

ВЫЧИСЛИТЕЛИ

ВВ-07-К7

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СИФП 137.00.000 РЭ

Зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений:
Республики Беларусь под № РБ 03 99 7636 20

Сертификат об утверждении типа средств измерений
Республики Беларусь № 13583 от 30.07.2020

Декларация о соответствии Евразийского экономического союза
ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР020 003.02 17416 от 02.09.2025

Декларация о соответствии техническому регламенту Республики Беларусь
ВУ/112 11.01. ТР024 002.03 00625 от 27.02.2023
ВУ/112 11.01. ТР024 003.02 07658 от 13.10.2025



Содержание

Введение	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1 Назначение изделия	3
1.2 Метрологические и технические характеристики.....	3
1.3 Комплект поставки.....	5
1.4 Структурная схема условного обозначения	5
1.5 Устройство и работа.....	9
1.6 Клеймение и пломбирование	10
2 МОНТАЖ ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Указания мер безопасности.....	11
2.3 Подготовка к монтажу	11
2.4 Монтаж вычислителя	11
2.5 Электромонтаж.....	12
2.6 Активация интерфейса NB-IoT	13
2.7 Ввод в эксплуатацию.....	14
3 РАБОТА И ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	14
3.1 Вычисление расхода и массы	14
3.2 Интерфейсы вычислителей.....	14
3.3 Время работы вычислителей	15
3.4 Сохранение информации (архивы).....	16
3.5 Вывод информации на дисплей	16
3.6 Индикация параметров	18
3.7 Индикация ошибок и предупреждений	24
3.8 Защита от несанкционированного доступа	25
3.9 Обслуживание	25
4 ПОВЕРКА	25
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	26
6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	26
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	26
Приложение А (справочное) Типы измерительных контуров	27
Приложение Б (справочное) Схемы подключения для обмена данными	28
Приложение В (справочное) Места клеймения и пломбирования	30

Настоящее руководство по эксплуатации на вычислители ВВ-07-К7 (далее – ВВ), соответствующие ТУ ВУ 100832277.024-2020, предназначено для изучения прибора и содержит технические характеристики, описание устройства, конструкции, принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

В связи с постоянной работой над усовершенствованием конструкцией и программным обеспечением ВВ в конструкции возможны отличия от настоящего описания, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности ВВ.

Перед установкой и пуском ВВ необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Вычислители ВВ предназначены для преобразования сигналов от датчиков потока, датчиков температуры, датчиков давления в соответствующие параметры с последующим вычислением, индикацией, хранением и передачей значений параметров по каналам связи.

1.1.2 Область применения: в составе автоматизированных систем учета водо- и теплоснабжения на промышленных предприятиях, в коммунальном хозяйстве, в жилых домах (в том числе отдельных квартирах), в административно-бытовых зданиях и на других объектах.

1.1.3 ВВ соответствуют ТУ ВУ 100832277.024-2020, ГОСТ 12997-84, ГОСТ 12.2.007.0-75, ТР ТС 020/2011, ТР 2018/024/ВУ.

1.2 Метрологические и технические характеристики

1.2.1 Основные метрологические и технические характеристики ВВ приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование	Значение
Количество измерительных контуров	от 1 до 2
Количество каналов измерения и преобразования импульсного сигнала в значение объема	от 1 до 4
Количество каналов измерения и преобразования значения сопротивления в значение температуры / программирования значения температуры	от 1 до 4 / от 1 до 2
Количество каналов измерения и преобразования токового сигнала в значение давления / программирования значения давления	от 1 до 2 / от 1 до 4
Диапазон измерения температур, °С	от 5 до 150
Диапазон измерения воздуха, °С	от минус 50 до 100
Диапазон измерения расхода, м ³ /ч	от 0,006* до 300,000*
Диапазон измерения давления, кПа	от 0 до 2500*
Диапазон входного токового сигнала, мА	от 4 до 20
Время установления рабочего режима, с, не более	30
Программируемый вес импульса, дм ³ /имп.	от 0,001 до 1000
Тип НСХ датчиков температуры по ГОСТ 6651-2009	Pt 500
Пределы допускаемой относительной погрешности каждого канала ВВ при измерении и преобразовании импульсного сигнала от датчика потока в значение объема, %	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности каждого канала ВВ при измерении и преобразовании импульсного сигнала от датчика потока и значения сопротивления от датчика температуры в значение массы, %	±0,5

Продолжение таблицы 1.1

Наименование	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности каждого канала ВВ при измерении и преобразовании значения сопротивления от датчика температуры в значение температуры, °С	$\pm(0,1+0,001 \cdot t)$, где t – значение температуры, °С
Пределы допускаемой приведенной погрешности каждого канала ВВ при измерении и преобразовании токового сигнала от датчика давления в значение давления, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности ВВ при измерении интервалов времени, %	$\pm 0,05$
Основной интерфейс	оптический
Скорость обмена по оптическому интерфейсу, бит/с	2400
Интерфейс в зависимости от модификации	M-BUS, RS-232, RS-485, NB-IoT, Lora или отсутствует
Скорость обмена по цифровым интерфейсам, бит/с	от 300 до 9600
Номинальная частота передачи для радиомодуля Lora, МГц	868,4
Рабочий диапазон частот передачи для радиомодуля Lora, МГц	868,00 – 868,60
Максимальная излучаемая мощность выходного сигнала радиомодуля Lora, мВт, не более	25
Категория приемника радиомодулей Lora по СТБ EN 300 220-1-2011	3
Режим работы для передачи радиомодулей Lora по СТБ EN 300 220-1-2011	Duty cycle
Категория NB-IoT	NB1, NB2
Рабочий диапазон NB-IoT	E-UTRA
Тип архива	часовой, суточный, месячный, годовой
Номинальное напряжение питания через блоки питания, В: - переменным током - постоянным током	24, частота 50 Гц 24
Номинальное напряжение питания от источников постоянного тока, В	3,6, емкость батареи 2,6; 7,7 или 17,0 А·ч
Время работы от батареи напряжением 3,6 В, лет, не менее	5, 9 или 13
Класс по способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	III
Потребляемая мощность при питании от сети номинальным напряжением 24 В, В·А, не более	0,8
Степень защиты, обеспечиваемые оболочками по ГОСТ 14254-2015	IP54
Группа исполнения по устойчивости от воздействия окружающей среды по ГОСТ 12997-84	В4, но в диапазоне от 5 °С до 55 °С
Группа исполнения по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ 12997-84	N2
Масса, кг, не более	0,7
Габаритные размера (ширина × высота × глубина), мм, не более	145 × 150 × 45
Срок службы, лет	12
*определяется диапазоном измерения датчиков потока и давления.	

1.2.2 ВВ обеспечивают ведение в энергонезависимой памяти следующих типов архивов:

а) стандартная глубина: часовой среднечасовых параметров, глубина архивов 1 мес.; суточный по накоплению, глубина архивов 12 мес.; месячный по накоплению, глубина архивов 24 мес.; годовой по накоплению, глубина архивов 20 лет;

б) расширенная глубина: часовой среднечасовых параметров, глубина архивов 2 мес.; суточный по накоплению, глубина архивов 12 мес.; месячный по накоплению, глубина архивов 36 мес.; годовой по накоплению, глубина архивов 20 лет.

1.2.3 В качестве датчиков потока, подключаемых к ВВ должны применяться преобразователи потока (счетчики воды, расходомеры, датчики потока и т.п.), имеющие выходной импульсный сигнал частотой до 100 Гц и весом импульса от 1 до 1000 дм³/имп.

1.2.4 В качестве датчиков температуры, подключаемых к ВВ должны применяться термопреобразователи сопротивления, имеющие номинальную статическую характеристику (НСХ) Pt 500, 2-х проводную схему подключения, по ГОСТ 6651-2009.

1.2.5 В качестве датчиков давления, подключаемых к ВВ должны применяться преобразователи избыточного давления, имеющие выходной токовый сигнал от 4 до 20 мА, диапазон измерения давления от 0 до 1,0 МПа или от 0 до 1,6 МПа, или от 0 до 2,5 МПа.

1.2.6 Хранение информации в памяти ВВ при отключении источника питания обеспечивается в течение всего срока службы прибора.

ВВ, при питании от внешнего источника осуществляют автоматическое переключение на внутреннее (батарейное) питание при неисправности или отключении внешнего источника питания.

1.2.7 ВВ не предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

1.3 Комплект поставки

1.3.1 Комплект поставки ВВ, перечень ПО и документации для ВВ приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Комплект поставки

Наименование	Количество, шт.
Вычислитель ВВ-07-К7	1
Вычислители ВВ-07-К7. Паспорт	1
Вычислители ВВ-07-К7. Руководство по эксплуатации	1) ²⁾
МРБ МП. 3031-2020 Вычислители ВВ-07-К7. Методика поверки	1)
Упаковка	1
«НМУ_TSK7» Программа чтения данных с теплосчетчиков ТС-07-К7	3)
«gss-nbiot» Утилита для настройки NB-IoT	3)

¹⁾количество определяется договором на поставку; ²⁾см. www.strumen.by, www.strumen.com; ³⁾определяется договором на поставку.

1.4 Структурная схема условного обозначения

1.4.1 Условное обозначение ВВ составляется по структурной схеме, приведенной на рисунках 1.1 – 1.5.

1.4.2 Пример записи при заказе и в документации другой продукции:

Вычислитель «СТРУМЕНЬ» ВВ-07-К7-7MD1NN-41S/31S/31S/000-03,0/42-0E1T
ТУ ВУ 100832277.024-2020.

В примере приведено обозначение вычислителя ВВ-07-К7 исполнения «СТРУМЕНЬ» запрограммированного с двумя контурами измерения:

7MD – первый контур: измерение объема и вычисление массы от одного датчика потока с измерением температуры и давления;

1NN – второй контур: измерение объема от одного датчика потока;

41S/31S/000/000 – в ВВ запрограммированы два датчика потока, один на первом контуре и один на втором: 41S – на первом канале первого контура запрограммирован крыльчатый датчик потока с постоянным с диапазоном измерения (0,04 – 7,90) м³/ч и весом импульсов 10 дм³/имп.; 31S – во втором контуре запрограммирован крыльчатый датчик потока с диапазоном измерения (0,02 – 5,00) 2,5 м³/ч весом импульсов 1 дм³/имп.; 000/00 – на 3-м и 4-м каналах датчики потока отсутствуют;

03,0 – запрограммирована длина кабеля от датчиков температуры до ВВ 3 м;

42 – запрограммированы датчики давления с выходным сигналом (4-20) мА и диапазоном измерения от 0 до 1,6 МПа;

0 – постоянная величина;

A – питание ВВ осуществляется от батареи со сроком службы 5 лет;

1 – глубина архива расширенная;

T – в ВВ имеется оптический интерфейс и NB-IoT.

Вычислитель	X ₁	ВВ-07-K7	-	X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇	-	X ₈ /X ₉ /X ₁₀ /X ₁₁	-	X ₁₂ /X ₁₃ X ₁₄	-	0X ₁₅ X ₁₆ X ₁₇
- «СТРУМЕНЬ»										
- «Ultraheat»										
Тип										
- рисунок 1.2										
- рисунок 1.3										
- рисунок 1.4										
- рисунок 1.5										

Рисунок 1.1 – Структурная схема (начало)

Вычислитель X ₁ ВВ-07-K7	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Обозначение типа измерительного контура 1:						
- измерение объема от одного датчика потока	1					
- измерение объема и вычисление массы	7					
- измерение объема воды от двух датчиков потока	A					
Температура воды:						
- не измеряется		N				
- измеряется		M				
Давление:						
- отсутствует			N			
- программируется			P			
- измеряется			D			
- канал 1 – измеряется; канал 2 – программируется			S			
Обозначение типа измерительного контура 2:						
- отсутствует				0		
- измерение объема от одного датчика потока				1		
- измерение температуры наружного воздуха				6		
- измерение объема и вычисление массы				7		
- измерение объема воды от двух датчиков потока				A		
Температура воды:						
- отсутствует					N	
- измеряется					M	
Давление:						
- отсутствует						N
- программируется						P
- измеряется ¹⁾						D
- канал 1 – измеряется ¹⁾ ; канал 2 – программируется ¹⁾						S

Рисунок 1.2 – Структурная схема (продолжение)

Вычислитель X ₁ ВВ-07-К7-X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ -				X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁
Условное обозначение датчика потока канала 1:							
а) крыльчатые:							
Q _з и (или) q _р		диапазон	вес				
- Q _з 1,6 м ³ /ч	q _р 1,0 м ³ /ч	(0,01-2,0) м ³ /ч	1 дм ³ /имп.	11S			
- Q _з 2,5 м ³ /ч	q _р 1,5 м ³ /ч	(0,012-3,13) м ³ /ч	1 дм ³ /имп.	28S			
- Q _з 4,0 м ³ /ч	q _р 2,5 м ³ /ч	(0,02-5,0) м ³ /ч	1 дм ³ /имп.	31S			
- Q _з 6,3 м ³ /ч	q _р 3,5 м ³ /ч	(0,04-7,9) м ³ /ч	10 дм ³ /имп.	41S			
- Q _з 10 м ³ /ч	q _р 6 м ³ /ч	(0,06-12,5) м ³ /ч	10 дм ³ /имп.	54S			
- Q _з 16 м ³ /ч	q _р 10 м ³ /ч	(0,1-20) м ³ /ч	10 дм ³ /имп.	67S			
- Q _з 16 м ³ /ч	-	(0,1-20) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	68S			
- Q _з 25 м ³ /ч	q _р 15 м ³ /ч	(0,08-31,5) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	72S			
- Q _з 40 м ³ /ч	q _р 20 (25) м ³ /ч	(0,12-50) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	75S			
- Q _з 63 м ³ /ч	q _р 30 (40) м ³ /ч	(0,2-80) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	76S			
- Q _з 100 м ³ /ч	q _р 50 (60) м ³ /ч	(0,3-120) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	80S			
б) турбинные:							
- Q _з 25 м ³ /ч	q _р 15 м ³ /ч	(0,25-31,5) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	68S			
- Q _з 40 м ³ /ч	q _р 25 м ³ /ч	(0,4-50) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	71S			
- Q _з 63 м ³ /ч	q _р 40 м ³ /ч	(0,5-80) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	75S			
- Q _з 100 м ³ /ч	q _р 60 м ³ /ч	(0,6-125) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	83S			
- Q _з 160 м ³ /ч	q _р 100 м ³ /ч	(0,8-200) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	92S			
- Q _з 250 м ³ /ч	q _р 150 м ³ /ч	(1,5-315) м ³ /ч	1000 дм ³ /имп.	93S			
- Q _з 400 м ³ /ч	q _р 200 м ³ /ч	(2-500) м ³ /ч	1000 дм ³ /имп.	94S			
- Q _з 630 м ³ /ч	q _р 350 м ³ /ч	(5-790) м ³ /ч	1000 дм ³ /имп.	95S			
в) ультразвуковые:							
- q _р 0,6 м ³ /ч		(0,012-1,2) м ³ /ч	1 дм ³ /имп.	05S			
- q _р 1,5 м ³ /ч		(0,03-3,0) м ³ /ч	1 дм ³ /имп.	21S			
- q _р 2,5 м ³ /ч		(0,05-5,0) м ³ /ч	1 дм ³ /имп.	36S			
- q _р 3,5 м ³ /ч		(0,07-7,0) м ³ /ч	10 дм ³ /имп.	45S			
- q _р 6 м ³ /ч		(0,12-12) м ³ /ч	10 дм ³ /имп.	50S			
- q _р 10 м ³ /ч		(0,2-20) м ³ /ч	10 дм ³ /имп.	60S			
- q _р 15 м ³ /ч		(0,3-30) м ³ /ч	10 дм ³ /имп.	69S			
- q _р 25 м ³ /ч		(0,5-50) м ³ /ч	10 дм ³ /имп.	70S			
- q _р 40 м ³ /ч		(0,8-80) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	74S			
- q _р 60 м ³ /ч		(1,2-120) м ³ /ч	100 дм ³ /имп.	82S			
г) под заказ							
- от 01S до 99S ²⁾				ZZS			
Условное обозначение датчика потока каналов 2, 3, 4:							
- отсутствует					000	000	000
- тоже что и для канала 1							

Рисунок 1.3 – Структурная схема (продолжение)

Вычислитель X ₁ ВВ-07-К7-Х ₂ Х ₃ Х ₄ Х ₅ Х ₆ Х ₇ -Х ₈ /Х ₉ /Х ₁₀ /Х ₁₁ -	X ₁₂	/	X ₁₃	X ₁₄
Длина кабеля от датчика температуры до вычислителя (программируется):				
- датчики температуры отсутствуют	00,0			
- 3 м	03,0			
- 5 м	05,0			
- 10 м	10,0			
- 25 м	25,0			
- длина в метрах от 1 до 25 с шагом 0,5 м (по заказу)	XX,X			
Тип выходного сигнала датчика давления:				
- каналы давления программируются или отсутствуют			0	
- от 4 до 20 мА			4	
Диапазон измерения датчика давления:				
- датчик давления отсутствует				0
- от 0 до 1000 кПа				1
- от 0 до 1600 кПа				2
- от 0 до 2500 кПа				3

Рисунок 1.4 – Структурная схема (окончание)

Вычислитель X ₁ ВВ-07-К7-Х ₂ Х ₃ Х ₄ Х ₅ Х ₆ Х ₇ -Х ₈ /Х ₉ /Х ₁₀ /Х ₁₁ -Х ₁₂ /Х ₁₃ Х ₁₄ -	0	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇
Постоянная величина:				
Тип источника питания:				
- без источника питания (для доставки воздушным транспортом)		0		
- батарея на 5 лет ³⁾		A		
- батарея на 9 лет ³⁾		C		
- батарея на 13 лет ³⁾		E		
- сетевой источник питания переменного или постоянного тока напряжением 24 В с разъемом		M		
Глубина архива:				
- стандартная			0	
- расширенная			1	
Цифровой интерфейс:				
- отсутствует				0
- M-BUS				B
- M-BUS (протокол по EN 13757)				Z
- RS-232				E
- RS-485				F
- NB-IoT (со встроенной антенной) ⁴⁾⁵⁾				T
- NB-IoT (с внешней антенной) ⁴⁾⁶⁾				U
- LORA (беспроводной) ⁴⁾				W

Рисунок 1.5 – Структурная схема (окончание)

Примечания:

¹⁾ – при наличии аппаратной возможности;

²⁾ – при необходимости (под заказ) условное обозначение датчика потока программируется под конкретный диапазон измерения, не указанный в перечне, при этом, ему присваивается обозначение, состоящее из свободных цифр от 01S до 99S.

³⁾ – срок службы батареи указан при минимальном наборе датчиков (1-2 шт.), отсутствии модулей интерфейсов, стандартных весах импульсов и номинальных значениях расхода;

⁴⁾ – только для исполнения X₁ ВВ-07-К7-Х₂Х₃Х₄Х₅Х₆Х₇-Х₈/Х₉/Х₁₀/Х₁₁-Х₁₂/Х₁₃Х₁₄-0**A(M)**X₁₆T(U, W);

⁵⁾ – данная конфигурация ВВ предусмотрена для установки вне экранированных пространств;

б) – в комплект поставки входит выносная штыревая антенна, либо по отдельному заказу антивандальная антенна (тип соединения SMA).

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Внешний вид, расположение органов управления и индикации показано на рисунке 1.6. Внешний вид ВВ со снятой крышкой показан на рисунке 1.7.

1.5.2 Основой ВВ служит однокристалльный микроконтроллер. Микроконтроллер организует работу прибора, производит расчет и индикацию параметров на цифровое показывающее устройство (дисплей) ВВ.

1.5.3 Принцип действия состоит в преобразовании сигналов от датчиков потока, датчиков температуры и датчиков давления в значения соответствующих физических параметров с последующим вычислением, архивированием и передачей данных по последовательному каналу связи.

1.5.4 ВВ имеют четыре независимых канала измерения объема, четыре независимых канала измерения и два канала программирования температуры, два канала измерения или четыре канала программирования давления.

1.5.5 ВВ могут иметь (в зависимости от исполнения) от одного до двух независимых измерительных контуров. Тип измерительного контура определяется выбранным типом системы водо- и теплоснабжения. Типы измерительных контуров систем водо- и теплоснабжения приведены в приложении А.

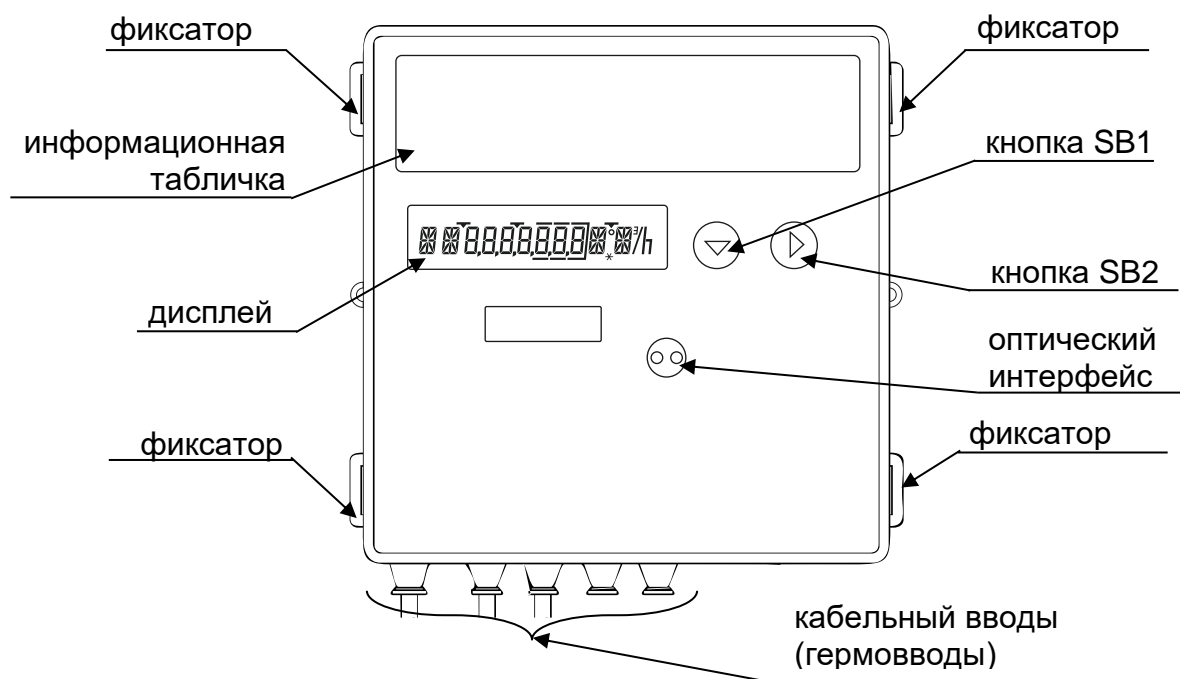


Рисунок 1.6 – Расположение органов управления и индикации

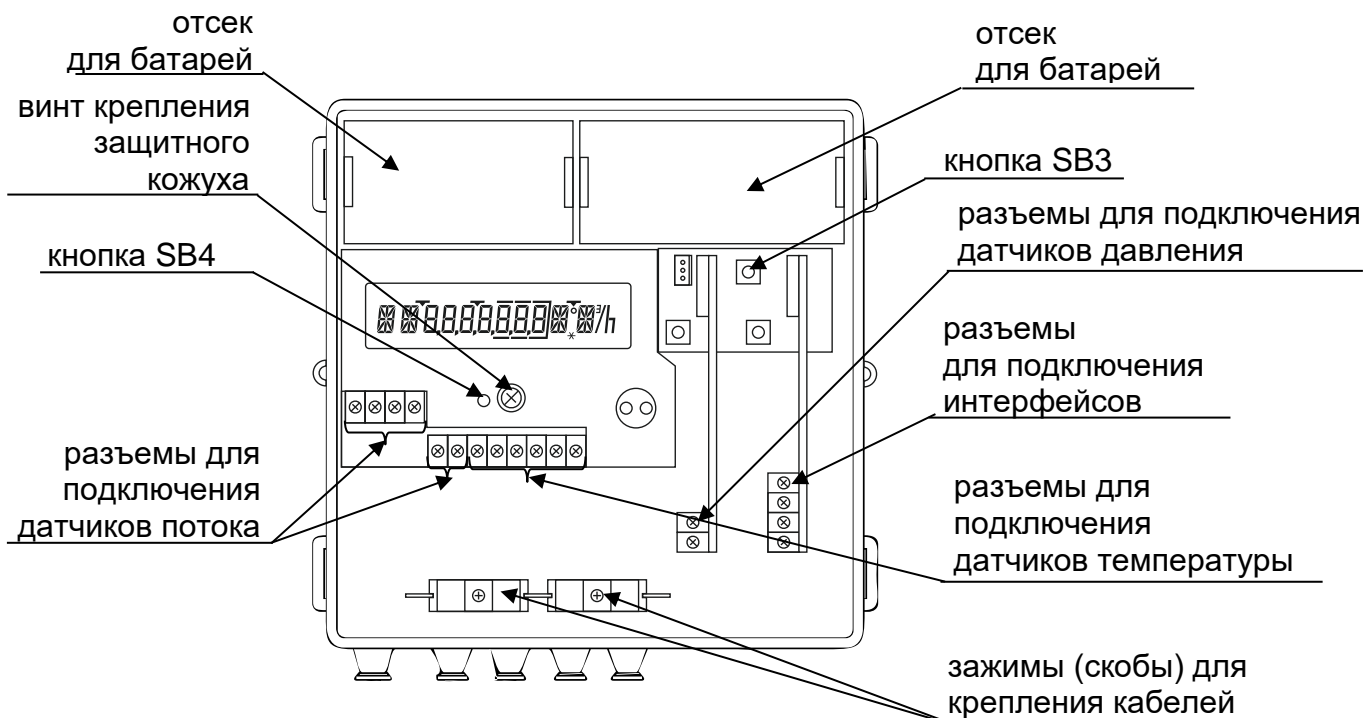


Рисунок 1.7 – Внешний вид ВВ со снятой крышкой

1.6 Клеймение и пломбирование

1.6.1 Места клеймения и пломбирования приведены в приложении В.

2 МОНТАЖ ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Работы, связанные с монтажом, демонтажом, поверкой ВВ должны выполняться персоналом организаций, имеющих право выполнения таких работ.

2.1.2 ВВ предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещения, в местах наименее подверженных вибрации и удобных для осмотра и обслуживания.

2.1.3 Длина линии связи от ВВ до датчиков потока должна быть не более 10 м при использовании двухпроводного медного кабеля сечением не менее 0,5 мм².

2.1.4 Длина кабеля от датчика температуры до ВВ должна быть от 1 до 25 м с шагом 0,5 м (определяется заказом).

2.1.5 ВВ устанавливаются в отапливаемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 5 °С до 55 °С, и относительной влажностью не более 80 %.

2.1.6 К ВВ должен быть обеспечен свободный доступ в любое время года. Место установки должно гарантировать его эксплуатацию без возможных механических повреждений.

2.1.7 Не допускается установка ВВ в затопляемых, в холодных помещениях при температуре менее 5 °С, и в помещениях с влажностью более 80 %.

2.1.8 Не рекомендуется располагать ВВ в непосредственной близости от электрических щитов или прочих источников электромагнитных полей (двигатели, насосы и т.п.). Напряженность магнитного поля около ВВ не должна превышать 400 А/м. Необходимо выдерживать расстояние 1 м от источника магнитного поля до места установки ВВ. Исходящие от ВВ провода не следует прокладывать параллельно токоведущим линиям (230 В) - расстояние минимум 0,2 м.

2.1.9 Не допускается начало эксплуатации ВВ с NB-IoT или активация интерфейса NB-IoT без выполнения специальных требований по эксплуатации интерфейса NB-IoT в ВВ (пункт 2.6 РЭ).

ВНИМАНИЕ!

Гарантия на батарейку теряет силу при неисправной или заблокированной SIM-карте, при отсутствии связи с оператором сотовой сети (CSQ = 99) или низком уровне сигнала (CSQ < 10), при частой передаче данных на сервер NB-IoT .

Нарушение или удаление знака поверки и стикеров изготовителя не допускается! В противном случае гарантийные обязательства и поверка теряют свою силу.

Изменение длины кабеля от датчика температуры, датчиков потока и датчиков давления до ВВ при монтаже не допускается.

2.2 Указания мер безопасности

2.2.1 Специалист, осуществляющий монтаж, обслуживание и ремонт ВВ, должен пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности, иметь соответствующую группу по электробезопасности, и иметь навыки работы с микропроцессорной техникой.

2.2.2 При монтаже, испытаниях и эксплуатации ВВ необходимо соблюдать ТКП 181-2023 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ТКП 427-2022 «Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации», а также правила и инструкции по охране труда, действующие на объекте.

2.3 Подготовка к монтажу

2.3.1 При получении ВВ необходимо установить сохранность упаковки. В случае ее нарушения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

2.3.2 В зимнее время вскрытие коробок, в которых упакованы ВВ, можно проводить только после выдержки их в течение не менее 12 часов в нормальных условиях.

2.3.3 Проверить комплектность поставки.

2.3.4 Перед монтажом ВВ необходимо выполнить следующие требования:

- ВВ извлечь из упаковочной коробки непосредственно перед его монтажом;
- произвести внешний осмотр ВВ: проверить комплектность, отсутствие видимых механических повреждений, наличие и целостность оттисков клейма (наклеек) поверителя и изготовителя на пломбах и в паспорте прибора, соответствие заводских номеров указанным в паспорте.

2.4 Монтаж вычислителя

2.4.1 Место размещения выбирают таким образом, чтобы обеспечить свободный доступ к ВВ.

2.4.2 Дополнительные меры по монтажу (экранирование, заземление, и т.д.) не требуются.

2.4.3 Для нормальной работы ВВ температура окружающей среды должна быть от 5 °С до 55 °С. Необходимо избегать прямого солнечного света.

2.4.4 ВВ следует устанавливать на вертикальном щите или стене, на подготовленное место при помощи монтажной пластины (рисунок 2.1).

2.4.5 Для того чтобы закрепить ВВ на монтажной пластине, зацепите направляющие на задней стороне ВВ за монтажную пластину, и сдвиньте корпус ВВ вниз. Габаритные и установочные размеры монтажной пластины указаны на рисунке 2.1.

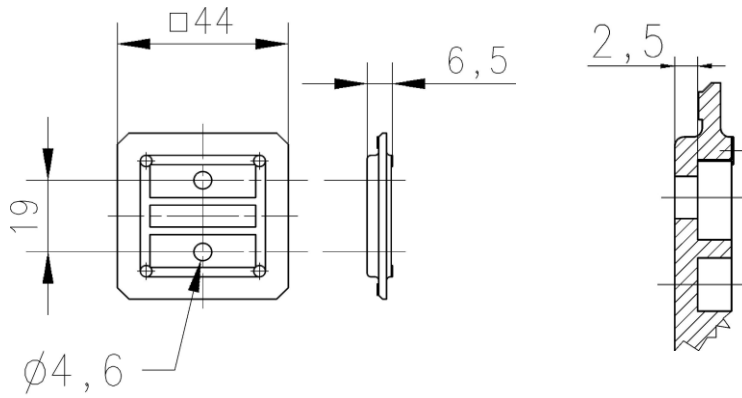


Рисунок 2.1 – Габаритные и установочные размеры монтажной пластины

2.5 Электромонтаж

2.5.1 Перед началом работы необходимо снять крышку ВВ нажав на фиксаторы (защелки, рисунок 1.6) и подготовить кабели датчиков к подключению (снимается изоляция с концов проводов).

2.5.2 Подводящие кабели вставляются через отверстия вводных патрубков (рисунок 2.2), продеваются под скобы и подключаются к зажимам ВВ, винты скоб зажимаются (рисунок 2.2).

2.5.3 Пример схемы подключения датчиков потока и температуры к ВВ при использовании всех каналов измерения, приведен рисунке 2.3.

2.5.4 Пример схемы подключения датчиков давления к ВВ при использовании всех каналов измерения, приведена рисунке 2.4.

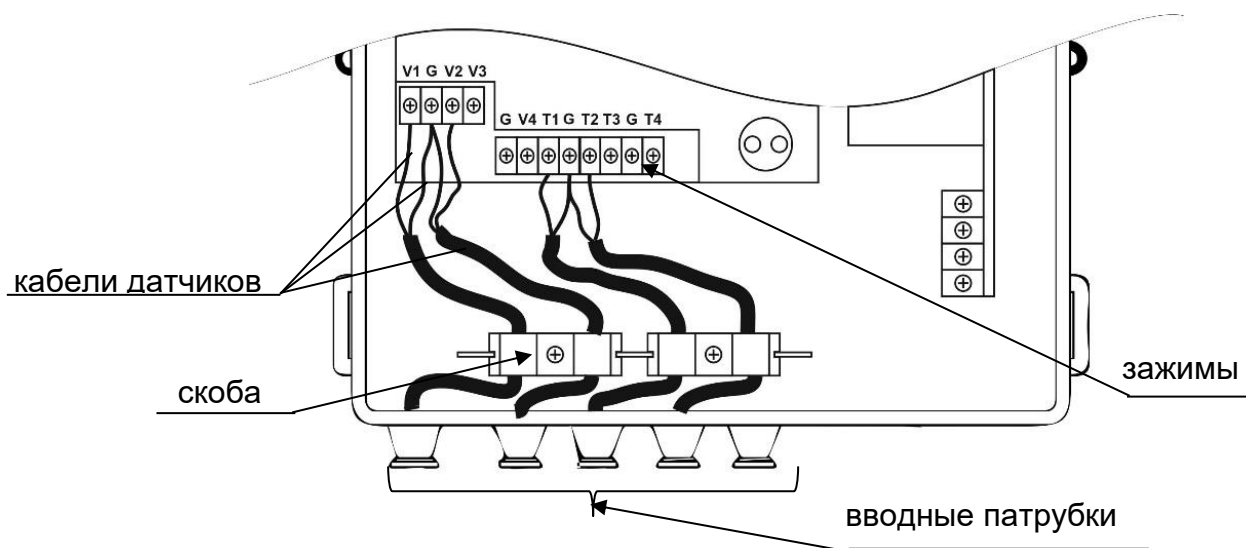
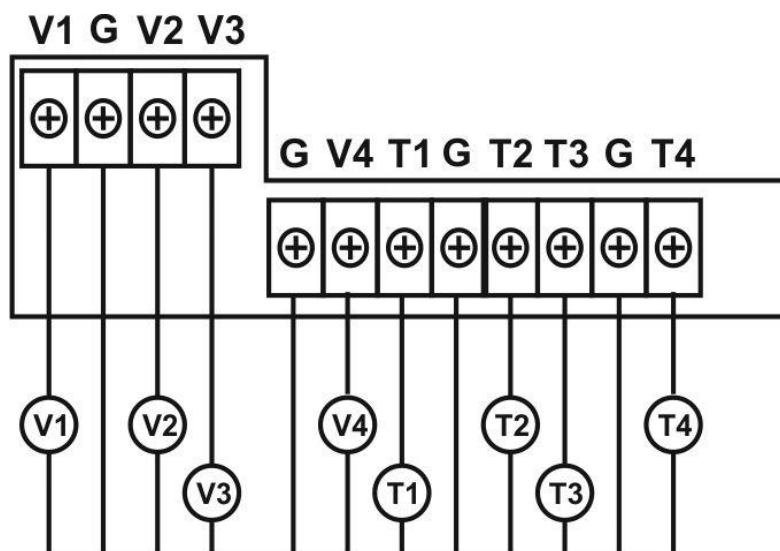


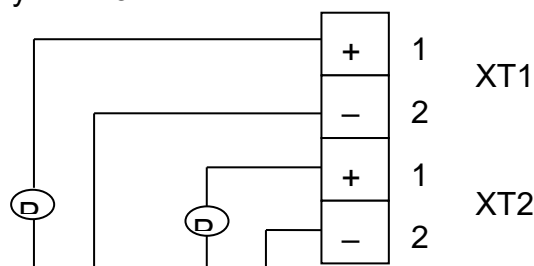
Рисунок 2.2 – ВВ со снятой крышкой (после подключения)



V1, V2, V3, V4 – датчики потока; T1, T2, T3, T4 – датчики температуры; G – земля

Рисунок 2.3 – Схема подключения датчиков потока и датчиков температуры к ВВ

ВНИМАНИЕ! В ВВ на **два** датчика (потока, температуры) приходится **три** клемных соединения. Две клеммы для положительных сигналов датчиков и одна клемма общая, в нее подключаются минусовые провода от двух датчиков. Чередование клемм для сигналов – на схеме подключения рисунок 2.3.



P1, P2 – датчики давления; XT1 (P1), XT2 (P2) – разъемы для подключения датчиков давления к каналу 1 и 2 соответственно

Рисунок 2.4 – Схема подключения датчиков давления к ВВ

2.6 Активация интерфейса NB-IoT

2.6.1 Установите антенну на магнитном держателе на металлическое основание и прикрутите разъем антенны к специальному разъему в ВВ.

2.6.2 Определите наличие SIM-карты со специальным тарифным планом. При отсутствии SIM-карты (поставляется по отдельному заказу) необходимо приобрести SIM-карту со специальным тарифом у сотового оператора.

2.6.3 Произведите настройку ВВ в соответствии с 83.00.000 ИС2 «Инструкция по применению тепловычислителей ТВ-07-К7, теплосчетчиков ТС-07-К7, вычислителей ВВ-07-К7 с интерфейсом NB-IoT».

Схема расположения переключки для активации (деактивации) модуля NB-IoT при батарейном питании приведена на рисунке Д.4 приложения Д.

2.6.4 Проверьте качество сигнала CSQ с помощью программного обеспечения «GSS-NBIOT.EXE» (в окне «Состояние»).

2.7 Ввод в эксплуатацию

2.7.1 Установите крышку ВВ на место.

2.7.2 Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить проведена ли установка (монтаж) и подключение датчиков потока, температуры, давления и вспомогательного оборудования в соответствии с требованиями (рекомендациями) изготовителя и потребителя.

2.7.3 Откройте запирающую арматуру. Убедитесь в герметичности, произведенных при установке датчиков, соединений, отсутствии течи.

2.7.4 После пуска воды необходимо проверить функционирование ВВ – пролистать текущие параметры «Температура», «Расход», «Давление» и ошибки и оценить правильность их показаний.

2.7.5 Завершить ввод в эксплуатацию опломбированием в соответствии с приложением В и заполнением соответствующего раздела в паспорте на ВВ.

3 РАБОТА И ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Вычисление расхода и массы

3.1.1 Вычисление расхода теплоносителя G в ВВ основано на измерении числа импульсов за промежуток времени достаточный для расчета параметров с удовлетворяющей точностью.

3.1.2 ВВ производят вычисление массы M на основе измерения следующих данных:

– объема водо- или теплоносителя, пропорционального количеству импульсов, полученных от датчика потока;

– температуры водо- или теплоносителя в трубопроводе, измеренной датчиком температуры;

– давления водо- или теплоносителя в трубопроводе, измеренного датчиком давления.

3.1.3 Период измерения температуры программируется в диапазоне от 20 с до 240 с (по умолчанию, при выпуске из производства устанавливается период измерения равный 60 с) и проведения расчетов при поступлении сигнала от датчика потока, но не чаще чем 1 раз в сек.

3.1.4 В ВВ, по умолчанию, при выпуске из производства, запрограммировано следующее значение давления в трубопроводе: **1000 кПа**.

3.2 Интерфейсы вычислителей

3.2.1 Для связи с внешними устройствами ВВ имеют два независимых последовательных канала связи:

– оптический порт, выполненный по рекомендации ГОСТ IEC 61107-2011;

– цифровой интерфейс (по заказу, в зависимости от исполнения ВВ): M-BUS с протоколом НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С», M-BUS с протоколом по EN 13757, RS-232, RS-485, NB-IoT, LORA.

3.2.2 Оптический интерфейс (оптопорт) предназначен для работы на короткое расстояние (до 1,5 м) через считывающую головку, выполненную в соответствии с ГОСТ IEC 61107-2011, например, адаптер УСО-2, и используется для оперативной работы непосредственно на месте установки ВВ.

3.2.3 Подключение через оптический интерфейс (оптопорт) производится с лицевой панели ВВ (рисунок 1.6). Оптопорт активируется только при наличии индикации, т.е. перед началом работы через оптопорт необходимо нажать кнопку SB1 или SB2 для выхода ВВ из спящего режима работы.

3.2.4 Цифровые интерфейсы (M-BUS, RS-485, RS-232, NB-IoT, LORA) предназначены для включения в систему АСКУЭ.

3.2.5 Подключение к цифровому интерфейсу производится через клеммы модуля расширения (рисунок 1.7).

3.2.6 Параметры последовательных каналов связи приведены в таблице 3.1. Схемы подключения приведены в приложении Б.

Таблица 3.1 – Параметры интерфейсов

Параметр	Оптический интерфейс	Цифровые интерфейсы RS-232, RS-485, M-BUS
Скорость обмена	2400*	от 300 до 9600 (2400**)
Тип паритета	четность*	чет.; нечет.; нет (нет**)
Число информационных бит	8*	8*
Число стоповых бит	1*	1*
*данные параметры не могут быть изменены пользователем; **заводские установки при выпуске из производства.		

3.2.7 Интерфейс NB-IoT предназначен для передачи данных от ВВ к системе учета АС-КУЭ. Для передачи данных используются сети сотовых операторов. Доступ абонента к данным осуществляется через интернет. Более подробно об услуге можно узнать по ссылке на сайте оператора связи А1. Порядок действий абонента при установке ВВ-07-К7 с NB-IoT приведен во вкладыше, прилагаемому к ВВ.

Неправильная эксплуатация ВВ с NB-IoT приводит к преждевременному разряду батареи, а именно:

- при неисправной или заблокированной SIM-карте происходят продолжительные попытки регистрации в сети оператора, что приводит к быстрому разряду батареи. Необходимо своевременно отслеживать состояние SIM-карты и заменять ее на исправную;

- при отсутствии связи с оператором (CSQ = 99) или низком уровне сигнала (CSQ < 10) происходит повышение мощности и частоты попыток регистрации в сети, что приводит к быстрому разряду батареи. Необходимо при установке ВВ с NB-IoT проверять правильность установки антенны (в неэкранируемых помещениях и на металлическое основание) и проверять качество сигнала CSQ с помощью программы «SS-NBIOT.EXE» (в окне «Состояние»).

- при частой передаче данных на сервер NB-IoT увеличивается скорость разряда батареи. Необходимо настраивать редкий период передачи по расписанию с помощью программы «GSS-NBIOT.EXE» (например, раз в сутки и реже).

Внимание! Для устранения разряда батареи, при отсутствии необходимости в съеме данных с ВВ, а также перед снятием ВВ на периодическую поверку и т.п., необходимо модуль NB-IoT переводить в транспортный режим (отключать переключку питания), либо выключать передачу по расписанию с помощью программы «GSS-NBIOT.EXE».

Схема расположения переключки для активации (деактивации) модуля NB-IoT при батарейном питании приведена на рисунке Д.4 приложения Д.

Более подробное описание работы ВВ с NB-IoT приведено в инструкции СИФП 83.00.000 ИС2 «Инструкция по применению тепловычислителей ТВ-07-К7, теплосчетчиков ТС-07-К7, вычислителей ВВ-07-К7 с интерфейсом NB-IoT».

3.2.8 Интерфейс LORA предназначен для передачи данных от ВВ к системе учета АС-КУЭ на номинальной частоте 868 МГц.

3.3 Время работы вычислителей

3.3.1 В ВВ имеются:

- регистр времени наработки ТW;
- регистр времени работы с ошибкой ТF.

3.4 Сохранение информации (архивы)

3.4.1 ВВ обеспечивают ведение следующих типов архивов: часовой, суточный, месячный и годовой.

3.4.2 Информация по каждому контуру, хранящаяся в архиве, доступна пользователю через последовательный канал связи. Перечень параметров, которые хранятся в архивах для разных типов измерительных контуров, приведен в таблице 3.2. Расшифровка обозначений параметров приведена в таблице 3.3. Перечень архивных параметров, которые индицируются на дисплее, указан в таблице 3.6 настоящего руководства по эксплуатации.

Таблица 3.2 – Обозначение архивных параметров

Тип контура	Обозначение архивных параметров							
1	V	TF						
6	tE							
7	V	M	G	G	t	p	TF	F
A (10)	V1	V2	TF					
*может отсутствовать, в данном контуре запрограммирован только один датчик потока, температуры и давления								

3.4.3 В случаях отключения источника питания в ВВ, восстановление данных будет происходить в следующей последовательности:

- данные восстанавливаются из последней целой часовой записи статистики. Интеграторы времени будут иметь значения, которые были на момент сохранения записи;
- при отсутствии целых часовых записей, данные восстанавливаются из последней суточной записи;
- при отсутствии целых суточных записей, данные восстанавливаются из последней месячной записи;
- при отсутствии целых месячных записей, данные восстанавливаются из последних годовых записей.

3.5 Вывод информации на дисплей

3.5.1 В основном режиме работы ВВ информация на дисплей не выводится.

Для вывода информации на дисплей необходимо нажать кнопку SB1 или SB2 (рисунок 1.6). ВВ переходят в режим индикации параметров.

Кнопки SB1 и SB2 предназначены для переключения режимов индикации параметров на дисплее.

Если в течение 2-х минут не было нажатия на кнопки SB1 или SB2, то ВВ переходят в основной режим работы (информация на дисплей не выводится).

3.5.2 Параметры, выводимые на дисплей, объединены в следующие меню:

- меню основных параметров;
- меню системных параметров;
- меню архивных параметров;
- меню параметров конфигурации (доступно только для обслуживающей организации).

3.5.3 Внешний вид дисплея ВВ и зоны индикации параметров представлены на рисунке 3.1.

3.5.4 Перечень и последовательность индицируемых параметров для разных типов измерительных контуров приведен в таблицах 3.4-3.7. Расшифровка параметров приведена в таблице 3.3.



Рисунок 3.1 – Внешний вид дисплея ВВ и зоны индикации параметров

Таблица 3.3 – Расшифровка параметров

Наименование параметра	Единица измерения	Отображение на дисплее	
		обозначение параметра	единица измерения
Основные параметры*			
Объем воды	м ³	V(1, 2, h, c)	м ³
Масса воды для контура 7	т	M(1, 2)	t
Объемный расход	м ³ /ч	G(1, 2, h, c)	м ³ /h
Массовый расход для контура 7	т/ч	G(1, 2)	t/h
Температура контрольная (воздуха) для контура 6	°С	tE	°С
Температура для контура 7	°С	t(1, 2)	°С
Давление для контура 7	кПа	P(1, 2)	кP
Время работы с ошибкой	ч	TF	h
Код ошибки	–	F	–
Системные параметры			
Номер по системе нумерации изготовителя	–	SN	–
Сетевой адрес	–	NN	–
Параметры оптического интерфейса	–	OP	–
Параметры последовательного порта	–	RS	–
Тип коммуникационного модуля	–	NO, RS, Mbus	–
Период измерения температуры	с	Pr	–
Удельное сопротивление проводов ТСП	Ом/м	Ro	–
Служебная информация	–	Sr	–
Время наработки	ч	TW	h
Тест индикатора	–	–	–
Текущая дата	дд-мм-гг	–	дд-мм-гг
Текущее время	чч.мм.сс	–	чч.мм.сс
Версия программного обеспечения	-	SVer	-
Параметры конфигурации*			
Тип измерительного контура	–	S	–
Номинальный диаметр датчика потока	–	du	–
Вес импульса датчика потока	л/имп	dV	l/i
Привязка номера датчика потока	–	cV	–
Привязка номера датчика температуры	–	ct	–
Привязка канала измерения давления	–	cp	–
Длина кабеля подключения датчиков температуры	м	WL	м

*в зависимости от типа измерительного контура некоторые параметры могут отсутствовать.

Таблица 3.4 – Обозначение основных параметров

Тип контура	Обозначение основных параметров и последовательность их вывода на дисплей								
	V	G	TF	F					
1	V	G	TF	F					
6	tE	TF	F						
7	V1		M1	G1	G1	t1	p1	TF	F
A (10)	Vh	Gh	Vc	Gc	TF				

Таблица 3.5 – Обозначение системных параметров

Тип контура	Обозначение системных параметров и последовательность их вывода на дисплей													
	SN	NN	OP	RS	NO	Pr	Ro	Sr	TW	*	дд-мм-гг	чч.мм.сс	SVEr	
1, 6, 7, A (10)	SN	NN	OP	RS	NO	Pr	Ro	Sr	TW	*	дд-мм-гг	чч.мм.сс	SVEr	
*тест индикации дисплея														

Таблица 3.6 – Обозначение архивных параметров

Тип контура	Обозначение архивных параметров, индицируемых на дисплее и последовательность их вывода	
	V	M1
1	V	
6	tE	
7	V1	M1
A (10)	V1	V2

Таблица 3.7 – Обозначение параметров конфигурации

Тип контура	Обозначение параметров конфигурации и последовательность их вывода на дисплей						
	S	du1	dV1	cV1			
1	S	du1	dV1	cV1			
6	S	ct1	wl t1				
7	S	du1	dV1	cV1	ct1	cp1	wl t1
A (10)	S	du1	du2	dV1	dV2	cV1	cV2

3.5.5 Нажатием кнопки SB1 осуществляется просмотр параметров в выбранном контуре. Кратковременным нажатием кнопки SB2 осуществляется выбор измерительного контура. При длительном нажатии кнопки SB2 осуществляется переход в меню системных параметров, при повторном длительном нажатии кнопки SB2 осуществляется переход в меню архивных параметров.

3.5.6 Переход от параметра к параметру в меню системных и архивных параметров осуществляется кратковременным нажатием кнопки SB1.




3.5.7 Выход из меню системных и архивных параметров осуществляется несколькими длительными нажатиями кнопки SB2.

3.5.8 Вход в меню конфигурации текущего измерительного контура осуществляется кратковременным нажатием кнопки SB3. Переход от параметра к параметру в меню конфигурации осуществляется кратковременным нажатием кнопки SB1.

Выход из меню конфигурации производится кратковременным нажатием кнопки SB3. При длительном нажатии кнопки SB3 происходит переход в меню поверки. Выход из меню поверки осуществляется длительным нажатием кнопки SB3.

3.6 Индикация параметров

3.6.1 При работе с ВВ различают следующие виды нажатий кнопок управления:

-  - короткое нажатие кнопки SB1;
-  - короткое нажатие кнопки SB2;
-  - короткое нажатие кнопки SB3;



- длительное (около 2 с) нажатие кнопки SB2;



- длительное (около 2 с) нажатие кнопки SB3.

3.6.2 Навигация по меню параметров

Пользователю доступны две кнопки управления на панели ВВ SB1 и SB2 (рисунок 1.6). В основном режиме работы кнопка SB1 переключает меню основных параметров, кнопка SB2 переключает номера контуров. Переход в меню системных и архивных параметров осуществляется поочередным, длительным нажатием кнопки SB2.

Перечень меню параметров и последовательность их вывода на дисплей приведен на рисунке 3.2. Переключение меню осуществляется длительным нажатием кнопки SB2. По истечении часа, при отсутствии нажатий кнопок, прибор из любого меню индикации переходит в меню основных параметров.

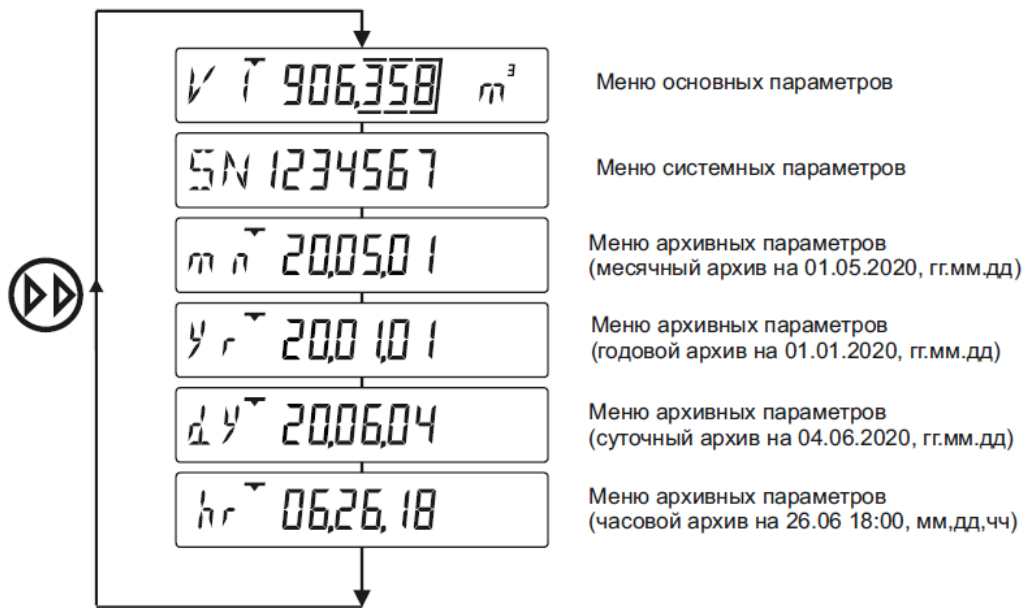


Рисунок 3.2 – Меню параметров и последовательность их вывода

3.6.3 Меню основных параметров

Переход к меню основных параметров осуществляется кратковременным нажатием кнопки SB1 или SB2. Набор отображаемых параметров зависит от типа измерительного контура.

Количество цифр после запятой при индикации параметров «Объем» и «Масса» зависит от установленного веса импульса датчика потока.

Изменение информации об объемном и массовом расходе происходит по мере накопления импульсов объема от датчика потока.

Перечень меню основных параметров и последовательность их вывода на дисплей для измерительного контура AMD1NN приведен на рисунке 3.3.



Рисунок 3.3 – Меню основных параметров для контура AMD1NN

3.6.4 Меню системных параметров

Переход в меню системных параметров осуществляется длительным нажатием кнопки SB2. Переход от параметра к параметру в меню системных параметров осуществляется кратковременным нажатием кнопки SB1. Перечень меню системных параметров и последовательность их вывода на дисплей приведен на рисунке 3.4.

3.6.5 Меню архивных параметров

Стилизованное наименование просматриваемого архива отображено в начале экрана и представляет собой сокращение английских слов «mn» (month), «Yr» (year), «dY»(day), «hr» (hour), соответственно месяц, год, день и час. Набор меню зависит от типа контура.

При входе в меню архивных параметров отображается дата последней записи.

Переход по датам осуществляется нажатием кнопки SB2, переход по параметрам для выбранной даты осуществляется нажатием кнопки SB1. По достижении самой «старой» записи, выводится сообщение «End», следующее нажатие кнопки SB2 возвращает индикацию самой «свежей» записи архива. На рисунках 3.5 – 3.8 представлены меню архивных параметров: годовой, месячный, суточный, архивный.

Порядок просмотра всех архивов одинаков. Для более быстрого и детального просмотра архивов необходимо использовать компьютер.

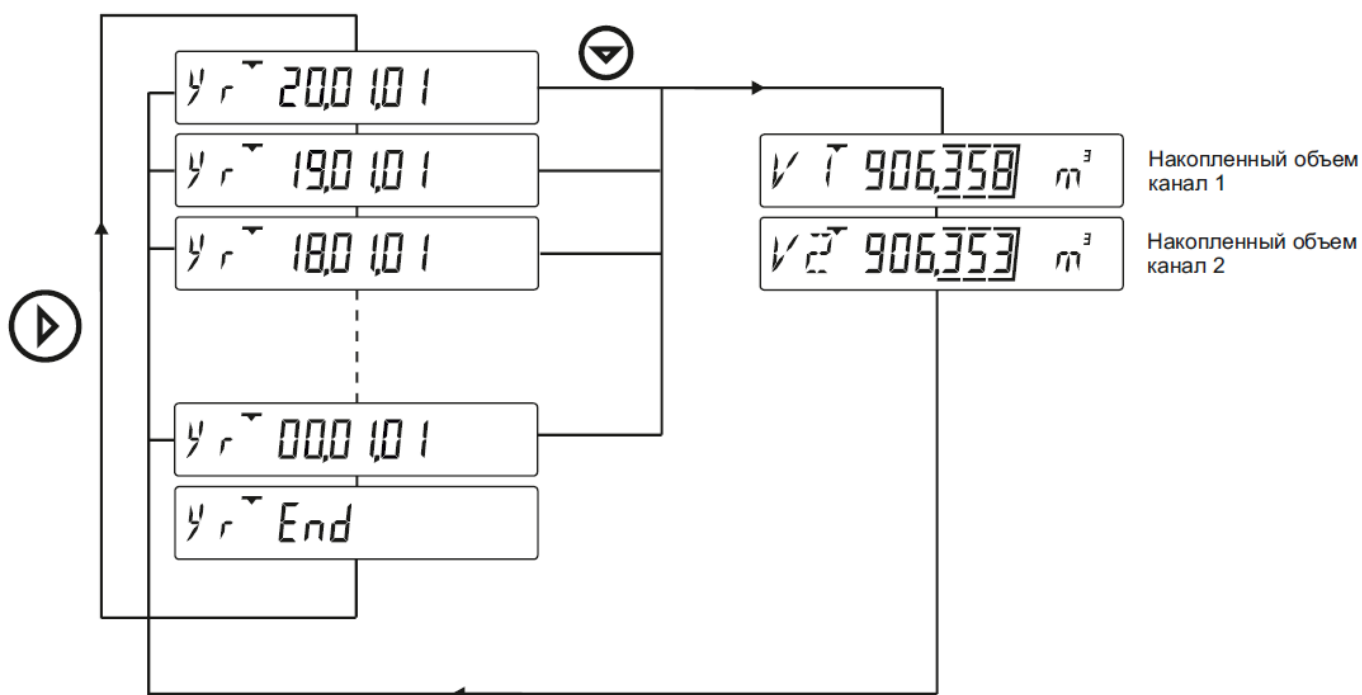


Рисунок 3.5 – Меню архивных параметров: годовой

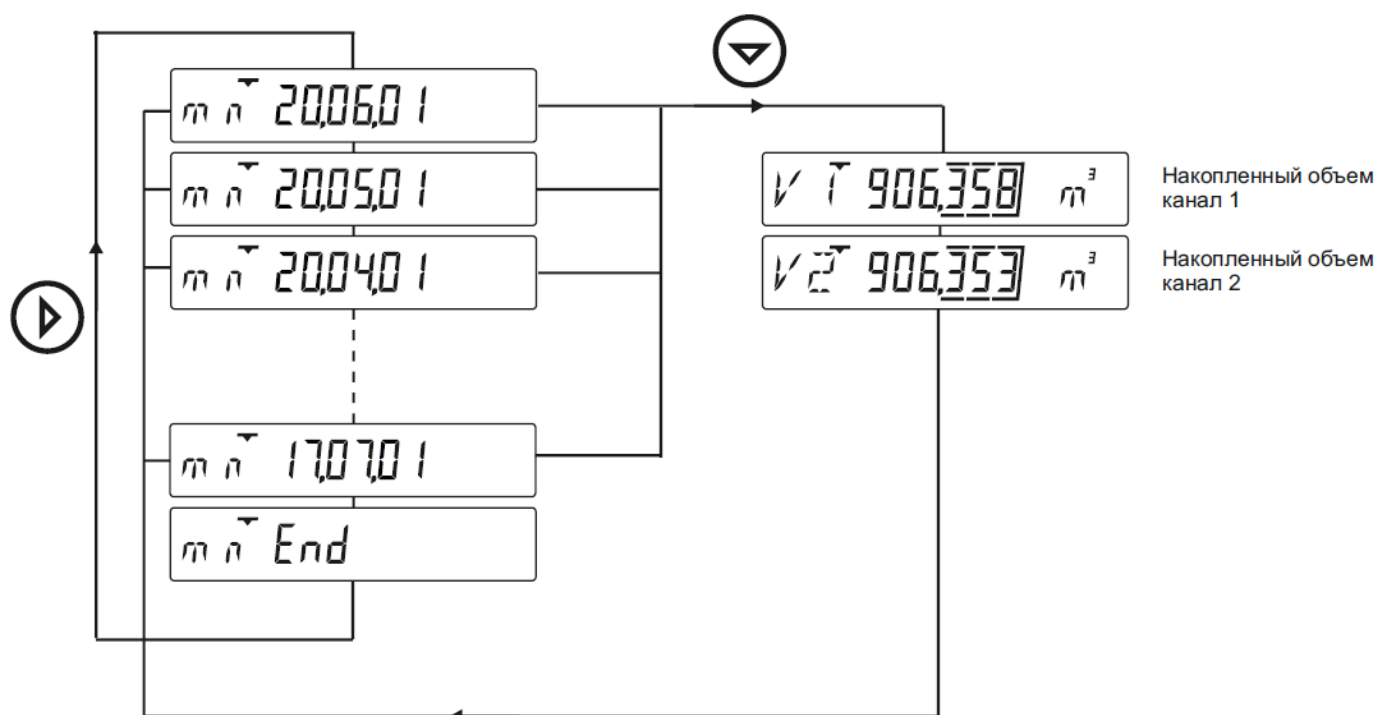


Рисунок 3.6 – Меню архивных параметров: месячный

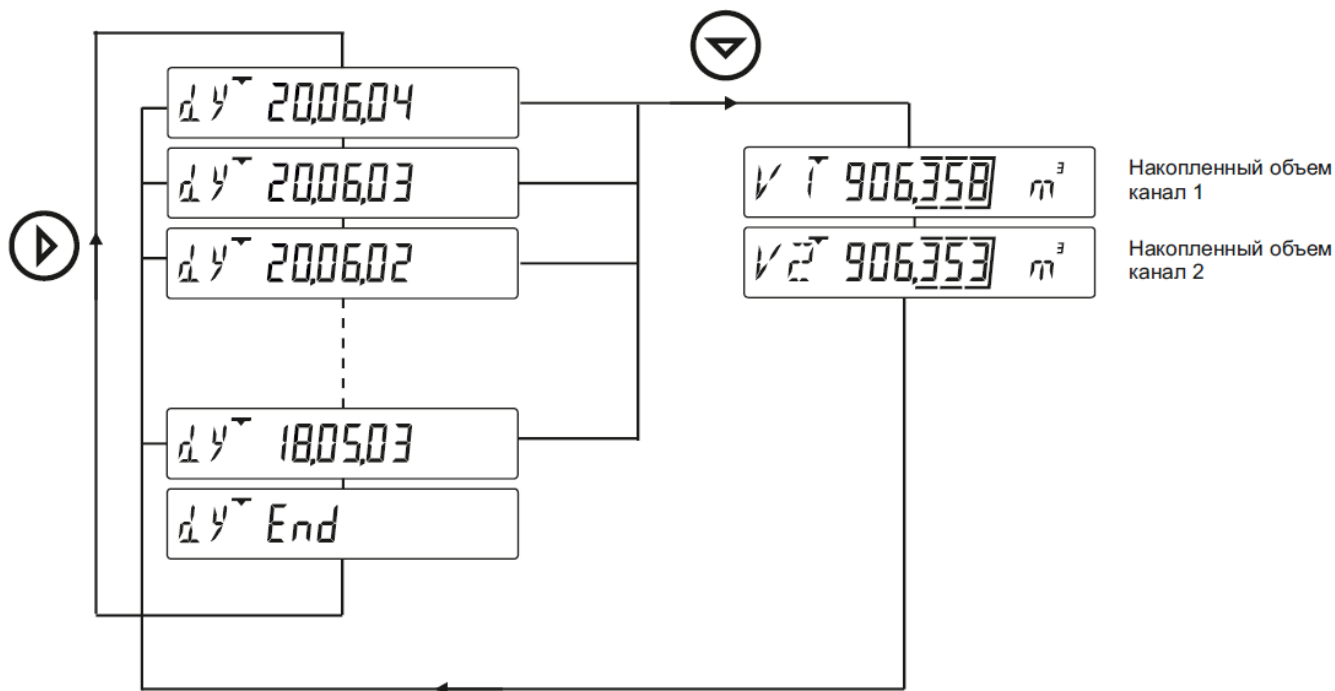


Рисунок 3.7 – Меню архивных параметров: суточный

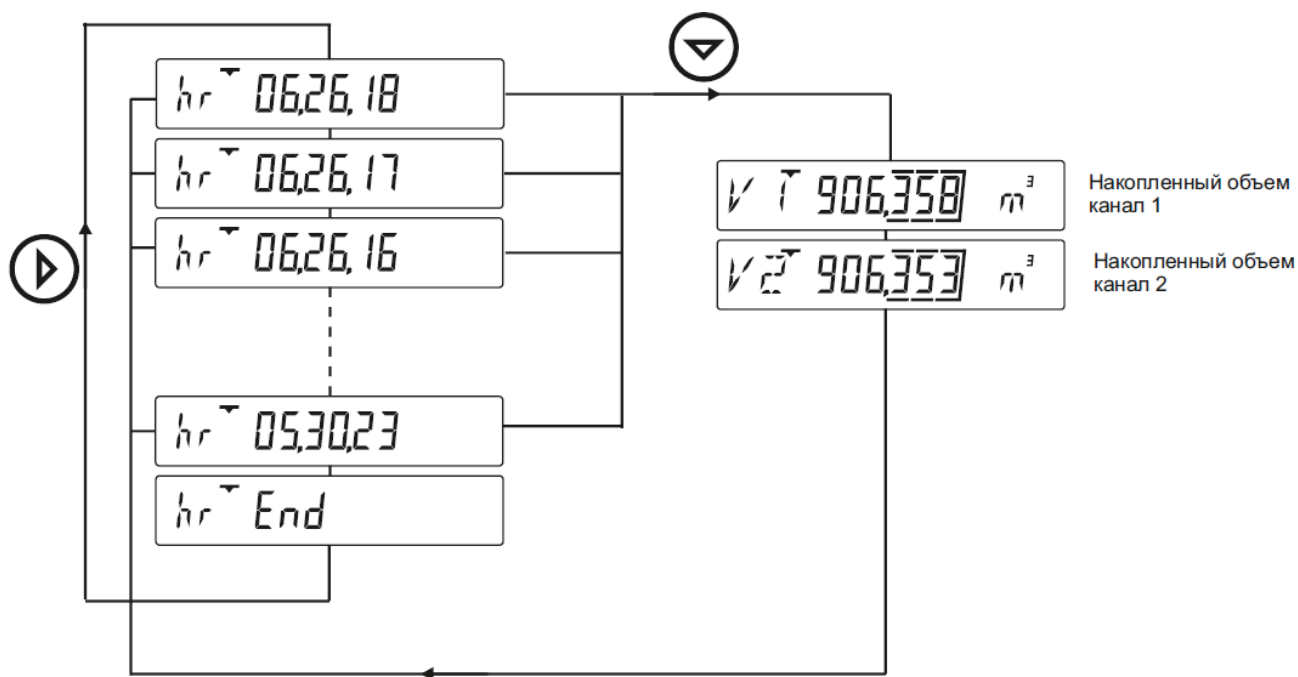


Рисунок 3.8 – Меню архивных параметров: часовой

3.6.6 Меню параметров конфигурации

Данное меню доступно для обслуживающих организаций. Вход в меню осуществляется кратковременным нажатием кнопки SB3. В нем отражена конфигурация ВВ по контурам. Выход из меню осуществляется также кратковременным нажатием кнопки SB3. Перечень меню параметров конфигурации и последовательность их вывода на дисплей для измерительного контура ANN0NN приведен на рисунке 3.9.



Рисунок 3.9 – Меню параметров конфигурации

3.7 Индикация ошибок и предупреждений

3.7.1 Текущее состояние измерительного контура ВВ может классифицироваться как:

- нормальная работа;
- работа с ошибками или предупреждениями.

Код возникшей ошибки можно посмотреть в меню основных параметров (рисунок 3.3).

Расшифровка кодов ошибок ВВ приведена в таблице 3.8.

Таблица 3. 8 – Обозначение кодов ошибки

Код ошибки	Значение ошибки	Возможная причина
F1	Обрыв датчика температуры на канале 1	Нарушен монтаж датчика температуры, неисправен датчика температуры
F2	Обрыв датчика температуры На канале 2	Нарушен монтаж датчика температуры, неисправен датчика температуры
F3	Обрыв датчика температуры на канале 3	Нарушен монтаж датчика температуры, неисправен датчика температуры
F4	Аппаратная ошибка	-
F5	Короткое замыкание датчика температуры на канале 1	Нарушен монтаж датчика температуры, неисправен датчика температуры
F6	Короткое замыкание датчика температуры на канале 2	Нарушен монтаж датчика температуры, неисправен датчика температуры
F7	Короткое замыкание датчика температуры на канале 3	Нарушен монтаж датчика температуры, неисправен датчика температуры
F8	Обрыв датчика давления, давление в трубопроводе выше/ниже диапазона измерения	Нарушен монтаж датчика давления, неисправен датчик давления, давление в трубопроводе не соответствует диапазону измерения датчиков давления

Если произошло более одной ошибки, например: F0 и F4 одновременно, они отображаются через запятую, например, F0,4

3.7.2 При снижении напряжения питания батареи ниже 3,2 В загорается знак «Индикатор разряда батареи», предупреждающий о необходимости замены батареи через 6 мес.

3.7.3 В архивах ВВ хранятся следующие данные о неисправности, которые не отображаются на дисплее:

- датчик потока на канале 1, 2, 3 или 4 неисправен;
 - датчик температуры на канале 1, 2, 3 или 4 неисправен;
 - датчик давления на канале 1 или 2 неисправен;
 - температуры измеряемой среды на канале 1, 2, 3 или 4 находится вне диапазона измерения ВВ;
 - значение измеренной разности температур меньше минимального значения разности температур ВВ;
- измеренное значение расхода на канале 1, 2, 3 или 4 меньше минимального или больше максимального значения диапазона измерения ВВ.

3.8 Защита от несанкционированного доступа

3.8.1 Считывание данных по последовательному каналу связи производится без ограничений.

3.8.2 ВВ имеет защиту от несанкционированного доступа (записи информации или перепрограммирования) с помощью пломбирования (2 пломбы и знак поверки) и программно-аппаратной блокировки.

Все эти защиты можно разделить на три уровня:

- аппаратный уровень;
- программно-аппаратный уровень.

3.8.3 **Аппаратный уровень** – это клеймение ВВ. Знак поверки устанавливается поверителем на винт, соединяющий защитный кожух с корпусом прибора, а также на кнопку калибровки (SB4). Она закрывает доступ к плате и кнопке, переводящей ВВ в режим калибровки. Две пломбы устанавливаются на крышку ВВ представителем водо- и теплоснабжающей организации после подключения. Эти пломбы закрывают доступ внутрь ВВ, к колодке зажимов датчиков и батарее.

3.8.4 **Программно-аппаратный уровень** – включает в себя установку электронной пломбы. Блокировка предотвращает доступ к изменению метрологических характеристик ВВ (калибровочные коэффициенты). Снятие блокировки возможно при нажатии кнопки калибровки, которая может быть нажата только в результате вскрытия ВВ с нарушением двух пломб теплоснабжающей организации и знака поверки (см. аппаратный уровень).

3.9 Обслуживание

3.9.1 ВВ не требует специального обслуживания.

3.9.2 Техническое обслуживание ВВ заключается в периодическом осмотре внешнего состояния прибора, состояния соединений, контроле напряжения элементов питания.

3.9.3 Техническое обслуживание рекомендуется проводить не реже 1 раза в месяц.

3.9.4 Ремонт и замена элементов питания производится изготовителем или его полномочными представителями.

4 ПОВЕРКА

4.1 Первичную поверку (выпуск из производства) ВВ при необходимости обеспечивает изготовитель. Периодическая поверка, при необходимости, проводится при эксплуатации и хранении.

4.2 Межповерочный интервал – не более 72 месяцев. Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 24 месяцев.

4.3 На поверку следует предъявлять ВВ с паспортом.

4.4 Поверка ВВ производится в соответствии с методикой поверки МРБ МП. 3031-2020 «Вычислители ВВ-07-К7. Методика поверки».

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование ВВ должно производиться в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до 50 °С и относительной влажности воздуха не более 98 % при температуре 35 °С (условия хранения 3 по ГОСТ 15150-69). Срок пребывания ВВ в соответствующих условиях транспортирования не более одного месяца.

5.2 ВВ до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С (условия хранения 1 по ГОСТ 15150-69).

Допускается хранение вычислителей в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 10 °С до 50 °С и относительной влажности воздуха не более 98 % при температуре 35 °С (условия хранения 3 по ГОСТ 15150-69) сроком не более 1 месяца.

5.3 Хранить ВВ без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

5.4 Транспортировка ВВ должна проводиться исключительно закрытыми средствами передвижения, гарантирующими стабильное положение груза и предохраняющими его от повреждения.

6 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1 Изготовитель: НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С», Республика Беларусь.

6.2 Изготовитель гарантирует работоспособность ВВ в течение 24 месяцев с даты приемки и упаковывания, если иное не оговорено договором на поставку.

6.3 В случае возникновения неисправности в течение гарантийного срока изготовитель производит гарантийный ремонт и последующую поверку (при необходимости). По вопросам гарантийного ремонта необходимо обращаться по адресу: «Отдел технического обслуживания» НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С», Республика Беларусь, 220084, г. Минск, ул. Ф.Скорины, 54А, тел/факс +375 17 355 58 09, моб. +375 29 365 82 09; www.strumen.by; www.strumen.com.

6.4 Гарантийные обязательства не распространяются в следующих случаях: на ВВ, имеющие механические повреждения; в результате попадания песка и грязи; при нарушенных знаке поверки, наклейке и (или) пломб поверителя и (или) изготовителя; при отсутствии паспорта с отметкой ТК изготовителя и штампа изготовителя; на приборы, введенные в эксплуатацию, в паспортах которых не заполнен раздел «Отметка о монтаже»: при нарушенных знаке поверки, наклейке изготовителя, пломб поверителя и/или изготовителя; при нарушении требований паспорта и руководства по эксплуатации; при использовании ВВ не по назначению (измерения в среде не указанной в РЭ).

6.5 Гарантийные обязательства на разрядившуюся батарейку в ВВ с NB-IoT не распространяются в следующих случаях: при неисправной или заблокированной SIM-карте; при отсутствии связи с оператором (CSQ = 99) или низком уровне сигнала (CSQ < 10); при частой передаче данных на сервер NB-IoT (чаще, чем один раз в сутки); при активном модуле NB-IoT и отсутствии съема данных с ВВ (при отсутствии необходимости, демонтаже на ремонт, поверку, и т.п.).

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Специальные меры безопасности и требования при проведении утилизации ВВ отсутствуют.

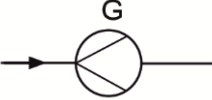

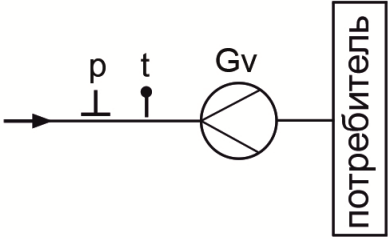
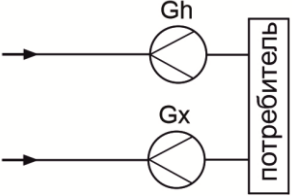
7.2 ВВ могут питаться от литиевой батареи. Литиевая батарея не может перезарядиться. Она должна быть утилизирована без нанесения вреда окружающей среде, либо возвращена изготовителю для утилизации!

ВНИМАНИЕ! Не бросайте батарею в пламя. Возможен взрыв!

7.3 ВВ не содержат драгоценные материалы, металлы и их сплавы. Данные сведения являются справочными. Фактическое содержание драгоценных материалов, металлов и их сплавов определяется после их списания на основе сведений предприятий по переработке вторичных драгоценных материалов.

Приложение А
(справочное)
Типы измерительных контуров

Таблица А.1 – Типы измерительных контуров

Тип контура, схема	Измеряемые / программируемые / отображаемые параметры, формулы расчета
<p>Тип контура 1 <u>Измерение объема</u></p> 	<p>Параметры: V – объем с накоплением, м^3; G_v – объемный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$</p>
<p>Тип контура 6 <u>Измерение температуры наружного воздуха</u></p> 	<p>Параметры: t_e – температура, $^{\circ}\text{C}$</p>
<p>Тип контура 7 <u>Измерение объема и вычисление массы</u></p> 	<p>Параметры: V – объем с накоплением, м^3; M – масса с накоплением, т; G_v – объемный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$; G_m – массовый расход, $\text{т}/\text{ч}$; t – температура (измеряется), $^{\circ}\text{C}$; p – давление, кПа (измеряется или программируется 1000 кПа (другое по заказу))</p>
<p>Тип контура 10 (А) <u>Измерение объема горячей и холодной воды</u></p> 	<p>Параметры: V_h – объем горячей воды с накоплением, м^3; V_c – объем холодной воды с накоплением, м^3; G_h – объемный расход горячей воды, $\text{м}^3/\text{ч}$; G_c – объемный расход холодной воды, $\text{м}^3/\text{ч}$</p>

Приложение Б
(справочное)
Схемы подключения для обмена данными

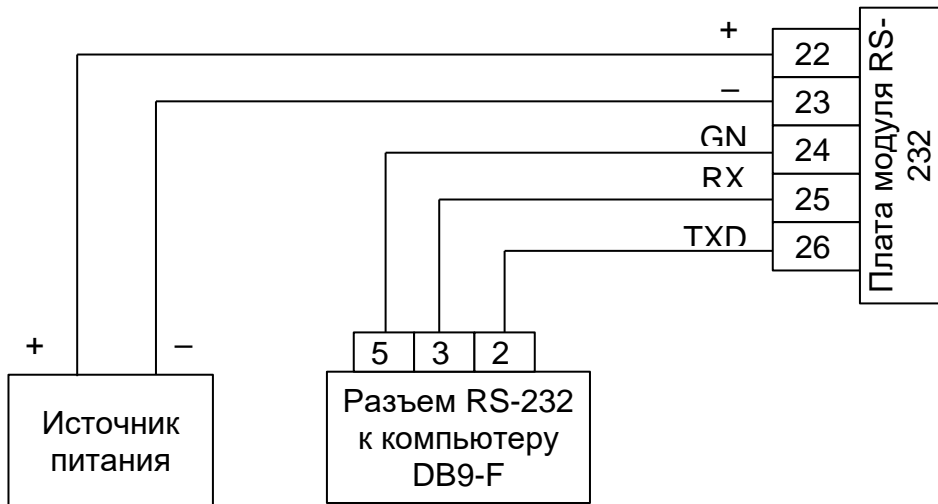


Рисунок Б.1 – Подключение интерфейса RS-232

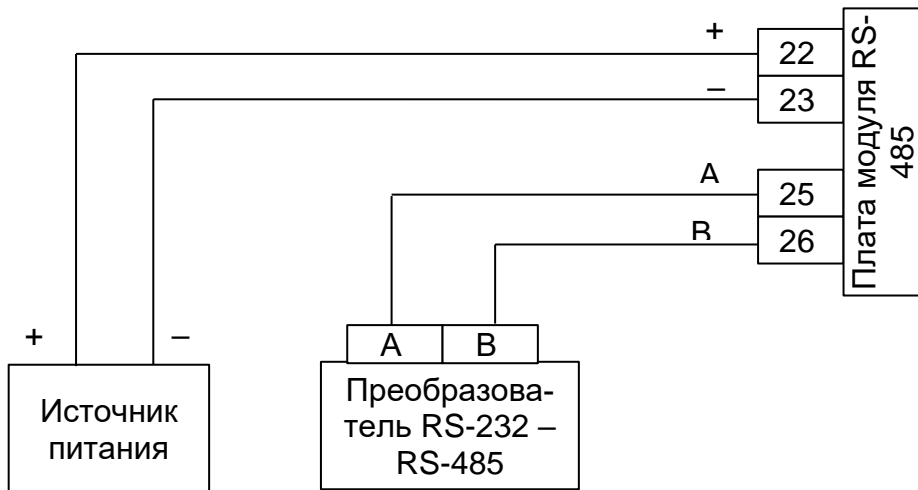


Рисунок Б.2 – Подключение интерфейса RS-485

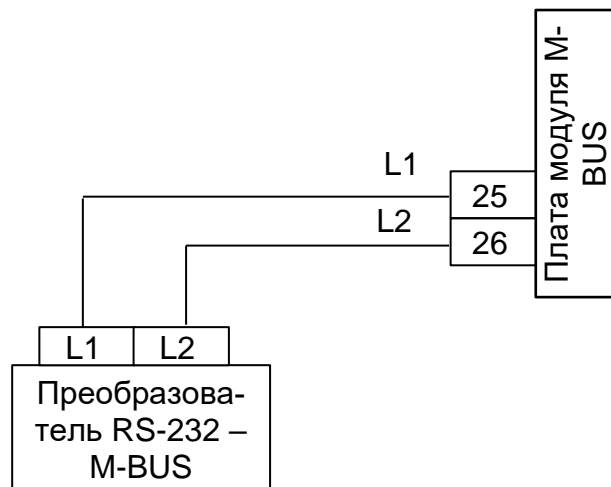
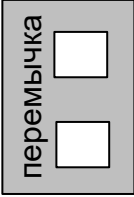


Рисунок Б.3 – Подключение интерфейса M-BUS



Данное положение переключки соответствует батарейному питанию

Место расположения переключки



Переключка

Данное положение переключки соответствует сетевому питанию (батарея отключена)

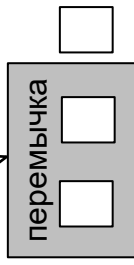


Рисунок Д.4 – Схема расположения переключки для включения и отключения батарейного питания модуля NB-IoT

Приложение В (справочное) Места клеймения и пломбирования

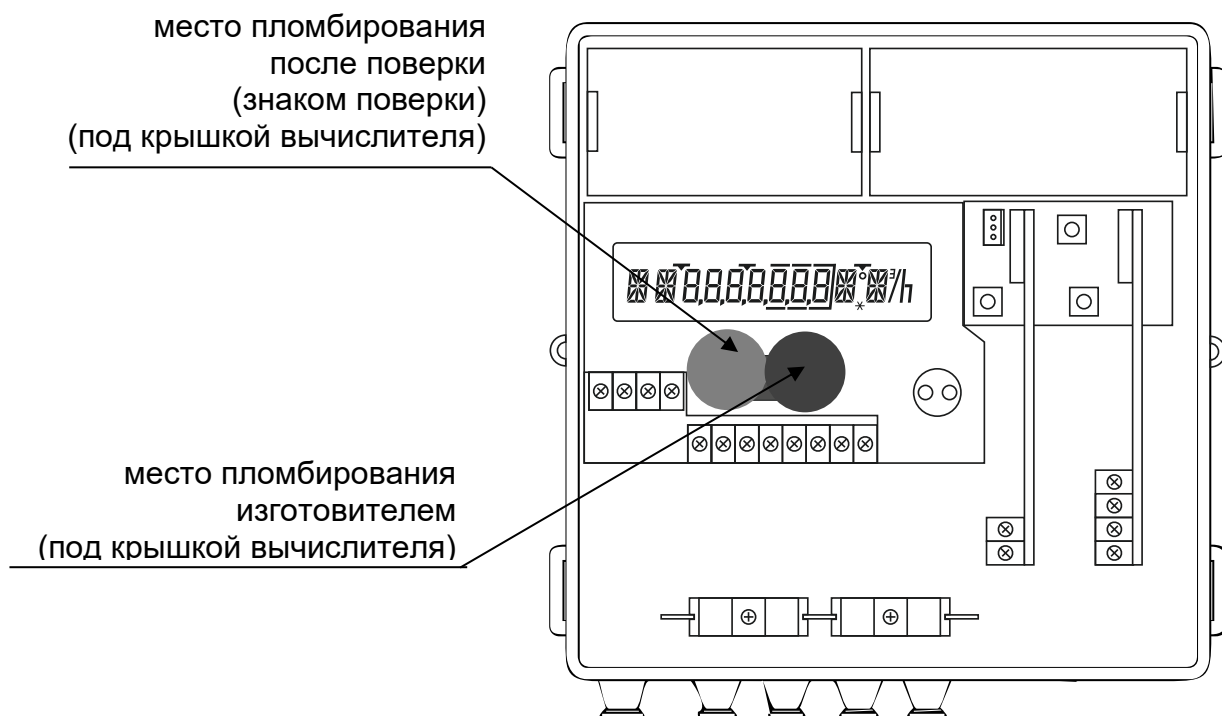


Рисунок В.1 – Место пломбирования ВВ после поверки

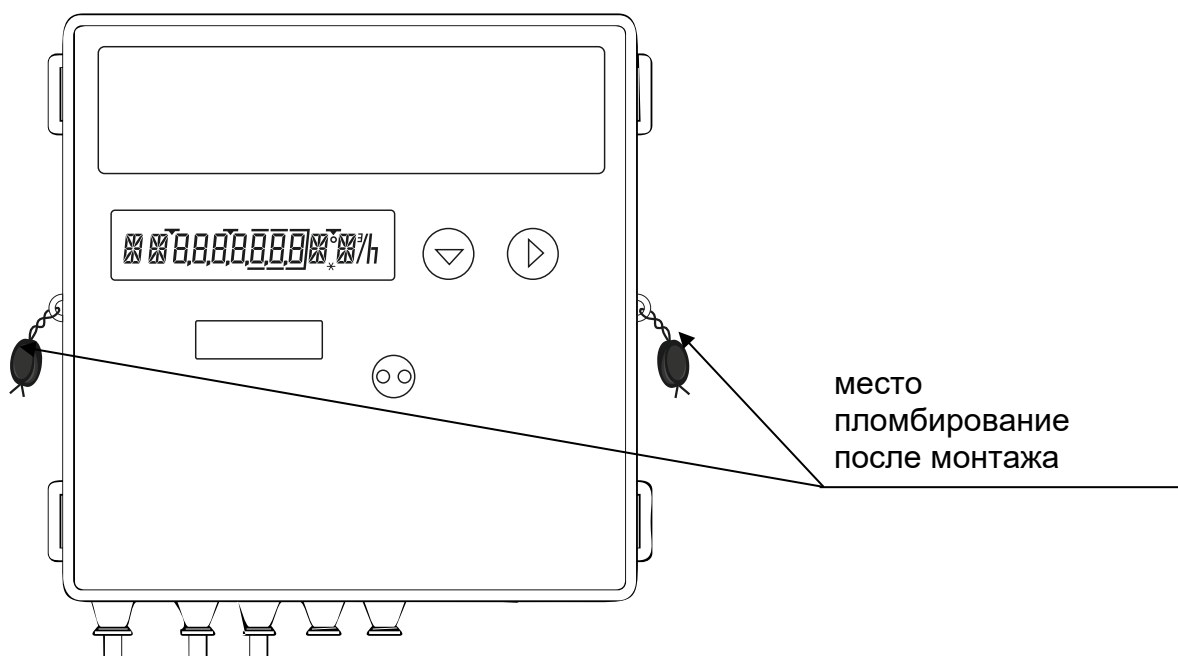


Рисунок В.2 – Место пломбирования ВВ на месте эксплуатации после монтажа



НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С»

Республика Беларусь

220084, г. Минск, ул. Ф. Скорины, 54А

Отдел маркетинга: тел. +375 17 358 78 79;

Отдел технического обслуживания: тел. +375 17 355 58 09, +375 29 365 82 09;

Отдел сбыта: тел. +375 17 351 41 87, 374 81 89, +375 29 158 93 37.

E-mail: info@strumen.com, info@strumen.by

<http://www.strumen.com>, <http://www.strumen.by>