2-ой системы (за исключением QALCOSONIC HEAT 1),
- учитывает время неисправности (ошибки измерения), при выходе из строя хотя бы одного преобразователя расхода или температуры,
- учитывает время неисправности в системах 1 и 2 отдельно (за исключением QALCOSONIC HEAT 1),
- учитывает время измерения, когда значения расхода превышают верхний допустимый предел для каналов измерений $q_1 \dots q_5$,
- учитывает время измерения, когда значения расхода меньше нижнего допустимого предела для каналов измерений,
- учитывает время измерения, когда значения разности температур меньше нижнего допустимого предела
- цена деления младшего разряда:
 - для индикации реального времени 1 с;
 - для индикации других значений времени 0,01 ч;
- время подсчитывается не менее 10 лет при перерывах питания.

2.7. Индикатор

Жидкокристаллический, имеющий 8 мест для индикации значений физических величин и имеющий спец. указатели, для индикации единиц измерений и режимов работы.

На индикатор выводится:

- текущие и итоговые показания величин* (таблица 4);
- архивные показания величин* (таблица 4);
- информация о установленных настройках параметров (см. рис.8.7);
- информация о выводе на принтер отчетов (кроме исполнения QALCOSONIC HEAT 1) (см. п.8.5);

Примечание: * - требуемый вариант выбирает потребитель при инициализации вычислителя.

** - требуемый вариант выбирает потребитель при заказе счетчика.

Цена деления младшего разряда, в зависимости от заданных максимальных значений расхода, представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Номинальный расход q_p , м ³ /ч	Цена деления младшего разряда объема (массы), м ³	Цена деления младшего разряда тепловой энергии, МВтч, Гкал, ГДж
$q_p \leq 5$	0,001	0,0001
$5 < q_p \leq 50$	0,01	0,001
$50 < q_p \leq 500$	0,1	0,01
$500 < q_p$	1	0,1

2.8. Измеряемые величины представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7

Усл. обозначение	Наименование	Емкость индикатора, единицы измерения, пределы измерения	Хранение показаний величин в архиве
Интегральные -итоговые			
Σ	Тепловая энергия, суммарная	8 знаков, MWh, Gcal, GJ*	Абсолютные значения и
1	Тепловая энергия в системе 1 (или тарифа 1)	MWh, Gcal, GJ*	

2	Тепловая энергия в системе 2 (или тарифа 2)		накопленные значения величин за часы, месяцы, сутки
3	Тепловая энергия израсходованная для отопления в системе 1		
	Тепловая энергия отопления		
☀	Тепловая энергия охлаждения		
1	Объем (масса)* воды в трубопроводе 1	8 знаковмест, m ³ (t)	Абсолютные значения и накопленные значения величин за часы, месяцы, сутки
2	Объем (масса)* воды в трубопроводе 2		
-2	Объем (масса)* воды обратного направления в трубопроводе 2 (летний режим)	8 знаковмест, t	
1-2	Разность масс воды 1-ого и 2-ого канала измерения*	8 знаковмест, t	
3	Объем (масса)* воды в трубопроводе 3	8 знаковмест, m ³ (t)	
4	Объем (масса)* воды в трубопроводе 4		
3-4	Разность масс воды 3-ого и 4-ого канала измерения	8 знаковмест, t	
A 1	Время нормальной работы 1-ой системы	8 знаковмест, 0,01 h	
A 2	Время нормальной работы 2-ой системы		
A	Время работы, суммарное		
E _г Σ	Ошибки измерения, общие	3 знаковместа	
E _г 1	Ошибки измерения расхода	5 знаковмест	
E _г 2	Ошибки измерения температуры	5 знаковмест	
5	Объем воды в трубопроводе 5	8 знаковмест, m ³	-----
Мгновенные - текущие			
Σ	Тепловая мощность полная суммарная		
1	Тепловая мощность в системе 1	5 знаковмест, kW	-----
2	Тепловая мощность в системе 2		
3	Тепловая мощность в системе 1, израсходованная для отопления		
1	Расход воды в трубопроводе 1	5 знаковмест, m ³ /h	-----
2	Расход воды в трубопроводе 2		
3	Расход воды в трубопроводе 3		
4	Расход воды в трубопроводе 4		
5	Расход воды в трубопроводе 5		
1	Температура воды в трубопроводе 1 (Θ1)	0,0 ...+180,0 °C	Усредненные значения величин за часы, сутки, месяцы
2	Температура воды в трубопроводе 2 (Θ2)		
1-2	Разность температур воды Θ1-Θ2	0,00 ...+180,0 K	
3	Температура воды в трубопроводе 3 (Θ3)	0,0 ...+180,0 °C	
4	Температура воды в трубопроводе 4 (Θ4)		
3-4	Разность температур воды Θ3-Θ4	0,00 ...+180,0 K	
5	Температура воды в трубопроводе 5	0,00 ...+180,0 K	-----
p1	Давление воды в трубопроводе 1	0 - 2500,0 kPa	Усредненные значения величин за часы, сутки, месяцы
p2	Давление воды в трубопроводе 2		

Примечание. Объем списка параметров для конкретного теплосчетчика зависит от его исполнения и конфигурации (не используемые параметры не отображаются).

2.9. Регистрация и хранение показаний величин

Теплосчетчик обеспечивает регистрацию архивных и итоговых показаний величин в энергонезависимой памяти. Архивные показания величин формируются за часы, сутки и месяцы:
- итоговые показания величин (таблица 4),

- абсолютные значения и накопленные значения величин за часы, месяцы, сутки (таблица 4),

- усредненные значения величин за часы, сутки, месяцы (таблица 4),

- максимальные значения за месяц (только для исполнения QALCOSONIC HEAT 1)

- коды ошибок (см. п. 8.2.1) за часы, сутки и месяцы,

Архив рассчитан на период:

до 32 (2) мес - для хранения среднесуточных и среднемесячных показаний величин,

до 3,5 (1,3) последних мес. для хранения среднечасовых показаний величин.

Примечание. В скобках – для исполнения QALCOSONIC HEAT 1.

Предусмотрена регистрация тепловой энергии в двух тарифных регистрах, по запрограммированным условиям тарифа: порог мощности, расхода, разницы температур, времени в сутке (для исполнения QALCOSONIC HEAT 1 функция тарифа возможна только для схем измерения с одним параметром энергии E1).

2.10. Интерфейсы вычислителя

Для считывания измеренных значений, контроля состояния вычислителя и для печатания отчетов (кроме исполнения SKS-3K), применяют интерфейсы:

- оптический порт (на лицевой панели) по требованиям EN 611079 (IEC 1107),

- два программируемые* импульсно-частотные выходы (3,6 В, до 2мА),

- релейный выход 220 В, 2А, программируемый* (только для теплосчетчиков с питанием от сети переменного тока) для функции регулирования или сигнализации (см. п.2.11, п.2.12),

- два токовые выходы* 0-20 мА или 4-20 мА (комплектуется дополнительный модуль, только для теплосчетчиков с питанием от сети переменного тока),

- интерфейс * M-bus, CL или RS-232 (комплектуется дополнительный модуль по заказу),

- интерфейс * RS-485 (комплектуется дополнительный модуль по заказу).

Импульсный/частотный выход в импульсном режиме программируется пользователем для выдачи импульсов тепловой мощности (ΣP , P1, P2, P3), расхода (q_1 , q_2 , q_3 , q_4 , q_5), температуры (Θ_1 , Θ_2 , Θ_3 , Θ_4 , Θ_5) или давления (p1, p2). Нулевое значение частоты (или минимальное значение тока) соответствует нулевому значению параметра. Значение 1000 Гц (или максимальное значение тока) соответствует максимальному значению параметра (расхода - q_{\max} , температуры- 180 °С, давления - p_{\max} , мощности- $q_{\max} \cdot 100$ [кВт], здесь q_{\max} – максимальное допускаемое значение расхода [$\text{м}^3/\text{ч}$]).

2.11. Функция регулирования (за исключением исполнения QALCOSONIC HEAT 1)

2.11.1. Функция регулирования предусмотрена только для теплосчетчиков с питанием от сети переменного тока

2.11.2. Теплосчетчик производит управление регулирующим клапаном (сервоприводом):

- поддерживает значения параметра в пределах заданного диапазона,

- выполняет функцию ограничения максимального значения параметра по заранее запрограммированному значению.

- выполняет функцию ограничения минимального значения параметра по заранее запрограммированному значению.

2.11.3. Регулируемый параметр выбирается из ряда:

- тепловая мощность (P1...P3),

- расход (q_1 ... q_5),

- температура (Θ_1 ... Θ_5),

- разность температур (Θ_1 - Θ_2 или Θ_3 - Θ_4),

- давление (p1 или p2).

2.11.4. Скорость регулирования выбирается из ряда (0...999) с.

2.11.5. Регулирование осуществляется при помощи сервопривода. Требуемые параметры применяемых сервоприводов:

- два входа (для сигнала закрытия и сигнала открытия),

- максимально допускаемый ток - 2 А,

- напряжение 220 В,

- полный ход (0...999) с.

2.11.6. Для исполнения **QALCOMET HEAT 1 и QALCOSONIC HEAT 2** предусмотрена функция регулирования температуры в помещении по измеренной температуре наружного воздуха.

2.12. Режим аварийной сигнализации

(за исключением исполнения QALCOSONIC HEAT 1)

2.12.1. В случае, когда не применяется функция регулирования, релейный выход служит для оповещения о нарушении допустимых диапазонов измеряемых параметров. Выбирается любой параметр из представленных в п. 2.11.2.

Сигнализация включается при следующих условиях:

- значение параметра вне диапазона измерений,
- значение параметра превышает максимальный допускаемый предел,
- значение параметра меньше минимального заданного предела

2.12.2. Параметры релейного выхода: ток до 2 А, напряжение до 220 В.

2.13. Питание теплосчетчика:

- от внутренней литиевой батареи напряжения 3,6 В:

для исполнения QALCOMET HEAT 1: тип D, для работы на 12 лет (без питания ППР) или для работы на 6 лет (с питанием до двух ППР типа QALCOSONIC FLOW 2)

для исполнения QALCOSONIC HEAT 2: тип D, для работы на 10 лет
для исполнения QALCOSONIC HEAT 1: тип AA, для работы на 11 лет

- от сети переменного тока (за исключением исполнения QALCOSONIC HEAT 1):

АС (50±2) Гц, 220 В $^{+10}_{-15}$ %,

потребляемая мощность, не более 15 ВА.

2.14. Питание преобразователей

- теплосчетчик выдает напряжение питания для преобразователей расхода или давления (только для теплосчетчика с питанием от сети переменного тока и кроме исполнения QALCOSONIC HEAT 1)

+18 В ± 10 % , суммарный ток нагрузки до 400 мА
+3,6 В ± 10 % , суммарный ток нагрузки до 20 мА

2.15. Габаритные размеры:

- электронного блока:

а) исполнений QALCOMET HEAT 1; QALCOSONIC HEAT 2 не более 159 мм x 52 мм x 142 мм
б) исполнения QALCOSONIC HEAT 1 не более 117 мм x 44 мм x 90 мм

- преобразователей расхода и температуры смотреть в приложении Д и Е

2.16. Масса:

- электронного блока не более 0,5 кг.
- преобразователей температуры PL или DS не более 0,2 кг.
- преобразователей расхода:

Таблица 2.8

Ду, мм	Масса преобразователя расхода, не более, кг:			
	QALCOMET HEAT 1 (QALCOSONIC FLOW 2)	QALCOMET HEAT 1 (QALCOMAG FLOW 1)	QALCOSONIC HEAT 2	QALCOSONIC HEAT 1
DN15	0,7		0,7	0,7
DN20				
(G1", 130 мм)	0,8		0,8	0,8
(G1", 190 мм)	0,9	5,5	0,9	0,9
(DN20, 190 мм)	2,5	5,5	2,5	2,5
DN25				
(G1 ¼", 260 мм)	3,2	7	3,2	3,2
(DN25, 260 мм)	5,6	7	5,6	5,6

DN32	6,1	7	6,1	6,1
DN40				
(G2", 300 мм)	3,7		3,7	3,7
(DN40, 300 мм)	6,8		6,8	6,8
DN 50	8,5	13	8,5	8,5
DN 65	13	14	13	
DN 80	15	20	15	
DN 100	18	35	18	
DN 150	26	60	26	
DN 200	50	85	50	
DN 250			55	
DN 300			60	
DN 350			70	
DN 400			100	
DN 450			150	
DN 500			190	
DN 700			250	
DN 800			270	
DN 900			350	
DN 1000			400	

- 2.17. Время готовности (прогрева) к работе не более 5 мин.
- 2.18. Условия эксплуатации:
- температура окружающей среды от 5 °С до 55 °С,
 - относительная влажность окружающей среды до 93 %,
 - атмосферное давление от 86 кПа до 106,7 кПа,
- 2.19. Степень защиты корпуса IP65
- 2.20. Климатический класс эксплуатации С (по EN 1434).
- 2.21. Механические условия эксплуатации класс М1
- 2.22. Электромагнитные условия эксплуатации класс Е2
- 2.23. Установленная безотказная наработка не менее 70000 ч.
- 2.24. Средний срок службы не менее 12 лет.

Примечание: *- требуемый вариант выбирает потребитель при инициализации вычислителя.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 3.1

Наименование, условное обозначение	К-во, шт.*
Теплосчетчик QALCO (SKS-3) в составе:	
Электронный блок QALCOMET HEAT 1 (вычислитель)	1*
Электронный блок QALCOSONIC HEAT 2 (вычислитель+ 2 ультразвуковых расходомера)	1*
Электронный блок QALCOSONIC HEAT 1 (вычислитель+ 1 ультразвуковой расходомер)	1*
Преобразователи расхода, ультразвуковые QALCOSONIC FLOW 2 **	0...5*
Преобразователи расхода, электромагнитные QALCOMAG HEAT 1 **	0...5*
Первичный преобразователь расхода, ультразвуковой	1...2*
Преобразователи давления **	0...2
Преобразователи температуры PL (для Ду > 20)**	1...5*
Преобразователи температуры DS (для Ду < 25)**	1...5*

Батарея 3,6 В	1*
Модуль питания от сети (230 В)	1*
Модуль SKS43 интерфейса M-bus	1*
Модуль SKU45 универсального интерфейса (M-bus, CL или RS-232 и два токовые выходы)	1*
Модуль SKS48 специального интерфейса (согласованного с интерфейсом RS-232)	1*
Адаптер для подключения оптического интерфейса (согласован с интерфейсом RS-232)	1*
CD с программным обеспечением для считывания данных и параметризации счетчика при помощи компьютера	1*
Комплект эксплуатационной документации согласно заказу	1
<p>Примечание: 1. “*” – требуемый вариант выбирает заказчик. 2. “**” – допускается комплектование теплосчетчика другими типами преобразователей расхода, температуры и давления, характеристики которых соответствуют требованиям 2-ого раздела настоящего документа и которые внесены в Государственный реестр СИ. 3. Преобразователи расхода ультразвуковые QALCOSONIC FLOW 2, преобразователи расхода электромагнитные QALCOMAG FLOW 1, преобразователи температуры PL или DS входит в состав счетчика как неразделимые части (с общим номером в Госреестре СИ) Другие средства измерения, входящие в комплект теплосчетчика, стандартные (с собственными номерами Реестра).</p>	

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Принцип действия теплосчетчиков основан на преобразовании вычислителем сигналов, поступающих от преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя с последующим вычислением, на основании известных зависимостей, тепловой энергии, количества теплоносителя и других параметров.

Конструктивно теплосчетчики состоят из отдельных составных частей.

Исполнения теплосчетчиков различаются по составу и функциональным возможностям, а типоразмеры – по нормированным значениям объемного расхода, габаритным размерам и масс преобразователей расхода

Исполнение QALCOMET HEAT 1 теплосчетчика QALCO (SKS-3) состоит из:

- электронного блока без узла преобразования расхода (вычислителя) QALCOMET HEAT 1;
- преобразователей расхода с нормированными импульсными выходами: электромагнитных QALCOMAG FLOW 1, ультразвуковых QALCOSONIC FLOW 2 или других типов, при условии, что они удовлетворяют требованиям 2-ого раздела настоящего документа, требованиям стандарта EN 1434 и внесены в Госреестр СИ.

Исполнения QALCOSONIC HEAT 2 теплосчетчика QALCO (SKS-3) состоит из:

- электронного блока QALCOSONIC HEAT 2 с узлом преобразования расхода для ультразвуковых преобразователей расхода;
- первичных ультразвуковых преобразователей расхода (без электронного узла преобразования расхода).

Исполнения QALCOSONIC HEAT 1 теплосчетчика QALCO (SKS-3) состоит из:

- электронного блока QALCOSONIC HEAT 1 с узлом преобразования расхода для одного ультразвукового преобразователя расхода;
- первичного ультразвукового преобразователя расхода (без электронного узла преобразования расхода).

Для всех исполнений применяются преобразователи температуры PL, DS или других типов, и стандартные преобразователи давления, при условии, что они удовлетворяют требованиям 2-ого раздела настоящего документа, требованиям стандарта EN 1434 и внесены в Госреестр СИ.

Корпус вычислителя изготовлен из пластмассы и состоит из основания и крышки, крепящейся к основанию. Доступ к разъемам внешних цепей и к кнопке программирования, открывается с противоположной стороны крышки (верхняя часть вычислителя).

Для исполнения QALCOMET HEAT 1 сигналы с преобразователей расхода (импульсы), давления (сила постоянного тока) и температуры (сигналы сопротивления), несущие информацию об объеме израсходованной воды, температуре и давлении, поступают на соответствующие входы вычислителя. Далее эти сигналы обрабатываются и перечисляются в расход, температуру или давление соответствующего канала.

Для исполнения QALCOSONIC HEAT 2 количество протекающей воды определяется по формуле:

$$V = K_H K_M (1/t_+ - 1/t_-) T ;$$

где: V - количество протекающей воды, м³;

T - время работы счетчика, сек;

t₊ - время распространения ультразвукового импульса по направлению потока, сек;

t₋ - время распространения ультразвукового импульса против направления потока,

сек;

K_H - гидродинамический коэффициент;

K_M - коэффициент, учитывающий геометрию первичного преобразователя;

Сигнал от первичного преобразователя подается экранированным проводом на вход электронного блока. Далее этот сигнал обрабатывается и перечисляется в расход. Сигнал от первичного преобразователя подается экранированным проводом на вход электронного блока. Далее этот сигнал обрабатывается и перечисляется в расход. Сигналы от преобразователей давления (сила постоянного тока) и температуры (сигналы сопротивления) несущие информацию об объеме израсходованной воды, температуре и давлении, поступают на процессор электронного блока. Далее эти сигналы обрабатываются и перечисляются в температуру или давление соответствующего канала.

Исполнение QALCOSONIC HEAT 1 отличается от исполнения QALCOSONIC HEAT 2 компактным электронным блоком, предназначенным только для одного ультразвукового преобразователя расхода и одной пары преобразователей температуры (преобразователи давления не применяются).

Для всех исполнений вычисление тепловой энергии производится в соответствии с формулами, представленными в приложении А.

Теплосчетчик обеспечивает регистрацию архивных и итоговых показаний величин в энергонезависимой памяти, вывод на табло, на принтер, считывание через интерфейсы.

Идентификационные данные ПО теплосчетчика QALCO (SKS-3):

Наименование ПО	Идентификационное наименование	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО (текст, отображаемый на табло теплосчетчика)
Версия программы для исполнения QALCOSONIC HEAT 1	Sku03	0.06	SoFt 0.06
Версия программы для исполнения QALCOSONIC HEAT 2	Sku4	3.01	SoFt 3.01
Версия программы для исполнения QALCOMET HEAT 1	Sks3E	0.03	SoFt 003

Характеристика ПО теплосчетчика QALCO (SKS-3)

Все ПО теплосчетчика является метрологически значимым

Интерфейс пользователя

В интерфейсе пользователя отсутствуют процедуры изменения ПО и архивных данных.

Интерфейс пользователя полностью соответствует техническому описанию, не описанные в документации процедуры отсутствуют.

Процедуры интерфейса пользователя не оказывают недопустимого воздействия на ПО и достоверность результатов измерений.

Интерфейс связи

В интерфейсе связи отсутствуют процедуры изменения ПО и архивных данных.

Процедуры интерфейса связи интерпретируются программным обеспечением вычислителя в соответствии с их описанием, не описанные в документации процедуры отсутствуют.

Процедуры интерфейса связи не оказывают недопустимого воздействия на ПО и достоверность результатов измерений.

Идентификация ПО

Идентификация осуществляется программным обеспечением вычислителя (самоидентификация). Идентификационные данные отображаются на табло вычислителя (в справочном разделе меню) посредством команды интерфейса пользователя.

Защита от непреднамеренных изменений

Сохранность ПО и архивных данных при обесточивании и защита условно-постоянных данных от изменения обеспечены проверкой вычислителя по техническим описанием, при выпуске из производства и подтверждены отметкой ОТК предприятия-изготовителя и оттиском клейма поверителя, проверкой цифрового идентификатора ПО совпадает с заявленным.

ПО, результаты измерений и условно-постоянные данные защищены от непреднамеренного изменения.

Защита ПО от преднамеренных изменений

Защита осуществляется проверкой совпадения идентификатора ПО с заявленным.

Доступ к элементам внутри корпуса вычислителя, кроме разъемов для внешних подключений, ограничен пломбированием. Доступные элементы конструкции вычислителя, не описанные в документации, отсутствуют. ПО и архивные данные защищены от преднамеренного изменения с помощью пломб, нарушение которых становится очевидным и контролируемым без применения специальных средств.

Уровень защиты ПО

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует группе "С" по WELMEC 7.2.

Влияние ПО на метрологические характеристики

Степень влияния ПО на метрологические характеристики вычислителей нормирована в виде пределов допускаемой погрешности вычислений. Соответствие допускаемым пределам погрешности вычислений обеспечено проверкой вычислителя по Методике поверки на теплосчетчики QALCO. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки”, при выпуске из производства и подтверждены отметкой ОТК предприятия-изготовителя и оттиском клейма поверителя в паспорте теплосчетчика

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Маркировка нанесена на лицевой панели прибора: товарный знак изготовителя, тип прибора, условное обозначение исполнения, заводской номер, дата изготовления, климатический класс, степень защиты корпуса, пределы измерения температуры, пределы измерения разности температур, максимальные значения входных сигналов для каналов измерения расхода, температуры и давления.

5.3. Непосредственно у монтажной колодки электронного блока указана нумерация контактов монтажной колодки.

5.4. Предусмотрено место пломбирования электронного модуля:

5.4.1. После изготовления, гарантийной пломбой завода изготовителя, пломбируется винт крепления крышки электронного модуля (рис.7.1, рис. В1к);

5.4.2. После поверки, пломбируется винт крепления крышки электронного модуля (рис.7.1, рис. В1к).

5.5. Маркирование и пломбирование других приборов, входящих в состав теплосчетчика производится согласно их технической документации.

5.6. После ввода в эксплуатацию производится пломбирование (подвесными пломбами) всех разъемов внешних подключений. Для этого предусмотрены специальные отверстия в местах крепления верхней части и основания вычислителя, через которые пропускается тонкая металлическая проволока, концы которой скручиваются и пломбируются (приложение Д).

Пломбирование термопреобразователей сопротивления производится в соответствии с приложением Е.

6. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Когда питание осуществляется от батареи 3,6 В – теплосчетчик не обладает существенными факторами, имеющими опасный характер при работе с ним. Когда питание осуществляется от сети переменного тока - опасным производственным фактором является напряжение 230 В в силовой электрической цепи.

При эксплуатации и испытаниях должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования МЭК 61010-1.

По способу защиты от поражения электрическим током теплосчетчик выполнен класса 2.

6.2. К эксплуатации теплосчетчика QALCO (SKS-3) допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и изучившие техническую документацию теплосчетчиков.

6.3. Предусмотрен плавкий предохранитель 0,1 А (находится в модуле питания) для защиты цепей питания от перегрева, маркируется «F1»

Предохранитель не охраняет внешних цепей регулирования, если их защитный ток меньше 2,0 А. В этом случае необходимо применять дополнительные средства защиты внешних цепей.

6.4. Безопасность эксплуатации обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей приборов, входящих в состав счетчика;
- надежным креплением приборов при монтаже на объекте;
- надежным заземлением составных частей счетчика.

6.5. Устранение дефектов счетчика, замена, присоединение и отсоединение внешних цепей, должно производиться только **ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ. Счетчик от питающей сети отключается при помощи внешнего выключателя, расположенного вблизи счетчика (см. п. 7.1.3).**

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Общие требования.

7.1.1. Перед началом монтажа необходимо произвести внешний осмотр, при этом проверяется:

- комплектность поставки;

- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие оттисков клейма поверителя и завода-изготовителя на пломбах.

7.1.2. Монтаж электронного блока производить в удобном для снятия показаний месте, соответствующим условиям эксплуатации. Возможные способы крепления электронного блока:

- крепление на стене без возможности опломбирования,
- крепление на стене с возможностью опломбирования,
- крепление на стандартном DIN-рельсе,
- установка в закрытом щитке,
- прямое крепление на преобразователе расхода.

Габаритные и установочные размеры представлены в приложении Д.

7.1.3. При монтаже электрической схемы необходимо соблюдать следующие требования:

- подключение преобразователей расхода (водосчетчиков), преобразователей температуры и преобразователей давления следует производить в соответствии с их эксплуатационной документацией, выбранной схемой подключения (см. приложение А) и схем электрических подключений тепловычислителя (приложение В). Назначение контактов монтажной колодки вычислителя - в приложении Г.

Для линий связи между первичными преобразователями температуры и электронным блоком должно быть использован кабель с сечением жил не менее 0,14 мм²:

Линии связи с преобразователями рекомендуется выполнять экранированными кабелями либо экранировать металлическими трубами или металорукавами. Каждый из экранов должен быть заземлен - соединен с контактами „ \perp “ контактной колодки электронного блока. Прокладка не экранированными кабелями и отсутствие экрана допускается в случае коротких линий (до 5 м). Кабели, через вводы (резиновые уплотнители) пропускаются по одному и закрепляются скобками.

Счетчик к питающей сети подключается через внешний выключатель (рассчитанный на рабочий ток не менее 0,1 А) неэкранированным двухжильным кабелем с сечением не менее 0,5 мм².

7.1.4. Монтаж преобразователей расхода.

7.1.4.1. При монтаже категорически запрещается бросать и наносить по нему удары. Это может привести к выходу из строя электронного блока преобразователя.

ВНИМАНИЕ: Установка преобразователя осуществляется только после завершения всех монтажно-сварочных работ. Монтажно-сварочные работы рекомендуется производить с использованием вставки – отрезка трубопровода с габаритными размерами преобразователя.

7.1.4.2. Выполнение монтажа преобразователя расхода QALCOMAG FLOW 1 производится согласно требованиям документа «Преобразователь расхода жидкости электромагнитный QALCOMAG FLOW 1. Техническое описание, инструкция по эксплуатации»

7.1.4.3. Выполнение монтажа преобразователя расхода QALCOASONIC FLOW 2 производится согласно требованиям документа «Преобразователь расхода жидкости ультразвуковой QALCOASONIC FLOW 2. Техническое описание, инструкция по эксплуатации, паспорт».

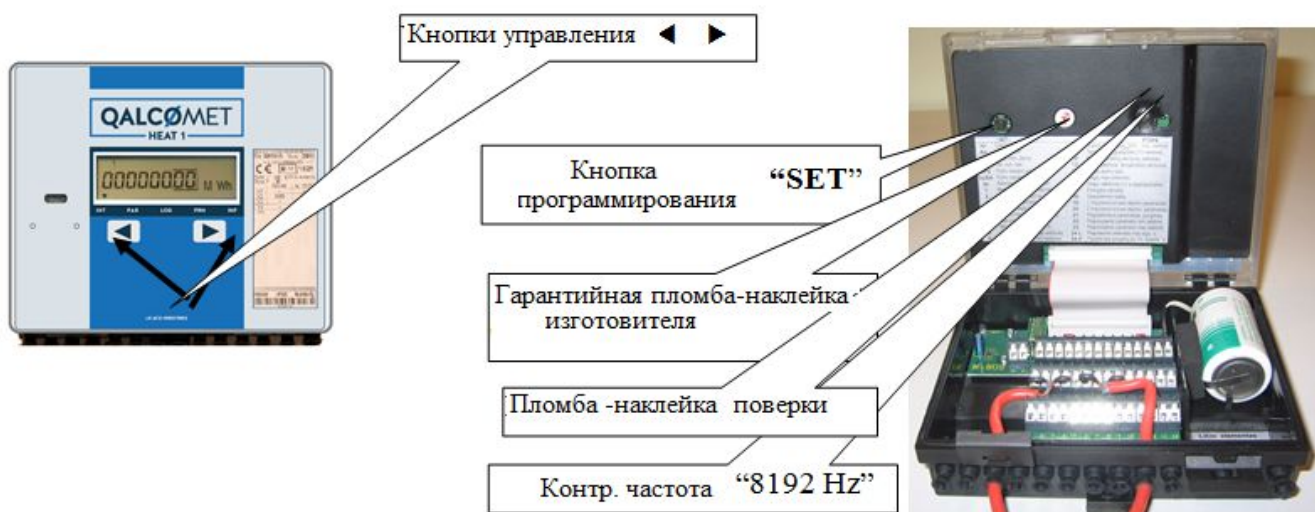
7.2. Ввод настроечных параметров (для исполнения QALCOMET HEAT 1 и QALCOSONIC HEAT 2)

7.2.1. Теплосчетчик является универсальным средством учета и контроля тепловой энергии отпускаемой (потребляемой) с горячей водой или учета параметров жидкостей.

Его настройка на конкретные условия применения осуществляется при вводе в эксплуатацию в пункте меню (в режиме) “SET”, с помощью задания признаков, пределов, диапазонов и других значений параметров, составляющих совокупность, в дальнейшем называемую базой настроечных данных (параметров).

Схемы измерений и алгоритмы вычислений тепловой энергии в системах отопления представлены в приложении А. Преобразователи расхода, температуры и давления, не используемые при измерении тепловой энергии, могут применяться для контроля других параметров. Массовый расход вычисляется по результатам измерений объемного расхода и температуры теплоносителя на трубопроводе.

При выборе пункта (режима) “SET” необходимо нажать кнопку “SET”, находящуюся на крышке электронного модуля (рис. 7.1а). На индикаторе в верхнем правом углу высвечивается “SET”. Основной ввод значений настроечных параметров, для параметрической настройки теплосчетчика, осуществляется при помощи кнопок управления ◀ ▶, находящихся на передней панели электронного блока (рис.7.1) или при помощи компьютера. При повторном нажатии на кнопку “SET”, вычислитель выходит из режима программирования.



Вид при открытой крышке

Рис.7.1. Общий вид электронного блока исполнений QALCOMET HEAT 1, QALCOSONIC HEAT 2

Схема для ввода значений настроечных параметров при помощи кнопок управления представлена на рис. 7.2 – для исполнения QALCOMET HEAT 1, в таблице 7.1 - для исполнения QALCOSONIC HEAT 2.

На индикатор поочередно выводится информация в соответствии со структурой меню (рис. 7.2). Допускаемые пределы и условные обозначения параметров представлены в приложении А.

Примечание: Ввод значений параметров, соответственно помеченных “*” (рис.7.3), “**” (рис.7.4), “***” (рис.7.5), производится аналогично.

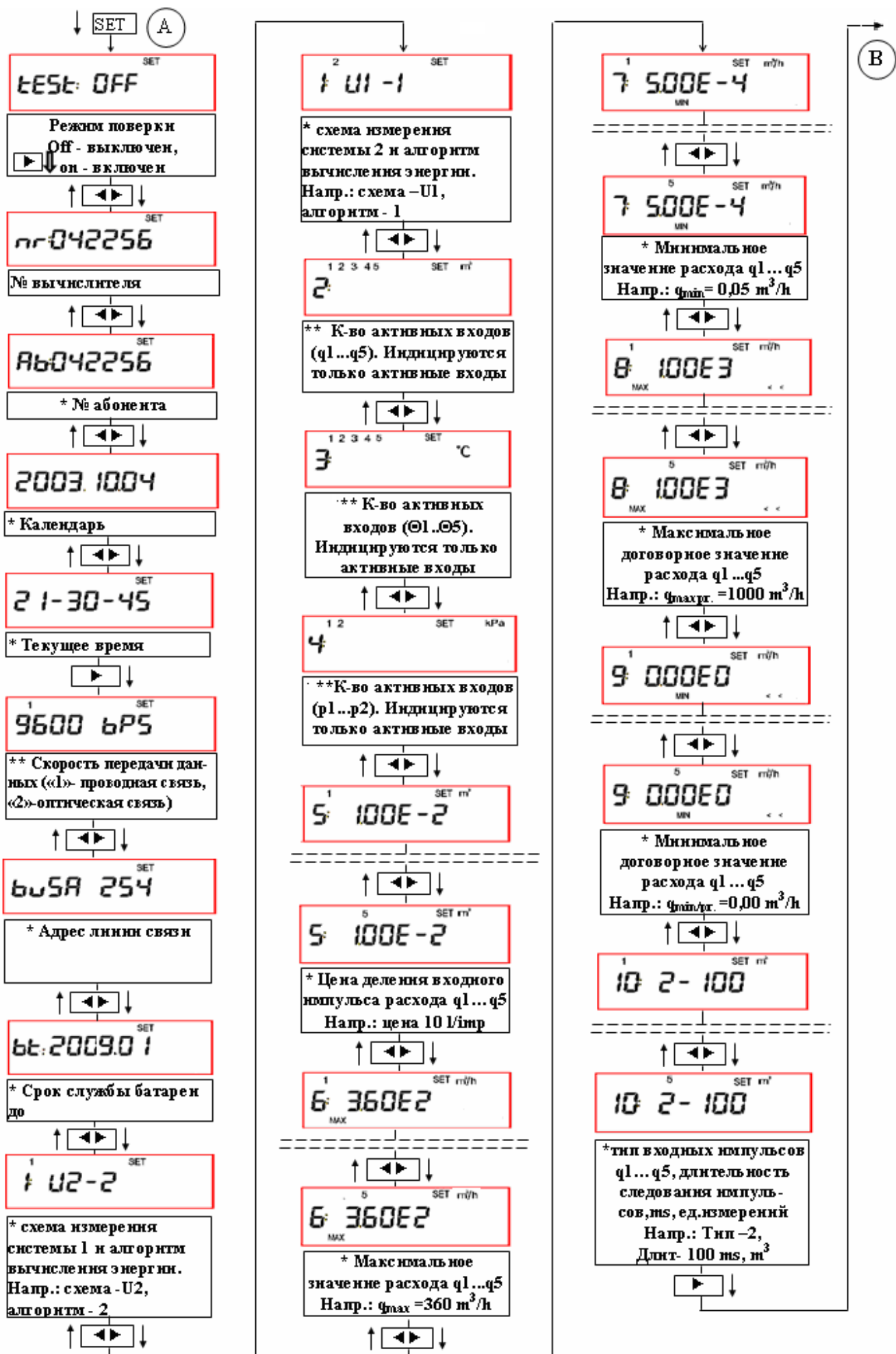


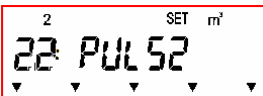
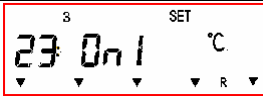
Рис.7.2. Схема ввода настроечных параметров при конфигурации счетчика.



Схема ввода настроечных параметров теплосчетчика исполнения **QALCOSONIC HEAT 2:**

Наименование пункта меню	Отображение на индикаторе	Значение (Возможные пределы изменения)
Заводской номер счетчика		
Заводской номер преобразователя расхода 1-ого канала измерения		
Заводской номер преобразователя расхода 2-ого канала измерения		
Номер абонента		0...999999
Календарь реального времени		Формат даты: < Год>.< месяц>.< число>
Часы реального времени		Формат времени: < часы>-< минуты>- <секунды>
Отсчетная дата:		12.31 (мес.,д.) –отсчетная дата года, --.30 (д.) - отсчетная дата месяца, -- .-- - функция выключена
Адрес проводной линии связи		0...255
Скорость передачи данных при передаче информации по проводным каналам связи.		(300, 300E, 600, 600E, 1200, 1200E, 2400, 2400E, 4800, 4800E, 9600, 9600E, 19.2, 19.2E, 38.4, 38.4E) bps E – включен паритет “Even”
Скорость передачи данных при передаче информации через оптический интерфейс		(300, 300E, 600, 600E, 1200, 1200E, 2400, 2400E, 4800, 4800E, 9600, 9600E) bps. E – включен паритет “Even”
Срок службы батареи, до (дата следующей замены батареи)		Формат даты: < Год>.< месяц>
Модификация (схема измерения) и алгоритм вычисления тепловой энергии		Код схемы измерения (напр. “U1”) Алгоритм: 1 –стандартный 2 – специальный 3 - “зимний/летний”
Характеристика преобразователей температуры (“2:” – номер канала измерения, “1 2 3” список активных каналщв измерения)		Pt500, Pt1000, 500П, 1000П
Константа температуры холодной воды		0...99,99 °C
Номер месяца и ему соответствующая константа температуры холодной водыΘ4		1...12, “-”-“(мес.); 0...99,9 °C Напр.: 12 мес., Θ4 =20,0 °C, (когда “-”, - Θ4 одинакова для всех месяцев)

Тип входа 3 канала измерения расхода или выключение Минимальное значение периода следования импульсов, мс Единицы измерения, м ³ (или т)		Тип входа: S- стандартный, E –контроль ошибки в работе L –контроль поступления импульсов (за 24 часа) OFF –выключен (не применяется)
Тип входа 4 канала измерения расхода или выключение Минимальное значение периода следования импульсов, мс Единицы измерения, м ³ (или т)		Тип входа: S- стандартный, E –контроль ошибки в работе L –контроль поступления импульсов (за 24 часа) OFF –выключен (не применяется)
Минимальное значение расхода на 3 канале (импульсном входе) измерения расхода, м ³ /ч		Форма экспоненты, напр.: 1,00E-2 = 1,00*10 ⁻² = 0,01 м ³ /ч
Максимальное значение расхода на 3 канале (импульсном входе) измерения расхода, м ³ /ч		Форма экспоненты, напр.: 3,60E2 = 3,60*10 ² = 360 м ³ /ч
Вес импульса на 3 канале (импульсном входе) измерения расхода, м ³ /имп		Форма экспоненты, напр.: 1,00E-2 = 1,00*10 ⁻² = 0,01 м ³ /имп
Минимальное значение расхода на 4 канале (импульсном входе) измерения расхода, м ³ /ч		Форма экспоненты, напр.: 1,00E-2 = 1,00*10 ⁻² = 0,01 м ³ /ч
Максимальное значение расхода на 4 канале (импульсном входе) измерения расхода, м ³ /ч		Форма экспоненты, напр.: 3,60E2 = 3,60*10 ² = 360 м ³ /ч
Вес импульса на 4 канале (импульсном входе) измерения расхода, м ³ /имп		Форма экспоненты, напр.: 1,00E-2 = 1,00*10 ⁻² = 0,01 м ³ /имп
Минимальное значение разности температур Θ1 - Θ2		2 ...150 °C
Диапазон входного тока преобразователей давления		Выбираются из ряда: (0-20 мА) 0-20С, (4-20 мА) 4-20С, (0-5 мА) 0-5С, OFF – вход не используется
Минимальное значение (нижний предел измерения) давления, кПа		(0,0...25000) kPa
Максимальное значение (верхний предел измерения) давления, кПа		(0,0...25000) kPa
Заданное значение давления для определения тепловой энергии, кПа		(0,0...9999,9) kPa При значении “0,0 кПа” – для вычислений тепловой энергии применяются измеренные значения давления (p1 –в подающем, p2–в обратном трубопроводах)
Единицы измерения тепловой энергии		Выбираются из ряда: MWh (kWh), Gcal или GJ
Единицы измерения количества воды на 1-ом канале измерения расхода		Выбираются из ряда: м ³ или т

Единицы измерения количества воды на 2-ом канале измерения расхода		Выбираются из ряда: м ³ или т
Язык для печатание отчетов и тип интерфейса связи с принтером		“Prnt-X”, здесь X: P –русский, L – литовский, E – английский, Тип интерфейса связи с принтером : 1-интерфес проводной связи, 2-оптический интерфейс
Параметр на 1-ом импульсном-частотном / токовом выходе		MWh –энергия, м ³ - объем, kW-тепловая мощность, °C –температура , м ³ /h –расход, kPa- давление. 1...4 -номер канала измерения
Параметр на 2-ом импульсном-частотном / токовом выходе:		MWh –энергия, м ³ - объем, kW-тепловая мощность, °C –температура , м ³ /h –расход, kPa- давление. 1...4 -номер канала измерения
Включение/выключение режима регулирования и выбор (установка) регулируемого параметра		OFF – режим выключен, On1 или On2 –включен режим регулирования 1 или 2 Регулируемый параметр: kW-тепловая мощность, °C –температура , м ³ /h –расход, kPa- давление 1...3 – номер канала измерения
1. Для режима On1: Значение нижнего предела регулируемого параметра 2. Для режима On2: температура в помещении		kW – тепловая мощность, м ³ /h-расход, °C –температура, kPa –давление, 1...4 - номер канала измерения, 1-2 –разность показаний параметров
1. Для режима On1: верхний предел регулируемого параметра 2. Для режима On2: коэффициента адаптации		
Ход сервопривода, s		
Длительность паузы между интервалами управления сервопривода (по 1 %) , c		
Гистерезис регулирования температуры T1		
Максимальное значение температуры воды на подающем трубопроводе T1, °C		Только для режима регулирования ON2
Номер программной версии		
Тест сегментов индикатора		

Примечания: 1. В зависимости от схемы измерения тепловой энергии, пункты, не актуальные в конкретном применении, исключаются из меню.

2. Не допускается изменение:

- индивидуального (заводского) номера счетчика
- заводских номеров первичных преобразователей расхода,
- градуировки первичных преобразователей температуры,
- значений параметров 1, 12, 16.

3. Индикация параметров 23...29 допускается только при питании счетчика от сети переменного тока напряжением 220 В.

При проведении поверки режим поверки включается при длительном нажатии на кнопку ► (Test:on). Порядок проведения поверки представляется в п. 8.7.

Порядок ввода настроечных параметров:



Рис.7.3. Порядок ввода параметров, помеченных звездочкой “*” (напр.: № абонента)

Порядок ввода значений параметров, на рис.7.2. помеченных двумя звездочками “**”, представляется на рис.7.4.

Выбрать параметр, помеченный двумя звездочками “**”.

При длительном нажатии на кнопку ◀ производится вход в режим выбора активных каналов измерения (расхода, температуры, давления). При кратковременном нажатии на кнопку ◀ поочередно выбрать номер канала измерения и, при кратковременном нажатии на кнопку ▶, включить (выключить) соответствующий канал.

При длительном нажатии на кнопку ◀ подтверждается выбор и возвращение к предыдущему параметру.

Аналогично производится ввод всех параметров, помеченных тремя звездочками “***”.

Порядок ввода значений параметров, на рис.7.2.

помеченных звездочкой “*”, представляется на рис.7.3.

Выбрать параметр, помеченный звездочкой “*”. При длительном нажатии на кнопку ◀ производится вход в режим ввода (изменения) параметра – начинает мигать численное значение параметра. Коды сообщений, наименования и допускаемые пределы параметров представлены в приложении А.

При кратковременном нажатии на кнопку ◀ поочередно выбрать позицию числа и, при кратковременном нажатии на кнопку ▶, установить требуемое значение. При длительном нажатии на кнопку ◀ подтверждается выбор и производится возвращение к предыдущему параметру.

Аналогично производится выбор (ввод) и изменение всех параметров, помеченных звездочкой “***”.



Рис.7.4. Порядок ввода параметров, помеченных двумя звездочками “**” (напр.: выбор скорости передачи данных)

7.2.1. Выбор схемы измерения и алгоритма вычисления тепловой энергии для систем отопления 1 и 2:

- установить требуемый вариант схемы измерения в соответствии с табл.1 отдельно для системы 1 и системы 2,
- определить алгоритм вычисления тепловой энергии отдельно для системы 1 и системы 2:
 - “1” – стандартный, расход измеряется по направлению потока (положительные значения), энергия вычисляется без ограничений,
 - “2” – *специальный*, расход измеряется по направлению потока (положительные значения), энергия вычисляется:
 - а) если измеренные значения расхода превышают максимальный допустимый предел - по заданным значениям максимального допустимого расхода;
 - б) если измеренные значения расхода меньше минимального допустимого предела - по заданным значениям минимального допустимого расхода,
 - в) если разность температур меньше минимального допустимого предела - по заданным значениям минимального допустимого предела (для системы 1 - $\Theta_1-\Theta_2$, для системы 2 - $\Theta_3-\Theta_4$)

Если значение параметра находится вне диапазона измерений, прекращается учет времени работы, формируется код ошибки, подсчитывается время неисправности.

“3” - *Зимний/летний*, расход во втором канале измеряется по направлению и против направления потока (положительные и отрицательные значения), энергия вычисляется оценивая знаки потока без ограничений (только для схемы А1).

Для канала измерения 2, отдельно регистрируют расход по направлению потока (“2”) и отдельно - против направления потока (“-2”),

- установить единицы измерения тепловой энергии (MWh, Gcal, GJ),
- установить значение давления для вычисления тепловой энергии и массы теплоносителя отдельно для системы 1 и системы 2. Если установленное значение $p = 0$, тепловую энергию и массу теплоносителя вычисляют по измеренным значениям давления для той системы,
- установить (запрограммировать) значение температуры Θ_5 , если не применяется преобразователь температуры T5,
- включить каналы расхода, температуры и давления, применяемых при измерениях (для подключения преобразователей расхода, температуры и давления к соответствующим входам вычислителя).

Примечание: При применении алгоритма вычисления тепловой энергии “3 – зимний/летний” – запрещено применение преобразователя расхода q_4 .

- установить единицы (m^3 или t) индикации количества теплоносителя (t – только для схем, в соответствии с табл. 1, для которых применяют соответствующие термопреобразователи сопротивления),

7.2.2. Ввод (программирование) параметров индивидуально для каждого канала измерения (входа) расхода (импульсные входы), температуры, давления:

- установить вес входного импульса для каждого канала измерения расхода,
- установить минимальное значение (q_{min}) и максимальное значение (q_{max}) расхода для каждого канала измерения,
- установить (запрограммировать) минимальное договорное значение ($q_{min/проектн.}$) и максимальное договорное значение ($q_{max/проектн.}$) расхода для каждого канала измерения, для определения тепловой энергии, когда измеренные значения расхода превышают максимальный допустимый предел или меньше минимального допустимого предела (при применении алгоритма “2”- специальный),
- установить типы импульсных входов:
 - “1” – без функции контроля подключения (обрыва в линии связи) преобразователей,

“2” - с функцией контроля подключения (обрыва в линии связи) преобразователей – вычислитель формирует сообщение о неисправностях, когда длительность $\log 1$ (или открытый контакт) более 2 с,

- установить (запрограммировать) минимальное значение длительности периода повторения импульсов (мс) для фильтрации помех. Функция фильтрации помех выключена, если значение длительности = 0.
- установить характеристики термопреобразователей сопротивления для каждого канала измерения,

установить (запрограммировать) минимальные значения разностей температур $(\Theta 1-\Theta 2)_{\min}$ и $(\Theta 3-\Theta 4)_{\min}$,

- установить (запрограммировать) минимальное договорное значение разности температур $(\Theta 1-\Theta 2)_{\min/\text{проектн}}$ или $(\Theta 3-\Theta 4)_{\min/\text{проектн}}$, (при применении алгоритма вычисления тепловой энергии “2”- специальный и при значении разности температур меньше минимального заданного предела,

- установить диапазон входного тока по данным преобразователя давления (0-5 mA, 0-20 mA или 4-20 mA) для каждого канала измерения давления,

- установить (запрограммировать) значение давления (по данным преобразователя давления), соотв. верхний предел тока для каждого канала измерения давления.

7.2.3. Ввод (изменение) значений общих параметров:

- ввести номер абонента,
- выбрать язык, для печатывания отчетов (Е-английский, Р-русский, L- литовский),
- ввести адрес интерфейса последовательной связи и установить скорость передачи данных,
- проверить показания часов/календаря (при необходимости – производить коррекцию показаний),
- ввести новую дату замены батареи (только при замене батареи) или реальное время +12 лет (при питании от сети переменного тока). Дата замены батареи определяется: реальное время + срок службы батареи:

Таблица 7.2

Исполнение и вариант комплектации	Срок службы батареи, лет
QALCOMET HEAT 1 без питания ППП	12
QALCOMET HEAT 1 с питанием ППП QALCOSONIC FLOW 2 1 шт.	10
QALCOMET HEAT 1 с питанием ППП QALCOSONIC FLOW 2 2 шт.	6
QALCOMET HEAT 1 с питанием ППП QALCOSONIC FLOW 2 3...4 шт.	3
QALCOSONIC HEAT 2 без питания дополнительных ППП (V3,V4)	10
QALCOSONIC HEAT 2 с питанием дополнит. ППП QALCOSONIC FLOW 2 1 шт.	8
QALCOSONIC HEAT 2 с питанием дополнит. ППП QALCOSONIC FLOW 2 2 шт.	6
QALCOSONIC HEAT 2	10

- установить параметры импульсных выходов PULSE1 и PULSE2 (или только PULSE1, если применяется преобразователь расхода q_5).

При выборе интегральных параметров (количество тепловой энергии или количество теплоносителя) – на импульсном выходе формируются импульсы с ценой деления, равной значению младшего разряда, при выборе мгновенных параметров (тепловую мощность, температуру, давление) - формируется частота от 0 до 1000 Гц или ток от минимального до максимального значения (при комплектации модуля с токовым выходом).

7.2.3.1. Установить параметры релейного выхода регулятора или сигнализации (при двух условиях: предусмотрено применение релейного выхода и вычислитель питается от сети переменного тока):

- выбрать регулируемый (контролируемый) параметр или выключить функцию регулирования,

- установить верхний допустимый предел (если измеренные значения параметра превышают максимальный допустимый предел – замыкаются контакты релейного выхода “√”),
- установить нижний допустимый предел (если измеренные значения параметра меньше минимального допустимого предела - замыкаются контакты релейного выхода “^”),
- установить полный ход сервопривода (по техническим характеристикам сервопривода),
- установить значение постоянной времени для регулирования, секундами (при нулевом значении “0” – постоянно открыто (закрыто), для функции сигнализации применять значение “0”).

7.2.4. Ввод настроечных параметров можно осуществить при помощи компьютера с помощью программы SKS3knfg.exe. Процедура установки детально описана в инструкции программы SKS3knfg.

7.3. Ввод настроечных параметров для исполнения QALCOSONIC HEAT 1

Порядок ввода настроечных параметров теплосчетчика представлено в таблице 8.2.

Для ввода настроечных параметров теплосчетчика необходимо установить переключку в положении “РЕЖИМ ПОВЕРКИ (ТЕСТИРОВАНИЯ)” (п. 7.3.3).

Ввод настроечных параметров производится через оптопорт при помощи оптической головки и компьютера с сервисной программой.

7.3. Общая информация по установке переключек для вычислителя

7.3.1. Переключка на монтажном секторе вычислителя должна быть::

- закорочена - при питании счетчика и преобразователей расхода (V3,V4) от внутренней батареи вычислителя. В этом случае на контакты “19 ”и “22 ”подаются напряжение питания +3,6 В.
- не закорочена (**обязательное условие**) - при питании счетчика от сети переменного тока напряжением 220 В и преобразователей расхода (V3,V4) от вычислителя. На контакты “19 ”и “22 ”подаются напряжение питания +3,6 В, вне зависимости от положения переключки.

7.3.2. При применении универсального модуля – «интерфейс M-bus, CL, RS-232 и два токовые выхода (или два импульсные выхода) »:

- для включения интерфейса M-bus, CL или RS-232 переключку “CL – M-bus – RS-232” установить в таком положении, при котором наименование типа интерфейса было бы рядом с контактами “46...48” монтажной колодки. Функциональное назначение контактов указывают надписи на пластинке переключки;

- для 1-ого и 2-го токового выхода требуемые пределы тока “0-5 mA”, “4-20 mA” или “0-20 mA” установить при помощи переключек “I1” и “I2”.

- для 1-ого и 2-го импульсного выхода при выборе пассивного, гальванически развязанного типа выхода (оптронные ключи) – переключки „GND“, „+P1“, „+P2“ снять, при выборе активного типа выхода с амплитудой импульсов +24В – переключки „GND“, „+P1“, „+P2“ установить.

7.3.1. Для исполнений **QALCOMET HEAT 1** и **QALCOSONIC HEAT 2** напряжения питания на контакте “+U” зависит от положения переключки “+U”:

- положение “3,6 V” соответствует напряжению питания 3,6 В на контакте “+U”
- положение “18 V” соответствует напряжению питания 18 В на контакте “+U” (только при питании теплосчетчика от сети переменного тока напряжением 220 В).

7.3.2. При применении универсального модуля – «интерфейс M-bus, CL, RS-232 и два токовые выхода»:

- для включения интерфейса M-bus, CL или RS-232 переключку “CL – M-bus – RS-232” установить в таком положении, при котором наименование типа интерфейса было бы рядом с контактами “73...75” монтажной колодки. Функциональное назначение контактов указывают надписи на пластинке переключки;

- для 1-ого и 2-го токового выхода требуемые пределы тока “4-20 mA” или “0-20 mA” установить при помощи переключек “I1” и “I2”.

7.3.3. Для исполнения **QALCOSONIC HEAT 1** двухрядный, 10 контактный разъем (J) находится на плате вычислителя, между терминалами подключения датчиков температуры и импульсных входов/ выходов (рис.А1). Установкой перемычек на контактов разъема (J) выбирается режим работы или поверки и активизируется импульсные входы/выходы:

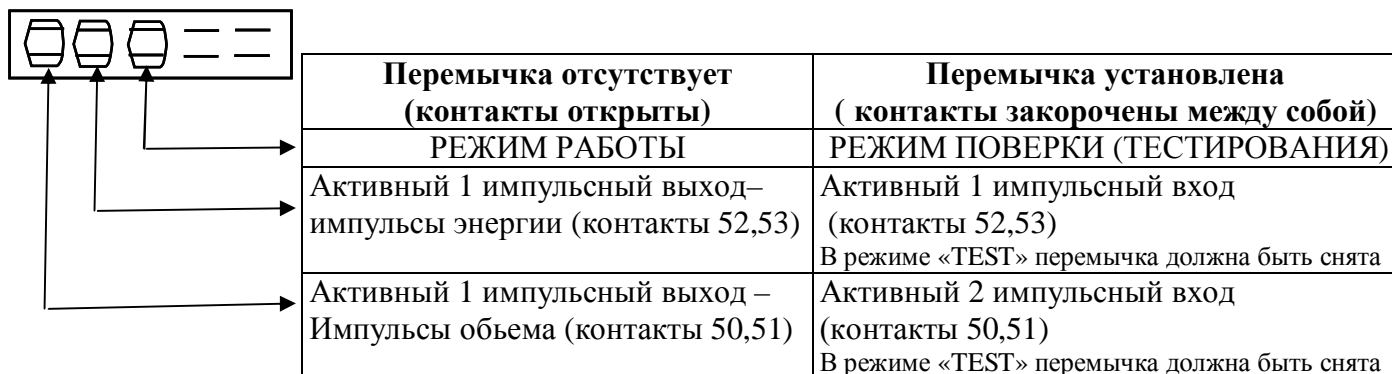


Рис.6.1. Назначение перемычек для контактов разъема (J)

7.4. Информация о комплектации и инструкция по применению модулей

7.4.1. Вычислитель комплектуется встроенным модулем питания от сети 230 В или батареей 3,6 В (трех разных емкостей) и одному из 4-ех внешних интерфейсов. Назначение, выполняемые функции и ограничения при эксплуатации модулей представлены в табл. 7.3.

Возможные варианты поставки представлены в разделе 3.

Таблица 7.3

Модуль внешнего интерфейса	Назначение, выполняемые функции	Обязательное условие
SKS45 Универсальный, с 2-мя токовыми выходами	Позволяет использовать один из трех интерфейсов: M-bus, CL или RS-232 Имеется два токовые выхода (“4-20mA” или “0-20mA” - выбор перемычкой)	Питание теплосчетчика от сети 220 В.
SKS46 Универсальный, с 2-мя токовыми выходами	Позволяет использовать один из трех интерфейсов: M-bus, CL или RS-232 Имеется два импульсных выхода (пассивный изолированный или активный с амплитудой +18В - выбор перемычкой)	Питание теплосчетчика от сети 220 В.
M-bus	Для подключение к магистрали M-bus	Для всех вариантов
CL	Для подключение к магистрали CL	Только для SKS-3К
RS-485	Для подключение к магистрали RS-485	Питание от сети 220 В
SKS48 Специальный, согласованный с RS-232	Длина линии связи, до 15 м. предназначено для подключения к устройствам, имеющим интерфейс RS-232 и на выходе + (9...12) В (для RTS) и -(9...12) В (для DTR)	Для всех вариантов питания (кроме исполнения QALCOSONIC HEAT 1)
Радиомодуль	Для беспроводного считывания	Для всех вариантов

7.4.2. Модуль питания от сети или батарея находится в нижней части вычислителя (основание) с правой стороны от монтажной колодки, а модуль внешнего интерфейса – с левой стороны от монтажной колодки.

7.4.3. Разрешается замена модулей и на месте эксплуатации. Открыть верхнюю крышку вычислителя, открутить винт крепления модуля и вынимать модуль из разъема.

Внимание! Замена модулей должно производиться только ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ (230В).

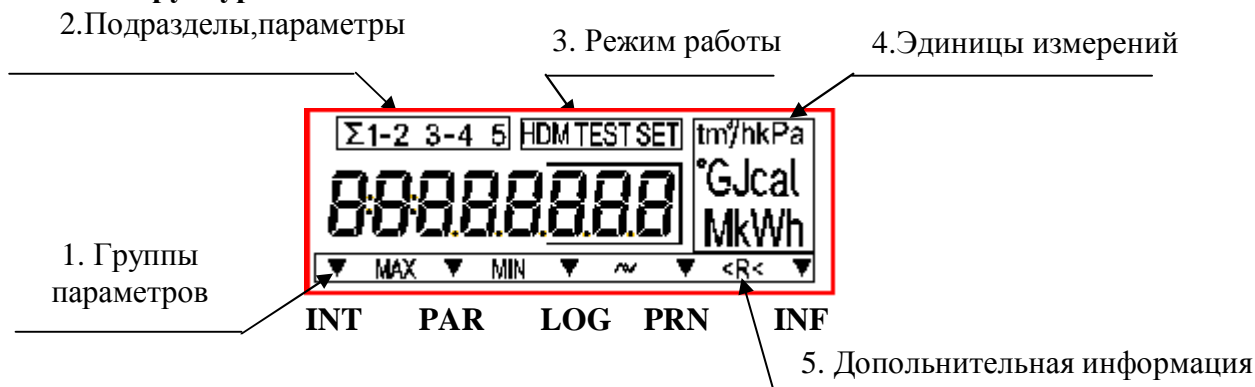
7.5. Проверка функционирования

После монтажа составных частей счетчика и ввода базы данных (параметров) надо убедиться о нормальном функционировании узла учета. Для этого следует последовательно вывести на табло

значения температур, объемных расходов и давлений. При сомнениях в реальности этих значений надо проверить монтаж цепей и настроечные параметры датчиков на соответствие требованиям технической документации.

8. ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. Структура меню вычислителя.



1. Группы параметров ▼ (выбирается длительными нажатиями (~ 3 с) кнопок ► , ◄):

INT - итоговые параметры;

PAR - текущие параметры (тепловая мощность, расход, температура, давление);

LOG - архивные показания величин

PRN - вывод на принтер архивных или итоговых показаний величин;

INF - информация о счетчике (модификация, конфигурация и т.п.).

2. Подразделы, индицируемые параметры:

Σ – суммарное значение параметра (напр.: E1+E2 - тепловая энергия в системе 1 и в системе 2);

1...5 – номер системы (напр.: для тепловой энергии, мощности) или номер канала измерения;

1-2 (3-4) – разности значений (напр.: разность количества воды (M1-M2), (M3-M4) или разность температур (Θ1-Θ2, Θ3-Θ4));

3. Режимы:

H – вывод на табло средневзвешанных часовых архивных показаний величин;

D – вывод на табло средневзвешанных суточных архивных показаний величин;

M – вывод на табло средневзвешанных месячных архивных показаний величин;

TEST –режим поверки;

SET – режим настройки.

4. Единицы измерения (тепловой энергии, расхода, температуры, давления).

5. Дополнительная информация:

^, v –состояние регулирования (“^ - задвижку открывает”, “v – задвижку закрывает”);

R – “функция регулирования включена”;

R< – “функция регулирования включена, значение параметра меньше допустимого предела”;

<R – “функция регулирования включена, значение параметра превышает допустимый предел”.

8.1.2. Управление работой тепловычислителя осуществляется с помощью двух кнопок. Левая кнопка (◄) и правая кнопка (►) выполняют функции в зависимости от режима работы. Измеряемые величины, обнаруженные ошибки, текущее время и дата, а также другие данные выводятся на ЖКИ. Считывать информацию из тепловычислителя можно не только при помощи кнопок и индикатора, но и через его внешние интерфейсы.

8.1.3. Для исполнения счетчика SKS-3, SKS-3M и SKS-3U меню структурировано в последовательные уровни:

- просмотр итоговых (интегральных) параметров (INT),

- просмотр текущих параметров (PAR),

- просмотр архивных показаний величин (LOG),
- вывод на принтер архивных показаний величин (PRN)
- просмотр информационных параметров (INF).

Управление работой тепловычислителя осуществляется с помощью двух кнопок. Последовательный переход к следующему уровню осуществляется при длительном нажатии на кнопку ►, возвращение на предыдущий уровень – длительным нажатием кнопки ◀ (рис.8.3).

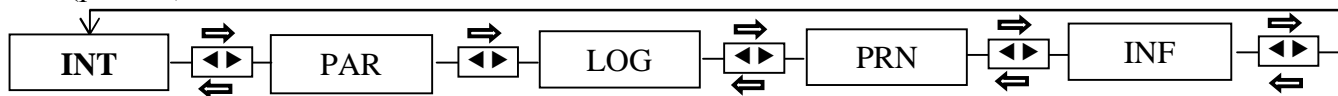


Рис. 8.3. Выбор уровня отображаемых параметров.

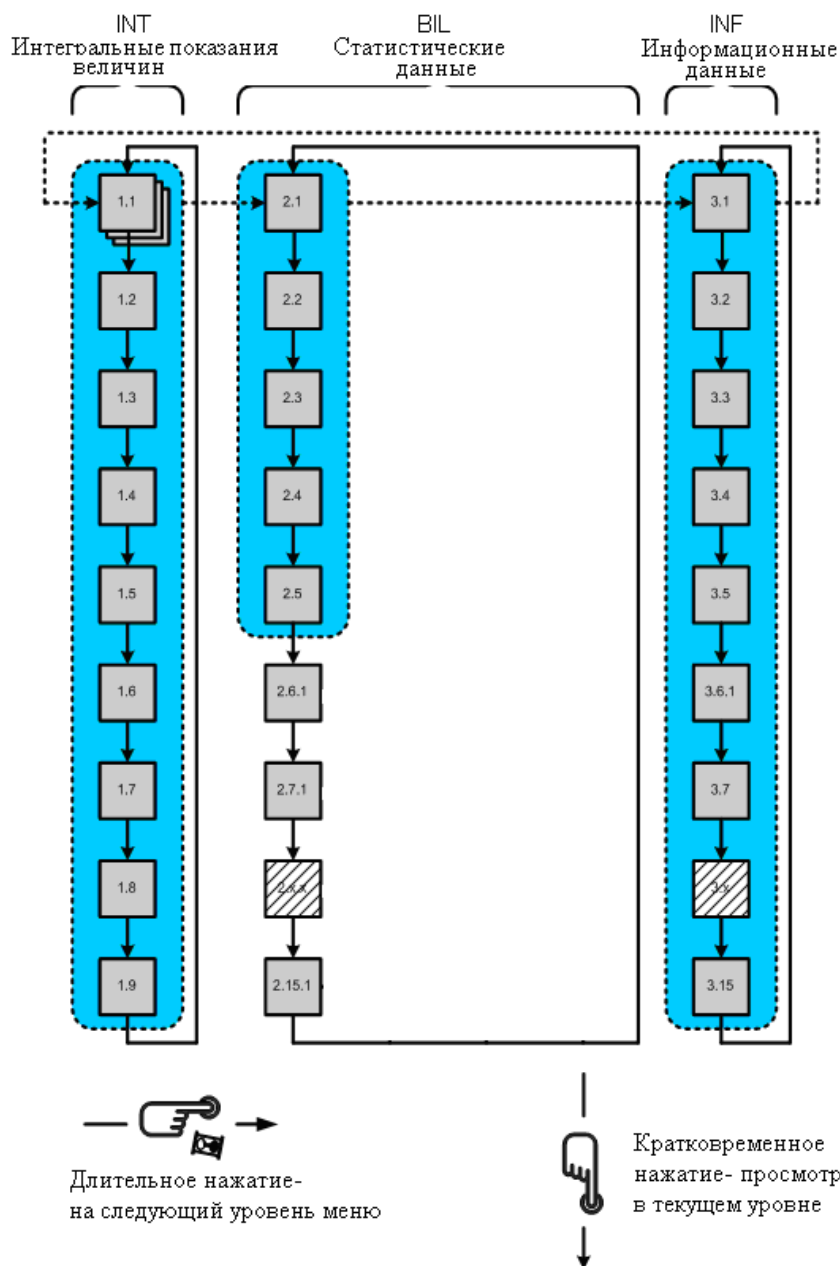
Здесь и далее применяемые условные символы:

◀ - левая кнопка, ▶ - правая кнопка, ⇔ - длительное нажатие, → - кратковременное нажатие

Пункты каждого уровня состоят из кольца пунктов последующего уровня. Пункты, не актуальные в конкретном применении, исключены из меню.

Выбор пункта и просмотр отображаемых значений величин на текущем уровне меню осуществляется при кратковременном нажатии на кнопки ◀ и ▶.

8.1.4. Для исполнения теплосчетчика QALCOSONIC HEAT 1 меню структурировано в последовательные уровни:



Без нажатия кнопки управления более 60 с, на индикаторе отображается исходное состояние (интегральная тепловая энергия (1.2) или сообщение об ошибке (1.1), если по крайней мере одна ошибка была обнаружена).

8.2. Просмотр интегральных значений измеряемых и вычисляемых параметров исполнений QALCOMET HEAT 1 и QALCOSONIC HEAT 2

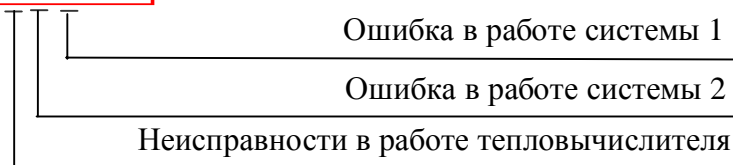
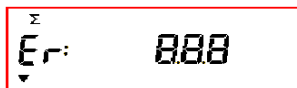
Для вывода на табло интегральных (итоговых) показаний величин необходимо перейти на верхний уровень меню “INT” (при длительном нажатии на кнопку ►). Просмотр параметров обеспечивается кратковременными нажатиями кнопок ◀ и ▶ (рис. 8.4). В меню итоговых (интегральных) параметров “INT” можно просмотреть текущие интегральные значения измеряемых и вычисляемых параметров: ΣE , E1, E2, E3, M1(V1), M2(V2), -M2, -M4, (M1-M2), M3(V3), M4(V4), (M3-M4), V5, время работы и ошибки работы счетчика.

В зависимости от схемы измерения тепловой энергии, пункты, не актуальные в конкретном применении, исключаются из меню.

8.2.1. Коды сообщений (ошибок) исполнения SKS-3

Сообщения об ошибках и неисправностях передаются кодовым числом до 5 знаков, значения которых могут быть от 0 до 9.

1) Суммарные ошибки



Значения кодов для системы 1 и системы 2:

0– норма,

5- при выходе за назначенные границы диапазона расхода или при выходе за назначенную минимальную границу разности температур (в случае, если применяется «специальный» алгоритм вычисления тепловой энергии «2»),

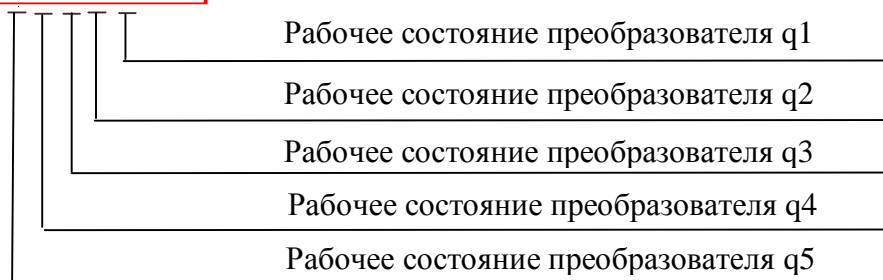
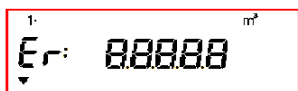
8- ошибка (неисправность) в работе преобразователя расхода или температуры.

Значения кодов тепловычислителя:

0–норма,

1 – предупреждение, что исчерпание ресурса батареи менее чем за 6 мес.

2) Информация о рабочем состоянии преобразователей расхода



Значения кодов для преобразователей расхода q1... q5:

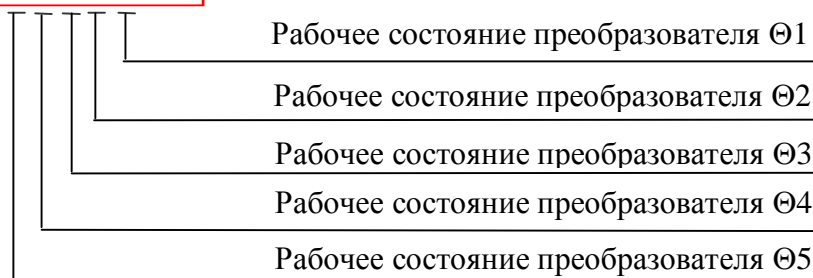
0- норма,

2- при выходе расхода за назначенную минимальную границу,

4 - при выходе расхода за назначенную максимальную границу,

8 - неисправность в работе преобразователя (обрыв в линии или отключено питание).

3) Информация о рабочем состоянии преобразователей температуры



Значения кодов для преобразователей температуры Θ1... Θ5:

0 - норма,

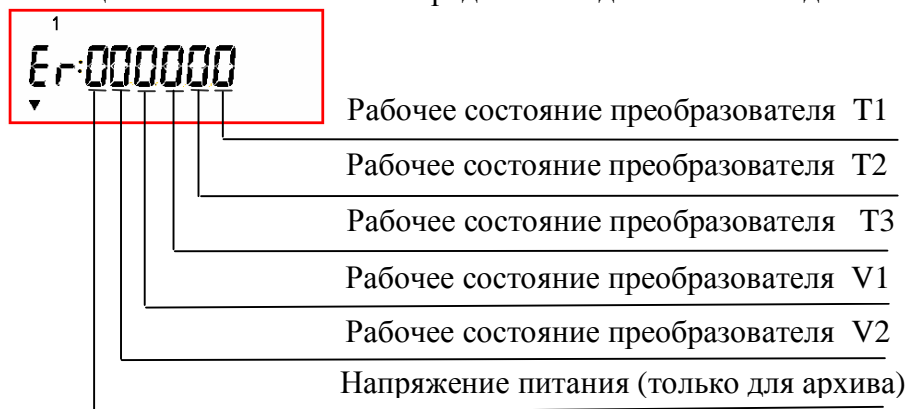
1 - при выходе за назначенную минимальную границу разности температур,

8 - неисправности в работе преобразователя (обрыв в линии или короткое замыкание).

8.2.2. Коды сообщений (ошибок) исполнения QALCOSONIC HEAT 2

Счетчик непрерывно анализирует информацию и передает сообщения об ошибках и неисправностях работы.

Сообщения об ошибках Er1 передаются кодовым числом до 6 знаков:



Значения кодов Er1 :

Код сообщения Er1	Описание
Er1:000000	Нормальный режим работы (безошибочный)
Er1:000001	Нештатная ситуация в канале измерения температуры T1: значение разности температур $T1-T2 < \Delta T_{min} \text{ } ^\circ\text{C}^*$
Er1:000002	Неисправность в канале измерения температуры T1: значение температуры $T1 < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (короткое замыкание чувствительного элемента температуры или повреждение линии)
Er1:000004	Неисправность в канале измерения температуры T1: значение температуры $T1 > 180 \text{ } ^\circ\text{C}$ (обрыв чувствительного элемента температуры или повреждение линии)
Er1:000010	Нештатная ситуация в канале измерения температуры T2: значение разности температур $T1-T2 < \Delta T_{min} \text{ } ^\circ\text{C}^*$
Er1:000020	Неисправность в канале измерения температуры T2: значение температуры $T2 < 0 \text{ } ^\circ\text{C}^{**}$ (короткое замыкание чувствительного элемента температуры или повреждение линии)
Er1:000040	Неисправность в канале измерения температуры T2: значение температуры $T2 > 180 \text{ } ^\circ\text{C}^{**}$ (обрыв чувствительного элемента температуры или повреждение линии)
Er1:000200	Неисправность в канале измерения температуры T3: значение температуры $T3 < 0 \text{ } ^\circ\text{C}^{**}$ (короткое замыкание чувствительного элемента температуры или повреждение линии)
Er1:000400	Неисправность в канале измерения температуры T3: значение температуры $T3 > 180 \text{ } ^\circ\text{C}^{**}$ (обрыв чувствительного элемента температуры или повреждение линии)
Er1:002000	Нештатная ситуация в канале измерения расхода $q1$ (V1): значение расхода $q1 < q_i$ (q_i - минимальное допустимое значение расхода)
Er1:004000	Нештатная ситуация в канале измерения расхода $q1$ (V1): значение расхода $q1 > q_s$ (q_s - максимальное допустимое значение расхода)
Er1:008000	Неисправность в канале измерения расхода $q1$ (V1): не работает электронная часть расходомера V1
Er1:020000	Нештатная ситуация в канале измерения расхода $q2$ (V2): значение расхода $q2 < q_i$ (q_i - минимальное допустимое значение расхода)
Er1:040000	Нештатная ситуация в канале измерения расхода $q2$ (V2): значение расхода $q2 > q_s$ (q_s - максимальное допустимое значение расхода)
Er1:080000	Неисправность в канале измерения расхода $q2$ (V2): не работает электронная часть расходомера V2
Er:100000	Отсутствует напряжение питания (только для архива)
Примечание: При одновременной индикации нескольких кодов, на табло выводятся	

суммарное значение

* - только для нестандартного алгоритма вычисления тепловой энергии

** - только в случаях, когда значения температуры T_2 , T_3 применяют для вычисления тепловой энергии

ΔT_{min} - минимальное значение разности температур

Сообщения об ошибках Er2 передаются кодовым числом до 5 знаков:



Рабочее состояние преобразователя расхода V1

Рабочее состояние преобразователя расхода V2

Рабочее состояние преобразователя расхода V3

Рабочее состояние преобразователя расхода V4

Рабочее состояние преобразователей температуры

8.2.1. Значения кодов Er2 :

Код сообщения Er2	Описание
Er2: 00000	Нормальный режим работы (безошибочный)
Er2: 00001	Обратное направления потока q_1
Er2: 00002	Значение расхода $q_1 < q_i$ (q_i - минимальное допускаемое значение расхода)
Er2: 00004	Значение расхода $q_1 > q_s$ (q_s - максимальное допускаемое значение расхода)
Er2: 00008	Преобразователе расхода V1 не заполнен жидкостью
Er2: 00010	Обратное направления потока q_2 *
Er2: 00020	Значение расхода $q_2 < q_i$ (q_i - минимальное допускаемое значение расхода)
Er2: 00040	Значение расхода $q_2 > q_s$ (q_s - максимальное допускаемое значение расхода)
Er2: 00080	Преобразователе расхода V2 не заполнен жидкостью
Er2: 00100	Не поступают импульсы от преобразователя более чем 24 часа подряд**
Er2: 00200	Значение расхода $q_3 < q_i$ (q_i - минимальное допускаемое значение расхода)
Er2: 00400	Значение расхода $q_3 > q_s$ (q_s - максимальное допускаемое значение расхода)
Er2: 00800	Короткое замыкание в линии V3 ***
Er2: 01000	Не поступают импульсы от преобразователя более чем 24 часа подряд**
Er2: 02000	Значение расхода $q_4 < q_i$ (q_i - минимальное допускаемое значение расхода)
Er2: 04000	Значение расхода $q_4 > q_s$ (q_s - максимальное допускаемое значение расхода)
Er2: 08000	Короткое замыкание в линии V4 ***
Er2:10000	Значение разности температур $\Theta_1 - \Theta_2 < 2^\circ\text{C}$
Er2:20000	Значение разности температур $\Theta_1 - \Theta_2 < 0^\circ\text{C}$
Er2:40000	Значение температуры $\Theta_3 < -40^\circ\text{C}$, короткое замыкание в линии (только при измерении температуры Θ_3)
Er2:80000	Значение температуры $\Theta_3 > 180^\circ\text{C}$, обрыв в линии (только при измерении температуры Θ_3)
Er2:50000	При одновременной индикации ошибок: "10000" и "40000"
Er2:60000	При одновременной индикации ошибок : "20000" и "40000"
Er2:90000	При одновременной индикации ошибок: "10000" и "80000"
Er2:A0000	При одновременной индикации ошибок: "20000" и "80000"
Примечание: * - не выводится на дисплей при включенном режиме «зимний/летний»	
** только при режиме "L"	
*** - только при режиме "E"	
При одновременной индикации нескольких кодов, на табло выводятся суммарное значение	

8.2.3. Порядок просмотра интегральных значений измеряемых и вычисляемых параметров исполнений QALCOMET HEAT 1 и QALCOSONIC HEAT 2:

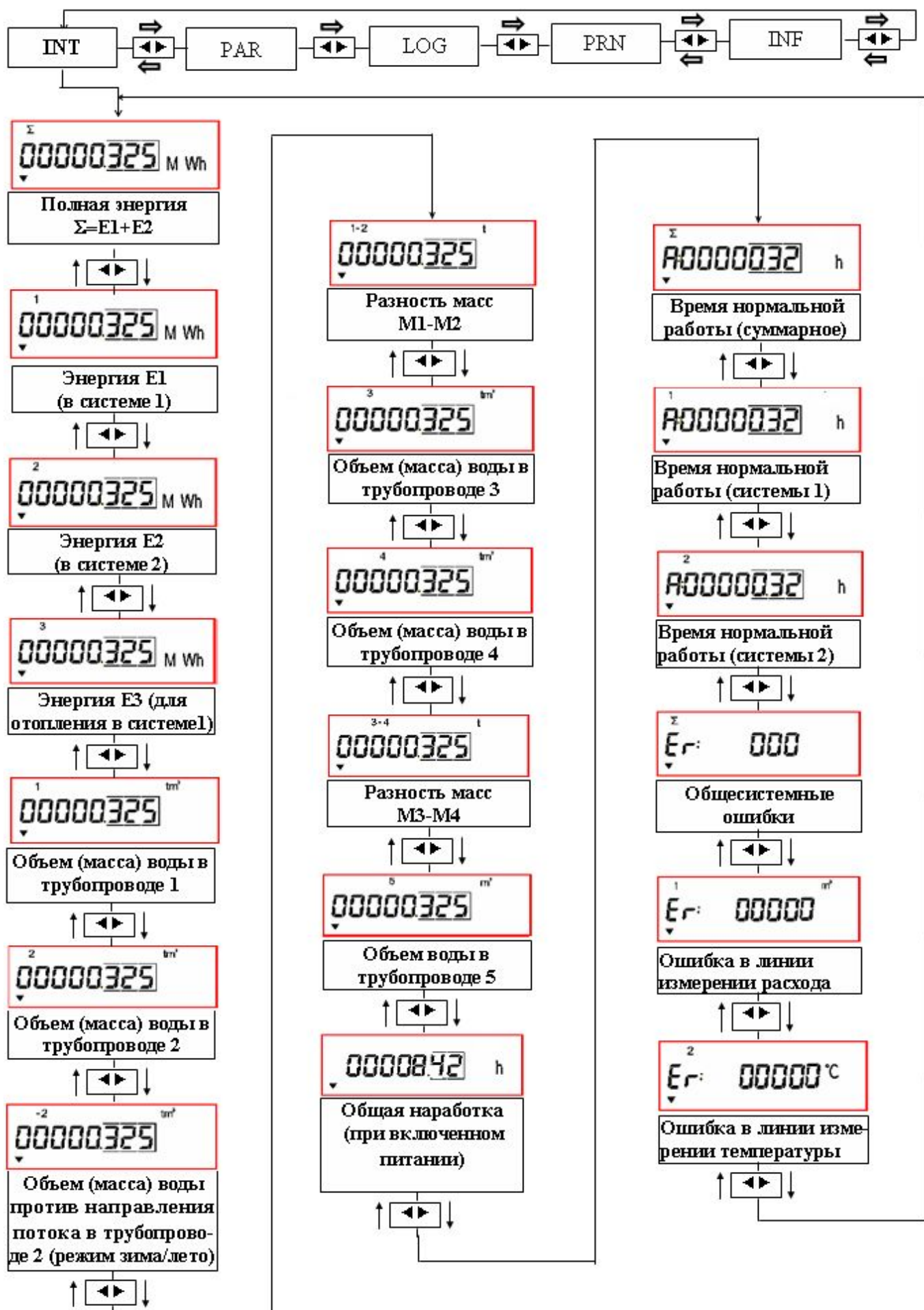


Рис. 8.4. Вывод на индикатор интегральных значений величин

8.3. Просмотр текущих значений параметров исполнений QALCOMET HEAT 1 и QALCOSONIC HEAT 2

Для вывода на табло текущих показаний величин необходимо перейти на верхний уровень меню "PAR" (при длительном нажатии на кнопку ►). Просмотр параметров обеспечивается кратковременными нажатиями кнопок ► и ◀ (рис. 8.5). В меню текущих параметров "PAR" можно просмотреть текущие значения измеряемых параметров: P1, P2, P3, q1, q2, q3, q4, q5, T1, T2, T1-T2, T3, T4, T3-T4, T5, p1, p2.

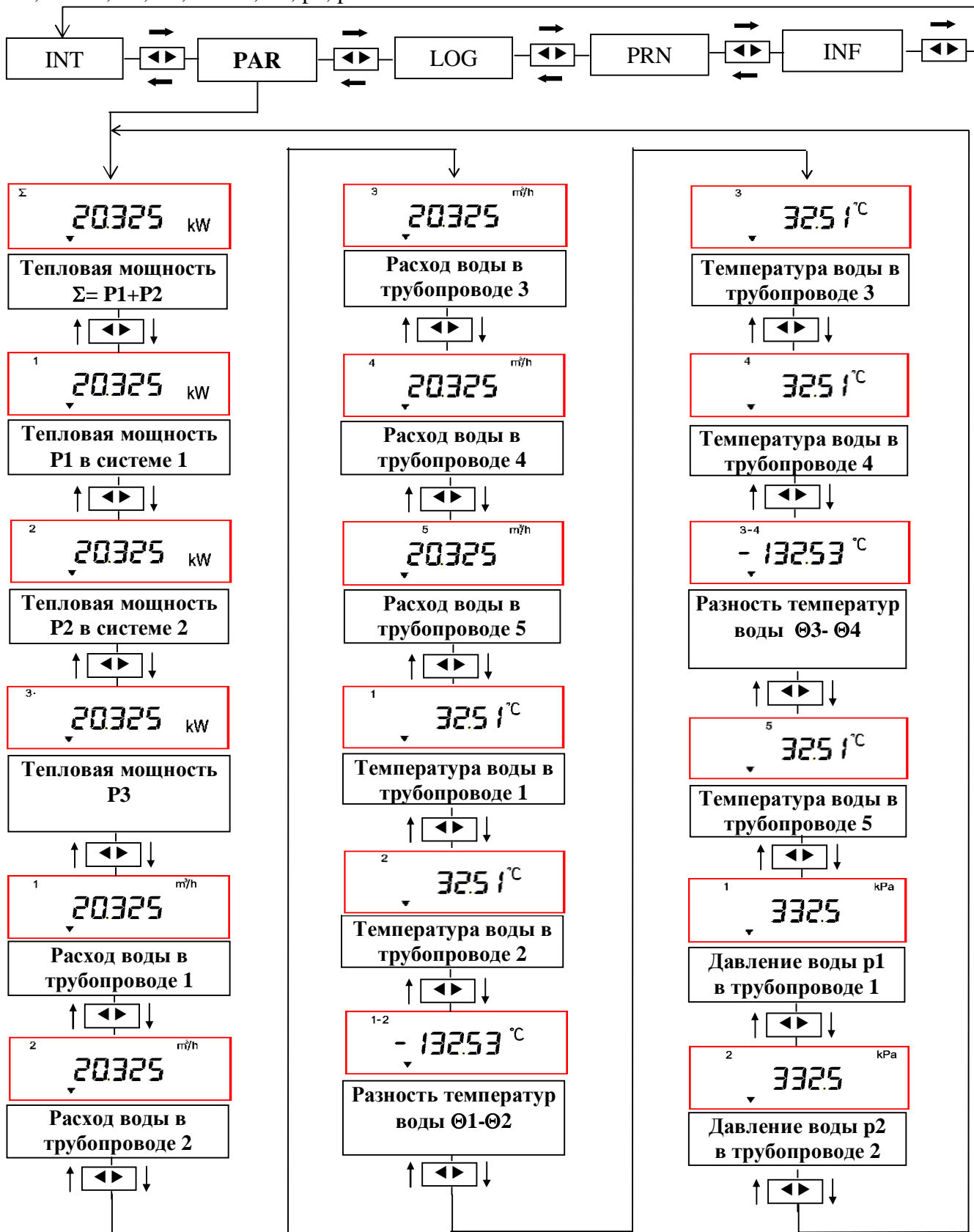


Рис. 8.5. Вывод на индикатор текущих значений величин

8.4. Просмотр архивных показаний величин исполнений QALCOMET HEAT 1 и QALCOSONIC HEAT 2

8.4.1. Для вывода на табло архивных показаний величин необходимо перейти на верхний уровень меню “LOG” (при длительном нажатии на кнопку ►). В этом режиме на индикатор поочередно через каждые 3 секунды выводится значение момента времени в формате:

XX YYZZ

здесь: XX – час, YY-день, ZZ –месяц или значение параметра, соответствующее данному моменту (или установленному интервалу времени): напр.: изменение E1 через час 01 19 13:

13 19 01
←-3с→
0.128 M Wh

Во время индикации момента времени при длительном нажатии на кнопку ◀ вычислитель входит в режим выбора момента (интервала) времени: на индикатор выводится дата (мигает первое число). Кратковременными нажатиями кнопок ◀ ► выбирается требуемый момент времени. При длительном нажатии на кнопку ◀ подтверждается выбор и переход к следующему числу.

Во время индикации параметра кратковременными нажатиями на кнопку ◀ выбирается группа параметров (в зоне D, на верхней строке индикатора, индицируется символ):

H – накопленные значения величин и усредненные значения величин за каждый час, ошибки измерения за час,

D – накопленные значения величин и усредненные значения величин за каждый месяц, ошибки измерения за месяц,

M – накопленные значения величин и усредненные значения величин за сутки, ошибки измерения за сутки,

[нету символа] – абсолютные значения величин.



Просмотр архивных параметров (таблица 8) обеспечивается кратковременными нажатиями на кнопку ► во время индикации параметра.

Таблица 8.1

Номер параметра (Зона С)	Единицы измерений (символ параметра) Зона Е	Код сообщения Зона А	Значение параметра Зона В
1	MWh (Gcal, GJ)	-	Тепловая энергия E1
2	MWh (Gcal, GJ)	-	Тепловая энергия E2
3	MWh (Gcal, GJ)	-	Тепловая энергия E3
1	t (m ³)	-	Масса (объем) воды M1 (V1)
2	t (m ³)	-	Масса (объем) воды M2 (V2)
-2	t (m ³)	-	Режим работы зима/лето. Масса (объем) воды обратного направления -M2 (V2)
3	t (m ³)	-	Масса (объем) воды M3 (V3)
4	t (m ³)	-	Масса (объем) воды M4 (V4)
5	m ³	-	Объем воды V5

Таблица 8.1 (продолжение)

Номер параметра (Зона С)	Единицы измерений (символ параметра) Зона Е	Код сообщения Зона А	Значение параметра Зона В
∑	h	А:	Общая продолжительность работы
1	h	А:	Время работы системы 1
2	h	А:	Время работы системы 2
1	°С	-	Среднее значение температуры Θ1 (за час, за сутки, за месяц)
2	°С	-	Среднее значение температуры Θ2 (за час, за сутки, за месяц)
3	°С	-	Среднее значение температуры Θ3 (за час, за сутки, за месяц)
4	°С	-	Среднее значение температуры Θ4 (за час, за сутки, за месяц)
5	°С	-	Среднее значение температуры Θ5 (за час, за сутки, за месяц)
1	kPa	-	Среднее значение давления p1 (за час, за сутки, за месяц)
2	kPa		Среднее значение давления p2 (за час, за сутки, за месяц)
∑		Er:	Код сообщения (ошибки) - только для SKS-3. Раскодировку смотреть в п.8.2.1 „8“ в левой позиции -отсутствие питания
1	m ³	Er:	Код сообщения (ошибки) измерения расхода. Раскодировку смотреть в п.8.2.1, п.8.2.2
2	°С	Er:	Код сообщения (ошибки) температур. Раскодировку смотреть в п.8.2.1, п.8.2.2
∑	h	8:	Продолжительность времени работы при включенном питании вычислителя
1	h	8:	Продолжительность времени при неисправности в системе 1
2	h	8:	Продолжительность времени при неисправности в системе 2
1-2	h	1:	Время, когда значение разности температур Θ1 - Θ2 меньше заданного минимального значения
3-4	h	1:	Время, когда значение разности температур Θ3 - Θ4 меньше заданного минимального значения
1	h	2:	Время, когда значение расхода q1 меньше заданного минимального значения
2	h	2:	Время, когда значение расхода q2 меньше заданного минимального значения
3	h	2:	Время, когда значение расхода q3 меньше заданного минимального значения
4	h	2:	Время, когда значение расхода q4 меньше заданного минимального значения
1	h	4:	Время, когда значение расхода q1 больше заданного максимального значения
2	h	4:	Время, когда значение расхода q2 больше заданного максимального значения
3	h	4:	Время, когда значение расхода q3 больше заданного максимального значения
4	h	4:	Время, когда значение расхода q4 больше заданного максимального значения

При длительном нажатии на кнопку ► осуществляется переход к следующему меню “PRN”.

8.5. Вывод на принтер архивных или итоговых показаний величин исполнений QALCOMET HEAT 1 и QALCOSONIC HEAT 2

Для вывода на принтер архивных или итоговых показаний величин необходимо к интерфейсному разъему или к оптопорту вычислителя подключить принтер.

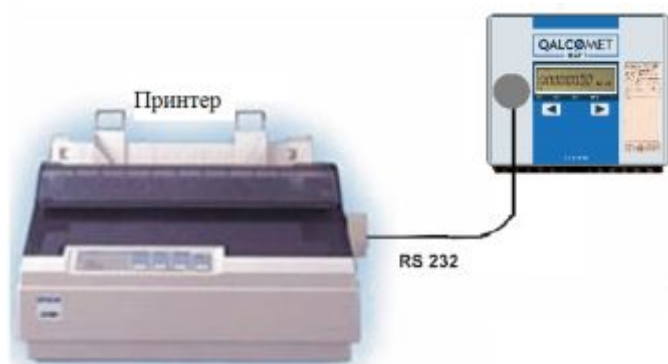
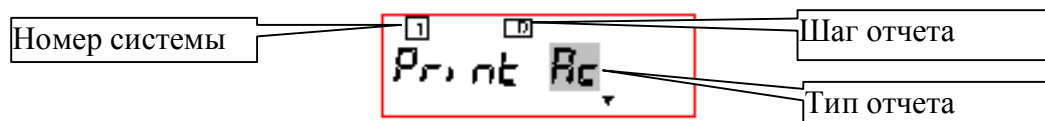


Рис. 8.6. Подключение принтера через оптопорт.

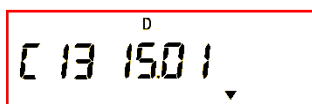
Для вывода на принтер архивных показаний величин необходимо перейти на верхний уровень меню “PRN” (при длительном нажатии на кнопку ►). В этом режиме на индикатор выводится информация:



При кратковременном нажатии на кнопку ◀ выбирается требуемый режим (тип отчета, шаг отчета или номер системы). При кратковременном нажатии на кнопку ► выбирается:

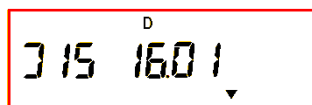
- тип отчета
 - Ac – отчет-сводная таблица,
 - Er – отчет о неисправностях в работе счетчика,
 - In – интегральные параметры,
 - CF – конфигурация счетчика,
 - RL – значения параметров, измеряемых в реальном времени;
- шаг отчета
 - H – усредненные значения величин за часы
 - D – усредненные значения величин за месяцы,
 - M – усредненные значения величин за сутки;
- номер системы
 - 1 – отчет о работе системы 1,
 - 2 – отчет о работе системы 2.

Для выбора начала интервала дат вначале длительными нажатиями кнопки ◀ выбирается соответствующее поле. Пример выбора:



Первый разряд значения начинает мигать. Нужная дата выбирается кратковременными нажатиями ◀ и ▶.

При длительном нажатии на кнопку ◀ подтверждается выбор и переход к выбору конца интервала дат. Пример выбора:



Режим печатания отчетов включается при длительном нажатии на кнопку ◀. Во время печатывания отчета на индикатор выводится сообщение [Print]. Печатывание останавливают при кратковременном нажатии на кнопку ▶.

При длительном нажатии на кнопку ▶ осуществляется переход к следующему меню “INF”.

8.6. Просмотр настроечных параметров и ввод настроечных параметров для релейного выхода для исполнений QALCOMET HEAT 1 и QALCOSONIC HEAT 2

Для вывода на табло настроечных параметров (рис.8.7) необходимо перейти на верхний уровень меню “INF” (при длительном нажатии на кнопку ▶). В режиме просмотра “INF” на индикатор выводятся значения настроечных параметров (конфигурация счетчика) в порядке, указанном в пункте 7.2 (за исключением, что в режиме просмотра символ SET вверху индикатора не выводится). Если функция регулирования включена, в режиме просмотра допускается изменение параметров для релейного выхода.

8.6.1. Ввод настроечных параметров для релейного выхода в режиме программирования

Для программирования параметров релейного выхода предназначены коды сообщений “21:” ..”25:” (Таблица А1, приложение А). В режиме просмотра “INF” кратковременными нажатиями кнопок ▶, ◀ выбрать код сообщения “21:”

При длительном нажатии на кнопку ◀ начинает мигать символ включения/выключения режима регулирования (“On” или “Off”). Режим включается (“On”) или выключается (“Off”) при кратковременном нажатии на кнопку ▶. Выбор параметра осуществляется кратковременными нажатиями на кнопку ◀ (выбранный параметр мигает). При кратковременном нажатии ▶ осуществляется выбор кода параметра (см. Табл.А1, приложения А).

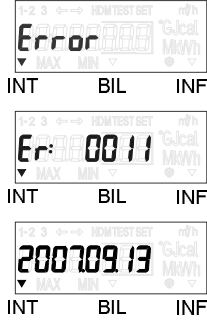




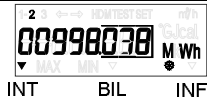



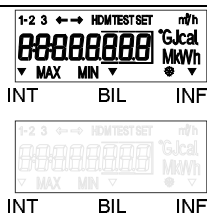


При выключенной функции регулирования (“Off”), регулировку можно производить вручную. При кратковременном нажатии на кнопку управления ▶ на индикаторе начинает мигать символ “R”. После первого нажатия на кнопку ▶: включается режим открытия сервопривода, на индикатор выводится “vR”, после второго нажатия на кнопку ▶: включается режим закрытия сервопривода, на индикатор выводится “^ R”, Нажав кнопку ▶ еще раз, режим регулирования сервопривода выключается автоматически, на индикатор выводится “R”.

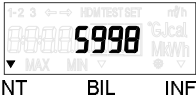


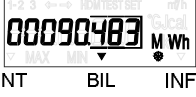

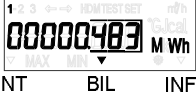











Изменение параметров (значения верхнего предела регулируемого параметра для ограничений (код “22:”), значения нижнего предела регулируемого параметра для ограничений (код “23:”), полного хода сервопривода (“24:L”), интегральной постоянной времени для регулирования (“25:P”), осуществляется в порядке, описанном в разделе 7.



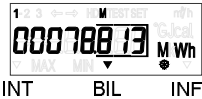

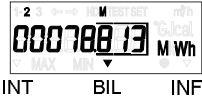

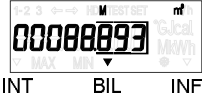

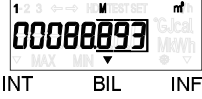

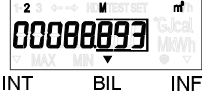

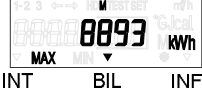




8.7. Просмотр интегральных данных, архива и информационных величин исполнения QALCOSONIC HEAT 1
















Ниже представлен полный список параметров. Объем и содержание индикации, в зависимости от конфигурации счетчика, могут отличаться от ниже представленного списка.

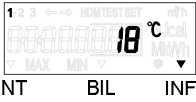





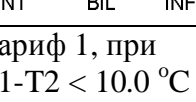
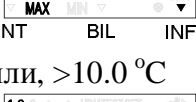
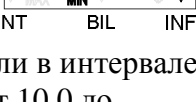
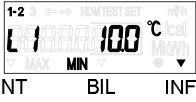


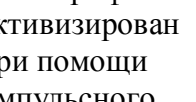
Таблица 8.2




ID	Наименование параметра	Пример индикации	Примечание
1.1	Сообщение об ошибке с указанием кода и датой события (отображается только при наличии ошибки)		<p>Выводится поочередно на экран каждую секунду</p> <p>Состояние вычислителя Состояние преобразователя температуры T2 Состояние преобразователя температуры T1 Состояние преобразователя расхода</p>  <p>Значение кодов в соответствии с п.7.3.3</p>
1.2	Энергия для отопления		
1.3	Энергия для охлаждения		
1.4	Энергия тарифного регистра 1		Символ "Снежинка" указывает, что тариф связан со счетчиком энергии охлаждения
1.5	Энергия тарифного регистра 2		Символ "Снежинка" указывает, что тариф связан со счетчиком энергии охлаждения
1.6	Объем теплоносителя		
1.7	Количество импульсов на 1 импульсном входе		
1.8	Количество импульсов на 2 импульсном входе		
1.9	Тест сегментов		Выводится поочередно на экран каждую секунду
1.10	Время нормальной работы		
1.11	Номер абонента		Соответствует указанному на телеграммах MBus






1.12	Контрольное число		
2.1	Тепловая энергия, израсходованная для отопления на отчетный день с показанием даты отчетного дня	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.2	Тепловая энергия, израсходованная для охлаждения на отчетный день с показанием даты отчетного дня	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.3	Энергия тарифного регистра 1 на отчетный день с показанием даты отчетного дня	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.4	Энергия тарифного регистра 2 на отчетный день с показанием даты отчетного дня	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.5	Объем на отчетный день с показанием даты отчетного дня	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.6	Количество импульсов на 1 импульсном входе на отчетный день с датой регистрации	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.7	Количество импульсов на 2 импульсном входе на отчетный день с датой регистрации	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.8	Тепловая энергия, израсходованная для отопления за предыдущий месяц с датой регистрации	 	Отчетный день месяца (при установке «31» – регистрация данных производится в последний день месяца Время регистрации 23:59:59

2.9	Тепловая энергия израсходованная для охлаждения за предыдущий месяц с датой регистрации	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.10	Содержание тарифного регистра 1 за предыдущий месяц с датой регистрации	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.11	Содержание тарифного регистра 2 за предыдущий месяц с датой регистрации	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.12	Объем теплоносителя за предыдущий месяц с датой регистрации	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.13	Количество импульсов на 1 импульсном входе за предыдущий месяц с датой регистрации	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.14	Количество импульсов на 2 импульсном входе за предыдущий месяц с датой регистрации	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.15	Максимальное значение мощности для отопления, зафиксированное за предыдущий месяц с датой события	 	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.16	Максимальное значение мощности для охлаждения, зафиксированное за предыдущий месяц с датой события	 	Для комбинированного счетчика тепла и холода выводится поочередно на экран каждую секунду
2.17	Максимальное значение расхода, зафиксированное		Выводится поочередно на экран каждую секунду

	за предыдущий месяц с датой события	 INT BIL INF	
2.18	Максимальное значение температуры 1, зафиксированное за предыдущий месяц с датой события	 INT BIL INF  INT BIL INF	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.19	Максимальное значение температуры 2, зафиксированное за предыдущий месяц с датой события	 INT BIL INF  INT BIL INF	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.20	Максимальное значение разности температур, зафиксированное за предыдущий месяц с датой события	 INT BIL INF  INT BIL INF	Выводится поочередно на экран каждую секунду
2.21	Минимальное значение температуры 1, зафиксированное за предыдущий месяц с датой события	 INT BIL INF  INT BIL INF	Для комбинированного счетчика тепла и холода выводится поочередно на экран каждую секунду
2.22	Минимальное значение температуры 2, зафиксированное за предыдущий месяц с датой события	 INT BIL INF  INT BIL INF	Для комбинированного счетчика тепла и холода выводится поочередно на экран каждую секунду
2.23	Минимальное значение разности температур, зафиксированное за предыдущий месяц с датой события	 INT BIL INF  INT BIL INF	Для комбинированного счетчика тепла и холода выводится поочередно на экран каждую секунду
3.1	Тепловая мощность	 INT BIL INF	
3.2	Мгновенный расход теплоносителя	 INT BIL INF	

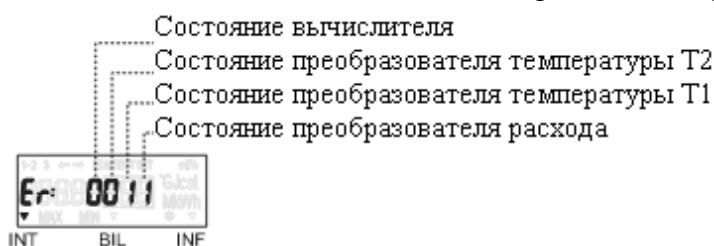
3.3	Температура теплоносителя на подающем трубопроводе		
3.4	Температура теплоносителя на обратном трубопроводе		
3.5	Разность температур		
3.6	Время замены батареи		
3.7	Календарь реального времени		
3.8	Часы реального времени		
3.9	Отчетный день года		
3.10	Отчетный день месяца		
3.11	Тарифный регистр 1	<p>Тариф 1, при $T_1 - T_2 < 10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$</p>  <p>или, $> 10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$</p>  <p>или в интервале от 10.0 до 40.0°C</p>   <p>Или интервал времени, часами (00-24ч.)</p>  <p>Или тариф активизирован при помощи импульсного входа:</p>	<p>Возможность выбора параметра для установки тарифного регистра:</p> <p>Один из измеряемых параметров, 1-ый или 2-ой импульсный вход (при конфигурации как входа), одна из температур или разность температур</p>


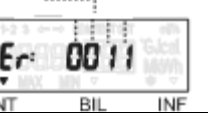
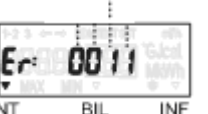
		 INT BIL INF	
3.12	Тарифный регистр 2	Аналогично как и для тарифа 1, только „L1“, меняется на „L2“	Аналогично как и тарифа 1
3.13	Настроечные параметры 1-ого импульсного входа/выхода	Импульсный вход:  INT BIL INF Активный тариф:  INT BIL INF Импульсный выход для энергии, количества теплоносителя  INT BIL INF Выход (выводится каждую секунду):  INT BIL INF  INT BIL INF Выход условие тарифа:  INT BIL INF	Импульсные входы: Количество воды, максимальная разрешающая способность индикации объема 0.00001 м ³ Импульсные выходы: Количество воды (м ³), Энергия для отопления (показано в примере) /энергия для охлаждения (дополнительно выводится символ "Снежинка"), Тарифный регистр 1 или 2
3.14	Настроечные параметры 2-ого импульсного входа/выхода	Аналогично как и для входа/выхода 1, только „1“ меняется на „2“	Аналогично как и для 1-ого импульсного входа/выхода
3.15	Тип теплоносителя	 INT BIL INF	Допускаемые типы теплоносителя: „----“ - вода
3.16	Значение давления теплоносителя для вычислений тепловой энергии	 INT BIL INF	“160E4”- соответствует давлению 1,6МПа
3.17	Индивидуальный номер пользователя	 INT BIL INF	Передается по MBus

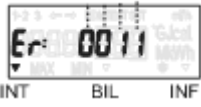
3.18	Версия программного обеспечения		
3.19	Заводской номер счетчика		
3.20	Адрес интерфейса связи MBus		
3.21	Время непрерывной работы (без ошибки вычисления энергии)		
3.22	Срок службы батареи		

8.7.2. Сообщение об ошибках

Сообщения об ошибках и неисправностях передаются кодовым числом до 4 знаков.



Код	Значения кодов
Состояние вычислителя 	0 – нормальный режим работы 1 – истекает срок службы батареи 2 – разность температур превышает допустимый предел 4 - разность температур ниже допустимого предела 8 – неисправность электронного блока
Состояние преобразователя температуры T2 (обратный трубопровод) 	0 - нормальный режим работы 4 - преобразователь закорочен 8 - преобразователь отключен или закорочен
Состояние преобразователя температуры T1 (подающий трубопровод) 	0 - нормальный режим работы 4 – преобразователь закорочен 8 – преобразователь отключен или закорочен

Состояние преобразователя расхода 	0 - нормальный режим работы 1 – сигнал отсутствует, измерительный участок преобразователя не заполнен водой 2 – поток обратного направления 4 – при выходе расхода за назначенную максимальную границу $1,2 \cdot q_s$ (на индикатор выводится $q=1,2 \cdot q_s$) 8 – техническая неисправность преобразователя
--	--

При одновременной индикации нескольких кодов, на табло выводится суммарное значение

В случае, когда, по крайней мере, одна цифра кода ошибки ≥ 8 - останавливаются вычисления тепловой энергии и суммирования объема воды. Прекращаются суммирования времени непрерывной работы (без ошибок).

При обнаружении ошибки в работе преобразователя расхода «4» - дополнительно регистрируются продолжительность времени события „ $q > 1,2 \cdot q_s$ “

8.8. Режим поверки “TEST”

8.8.1. Режим поверки “TEST” для исполнений QALCOMET HEAT 1 и QALCOSONIC HEAT 2 (без измерительных вставок расхода)

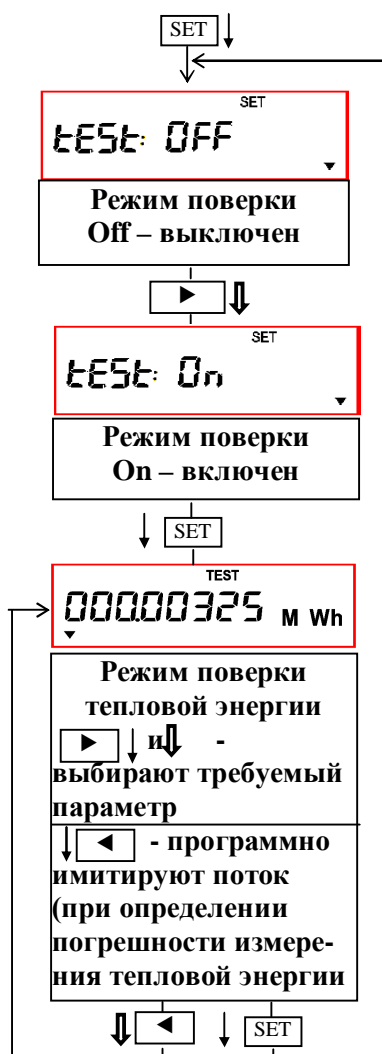


Рис. 8.8. Режим поверки тепловой энергии

8.7.1. Режим поверки “TEST” используется только для ускоренной поверки счетчика. Во время поверки, при включенном режиме поверки (индицируется “TEST”), счетчик не работает, все интегральные значения параметров заносятся в память счетчика и, после выключения режима поверки, восстанавливаются.

8.7.2. Включение режима поверки “TEST” (рис.8.8).

Вычислитель входит в режим программирования путем нажатия на кнопку «SET» (находящиеся на крышке электронного модуля) На индикаторе появляется “SET” и сообщение “Test: off”- режим поверки выключен. Длительным нажатием кнопки ► выбрать режим “Test:on” и нажать кнопку программирования “SET”. Вычислитель переходит в режим поверки – на верхней части индикатора появляется надпись TEST. Поверяемый параметр (E1, E2, $\Theta 1$, $\Theta 2$, $\Theta 3$, $\Theta 4$, $\Theta 5$, p1, p2) можно выбрать кратким или длительным и кратким нажатием кнопки ►.

Для определения погрешности измерения тепловой энергии кратковременными последовательными нажатиями кнопки ◀ имитируются импульсы потока, соответствующие фиксированному значению объема. По значениям объема и фактически измеренным значениям температуры определяется тепловая энергия и формируются выходные импульсы (на экране мигает надпись TEST). Продолжение процесса вычисления – 100 с.

Все параметры на индикатор выводятся как и в основном меню, только счет показаний интегральных параметров начинается с нуля.

Из режима поверки вычислитель выходит после нажатия на кнопку “SET” или автоматически через 10 мин. после последнего нажатия любой кнопки. После выключения режима поверки вычислитель возвращается в режим работы - на индикатор выводится те же показания интегральных величин, которые были до включения режима поверки.


8.8.2. Режим поверки “TEST” для исполнения QALCOSONIC HEAT 2 с измерительными вставками расхода

Режим поверки “TEST” счетчика предназначен для ускоренной поверки счетчика. При включении режима “TEST” останавливается работа счетчика, в память вычислителя заносятся значения всех интегральных параметров, которые восстанавливаются после выхода из режима поверки “TEST”.

Вычислитель входит в режим поверки путем двойного нажатия на кнопку «SET». При этом на верхней части индикатора появляется надпись “ TEST ”.

При включенном режиме поверки “TEST”:

- значение младшего разряда интегральных параметров (на индикаторе и при считывании через интерфейс передачи данных) уменьшается в 1000 раз (100 раз для Ду ≥350 для количество воды);
- на 1-ый импульсный выход поступают выходные импульсы расхода V1;
- на 2-ой импульсный выход поступают выходные импульсы расхода V2;
- на 3-ий импульсный выход поступают выходные импульсы тепловой энергии E1 (E);
- на 4-ый импульсный выход поступают выходные импульсы тепловой энергии E2;
- значения выходных импульсов тепловой энергии и расхода уменьшается в 1000 раз (соответствует разрядности индикаторов) (100 раз для Ду ≥350 для расхода);
- значения параметров на индикаторе обновляются через 1 сек.

При кратковременном нажатии на кнопку  можно выбрать просмотр поверяемого параметра:

Тепловая энергия суммарная $\sum E$
Тепловая энергия E1 (или E)
Тепловая энергия E2
Объем V1
Объем V2 (модуль)*
Объем V3
Объем V4
Масса M1
Масса M2 (модуль)*
Масса M3
Количество импульсов N3
Количество импульсов N4
Температура $\Theta 1$
Температура $\Theta 2$
Разность температур $\Theta 1 - \Theta 2$
Температура $\Theta 3$
Тепловая мощность P
Давление p1
Давление p2

Примечание: * в режиме «ТЕСТ» на индикатор выводится абсолютные значения параметров V2 и M2

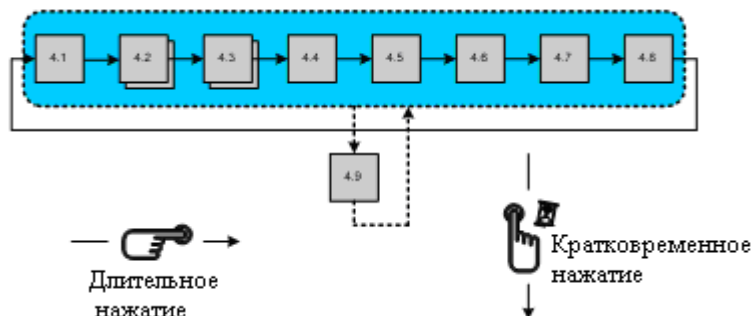
Значения импульсов на выходах в тестовом режиме, зависимо от запрограммированном значении q_s :

Заданное максимальное значение расхода q_s , м ³ /ч	Ду	Значение импульса объема (массы) в режиме Test, л/имп	Значение импульса тепловой энергии в режиме Test, Втч/имп
--	----	---	---

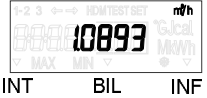
$q_s < 50$	25 - 50	0.01	0.001
$50 \leq q_s < 500$	65 - 100	0.1	0.01
$500 \leq q_s < 3000$	150 - 300	1	0.1
$3000 \leq q_s < 5000$	350 - 400	10	0.1
$5000 \leq q_s$	≥ 500	10	1

8.8.3. Режим поверки “TEST” исполнения QALCOSONIC HEAT 1

Режим поверки “TEST” включается установкой переключки “TEST” (смотреть п.7.3.3).
Порядок просмотр параметров в режиме поверки:



	Наименование	Пример индикатора	Примечание
4.1	Индикация тепловой энергии с высокой разрешающей способностью		Если выход тестовых импульсов активный – обновляются каждую секунду
4.2	Индикация объема с высокой разрешающей способностью		Если выход тестовых импульсов активный – обновляются каждую секунду
4.3	Количество импульсов на 1 импульсном входе		
4.4	Количество импульсов на 2 импульсном входе		
4.5	Значение температуры 1		
4.6	Значение температуры 2		
4.7	Разность температур		
4.8	Включение режима имитации расхода		Во время теста на индикатор постоянно выводится значение расхода.

			После окончания теста значения тепловой энергии и количества теплоносителя заносятся в память счетчика до следующего включения режима имитации расхода
4.9	Индикация расхода с высокой разрешающей способностью		

8.9. Передача данных

8.9.1. Передача информации осуществляется при помощи оптического интерфейса на передней панели (считывающую головку установить на счетчик в соответствии с рисунком 8.6 и подключить к интерфейсу RS-232 считывающего устройства) или при помощи другого проводного интерфейса последовательной связи, в зависимости от комплектации счетчика.

8.9.2. Возможно считывание информации из счетчика при помощи компьютера, модема, GSM модема и т.д.

Схема подключения счетчика к компьютеру представлена на рис. В5, приложения В, схема подключения к модему или принтеру - на рис. В6, приложения В.

Скорость передачи данных и паритет (выключен или четный) должны быть установлены одинаковыми для счетчика и считывающего устройства.

8.9.3. При помощи последовательного интерфейса обеспечивается:

в режиме работы:

- считывание всех значений измеряемых величин и информации из архива;
- считывание и изменение параметров регулятора, в режиме конфигурации “SET” (включается нажатием клавиши “SET”):
- считывание всех значений измеряемых величин и информации из архива;
- считывание и изменение параметров регулятора,
- считывание и изменение параметров конфигурации.

Для конфигурации счетчика и для контрольного считывания данных применяется программа SKS3knfg.

8.9.4. Если питание счетчика осуществляется от батареи, оптический порт начинает работать после нажатия любой кнопки и автоматически выключается через 5 минут после последнего нажатия любой кнопки.

8.9.5. Для защиты батареи от быстрого разряда (при питании счетчика от батареи) ограничивается время передачи данных: до 80 мин. в течение месяца. После использования лимита времени интерфейс автоматически выключается до начала следующего месяца. В принудительном порядке заставить интерфейс работать (на 5 мин) можно нажатием любой кнопки.

9. ПОВЕРКА

9.1. Метрологическая поверка вычислителя осуществляется согласно с требованиями документа «Теплосчетчик QALCO (SKS-3). Эксплуатационная документация. Часть 2. Методика поверки.»

9.2. Методика поверки прилагается по заказу.

9.3. Рекомендуемый межповерочный интервал - 4 года.

9.4. Составные части теплосчетчика подвергаются поверке отдельно с периодичностью, установленной в методиках поверки, соответствующих составных частей. Поверку составных частей выполняют в объеме и последовательности согласно методике поверки соответствующей составной части.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. Перечень характерных и наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей, их вероятные причины, методы наиболее быстрого и простого выявления и устранения этих неисправностей приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Для исполнений QALCOMET HEAT 1 и QALCOSONIC HEAT 2		
1. На дисплее вычислителя отсутствует индикация	Отсутствует напряжение питания: 1. отключена батарея (при питании от батареи) 2. прибор отключен от сети питания (при питании от сети переменного тока)	1. Открыть крышку вычислителя и подключить батарею или 2. подключить прибор к сети питания в соответствии с монтажной схемой
2. Не измеряется температура. На дисплее индицируется сообщение «Er» или «Er ² » и цифра «8»	1. Неправильно подключен соответствующий термопреобразователь сопротивления. 2. Обрыв или короткое замыкание в линии подключения соответствующего термопреобразователя сопротивления	1. Проверить монтаж соответствующего термопреобразователя сопротивления, устранить дефект.
3. Не измеряется расход. На дисплее индицируется сообщение «Er» или «Er ¹ » и цифра «8» (только при применении преобразователей расхода типов QALCOSONIC FLOW 2 и QALCOMAG FLOW 1)	1. Соответствующий преобразователь расхода отключен от сети питания. 2. Короткое замыкание в сигнальной линии подключения соответствующего преобразователя расхода	1. Проверить монтаж соответствующего преобразователя расхода, устранить дефект.
<p>Примечание: При батарейном питании вычислителя, после устранения дефекта в линии подключения термопреобразователя, цифра «8» сообщения об ошибках исчезает с индикатора при очередном изменении показания в разряде часов на индикаторе текущего времени (можно ускорить переход в режим измерения температуры и сбросить сообщения об ошибке при включении и выключении режима поверки в соответствии с п. 8.7)</p>		

11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

11.1. Транспортирование теплосчетчика следует производить только в транспортной упаковке автомобильным, железнодорожным, авиационным, речным и морским транспортом с обеспечением защиты от дождя и снега. Во время транспортировки необходимо его надежно закрепить во избежание каких-либо ударов и передвижений внутри транспортного средства.

11.2. Хранить прибор в сухом отапливаемом помещении при температуре не ниже +5 °С.

11.3. Избегать механических повреждений и ударов.

11.4. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается бросать, кантовать и т.п.

12. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие параметров к техническим характеристикам, изложенным в 3 разделе данного документа, при соблюдении владельцем условий транспортировки, хранения и эксплуатации прибора.

12.2. Гарантийный срок - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более чем 18 месяцев со дня изготовления прибора.

Адрес изготовителя:

**АО «AXIS INDUSTRIES», ул. Кулаутувос 45а, LT-47190 Каунас, Литва
тел. (+37 037) 360234; факс. (+37 037) 360358.**

13. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОМПЛЕКТА

Заводской номер теплосчетчика QALCO (SKS-3)		
Исполнение теплосчетчика		
1-ый измерительный канал расхода	Тип и заводской номер ПП расхода	
	Условный диаметр ПП расхода, мм	
	Максимальный расход, м ³ /ч	
2-ой измерительный канал расхода	Тип и заводской номер ПП расхода	
	Условный диаметр ПП расхода, мм	
	Максимальный расход, м ³ /ч	
3-ий измерительный канал расхода	Тип и заводской номер ПП расхода	
	Условный диаметр ПП расхода, мм	
	Максимальный расход, м ³ /ч	
4-ый измерительный канал расхода	Тип и заводской номер ПП расхода	
	Условный диаметр ПП расхода, мм	
	Максимальный расход, м ³ /ч	
5-ый измерительный канал расхода	Тип и заводской номер ПП расхода	
	Условный диаметр ПП расхода, мм	
	Максимальный расход, м ³ /ч	
1-ый измерительный канал температуры	Тип и заводской номер термопреобразователя	
	Градуировка термопреобразователя	
2-ой измерительный канал температуры	Тип и заводской номер термопреобразователя	
	Градуировка термопреобразователя	
3-ий измерительный канал температуры	Тип и заводской номер термопреобразователя	
	Градуировка термопреобразователя	
4-ый измерительный канал температуры	Тип и заводской номер термопреобразователя	
	Градуировка термопреобразователя	
5-ый измерительный канал температуры	Тип и заводской номер термопреобразователя	
	Градуировка термопреобразователя	
1-ый измерительный канал давления	Тип и заводской номер преобразователя давления	
	Верхний предел измерения, МПа	
2-ой измерительный канал давления	Тип и заводской номер преобразователя давления	
	Верхний предел измерения, МПа	
Схема подключения термопреобразователей		двухпроводная четырёхпроводная
Тип модуля интерфейса последовательной связи		M-bus SKS45 SKS46 SKS48 RS-485 RF 868MHz
Питание вычислителя		Батарея 3,6 В AC 50 Гц, 230 В

14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

14.1. Теплосчетчик QALCO (SKS-3), исполнение QALCO _____
зав. №, соответствует техническим требованиям и годен к эксплуатации.

Подпись

Дата проверки

М.П.

.....,, 201.....г.

15. СВЕДЕНИЯ О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И РЕМОНТАХ

Дата	Наименование работы	Кто проводил	Подпись и отпечаток клейма

Приложение А.

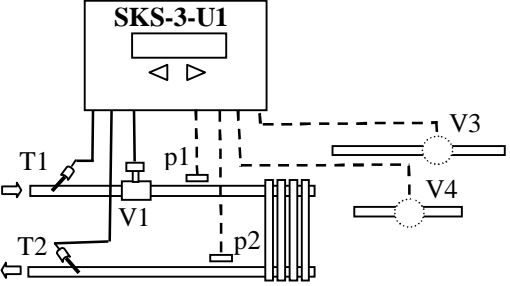
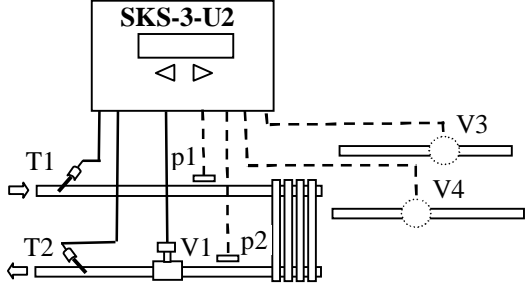
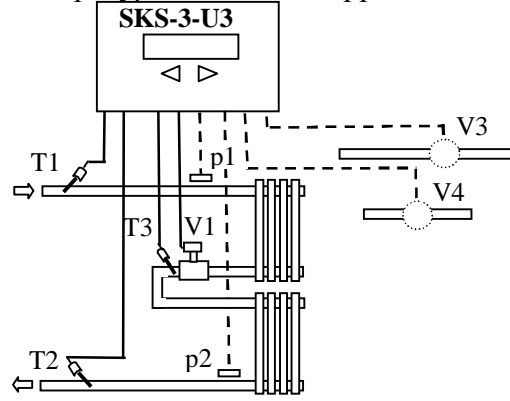
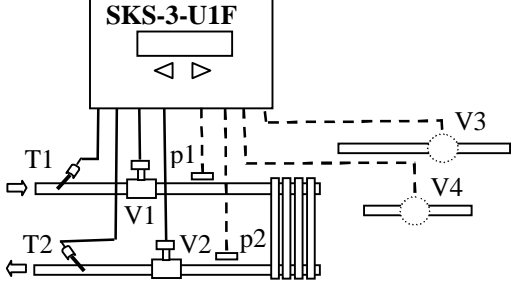
Таблица 1. Схемы измерений, их назначение и алгоритмы вычисления тепловой энергии

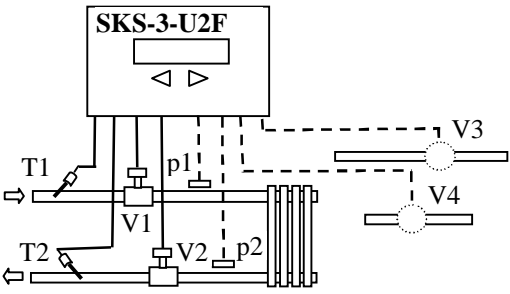
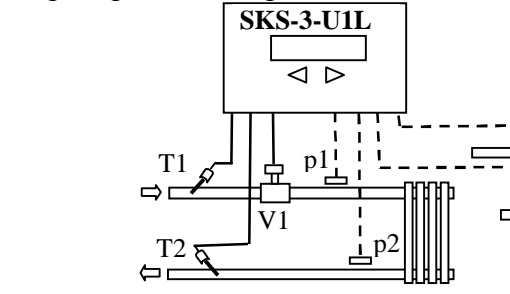
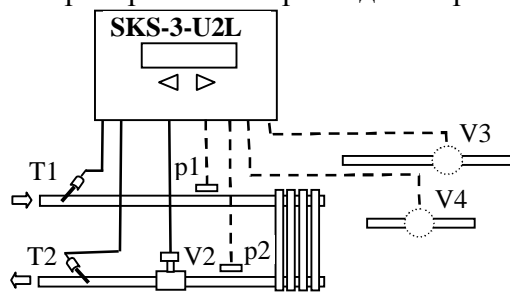
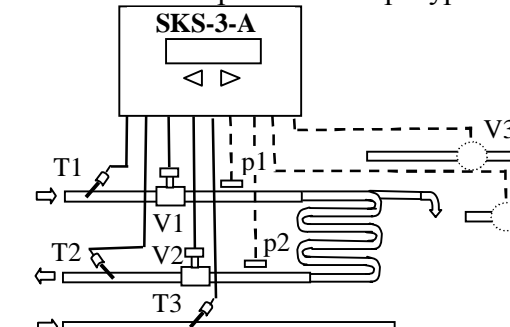
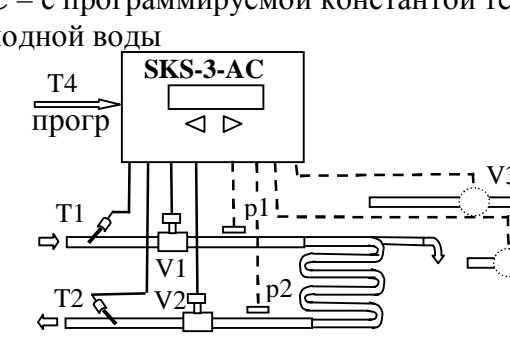
Для системы 1		Для системы 2	
<p>U0</p> <p>Для измерений расхода, температуры и давления</p>	<p>U1</p> <p>Для систем теплоснабжения закрытого типа Преобразователь расхода в подающем трубопроводе</p>	<p>U0</p> <p>Для измерений расхода, температуры и давления</p>	<p>U1</p> <p>Для систем теплоснабжения закрытого типа Преобразователь расхода в подающем трубопроводе</p>
<p>U2</p> <p>Для систем теплоснабжения закрытого типа Преобразователь расхода в обратном трубопроводе</p>	<p>U2</p> <p>Для систем теплоснабжения закрытого типа Преобразователь расхода в обратном трубопроводе</p>	<p>A1</p> <p>Для систем теплоснабжения открытого типа для учета отпущаемой тепловой энергии Преобразователь расхода в подающем и подпиточном трубопроводах</p>	<p>A1</p> <p>Для систем теплоснабжения открытого типа</p>
<p>A1</p> <p>Для систем теплоснабжения открытого типа Преобразователь расхода в подающем и обратном трубопроводах</p>	<p>A2</p> <p>Для систем теплоснабжения открытого типа для учета отпущаемой тепловой энергии Преобразователь расхода в подпиточном и обратном трубопроводах</p>	<p>A3</p> <p>Для систем теплоснабжения открытого типа</p>	<p>A3</p> <p>Для систем теплоснабжения открытого типа</p>

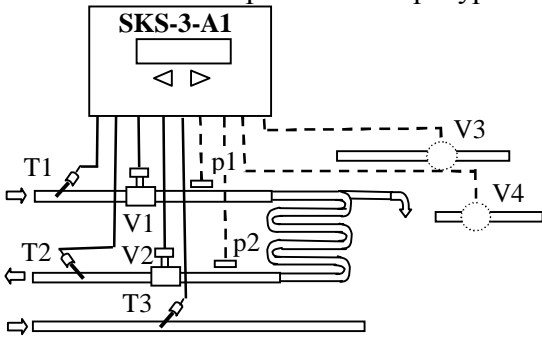
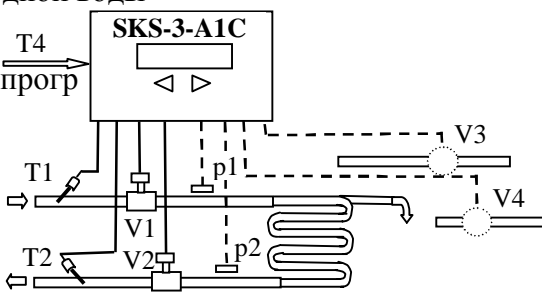
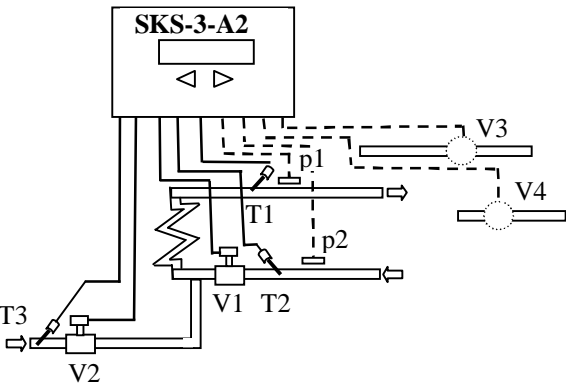
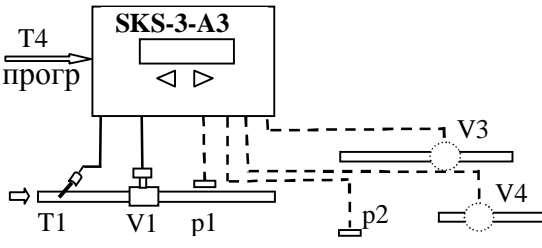
Здесь: E2, E1, E2, E3 – тепловая энергия
 T1...T5 – значения температур T1...T5
 V1...V5 – значения объемов воды V1...V5
 p1...p2 – значения давления воды p1...p2
 M1...M5 – значения массы воды M1...M5
 hT1...hT5 – энтальпии воды, соответ T1...T5

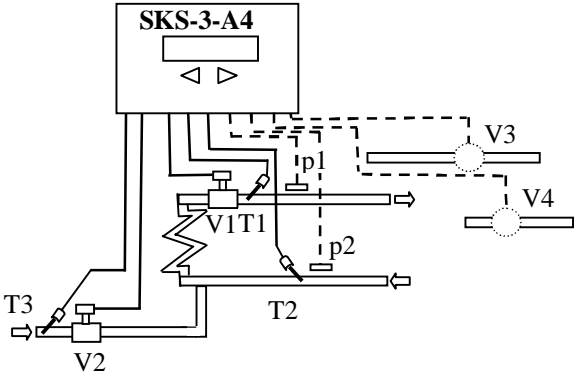
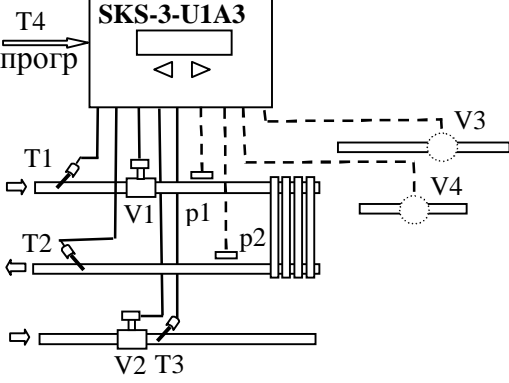
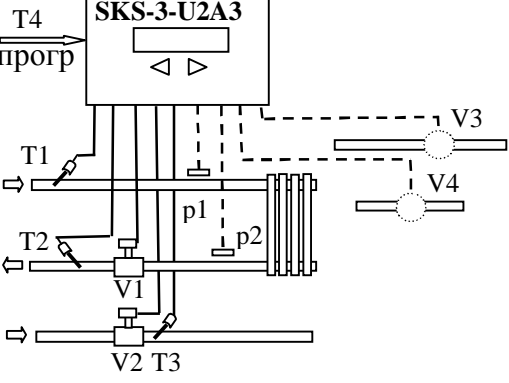
Приложение А (продолжение)

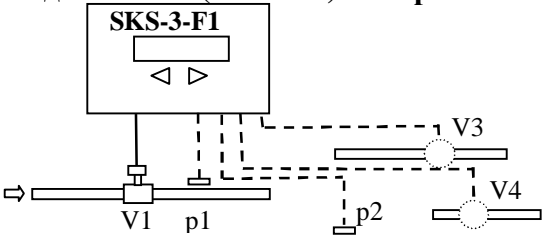
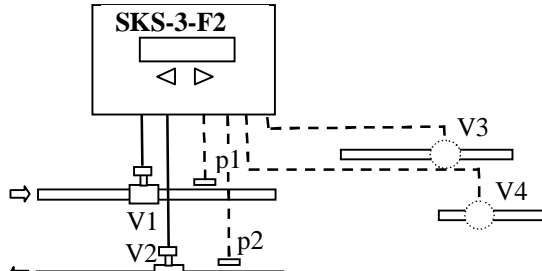
Схемы измерений и алгоритмы вычислений тепловой энергии для исполнений QALCOSONIC HEAT 2 и QALCOSONIC HEAT 1 теплосчетчика QALCO (SKS-3)

Назначение и условное обозначение модификации	Формулы расчета тепловой энергии
Для систем теплоснабжения закрытого типа	
<p>U1 - преобразователь расхода в подающем трубопроводе</p> 	$E = V1 \cdot \rho_1 \cdot (h_{T1} - h_{T2})$ $M1 = V1 \cdot \rho_1$
<p>U2 - преобразователь расхода в обратном трубопроводе</p> 	$E = V1 \cdot \rho_2 \cdot (h_{T1} - h_{T2})$ $M1 = V1 \cdot \rho_2$
<p>U3 – преобразователь расхода в центре магистрали отопления. С дополнительным каналом измерения температуры воды для коррекции плотности потока</p> 	$E = V1 \cdot \rho_3 \cdot (h_{T1} - h_{T2})$ $M1 = V1 \cdot \rho_3$
<p>U1F - преобразователь расхода в подающем трубопроводе + возможность контроля утечки теплоносителя</p> 	$E = V1 \cdot \rho_1 \cdot (h_{T1} - h_{T2})$ $M1 = V1 \cdot \rho_1$ $M2 = V2 \cdot \rho_2$

<p>U2F- преобразователь расхода в обратном трубопроводе + возможность контроля утечки теплоносителя</p> 	$E = V2 \cdot \rho_2 \cdot (h_{T1} - h_{T2})$ $M1 = V1 \cdot \rho_1$ $M2 = V2 \cdot \rho_2$
<p>Назначение и условное обозначение модификации</p> <p>Для систем теплоснабжения закрытого типа</p>	
<p>U1L – для учета энергии тепла-холода. Преобразователь расхода в подающем трубопроводе</p> 	$\sum E = E1 + E2$ <p>когда $T1 > T2$: $E1 = V1 \cdot \rho_1 \cdot (h_{T1} - h_{T2}), E2 = 0$ когда $T1 < T2$: $E2 = V1 \cdot \rho_1 \cdot (h_{T2} - h_{T1}), E1 = 0$ $M1 = V1 \cdot \rho_1$</p>
<p>U2L - для учета энергии тепла-холода. Преобразователь расхода в обратном трубопроводе</p> 	$\sum E = E1 + E2$ <p>когда $T1 > T2$: $E1 = V1 \cdot \rho_2 \cdot (h_{T1} - h_{T2}), E2 = 0$ когда $T1 < T2$: $E2 = V1 \cdot \rho_2 \cdot (h_{T2} - h_{T1}), E1 = 0$ $M1 = V1 \cdot \rho_2$</p>
<p>Для систем теплоснабжения открытого типа</p>	
<p>A – с каналом измерения температуры холодной воды</p> 	$\sum E = E1 - E2$ $E1 = V1 \cdot \rho_1 \cdot (h_{T1} - h_{T3})$ $E2 = V2 \cdot \rho_2 \cdot (h_{T2} - h_{T3})$ $M1 = V1 \cdot \rho_1$ $M2 = V2 \cdot \rho_2$
<p>AC – с программируемой константой температуры холодной воды</p> 	$\sum E = E1 - E2$ $E1 = V1 \cdot \rho_1 \cdot (h_{T1} - h_{T4})$ $E2 = V2 \cdot \rho_2 \cdot (h_{T2} - h_{T4})$ $M1 = V1 \cdot \rho_1$ $M2 = V2 \cdot \rho_2$

Назначение и условное обозначение модификации	Формулы расчета тепловой энергии
Для систем теплоснабжения открытого типа	
<p>A1 – для учета потребителем израсходованной тепловой энергии с каналом измерения температуры холодной воды</p> 	$\sum E = E1 + E2$ $E1 = V2 \cdot \rho_2 \cdot (h_{T1} - h_{T2})$ $E2 = (V1 \cdot \rho_1 - V2 \cdot \rho_2) \cdot (h_{T1} - h_{T3})$ $M1 = V1 \cdot \rho_1$ $M2 = V2 \cdot \rho_2$
<p>A1C - для учета потребителем израсходованной тепловой энергии, с программируемой константой температуры холодной воды</p> 	$\sum E = E1 + E2$ $E1 = V2 \cdot \rho_2 \cdot (h_{T1} - h_{T2})$ $E2 = (V1 \cdot \rho_1 - V2 \cdot \rho_2) \cdot (h_{T1} - h_{T4})$ $M1 = V1 \cdot \rho_1$ $M2 = V2 \cdot \rho_2$
<p>A2 – для учета отпускаемой тепловой энергии Преобразователь расхода в обратном трубопроводе</p> 	$\sum E = E1 + E2$ $E1 = V1 \cdot \rho_2 \cdot (h_{T1} - h_{T2})$ $E2 = V2 \cdot \rho_3 \cdot (h_{T1} - h_{T3})$ $M1 = V1 \cdot \rho_2$ $M2 = V2 \cdot \rho_3$
<p>A3 - Для учета горячей воды с программируемой константой температуры холодной воды</p> 	$E1 = V1 \cdot \rho_1 \cdot (h_{T1} - h_{T4})$ $M1 = V1 \cdot \rho_1$

Назначение и условное обозначение модификации	Формулы расчета тепловой энергии
Для систем теплоснабжения открытого типа	
<p>A4 – Для учета отпускаемой тепловой энергии Преобразователь расхода в подающем трубопроводе</p> 	$\sum E = E1 + E2$ $E1 = (V1 \cdot \rho_1 - V2 \cdot \rho_3) \cdot (h_{T1} - h_{T2})$ $E2 = V2 \cdot \rho_3 \cdot (h_{T1} - h_{T3})$ $M1 = V1 \cdot \rho_1$ $M2 = V2 \cdot \rho_3$
Для комбинированных систем отопления и горячего водоснабжения	
<p>U1A3- Два счетчика: 1-ый - для учета тепловой энергии в системе теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в подающем трубопроводе 2-ой – для учета горячей воды в системе горячего водоснабжения</p> 	$\sum E = E1 + E2$ $E1 = V1 \cdot \rho_1 \cdot (h_{T1} - h_{T2})$ $E2 = V2 \cdot \rho_3 \cdot (h_{T3} - h_{T4})$ $M1 = V1 \cdot \rho_1$ $M2 = V2 \cdot \rho_3$
<p>U2A3- Два счетчика: 1-ый - для учета тепловой энергии в системе теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в обратном трубопроводе 2-ой – для учета горячей воды в системе горячего водоснабжения</p> 	$\sum E = E1 + E2$ $E1 = V1 \cdot \rho_2 \cdot (h_{T1} - h_{T2})$ $E2 = V2 \cdot \rho_3 \cdot (h_{T3} - h_{T4})$ $M1 = V1 \cdot \rho_2$ $M2 = V2 \cdot \rho_3$

Назначение и условное обозначение модификации	Формулы расчета тепловой энергии
Для учета объема жидкости	
<p>F1- Один канал (счетчик) измерения</p> 	-
<p>F2- Два канала (счетчик) измерения</p> 	-

Примечание. Для исполнения QALCOSONIC HEAT 1 применяются только схемы U1, U2, U1L и U2L (за исключением, что не используется преобразователи расхода V3, V4 и преобразователи давления).

Приложение Б

Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчика при измерении температуры в зависимости от типа комплекта преобразователей температуры:

Тип преобразователей температуры	Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчика при измерении температуры
КТПТР-05, класс 1	$\pm (0,45+0,001 * \Theta)$ [°C]
КТПТР-05, класс 2 Взлет ТПС, класс А ТСП-1098, класс А КТСП-Р, класс А КТСП-Н, класс А ТСП-Н, класс А	$\pm (0,45+0,002 * \Theta)$ [°C]
PL, DS Взлет ТПС, класс В ТСП-1098, класс В КТСП-Р, класс В КТСП-Н, класс В ТСП-Н, класс В	$\pm (0,6+0,005 * \Theta)$ [°C]
Θ - значение измеряемой температуры, °C	

Пределы относительной погрешности счетчика при измерении давления в зависимости от класса преобразователей давления:

Класс преобразователя давления	0,25 %	0,5 %	1,0 %
Предел относительной погрешности счетчика при измерении давления	$\pm 0,75*(p_{\text{макс}}/ p)$ [%]	$\pm 1*(p_{\text{макс}}/ p)$ [%]	$\pm 1,5*(p_{\text{макс}}/ p)$ [%]
p - значение измеряемого давления, МПа p _{макс} - верхний предел измерения преобразователей давления, МПа			

Приложение В

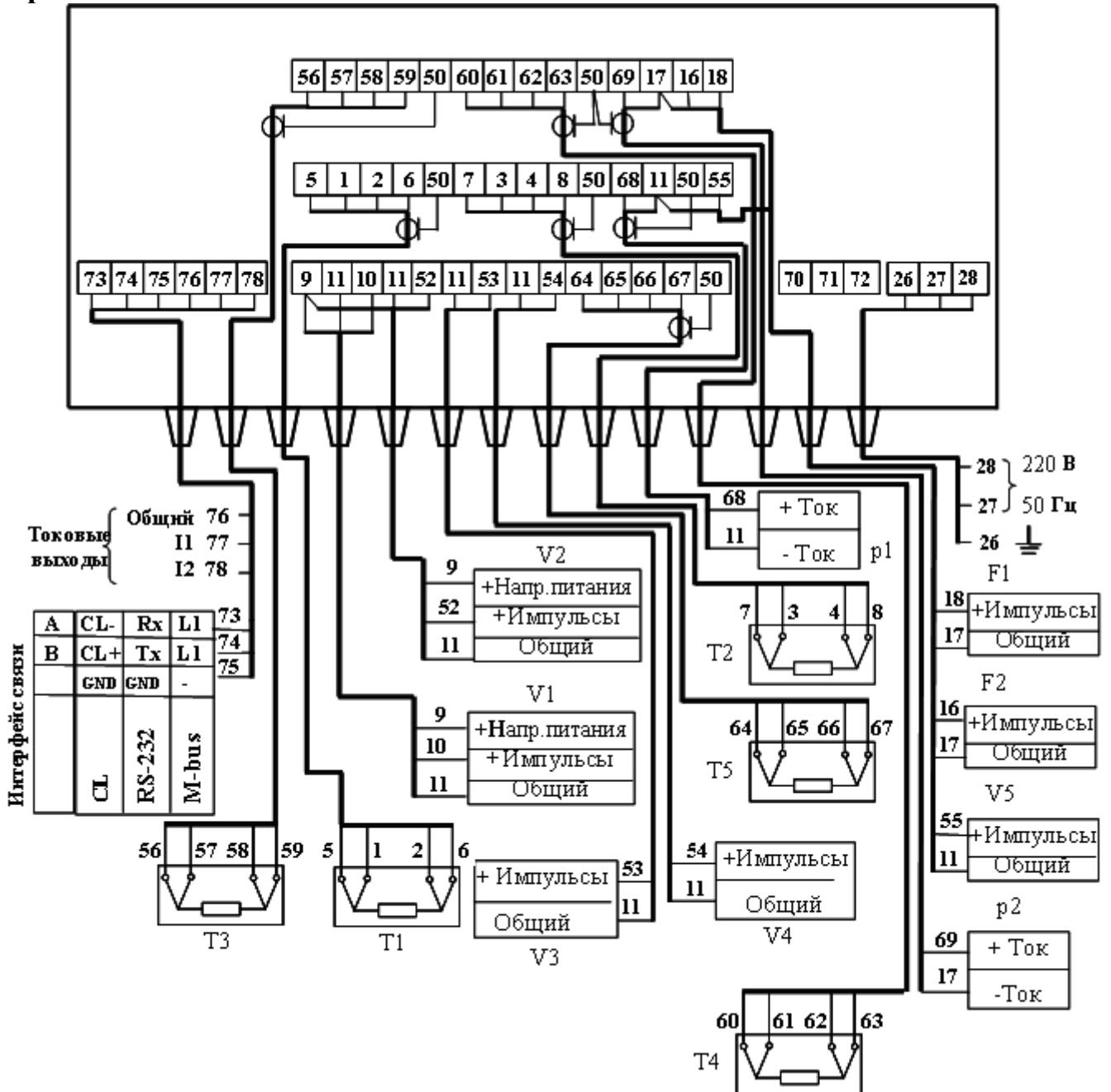


Рис. В1а. Схема монтажа теплосчетчика исполнения QALCOMET HEAT 1 при 4-проводной схеме подключения преобразователей температуры

T1 ... T5 - преобразователи температуры;
 V1 ... V5 - преобразователи расхода;
 p1 ... p2 - преобразователи давления;
 F1... F2 - импульсные выходы

Примечания: 1. Подключаются только преобразователи, актуальные в конкретном применении (см. Табл.1)

2. Схема подключения датчиков давления, которые имеют собственный источник питания (другие варианты подключения датчиков давления представлены на рис В2).

3. При использовании алгоритма "3 – зима/ лето" для вычисления тепловой энергии, схема подключения преобразователя расхода "V2" представлена на рис. В4. В этом случае преобразователь расхода "V4" не применяют.

4. Схемы подключения сервопривода (регулирующего клапана) представлены на рис В3).

Приложение В (продолжение)

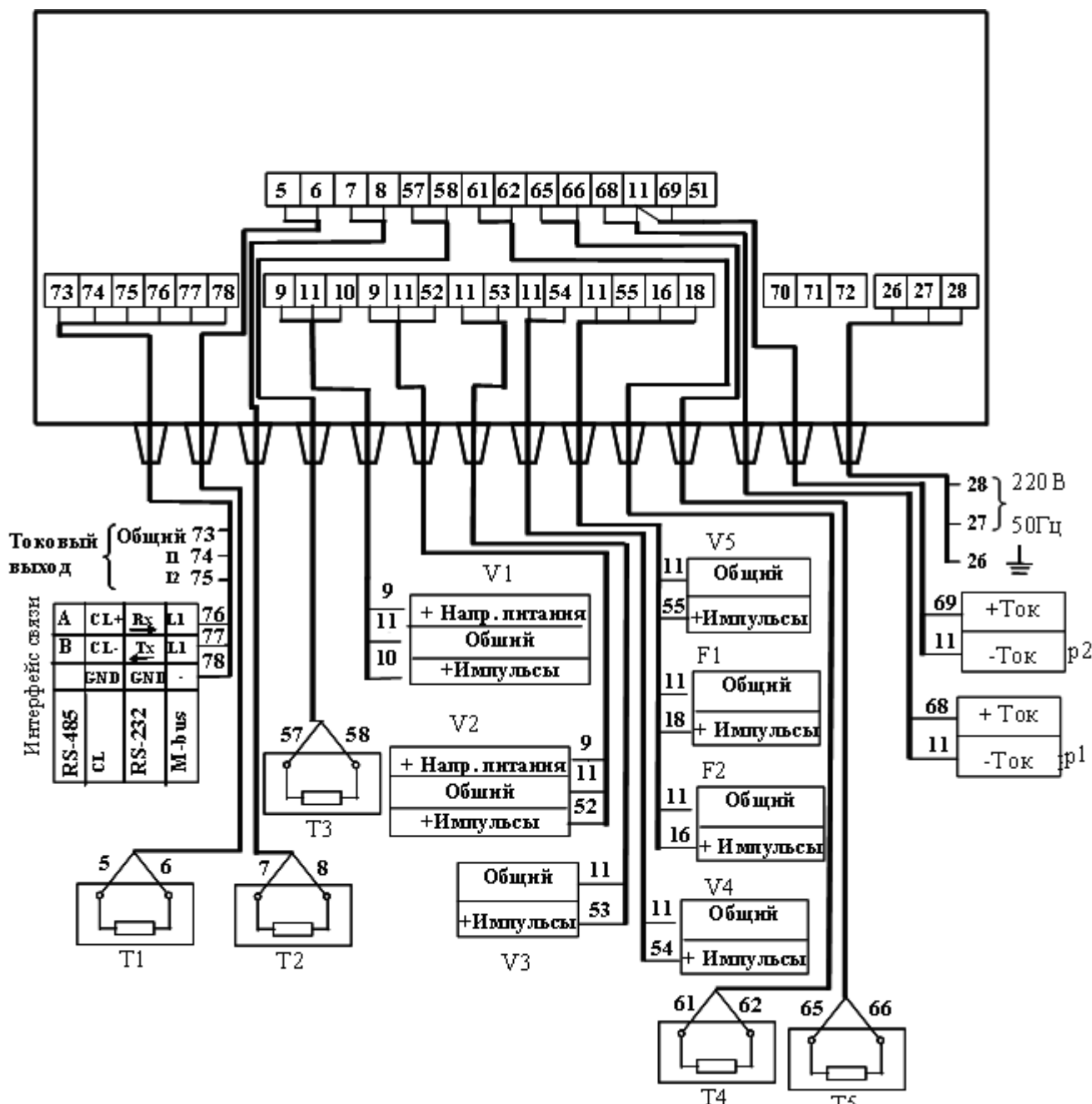


Рис.В16. Схема монтажа теплосчетчика исполнения QALCOMET HEAT 1 при 2-проводной схеме подключения преобразователей температуры

T1 ... T5 - преобразователи температуры;

V1 ... V5 - преобразователи расхода;

p1 ... p2 - преобразователи давления;

F1... F2 - импульсные выходы

Примечания: 1. Подключаются только преобразователи, актуальные в конкретном применении (см. Табл.1)

2. Схема подключения датчиков давления, которые имеют собственный источник питания (другие варианты подключения датчиков давления представлены на рис В2).

3. При использовании алгоритма "3 – зима/ лето" для вычисления тепловой энергии, схема подключения преобразователя расхода "V2" представлена на рис. В4. В этом случае преобразователь расхода "V4" не применяют.

4. Схемы подключения сервопривода (регулирующего клапана) представлены на рис В3).

Приложение В (продолжение)

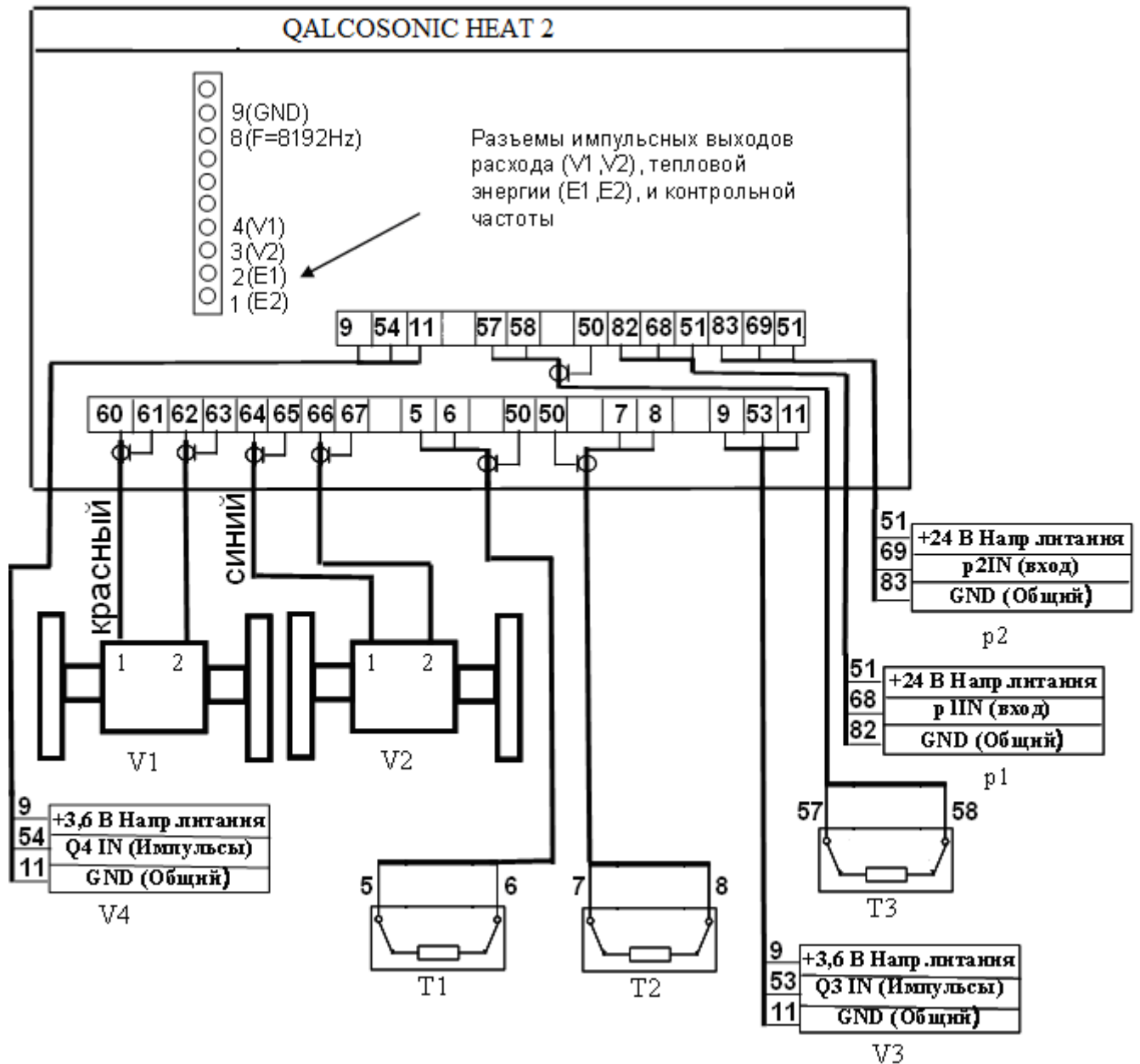


Рис.В1д. Схема монтажа теплосчетчика исполнения QALCOSONIC HEAT 2 при 2-проводной схеме подключения преобразователей температуры и при применении преобразователей расхода 2 класса точности

Приложение В (продолжение)

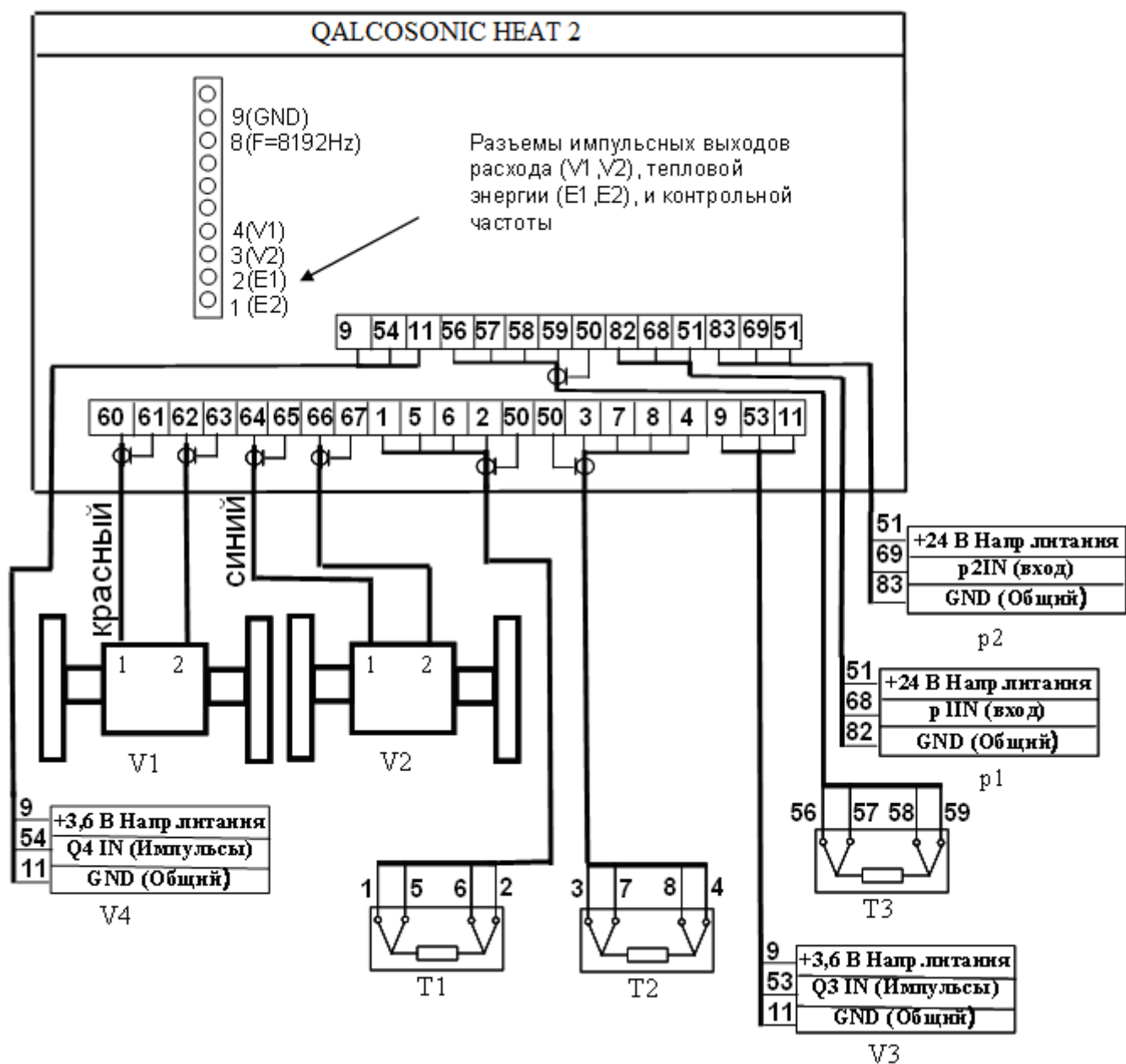


Рис.В1е. Схема монтажа теплосчетчика исполнения QALCOSONIC HEAT 2 при 4-проводной схеме подключения преобразователей температуры и при применении преобразователей расхода 2 класса точности

Приложение В (продолжение)

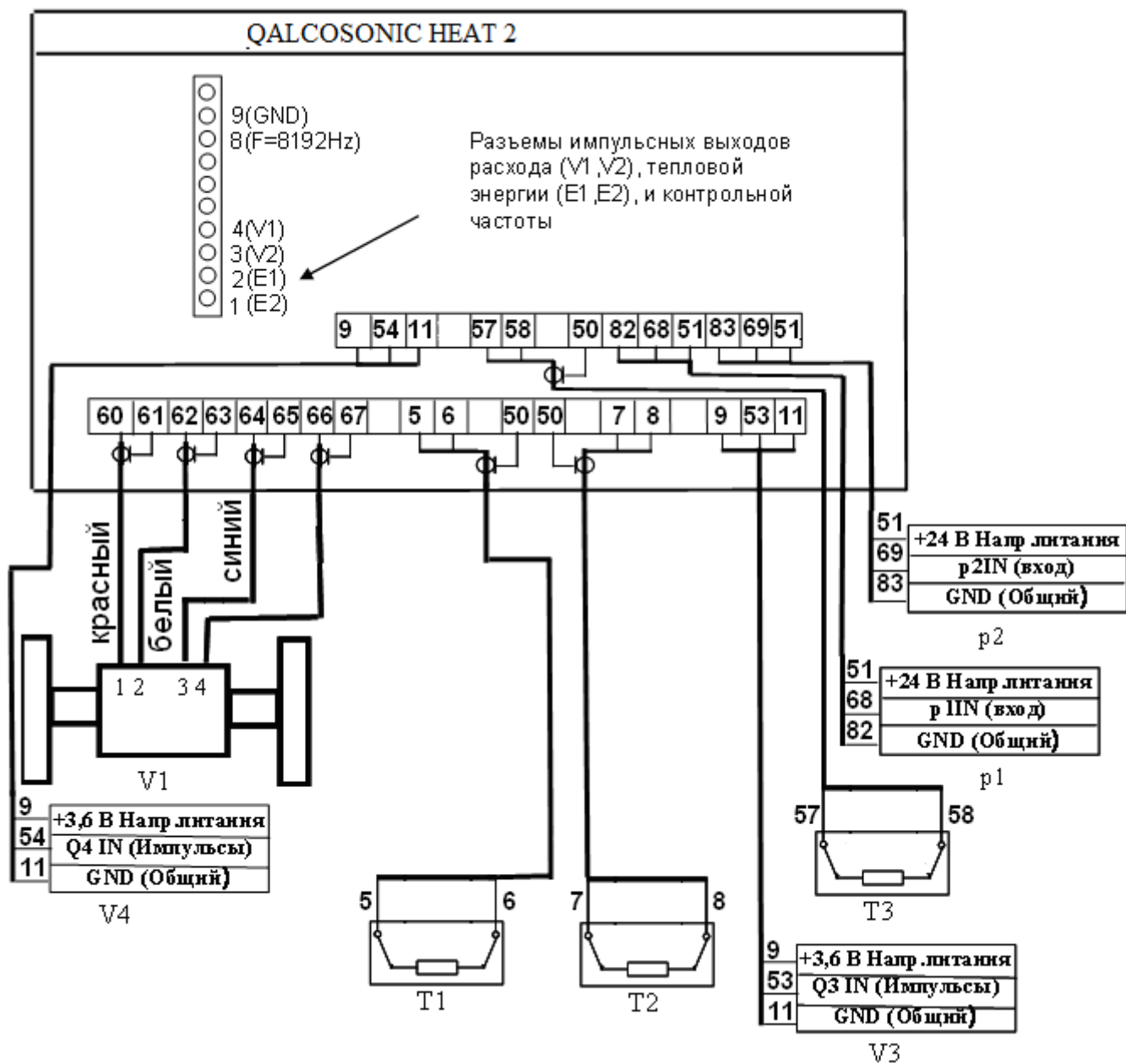


Рис.В1ф. Схема монтажа теплосчетчика исполнения QALCOSONIC HEAT 2 при 2-проводной схеме подключения преобразователей температуры и при применении преобразователей расхода 1 класса точности

Приложение В (продолжение)

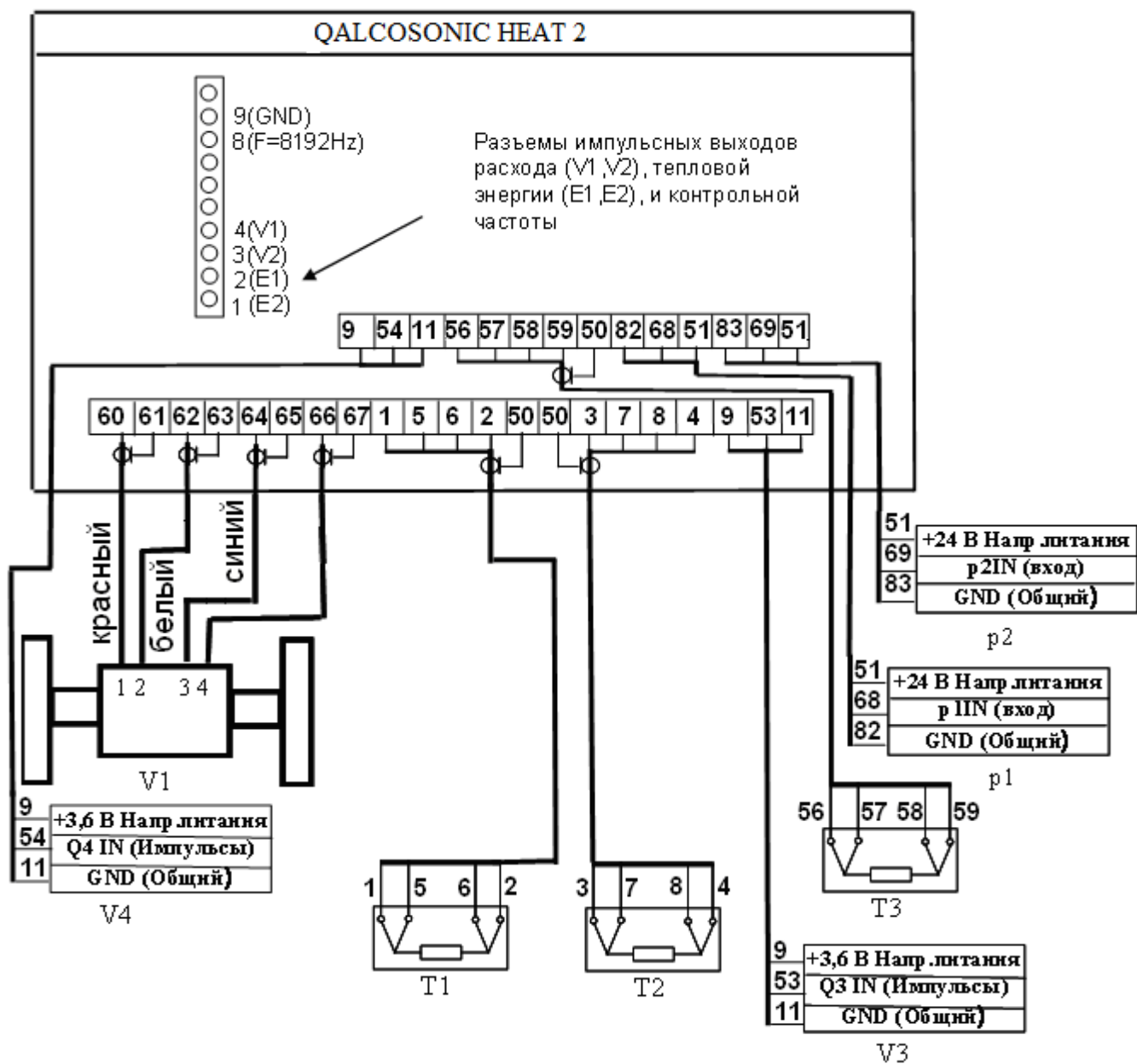
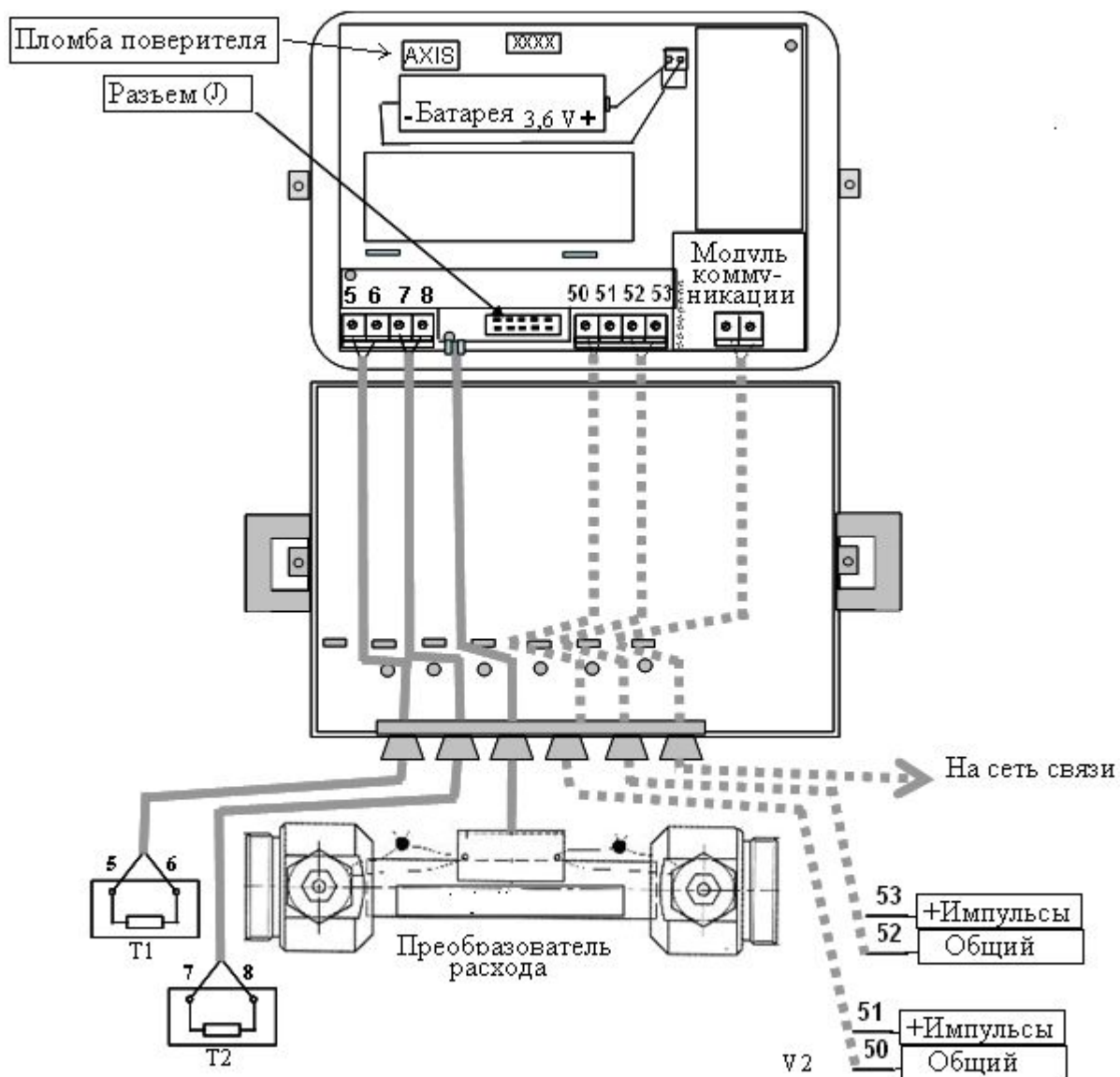


Рис.В1и. Схема монтажа теплосчетчика исполнения QALCOSONIC HEAT 2 при 4-проводной схеме подключения преобразователей температуры и при применении преобразователей расхода 1 класса точности

Приложение В (продолжение)



Положение перемычек на разъеме J для активации импульсных входов V1 и V2 :

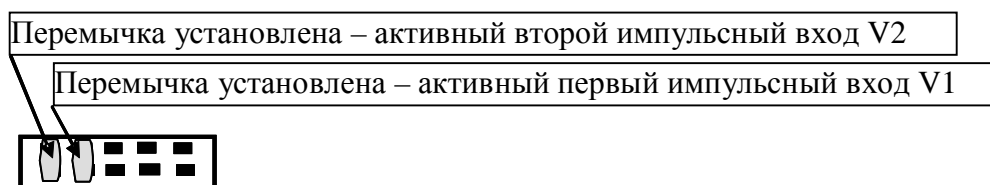


Рис.В1к. Схема монтажа и пломбирования теплосчетчика исполнения QALCOSONIC HEAT1
 T1 –преобразователь температуры по трубопроводу 1, T2 –преобразователь температуры по трубопроводу 2, V1-первый импульсный вход/выход, V2 – второй импульсный вход/выход

Приложение В (продолжение)



Рис.В2. Схема подключения сервопривода (для выполнения функции регулирования) и сетевого питания (напряжение сервопривода 220 В).

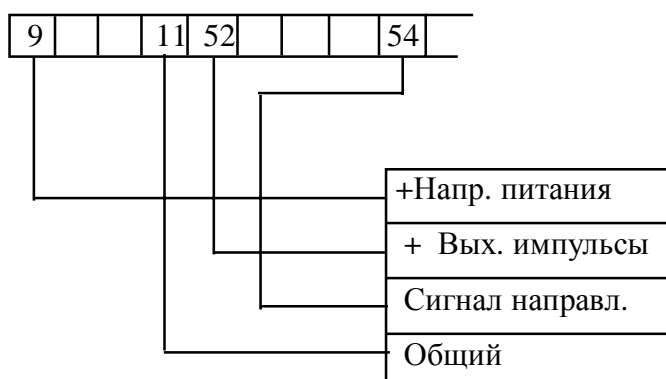


Рис В3. Схема подключения преобразователя расхода Q2 при измерении тепловой энергии в режиме "3" (зима/лето) для исполнения QALCOMET HEAT 1

Примечание: Преобразователь расхода Q2 формирует дополнительный сигнал направления (параметры аналогичны импульсным выходам):

log.1 (или открытый вход) – при потоке прямого направления;

log.0 (короткое замыкание) – при потоке обратного направления.

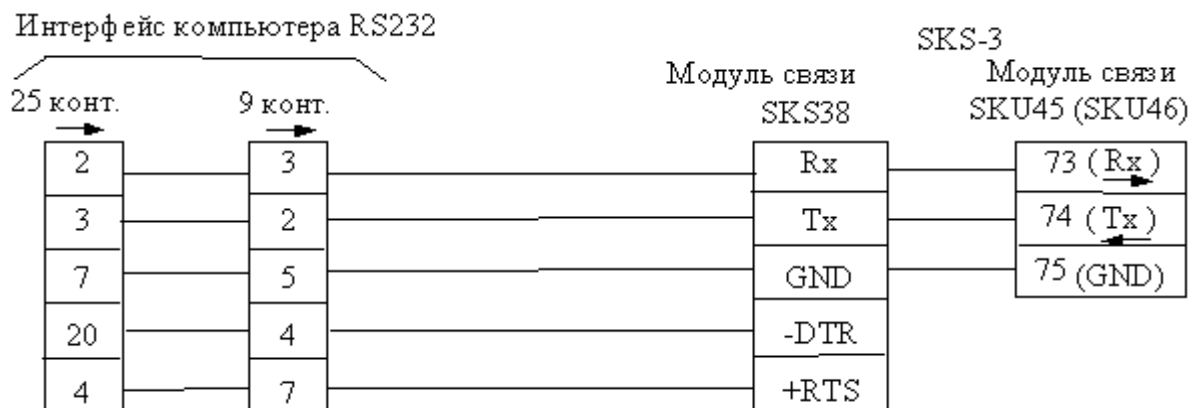


Рис.В4. Схема подключения счетчика к компьютеру через RS-232

Приложение В (продолжение)

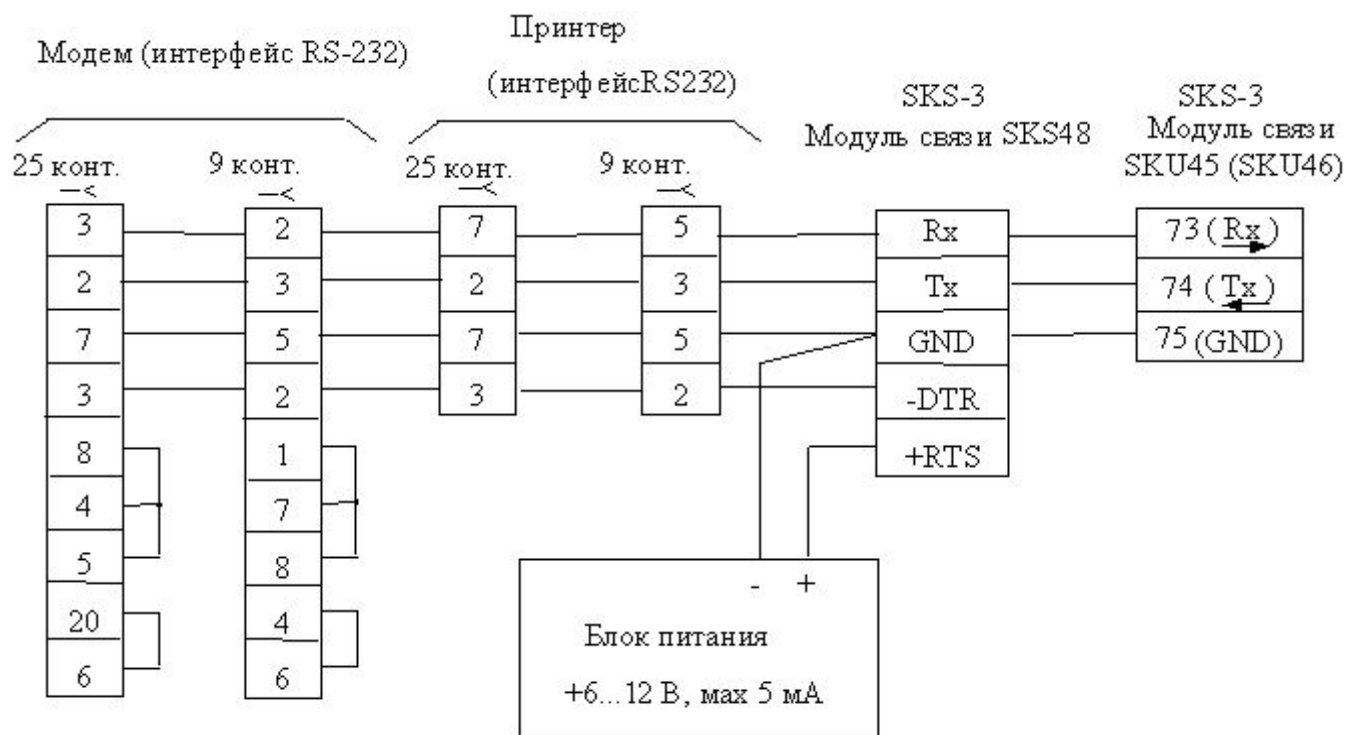


Рис. В5. Схема подключения счетчика к модему или к принтеру через RS-232

Таблица В1. Порядок подключения преобразователей расхода к теплосчетчику исполнения QALCOMET HEAT 1

Тип преобразователя расхода, питание	Входы вычислителя V1(11,10), V2(11,52), V3(11,53), V4(11,54), V5(11,55) (рис. В1)			Положение переключки "U" вычислителя	Преобразователь расхода	
	общий	+ импульсы	+ напряжение питания (1)		Питание 230 В	Заземление
QALCOSONIC FLOW 2 Питание от собственной батареи	клемма ⊥	клемма ┌		BAT (3,6 V)**		
QALCOSONIC FLOW 2 Питание от батареи вычислителя	клемма ⊥	┌ клемма	клемма +	BAT (3,6 V)**		
QALCOSONIC FLOW 2 Питание от сети переменного тока напряжением 230 В	клемма ⊥	клемма ┌		BAT (3,6 V)**	Клеммы 230 В	клемма ⊥
QALCOMAG FLOW 1 Питание от вычислителя +24 В	клемма ⊥	клемма ┌	клемма +24 В	18 В		

** - в скобках, в случае питания вычислителя от сети.

Приложение Г

Таблица Г1. Назначение контактов монтажной колодки теплосчетчика исполнения QALCOMET HEAT 1.

№ контакта	Условное обозначение	Назначение контакта
9	+U	Напряжение питания +3,6 В или +18В, для питания преобразователей расхода или давления
11	-q1	Общий, для подключения преобразователя расхода 1 (-)
10	+q1	Для подключения импульсного выхода преобразователя расхода 1 (+)
11	-q2	Общий, для подключения преобразователя расхода 2 (-)
52	+q2	Для подключения импульсного выхода преобразователя расхода 2 (+)
11	-q3	Общий, для подключения преобразователя расхода 3 (-)
53	+q3	Для подключения импульсного выхода преобразователя расхода 3 (+)
11	-q4	Общий, для подключения преобразователя расхода 4 (-)
54	+q4	Для подключения импульсного выхода преобразователя расхода 4 (+)
64	T5	Для подключения преобразователя температуры T5 "+I"
65	T5	Для подключения преобразователя температуры T5 "+U"
66	T5	Для подключения преобразователя температуры T5 "-U"
67	T5	Для подключения преобразователя температуры T5 "-I"
50	\perp	Для подключения экрана (преобразователя температуры T5 или др.)
5	T1	Для подключения преобразователя температуры T 1 "+I"
1	T1	Для подключения преобразователя температуры T 1 "+U"
2	T1	Для подключения преобразователя температуры T 1 "-U"
6	T1	Для подключения преобразователя температуры T 1 "-I"
50	\perp	Для подключения экрана (преобразователя температуры T1 или др.)
7	T2	Для подключения преобразователя температуры T 2 "+I"
3	T2	Для подключения преобразователя температуры T 2 "+U"
4	T2	Для подключения преобразователя температуры T 2 "-U"
8	T2	Для подключения преобразователя температуры T 2 "-I"
50	\perp	Для подключения экрана (преобразователя температуры T2 или др.)
68	p1	Для подключения преобразователя давления p1, ток
11	\perp	Общий, для подключения преобразователя давления p1, для 2-ого частотного выхода или для подключения преобразователя расхода 5 (-)
50	\perp	Для подключения экрана (преобразователя давления p1 или др.)
55	+q5	2-ой частотный выход или контакт для подключения импульсного выхода преобразователя расхода 5 (+)
56	T3	Для подключения преобразователя температуры T 3 "+I"
57	T3	Для подключения преобразователя температуры T 3 "+U"
58	T3	Для подключения преобразователя температуры T 3 "-U"
59	T3	Для подключения преобразователя температуры T 3 "-I"
50	\perp	Для подключения экрана (преобразователя температуры T3 или др.)
60	T4	Для подключения преобразователя температуры T 4 "+I"
61	T4	Для подключения преобразователя температуры T 4 "+U"
62	T4	Для подключения преобразователя температуры T 4 "-U"
63	T4	Для подключения преобразователя температуры T 4 "-I"
50	\perp	Для подключения экрана (преобразователя температуры T4 или др.)
69	p2	Для подключения преобразователя давления p2, ток
17	\perp	Общий, для подключения преобразователя давления p2 или для 1-ого частотного выхода (-)
16	F1	1-ый частотный выход (+)
18	F2	2-ой частотный выход (+)
51	+18V	Напряжение питания +18В, для питания преобразователей давления
76	\perp	Общий, для токовых выходов (-)
77	Iout1	1-ый токовый выход 1 (+)
78	Iout2	2-ой токовый выход (+)
24(73)	BUS	Для подключения линии L1 интерфейса M-bus (CL – CL1 или RS232 – Rx(вход))
25(74)	BUS	Для подключения линии L2 интерфейса M-bus (CL – CL2 или RS232 – Tx(выход))
75	BUS	Общий, GND для интерфейса RS232
70	∨	Релейный выход "уменьшение"
71	R	Общий, для релейного выхода
72	^	Релейный выход "увеличение"
26	\perp	Заземление
27	230V	~ 230 В, 50 Гц
28	230V	~ 230 В, 50 Гц

Приложение Г (продолжение)

Таблица Г3. Назначение контактов монтажной колодки теплосчетчика исполнения QALCOSONIC HEAT 2

№ контакта (Новая)	Условное обозначение	Назначение контакта
Назначение контактов монтажной колодки		
60	V1-1 +	Для подключения ультразвукового преобразователя UD1 (OUT)
61	V1-1 -	Общий, для подключения ультразвукового преобразователя UD1 (OUT) (GND)
62	V1-2 +	Для подключения ультразвукового преобразователя UD1 (IN)
63	V1-2 -	Общий, для подключения ультразвукового преобразователя UD1 (IN) (GND)
64	V2-1 +	Для подключения ультразвукового преобразователя UD2 (OUT)
65	V2-1 -	Общий, для подключения ультразвукового преобразователя UD2 (OUT) (GND)
66	V2-1 +	Для подключения ультразвукового преобразователя UD2 (IN)
67	V2-1 -	Общий, для подключения ультразвукового преобразователя UD2 (IN) (GND)
1	T1	Для подключения преобразователя температуры T 1 “-I”
5	T1	Для подключения преобразователя температуры T 1 “-U”
6	T1	Для подключения преобразователя температуры T 1 “+U”
2	T1	Для подключения преобразователя температуры T 1 “+I”
50	\perp	Для подключения экрана (преобразователей температуры) (GND)
3	T2	Для подключения преобразователя температуры T 2 “-I”
7	T2	Для подключения преобразователя температуры T 2 “-U”
8	T2	Для подключения преобразователя температуры T 2 “+U”
4	T2	Для подключения преобразователя температуры T 2 “+I”
9	+U	Напряжение питания +3,6 В
53	V3	Для подключения преобразователя V3 (IN)
11	\perp	Для подключения экрана преобразователей расхода(GND)
54	V4	Для подключения преобразователя V4 (IN)
56	T3	Для подключения преобразователя температуры T 3 “-I”
57	T3	Для подключения преобразователя температуры T 3 “-U”
58	T3	Для подключения преобразователя температуры T 3 “+U”
59	T3	Для подключения преобразователя температуры T 3 “+I”
50	\perp	Для подключения экрана (преобразователя температуры T3) (GND)
82	\perp	Для подключения экрана преобразователя давления p1 (GND)
68	P1	Для подключения преобразователя давления p1 (IN)
51	+	Напряжение питания +18 В
83	\perp	Для подключения экрана преобразователя давления p2 (GND)
69	P2	Для подключения преобразователя давления p2 (IN)
Назначение контактов интерфейсных модулей		
76	\perp	Общий для токовых выходов (модуль SKS45)
77	Iout1	1-ый токовый выход 1 (+) (модуль SKS45)
78	Iout2	2- ой токовый выход 2 (+) (модуль SKS45)
79	\perp	Общий для импульсных выходов (модуль SKS46)
80	Out1	1-ый импульсный выход 1 (модуль SKS46)
81	Out2	2- ой импульсный выход 2 (модуль SKS46)
24(73)	BUS	Для подключения линии L1 интерфейса M-bus (CL – CL1 или RS232 – Rx(вход)) (модуль SKS45 или SKS46)
25(74)	BUS	Для подключения линии L2 интерфейса M-bus (CL – CL2 или RS232 – Tx(выход)) (модуль SKS45 или SKS46)
75	BUS	Общий (GND) для интерфейса RS232 (модуль SKS45 или SKS46)
24	M-bus	Линия связи M-bus (модуль SKS43)
25	M-bus	Линия связи M-bus (модуль SKS43)
A	A	Линия связи RS485 A
B	B	Линия связи RS485 B
Назначение контактов модуля сетевого питания		
70	~	Релейный выход “уменьшение”
71	R	Общий, для релейного выхода
72	^	Релейный выход “увеличение”
26	\perp	Заземление
27	230V	~ 230 В, 50 Гц
28	230V	~ 230 В, 50 Гц

Приложение Г (продолжение)

Таблица Г3. Назначение контактов монтажной колодки теплосчетчика исполнения QALCOSONIC HEAT 1.

№ .контакта	Назначение контактов монтажной колодки вычислителя
5	Для подключения преобразователя температуры (Т1)
6	Для подключения преобразователя температуры (Т1)
7	Для подключения преобразователя температуры (Т2)
8	Для подключения преобразователя температуры (Т2)
50	Общий для 2-го импульсного входа/выхода (GND)
51	2-ой импульсный вход/выход (Импульсный выход объема в режиме поверки)
52	Общий для 1-го импульсного входа/выхода (GND)
53	1-ый импульсный вход/выход (Импульсный выход энергии в режиме поверки)

№ .контакта	Назначение контактов коммуникационных модулей
24	Для подключения линии M-bus модуля M-bus
25	Для подключения линии M-bus модуля M-bus
20	Для подключения линии CL+ модуля CL
21	Для подключения линии CL- модуля CL
60, 61	Для питания (24 В AC / DC) модуля MODBUS RS485 (неполярные)
90	Для подключения линии "+" модуля MODBUS RS485
91	Для подключения линии "-" модуля MODBUS RS485

Приложение Д

Габаритные и установочные размеры теплосчетчика QALCO (SKS-3).

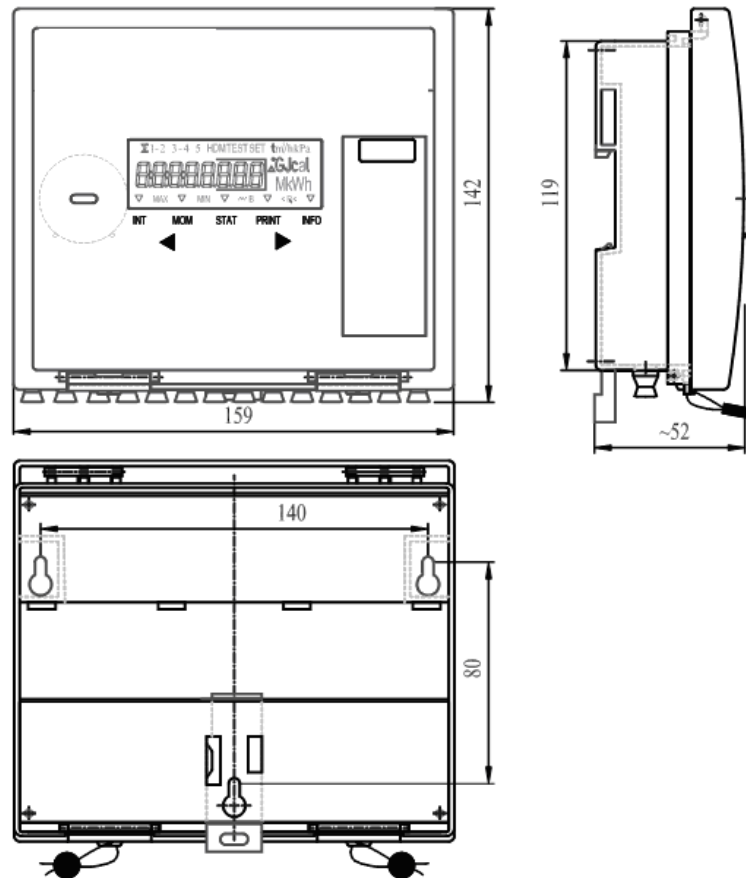


Рис. Д1. Габаритные и установочные размеры электронного блока исполнений QALCOMET HEAT 1; QALCOSONIC HEAT 2

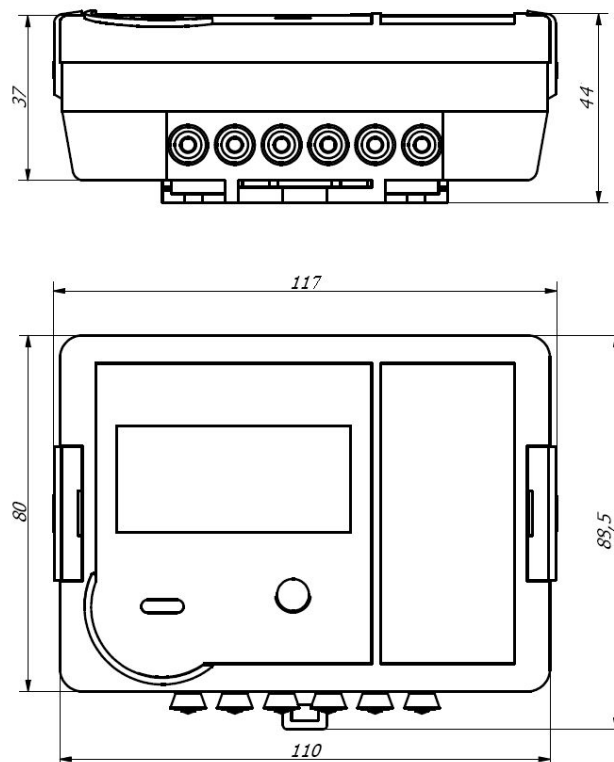


Рис. Д2. Габаритные размеры электронного блока исполнения QALCOSONIC HEAT 1

Приложение Д (продолжение)

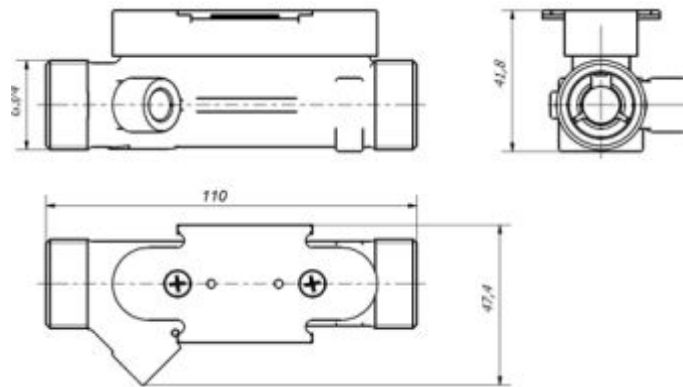
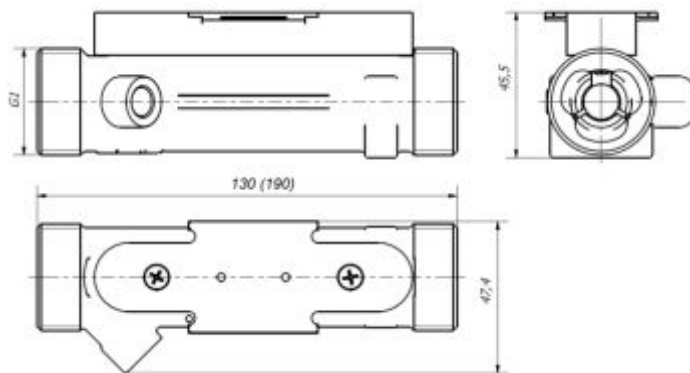
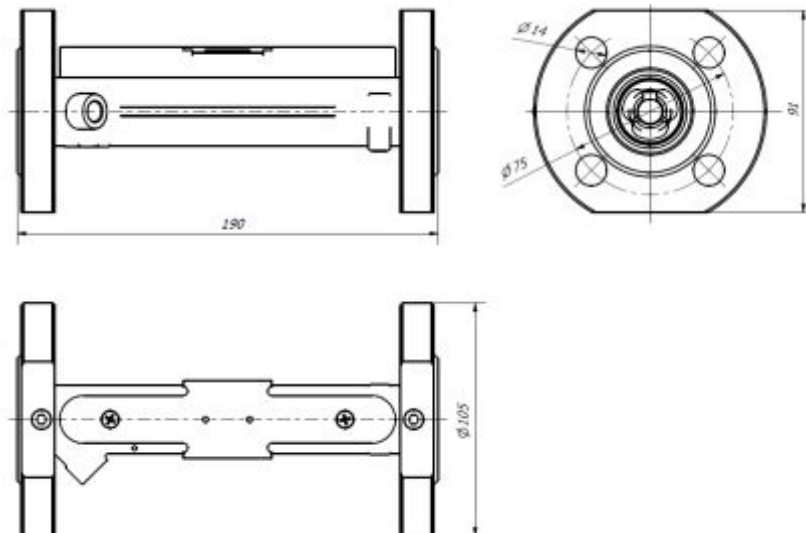


Рис. Д3. Габаритные и установочные размеры ультразвукового преобразователя расхода Ду15 (тип соединения G3/4", L=110 мм)



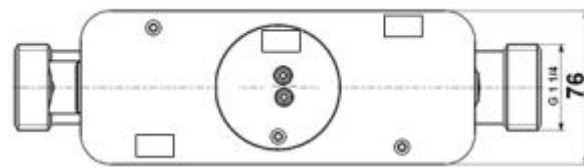
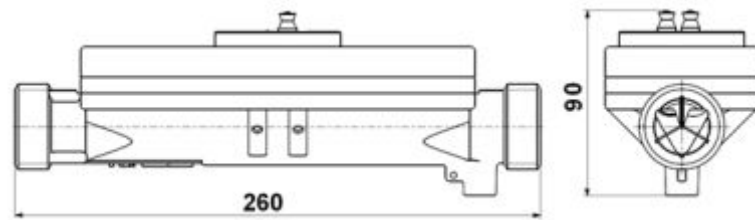
а) тип соединения G1", L=130 мм или 190 мм



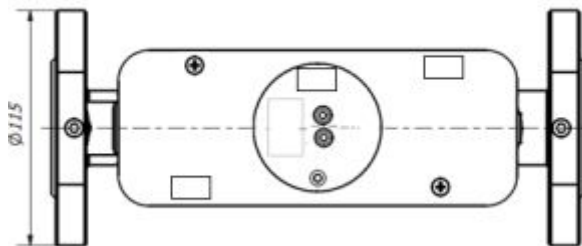
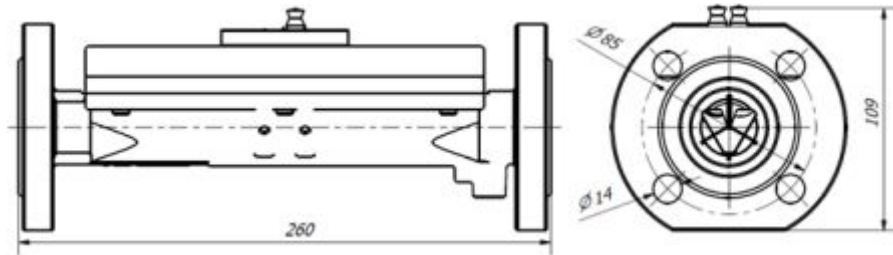
б) тип соединения DN20, L=190 мм

Рис. Д4. Габаритные и установочные размеры ультразвукового преобразователя расхода Ду20

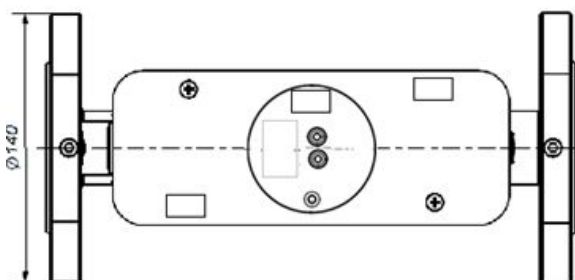
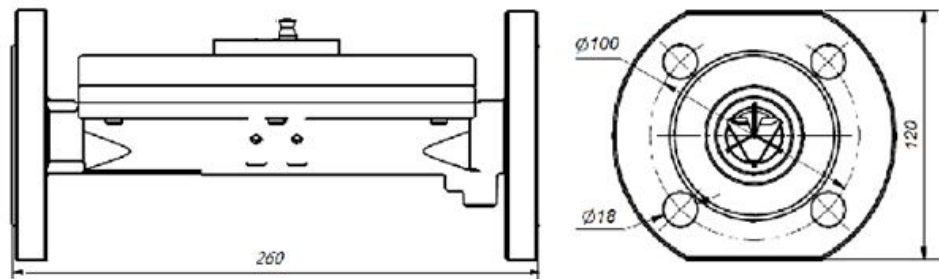
Приложение Д (продолжение)



а) тип соединения G1 1/4"



б) тип соединения DN25

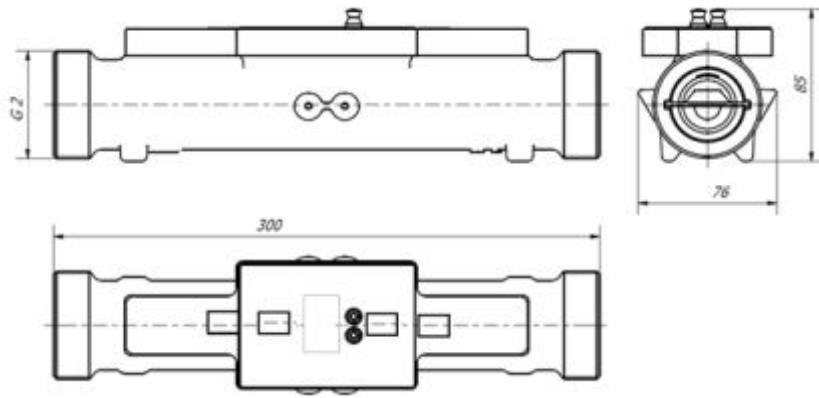


в) тип соединения DN32

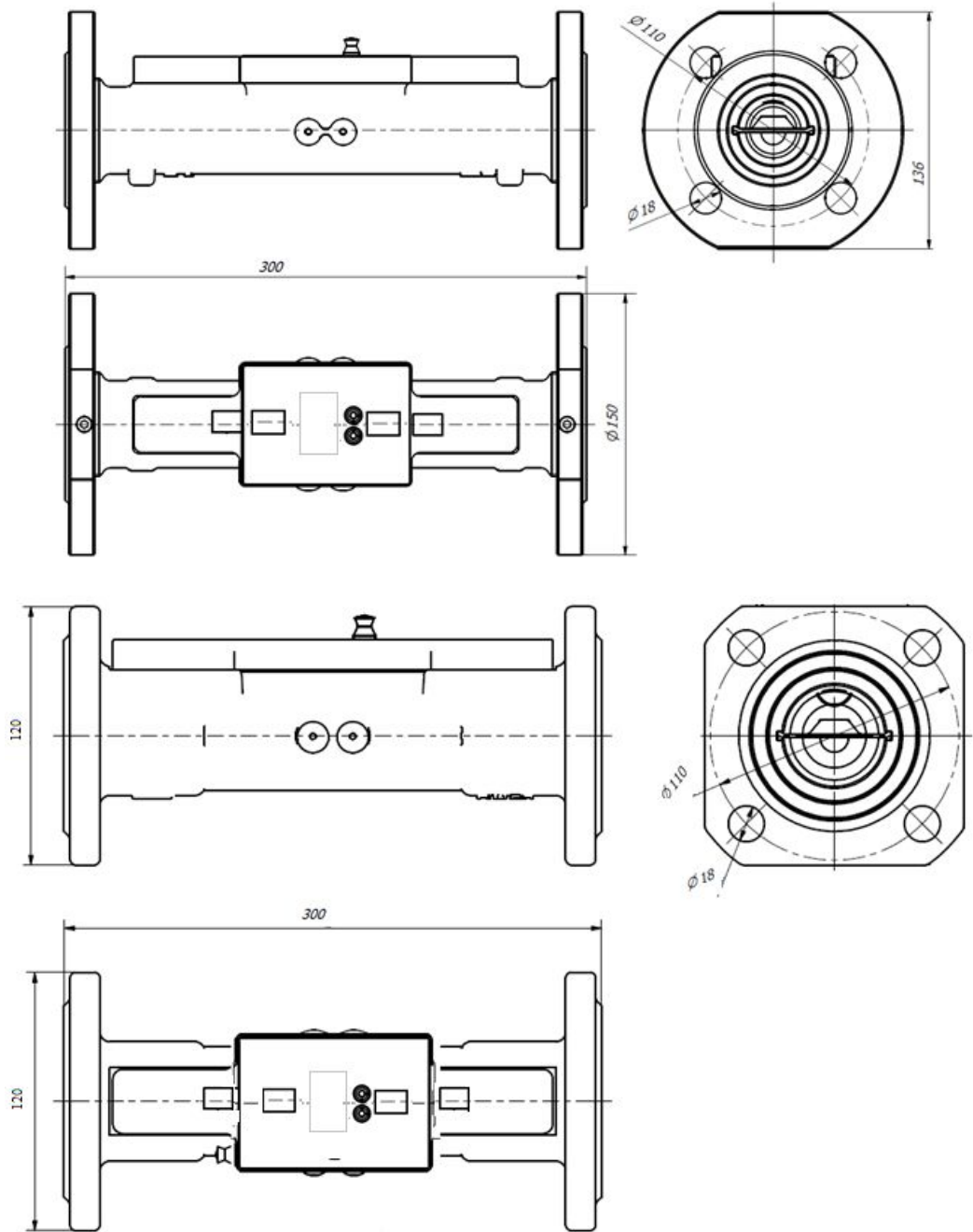
Рис.Д5. Габаритные размеры ультразвукового преобразователя расхода с Ду25 и Ду32

Приложение Д (продолжение)

Ду	L	H	B	Подключение
25	260	79	76	G1 1/4



а) тип соединения G2



б) тип соединения DN40 (два варианта исполнения)

Рис.Д6. Габаритные размеры ультразвукового преобразователя расхода с Ду40

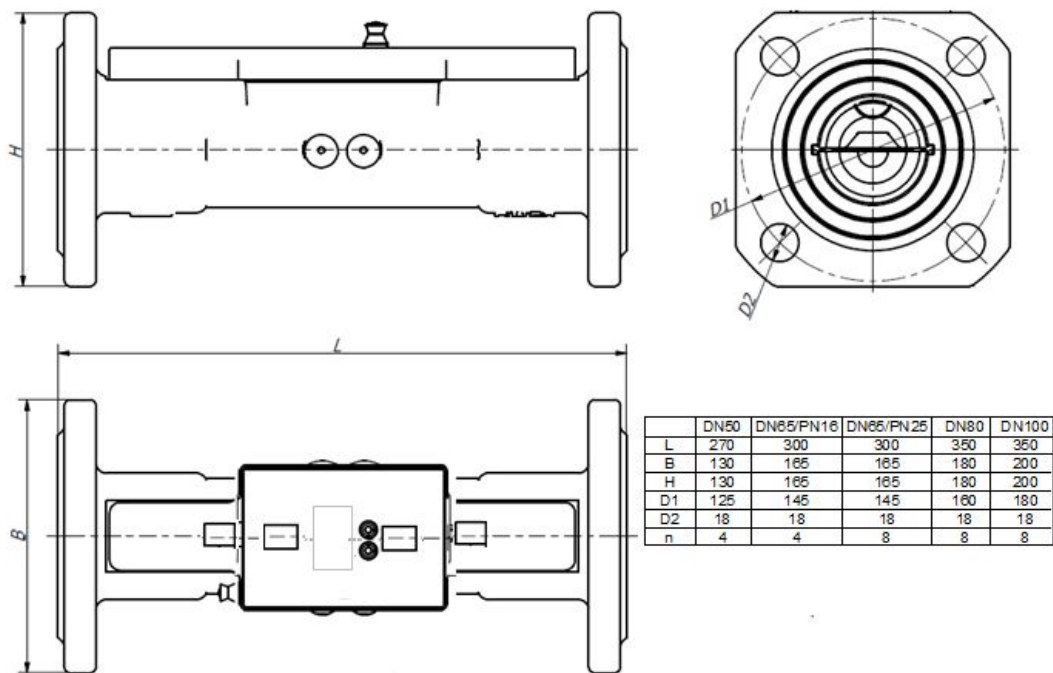


Рис.Д7. Габаритные размеры ультразвукового преобразователя расхода с Ду50 - Ду100 (Латунный корпус)

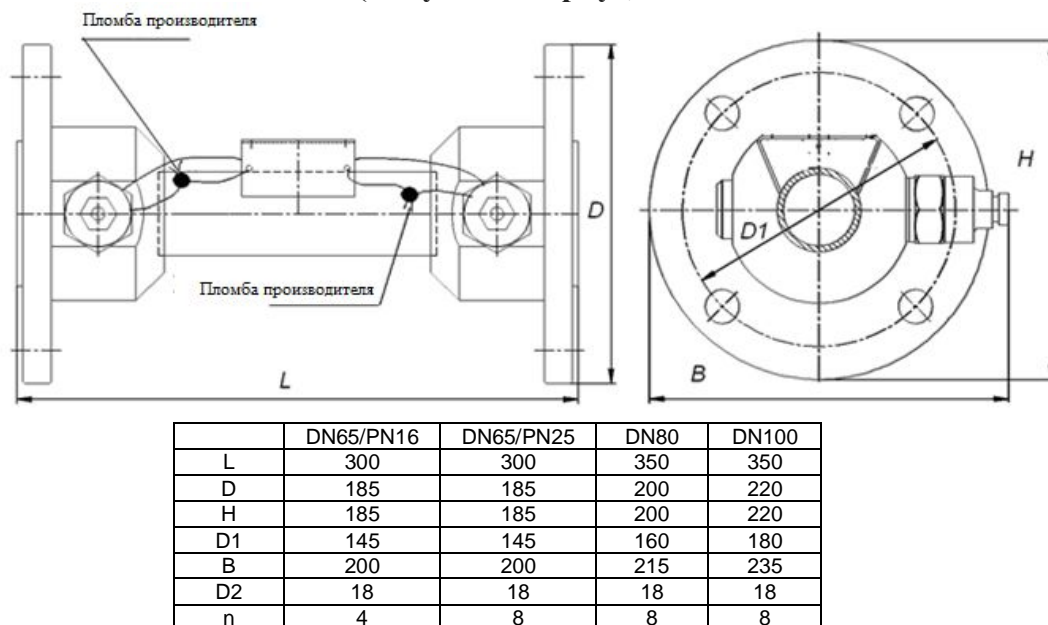
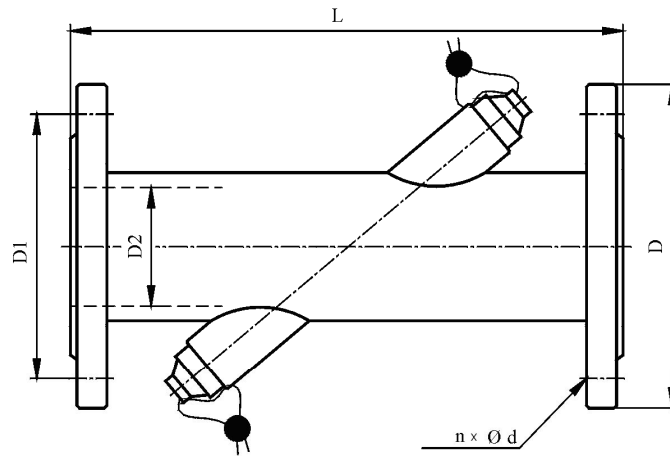


Рис.Д8. Габаритные размеры ультразвукового преобразователя расхода с Ду65- Ду 100 (Стальной корпус)

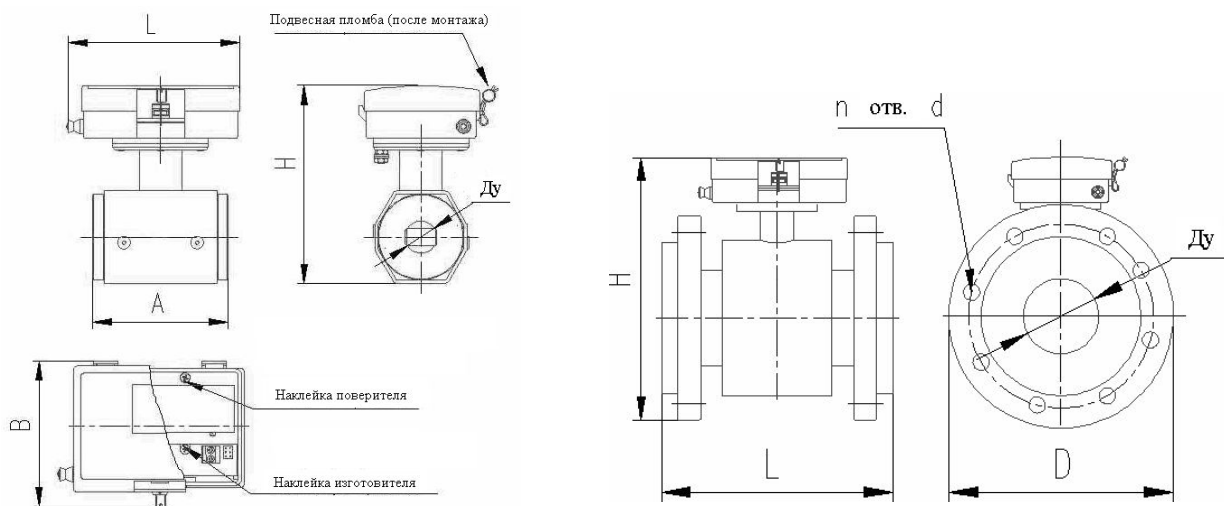
Приложение Д (продолжение)



DN	L	D	D1	D2	n	d	Условное обозначение
150	500	280	240	150	8	23	150.2
200	500	335	295	207	12	23	200.2
250	600	405	355	259	12	27	250.2
300	600	460	410	309	12	27	300.2
350	700	520	470	359	16	27	350.2
400	800	580	525	406	16	30	400.2
500	850	710	650	506	20	33	500.2
600	900	840	770	606	20	40	600.2
700	900	910	840	696	24	40	700.2
800	900	1020	950	796	24	40	800.2
1000	900	1255	1170	992	28	46	1000.2

Рис.Д9. Габаритные размеры ультразвукового преобразователя расхода с Ду150-1000

Приложение Д (продолжение)



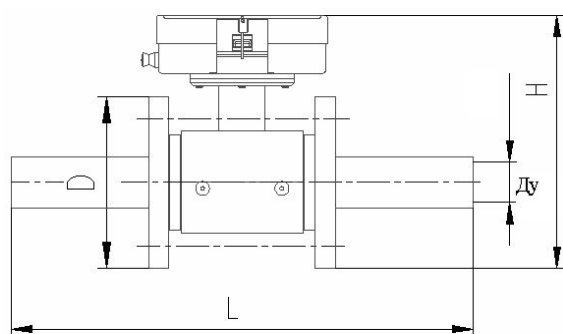
Ду	L	B	H	A
20	110	80	125	85
25	110	80	138	85
32	110	80	150	95
50	110	102	170	110

Ду	L	D	H	n	d
80	250	195	215	4	18
100	250	215	245	8	18
150	300	280	297	8	23

а) Ду 20 – Ду 50

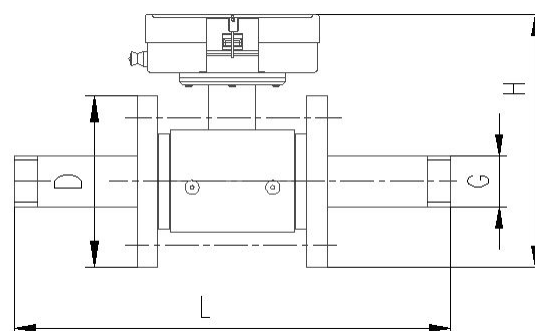
б) Ду 80 – Ду 150

Рис.Д10. Габаритные размеры электромагнитных преобразователей расхода QALCOMAG HEAT 1(без монтажного комплекта)



Усл. обозначение	Ду	L	D	H
20.2	20	390	105	148
25.2	25	390	120	162
32.2	32	420	135	176
50.2	50	465	165	201

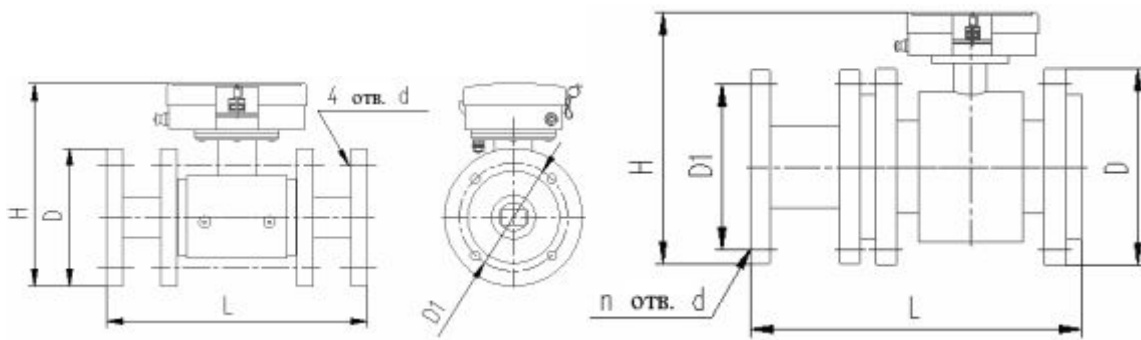
2а) со сварным монтажным соединением для Ду 20 – Ду 50



Усл. обозначение	Ду	L	D	H	G
20.1	20	190	105	148	G1" B
25.1	25	260	120	162	G1¼" B
32.1	32	260	135	176	G1½" B

2б) с резьбовым монтажным соединением для Ду 20 – Ду 32

Рис.Д11. Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей расхода жидкости QALCOMAG FLOW 1 с резьбовым и сварным монтажным соединением (по EN 1434-2)



а) DN 20 – DN50

б) DN 80 – DN150

Усл. обозначение	Ду	L	D	H	D1	d
20	20	190	105	148	75	14
25	25	260	115	162	85	14
32	32	260	135	176	100	18
50	50	300	160	201	125	18

Усл. обозначение	Ду	L	D	H	D1	n	d
80	80	350	195	215	160	4	18
100	100	350	215	245	180	8	18
150	150	500	280	297	240	8	23

Рис.Д12. Габаритные, установочные и присоединительные размеры преобразователей расхода жидкости QALCOMAG FLOW 1 с фланцевым монтажным соединением

Приложение Д (продолжение)

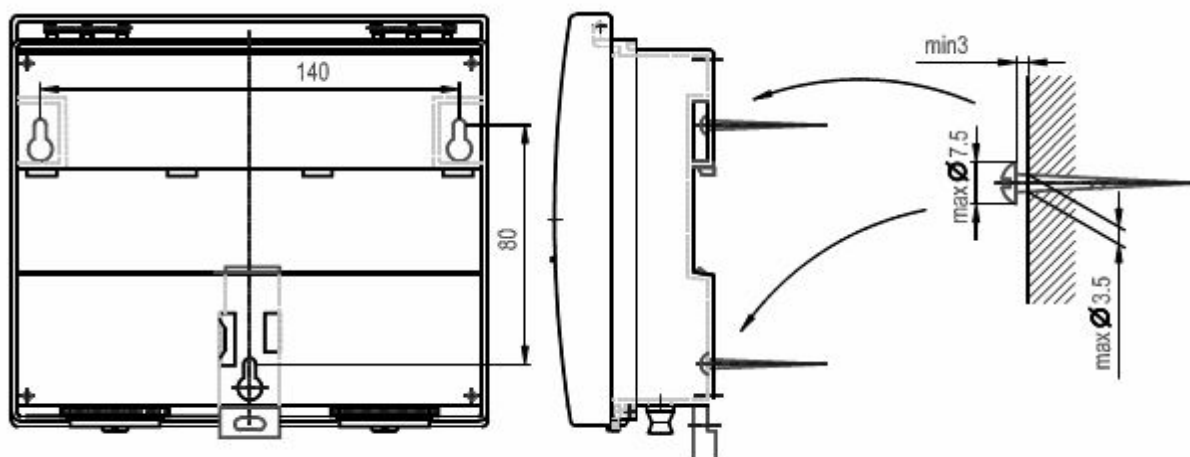


Рис.Д13. Крепление вычислителя на стене без возможности опломбирования

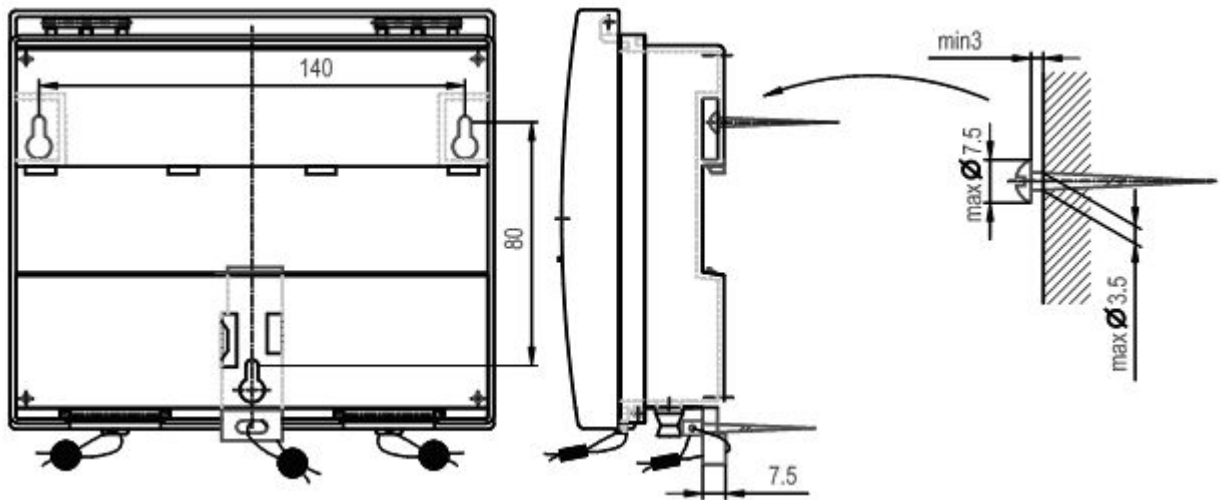


Рис.Д14. Крепление вычислителя на стене с возможностью опломбирования

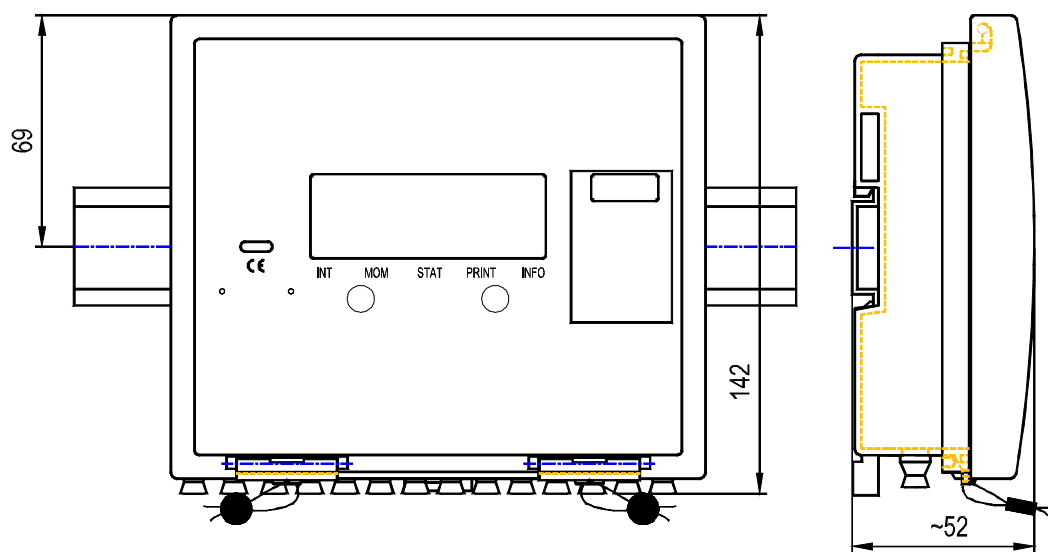


Рис. Д15. Крепление вычислителя на стандартном DIN-рельсе.

Приложение Д (продолжение)

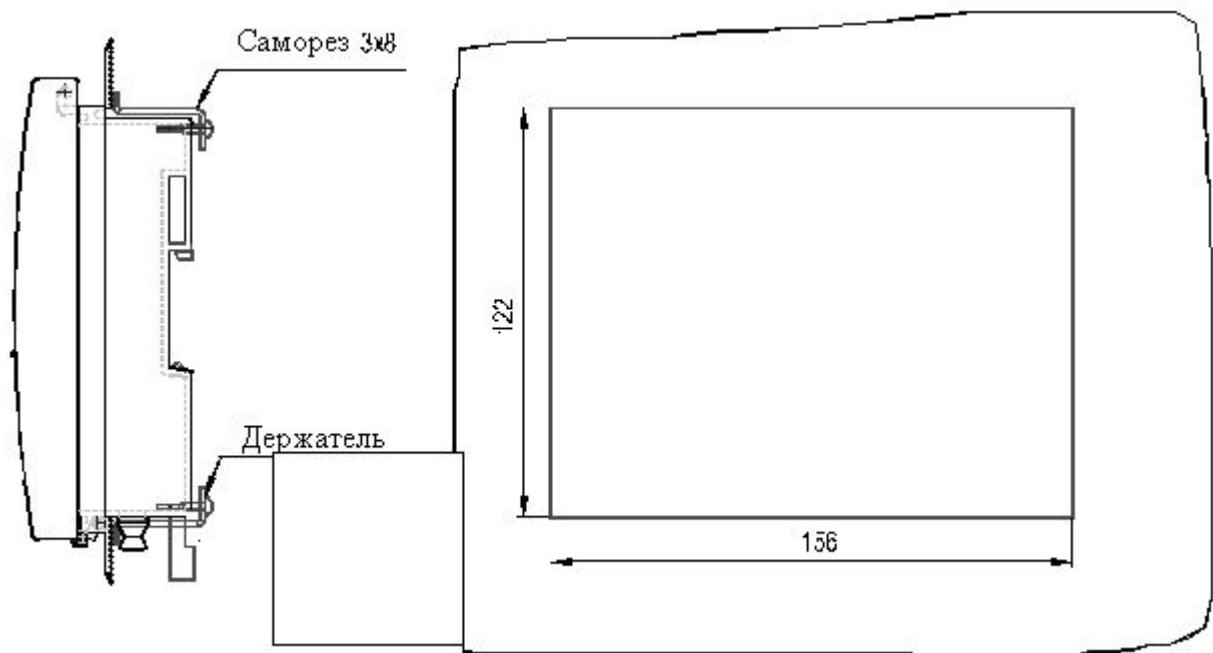


Рис.Д16. Установка вычислителя в щите

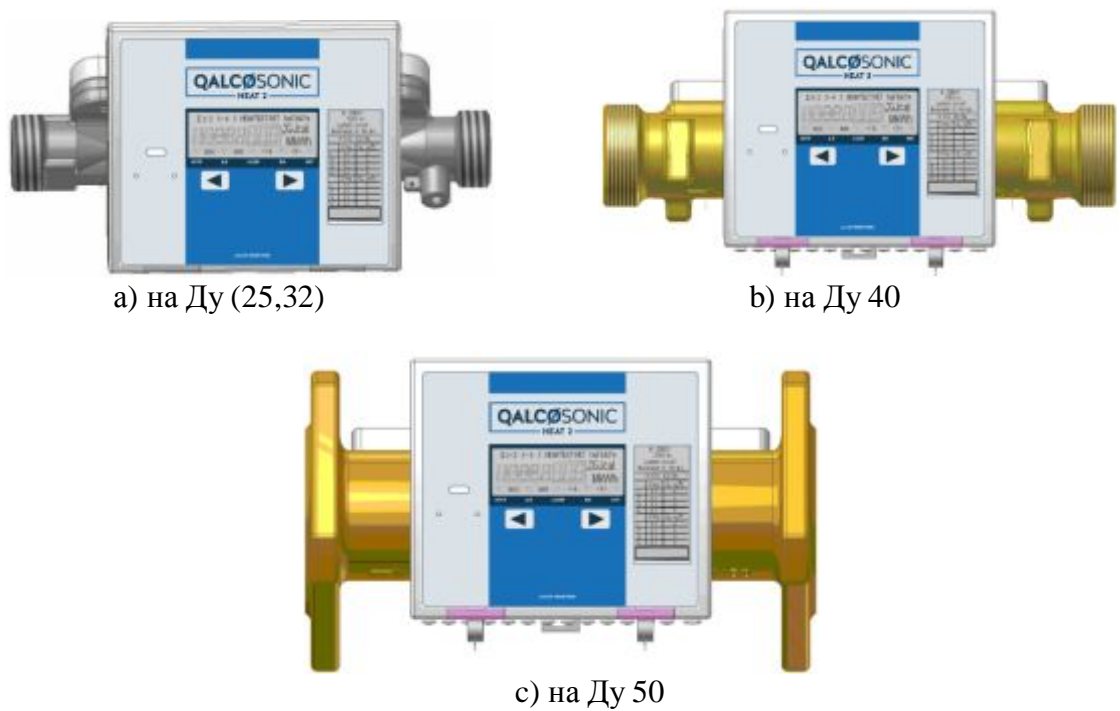
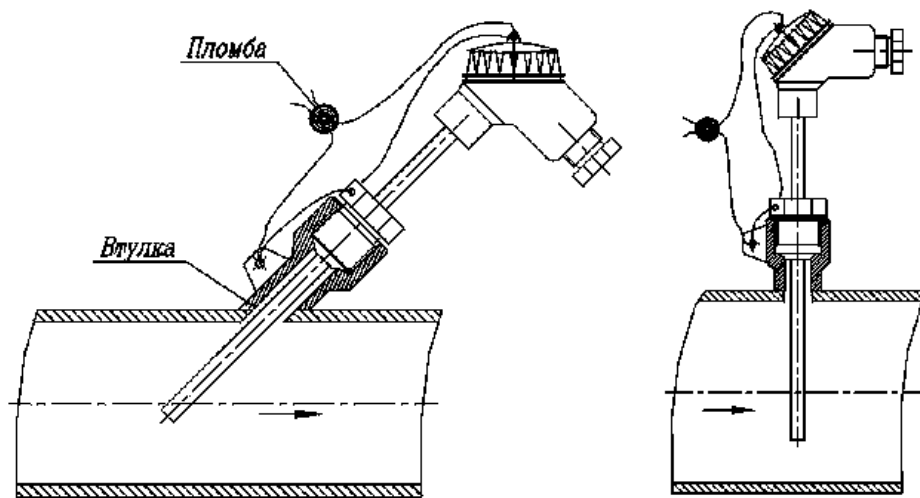


Рис. Д17. Прямое крепление вычислителя на монтажную крышку преобразователя расхода при температуре теплоносителя до 90 °С

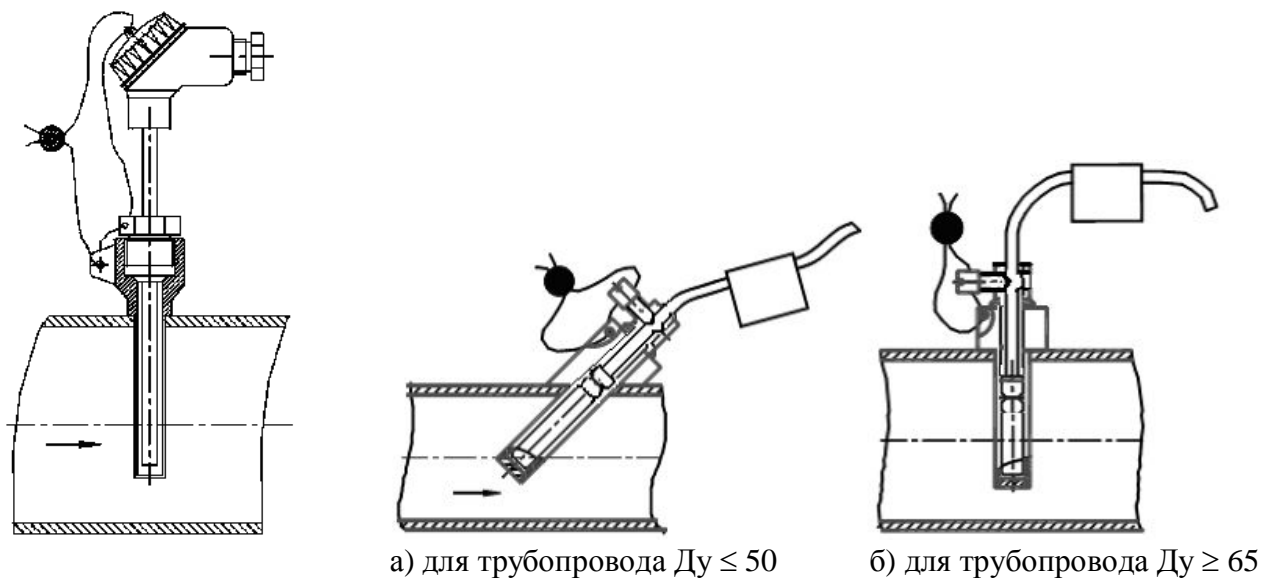
Приложение Е



а) для трубопровода Ду ≤ 50

б) для трубопровода Ду ≥ 65

Рис. Е1. Схема монтажа термopеобразователя с монтажной головкой на трубопроводе без защитной гильзы



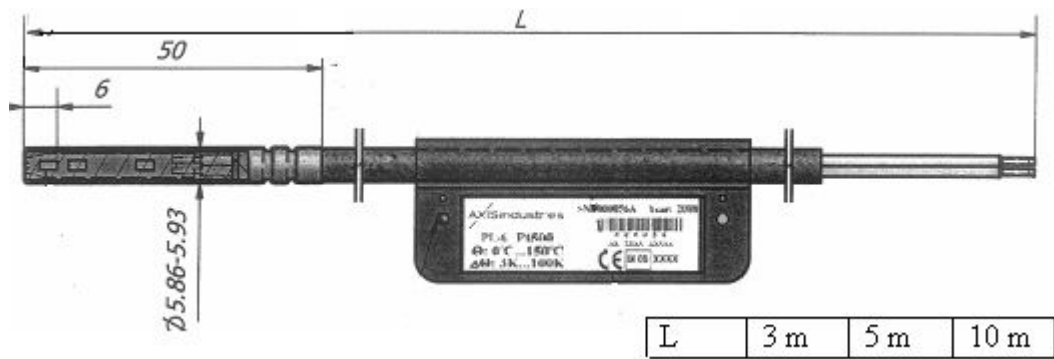
а) для трубопровода Ду ≤ 50

б) для трубопровода Ду ≥ 65

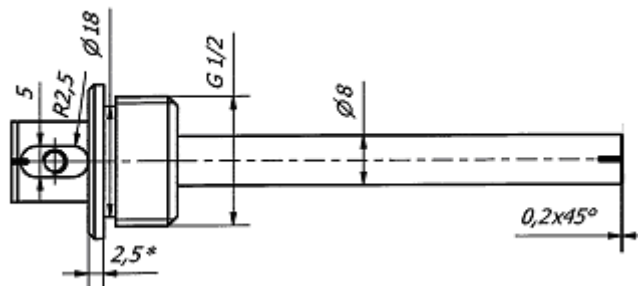
Рис. Е2. Схема монтажа термopеобразователя с монтажной головкой и с защитной гильзой (для трубопровода Ду ≥ 50)

Рис.Е3. Схема монтажа термopеобразователя PL на трубопроводе

Приложение Е (продолжение)



а) Датчик температуры PL с кабелем
L- длина кабеля



Размер трубы	DN20...DN100	DN125...DN150
Длина гильзы, мм	100	135

б) Защитная гильза

Рис.Е4. Габаритные, установочные и присоединительные размеры термопреобразователя типа PL и защитной гильзы

Приложение Е (продолжение)

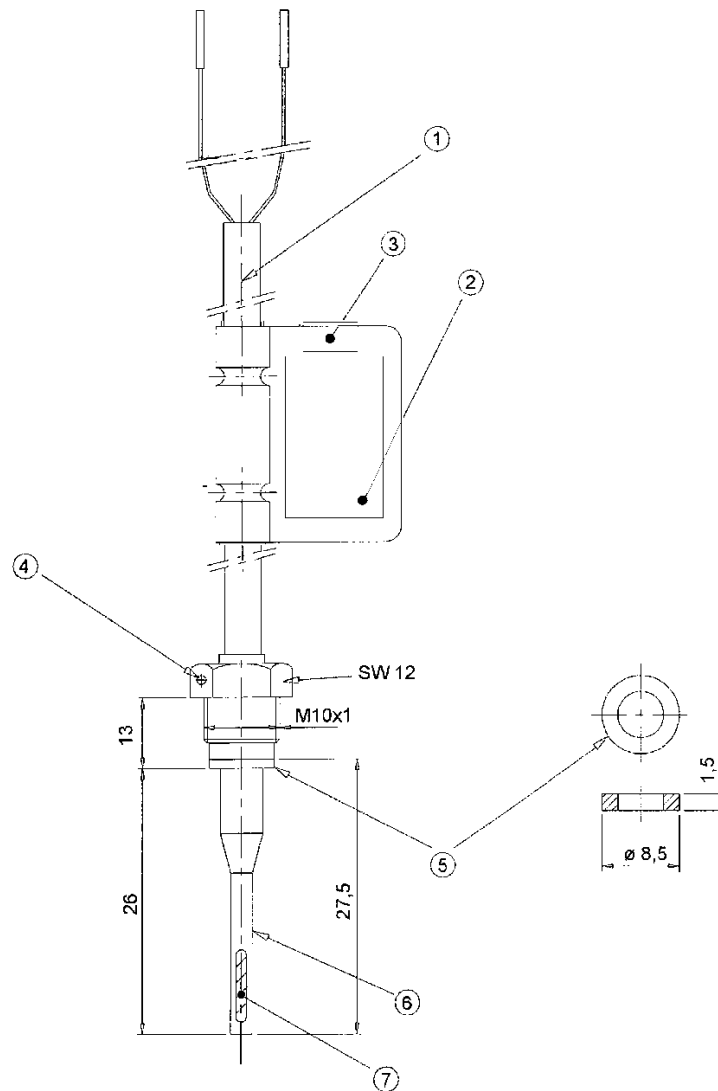


Рис.Е5. Габаритные, установочные и присоединительные размеры термопреобразователя типа DS.

1- сигнальный провод (1,5, 3 или 5м длины); 2-этикетка; 3-пломба-наклейка поверки;
4- отверстие в гайке для пломбирования; 5-прокладка; 6- корпус термопреобразователя,
7- измерительный элемент.

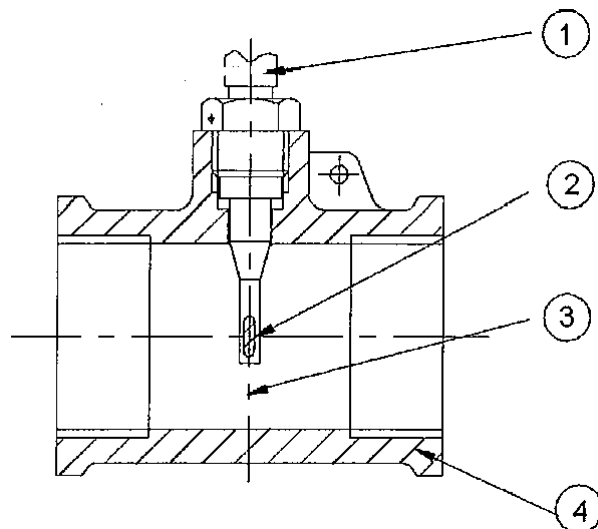


Рис.Е6. Схема монтажа термопреобразователя типа DS на трубопроводе.

1- термопреобразователь; 2- измерительный элемент; 3- ось термопреобразователя; 4-трубопровод.