

ВЫЧИСЛИТЕЛИ УВП-280

Руководство по эксплуатации

КГПШ 407374.001-01 РЭ

2020 г.



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

ПРОМАВТОМАТИКА

www.skbpa.ru

Содержание

Описание и работа.....	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Технические характеристики.....	5
1.2.1 Модификации вычислителя.....	5
1.2.2 Измеряемые среды.....	6
1.2.3 Входы для подключения преобразователей.....	6
1.2.4 Порты связи.....	8
1.2.5 Выходы сигнализации.....	9
1.2.6 Погрешности.....	10
1.2.7 Функциональные возможности.....	11
1.2.8 Условия эксплуатации.....	12
1.2.9 Габаритные размеры.....	12
1.2.10 Мощность, потребляемая от источника питания.....	12
1.2.11 Масса изделия.....	12
1.3 Состав изделия.....	13
1.4 Устройство и работа.....	14
1.4.1 Работа блоков вычислителя.....	14
1.4.2 Конструкция.....	16
1.4.2.1 Конструкция вычислителя УВП-280А.01.....	16
1.4.2.2 Конструкция вычислителя УВП-280Б.01.....	17
1.5 Маркировка и пломбирование.....	17
1.5.1 Маркировка и пломбирование вычислителя УВП-280А.01.....	17
1.5.2 Маркировка и пломбирование вычислителя УВП-280Б.01.....	18
2. Использование по назначению.....	18
2.1 Требования безопасности.....	18
2.2 Подготовка вычислителя к работе.....	19
2.2.1 Установка номеров блоков ПИК.....	19
2.2.2 Программирование параметров измерительных трубопроводов.....	19
2.2.2.1 Разграничение доступа к прибору.....	20
2.2.2.2 Настройка прав доступа и авторизация.....	21
2.2.2.3 Описание параметров измерительных трубопроводов.....	22
2.2.2.4 Описание логических входов.....	42
2.2.2.5 Описание общих параметров измеряемой среды.....	53
2.2.2.6 Описание реквизитов узла учета.....	54
2.2.3 Подключение к вычислителю напряжения питания и внешних устройств.....	55
2.2.3.1 Общие требования при подключении питания вычислителя и внешних устройств.....	55
2.2.3.2 Подключение блоков ПИК к БВ в УВП-280Б.01.....	56
2.2.3.3 Подключение к вычислителю кабелей питания, первичных преобразователей и устройств управления.....	57
2.2.3.4 Подключение вычислителя к ПК для работы с программой ЛП-USB.....	58
2.2.3.5 Подключение вычислителя к локальной сети через порт Ethernet.....	59
2.2.3.6 Подключение внешних устройств к портам RS232, RS485.....	59

2.3. Использование вычислителя.	67
2.3.1 Общее описание интерфейса пользователя.	67
2.3.1.1 Работа с вычислителем при помощи программ ЛП-USB и Web-браузера.	67
2.3.1.2 Работа с вычислителем при помощи встроенной клавиатуры.	68
2.3.2 Просмотр текущих параметров.	68
2.3.2.1 Просмотр текущих параметров на экране ПК.	68
2.3.2.2 Просмотр текущих параметров на индикаторе вычислителя.	73
2.3.3 Изменение параметров измеряемой среды.	78
2.3.4 Просмотр и печать архивных данных вычислителя.	84
2.3.4.1 Вывод архивных данных при помощи ПК.	84
2.3.4.2 Вывод архивных данных при помощи клавиатуры вычислителя.	85
2.3.5 Работа вычислителя в сети.	88
2.3.6 Работа вычислителя в режиме КМХ.	89
2.3.7 Работа вычислителя в режиме КМХ с ТПУ.	90
2.3.8 Сервисные функции.	92
2.3.8.1 Сервис. Пункт «Параметры среды».	92
2.3.8.2 Сервис. Пункт «Физические входы».	94
2.3.8.3 Сервис. Пункт «Логические входы».	96
2.3.8.4 Сервис. Пункт «Проверка».	96
2.3.8.5 Сервис. Пункт «Сеть».	97
2.3.8.6 Сервис. Пункт «Интерфейсы».	98
2.3.8.7 Сервис. Пункт «Система».	99
2.3.8.8 Сервис. Пункт «Очистка архивов».	101
2.3.8.9 Сервис. Пункт «Информация».	101
2.3.9. Сообщения о нештатных ситуациях.	102
2.3.9.1 Вывод текущей информации о нештатных ситуациях на индикатор.	103
2.3.9.2 Вывод текущей информации о нештатных ситуациях на экран ПК.	104
3. Методика поверки.	105
4. Хранение.	105
Приложение 1. Конструктивное исполнение вычислителя УВП-280А.01 для монтажа на DIN-рейку.	106
Приложение 2. Конструктивное исполнение вычислителя УВП-280А.01 для настенного монтажа.	107
Приложение 3. Вычислитель УВП-280А.01 с открытой крышкой.	108
Приложение 3а. Вычислитель УВП-280А.01 с открытой крышкой.	109
Приложение 4. Конструктивное исполнение БВ вычислителя УВП-280Б.01 для монтажа на DIN-рейку.	110
Приложение 5. Конструктивное исполнение БВ вычислителя УВП-280Б.01 для настенного монтажа.	111
Приложение 6. Щитовой монтаж БВ вычислителя УВП-280Б.01.	112
Приложение 7. Щитовой монтаж БВ вычислителя УВП-280Б.01 (вид сзади).	113
Приложение 8. Конструктивное исполнение блока ПИКЗ.01 вычислителя УВП-280Б.01 для монтажа на DIN-рейку.	114

Приложение 9. Конструктивное исполнение блока ПИКЗ.01 вычислителя УВП-280Б.01 для настенного монтажа (защитные рамки сняты)	115
Приложение 10. Блок ПИКЗ.01 вычислителя УВП-280Б.01 с открытой крышкой	116
Приложение 11. Примеры карт параметров.....	117
Приложение 12. Схемы соединений БВ и ПИКЗ.01 в вычислителях УВП-280Б.01	120
Приложение 13. Назначение клемм для подключения питания и первичных преобразователей.....	121
Приложение 14. Схемы подключения датчиков к входам и внешним устройств на выходы сигнализации.....	122
Приложение 15. Таблицы выводов внешних разъемов.....	123
Приложение 16. Структура меню вычислителя.....	124
Приложение 17. Форматы печати	126
Приложение 18. Нештатные ситуации	129
Приложение 19. Примеры при проверке вычислений.....	134

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия и характеристиках вычислителей УВП-280А.01 и УВП-280Б.01 (далее - вычислители).

В руководстве приведены указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации вычислителя, а также для оценки его технического состояния.

Описание и работа.

1.1 Назначение.

Вычислители УВП-280 предназначены для измерений выходных электрических сигналов от преобразователей расхода, температуры, давления, разности давлений, уровня, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, счетчиков электрической энергии, их преобразований в значения физических величин и вычислений расхода и количества воды, пара, товарной и сырой нефти, нефтепродуктов, газов, количества тепловой и электрической энергии.

1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Модификации вычислителя.

Вычислители выпускаются в следующих модификациях, отличающихся конструктивным исполнением и функциональными возможностями: УВП-280А.01, УВП-280Б.01.

Вычислители УВП-280А.01 и УВП-280Б.01 включают два электронных блока: блок вычислений (далее БВ) и периферийный интерфейсный контроллер (далее ПИК).

В вычислителе УВП-280А.01 эти два блока расположены в одном корпусе.

В вычислителе УВП-280Б.01 эти блоки выполнены в отдельных корпусах: блок вычислений и ПИК3.01, которые соединяются двухпроводным кабелем. При этом возможно наращивание количества блоков ПИК3.01, подключаемых к одному БВ, до четырех.

Вычислитель УВП-280А.01 и БВ вычислителя УВП-280Б.01 могут работать непосредственно с первичными преобразователями, имеющими цифровой выходной протокол Modbus. Поддерживаются датчики и интеллектуальные устройства с протоколом Modbus RTU на последовательных портах RS232, RS485 и устройства с протоколом Modbus/TCP на интерфейсе Ethernet.

1.2.2 Измеряемые среды.

Вычислитель обеспечивает вычисление расхода и количества следующих сред:

Измеряемая среда	Нормативный документ для расчета физических свойств	Диапазон рабочих условий	
		Абсолютное давление, МПа	Температура, °С
Вода, водяной пар	ГСССД МР 147-2008	0,1 ... 100	0 ... +800
Природный газ	ГОСТ 30319.2-2015	0,1 ... 7.5	-23 ... +76
	ГОСТ 30319.3-2015	0,1 ... 30	-23 ... +76
	ГОСТ Р 8.662-2009	0 ... 30	-23 ... +76
Природный газ (только в версиях ПО 3.12, 3.13)	ISO 20765-2 (алгоритм GERG-2008)	0 ... 35	-183 ... +176
Влажный нефтяной газ	ГСССД МР 113-03	0,1 ... 15	-10 ... +226
Умеренно сжатые газовые смеси переменного состава	ГСССД МР 118-05	0,1 ... 10	-73 ... +125
Сырая и товарная нефть, нефтепродукты	Р 50.2.076-2010	0,1 ... 5	-50 ... +150
Сухой воздух	ГСССД МР 112-03	0,1 ... 20	-73 ... +125
Сухой воздух (только в версии ПО 3.13)	ГСССД МР 242-2015	0 ... 100	-140 ... +726
Азот, аммиак, аргон, ацетилен, водород, кислород	ГСССД МР 134-07	0,1 ... 10	-73 ... +150
Диоксид углерода	ГСССД МР 134-07	0,1 ... 10	-53 ... +150
Сырая нефть	ФР.1.29.2016.24564	-	0 ... +81
Гелиевый концентрат	ГСССД МР 232-2014	0,1 ... 20	-20 ... +40
Попутный нефтяной газ	ФР.1.29.2016.25113	0,1 ... 30	-23 ... +76
Влажные газовые смеси (только в версиях ПО 3.12, 3.13)	ГСССД МР 273-2018	0 ... 30	-10 ... +226

1.2.3 Входы для подключения преобразователей.

В вычислителях УВП-280А.01 и УВП-280Б.01 (с использованием от 1-го до 4-х блоков ПИК) возможно подключение следующего количества первичных преобразователей:

Выходной сигнал преобразователя	Количество подключаемых преобразователей	
	УВП-280А.01	УВП-280Б.01
Выходной сигнал термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651	6	6 ... 24
Токовый 0-5, 0-20, 4-20, 20-4 мА	6	6 ... 24
Число-импульсный или частотный	6	6 ... 24
Цифровой интерфейс RS485	32	32
Цифровой интерфейс RS232	1 (32*)	1 (32*)
Цифровой интерфейс Ethernet	64	64

* - при использовании адаптера А232/485.

Подключение преобразователей расхода, температуры, абсолютного/избыточного давления и разности давлений, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, уровня, точки росы природного газа, имеющих цифровой интерфейс, осуществляется к портам RS232, RS485 по следующим цифровым протоколам связи:

- протокол MODBUS RTU с цифровыми интерфейсами RS232, RS485;
- протокол MODBUS TCP с цифровым интерфейсом Ethernet;

- протокол HART (при использовании дополнительного устройства контроллера КР-HART, преобразующего HART-сигнал в протокол MODBUS на интерфейсе RS232 или RS485).

Вычислитель поддерживает работу с газовыми хроматографами по цифровым интерфейсам Ethernet, RS-232, RS-485 (протоколы Modbus RTU или Modbus/TCP в режиме ведущего устройства).

Преобразователи температуры могут иметь выходные характеристики из ряда: с НСХ 50М, 100М, 50П, 100П, 500П, 1000П, Pt1000, Pt500, Pt100, Pt50, 50Н, 100Н по ГОСТ 6651-2009 и подключаются к вычислителю по 4-х проводной схеме. Значение измеряемого сопротивления преобразователей температуры должно находиться в пределах ограничений ГОСТ 6651-2009, но не более 1500 Ом. Диапазоны измеряемых температур для преобразователей температуры с различными НСХ приведены ниже.

НСХ преобразователя температуры по ГОСТ 6651-2009	Диапазон измеряемых температур, °С
50М, 100М	-180 ... 200
50П, 100П, Pt50, Pt100	-200 ... 850
Pt500	-200 ... 560
500П	-200 ... 550
1000П, Pt1000	-200 ... 130
50Н, 100Н	-60 ... 180

Преобразователи с выходным сигналом тока могут являться преобразователями расхода, температуры, абсолютного/избыточного давления и

разности давлений, уровня, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, точки росы природного газа.

Сопrotивление входов вычислителя, предназначенных для подключения преобразователей с выходным сигналом тока, составляет 120 Ом.

Преобразователи с выходным числоимпульсным сигналом могут являться датчиками количества объема(массы), преобразователи с частотным выходным сигналом – датчиками расхода или плотности измеряемой среды.

Период опроса входов, предназначенных для подключения преобразователей с выходным сигналом тока и преобразователей температуры с резистивным выходом - не более 1,2 секунды.

Преобразователи с выходным числоимпульсным или частотным сигналом, требующие фильтрации помех на фронтах (устранения «дребезга» сигнала), должны иметь следующие параметры:

- частота следования импульсов не более 250 Гц при скважности 2;
- длительность импульсов не менее 2 мс.

Преобразователи с выходным числоимпульсным или частотным сигналом, не требующие фильтрации помех, должны иметь следующие параметры:

- частота не более 10 кГц;
- длительность импульсов не менее 50 мкс.

Тип преобразователя, подключаемого к цифровому входу вычислителя, задается пользователем. Возможно применение преобразователей как с активной, так и с пассивной выходной цепью (типа «замкнуто-разомкнуто» или «открытый коллектор») числоимпульсного или частотного сигнала. Амплитуда напряжения активного сигнала, подаваемого на цифровой вход вычислителя, должна находиться в пределах от 5 до 24 Вольт. Для подпитки пассивных входных сигналов на цифровых входах вычислителя имеется встроенный источник с напряжением 12 Вольт.

При использовании дополнительного адаптера АТП-01 возможно подключение к цифровым входам вычислителя преобразователей с синусоидальным выходным сигналом амплитудой напряжения от 20 мВ до 5 В.

Для обеспечения питания первичных преобразователей с выходным сигналом тока вычислители УВП-280А.01 и блоки ПИК3.01 вычислителя УВП-280Б.01 имеют встроенный источник напряжения 24 В. Этот источник обеспечивает ток нагрузки до 150 мА и защиту от короткого замыкания.

1.2.4 Порты связи.

Порт	Назначение
USB	Связь вычислителя с персональным компьютером (ПК) при помощи программы локального пульта USB (далее ЛП-USB) для программирования параметров расходомерного узла, считывания архивов, настройки сетевых параметров, настройки прав доступа к вычислителю (при отключенном ключе блокировки).
Ethernet	Подключение вычислителя к локальной сети. Связь вычислителя с ПК для программирования параметров

	расходомерного узла, считывания архивов, подключения SCADA систем, подключения интеллектуальных датчиков с протоколом Modbus/TCP, автоматической отправки часовых и суточных отчетных форм по электронной почте. Протоколы: - HTTP; - Modbus/TCP клиент; - Modbus/TCP сервер; - OPC XML DA; - XML; - SMTP.
RS485	Порт для интеграции в SCADA системы и подключения интеллектуальных датчиков. Протоколы: - Modbus Master RTU; - Modbus Slave RTU.
RS232-1/ принтер	Универсальный порт с гальванической развязкой. Подключение: - модем для выделенной или коммутируемой телефонной линии; - GSM модем в режиме GPRS(*); - GSM модем для системы оповещения с помощью SMS сообщений и автоматической отправки часовых и суточных отчетных форм по электронной почте; - интеллектуальные устройства и датчики с протоколом Modbus Slave RTU; - SCADA с протоколом Modbus Master RTU; - принтер с последовательным интерфейсом; - ПК при помощи программы ЛП USB (дублирование функций порта USB); - преобразователи интерфейсов для перехода к RS485, RS422.
RS232-2	Универсальный порт без гальванической развязки. Подключение: то же самое, что и для порта «RS231-1/принтер», кроме принтера
Флеш 	Подключение внешнего USB-флеш-накопителя

(*) Соединение через GPRS позволяет использовать весь набор протоколов, которые поддерживает порт Ethernet. Для использования тарифов сотовых операторов без выделения глобального IP адреса реализован режим пассивного сервера. В этом режиме вычислитель открывает соединение на указанном в конфигурации сервере.

1.2.5 Выходы сигнализации.

В вычислителе имеется два выхода для сигнализации о возникших на трубопроводах нештатных ситуациях (далее НС), выходах параметров за

пределы уставок, управления одоризатором в узлах учета газа и для управления пробоотборником в узлах учета нефти. Привязка выходов сигнализации к конкретному событию производится при описании параметров трубопровода.

Параметры выходов:

- максимальная амплитуда напряжения не более 60 В;
- коммутируемый ток не более 0,1А;
- гальваническая развязка 400 В.

1.2.6 Погрешности.

Параметр	Значение параметра
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования токовых сигналов в цифровое значение измеряемого параметра	$\pm 0,01$ мА
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления в цифровое значение температуры	$\pm 0,1$ °C
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления в цифровое значение разности температур	$\pm 0,04$ °C
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования частотных сигналов до 10 кГц в цифровое значение измеряемого параметра	$\pm 0,05\%$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов	± 1 импульс
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений, %: - массового расхода (массы), объемного расхода (объема) газа (газов), приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (20 °C и 101325 Па) - массового расхода (массы) воды, пара - объемного расхода (объема) воды, пара в трубопроводе - энтальпии воды, пара - массового расхода (массы) нефти и нефтепродуктов - объемного расхода (объема) нефти и нефтепродуктов в трубопроводе	$\pm 0,02^{1)}; \pm 0,01$ $\pm 0,01$ $\pm 0,01$ $\pm 0,01$ $\pm 0,015$ $\pm 0,015$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени.	$\pm 0,01\%$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования токовых сигналов в цифровое значение измеряемого параметра от влияния температуры окружающей среды на каждые 10 °C	$\pm 0,005$ мА
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления в цифровое	$\pm 0,025$ °C

Параметр	Значение параметра
значение температуры от влияния температуры окружающей среды на каждые 10°C	

Примечание – ¹⁾ при применении ГСССД МР 113-2003.

При определении общей погрешности основная и дополнительная погрешности суммируются путем арифметического сложения.

1.2.7 Функциональные возможности.

Вычислитель обеспечивает:

- измерение выходных электрических сигналов от преобразователей расхода, температуры, давления, разности давлений, уровня, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, счетчиков электрической энергии;

- вычисление массового расхода (расхода, приведенного к стандартным условиям), массы, объема измеряемой среды;

программирование схемы подсоединения первичных преобразователей к конкретным входам вычислителя УВП-280, настройку карты параметров трубопроводов, вывод текущих параметров и накопленных архивов на индикатор вычислителя, флеш-накопитель, принтер и экран компьютера по запросу оператора через интерфейсы USB и Ethernet при помощи программы локального пульта;

- ведение календаря и текущего времени;

- хранение и вывод на печать карты параметров, минутных, часовых, суточных и месячных архивов по каждому трубопроводу, архива нештатных ситуаций, архива действий операторов (глубина архивов - не менее 1500 суток);

- передачу архивных и текущих параметров в системы верхнего уровня по открытым и собственным протоколам связи через интерфейсы Ethernet, RS-232 и RS-485;

- объединение в локальную сеть с целью совместного использования измеряемых и рассчитываемых параметров через интерфейсы Ethernet и RS-485;

- подключение к локальным и глобальным сетям через порт Ethernet, либо через внешний GSM/GPRS-модем, подключаемый к порту RS-232;

- работу с программой автоматического формирования базы архивных данных на компьютере через интерфейс Ethernet или GSM/GPRS;

- проведение контроля метрологических характеристик рабочих преобразователей расхода по контрольному преобразователю расхода при работе в составе систем измерений количества нефти или нефтепродуктов (СИКН), систем измерений количества газа (СИКГ) и систем измерений количества воды (СИКВ);

- обработку сигналов от трубопоршневых установок при определении погрешности преобразователей расхода;

- хранение информации при отключении сетевого питания не менее 5-ти лет.

Вычислитель соответствует требованиям ГОСТ Р 8.733, ГОСТ Р 8.740, ГОСТ 8.611-2013 к вычислительным устройствам, входящим в состав измерительных комплексов природного газа.

1.2.8 Условия эксплуатации.

Степень защиты вычислителей от воздействия окружающей среды:

УВП-280А.01 – IP54;

УВП-280Б.01, БВ - IP54, ПИК – IP66.

Питание вычислителей осуществляется от сети переменного тока напряжением 187 ... 242 В, частотой 50 ± 1 Гц или от источника постоянного тока напряжением $24 \text{ В} \pm 10 \%$.

Вычислитель предназначен для работы в следующих рабочих условиях:

- температура окружающего воздуха от -20°C до $+50^{\circ}\text{C}$;

- верхнее значение относительной влажности воздуха при $+35^{\circ}\text{C}$ и более низких температурах, без конденсации влаги, 95 %.

1.2.9 Габаритные размеры.

Габаритные размеры вычислителя УВП-280А.01, блоков ПИК и БВ вычислителя УВП-280Б.01 - $200 \times 120 \times 61$ мм.

1.2.10 Мощность, потребляемая от источника питания.

Для вычислителя УВП-280А.01 - не более 14 Вт.

Для вычислителя УВП-280Б.01: БВ - не более 8 Вт; ПИК - не более 11 Вт.

1.2.11 Масса изделия.

Для вычислителя УВП-280А.01 - не более 1 кг.

Для вычислителя УВП-280Б.01: БВ - не более 1 кг; ПИК- не более 1 кг.

1.3. Состав изделия.

Наименование	Обозначение	Количество	
		УВП-280А.01	УВП-280Б.01
Вычислитель УВП-280А.01(Б.01)	КГПШ 407374.001	1	БВ - 1, ПИК3.01 - 1...4
Руководство по эксплуатации	КГПШ 407374.001-01РЭ	1	1
Паспорт	КГПШ 407374.001-01ПС	1	1
Методика поверки	МП 208-015-2016	1	1
Разъем резервного питания	КГПШ 407374.001-01КМ	-	1
Кабель USB для подключения к ПК	USB2.0 А-В	1	1
Диск с ПО	КГПШ 407374.001-01ПО	1	1
Кабель для подключения принтера	КГПШ 407374.001-02К	По заказу	По заказу
Контроллер расширения КР-НART.M2	КГПШ 407374.018-01ТУ	По заказу	По заказу
Адаптер АТП-01	КГПШ 407374.022	По заказу	По заказу
Переходник АДП-УВП280	КГПШ 407374.024	По заказу	По заказу

Обозначение вычислителей при заказе:

Вычислитель УВП-280Б.01 – 2 КГПШ 407374.001

Тип вычислителя (А или Б) _____

Кол-во блоков ПИК (для УВП-280Б.01) _____

Кроме этого, при заказе необходимо указать следующее.

1. Конструктивный вариант крепления блоков вычислителя:

- УВП-280А.01, УВП-280Б.01 (ПИК) - настенный монтаж или монтаж на DIN-рейку 35 мм х 7.5 мм;

- УВП-280Б.01(БВ) - настенный монтаж, монтаж на DIN- рейку 35 мм х 7.5 мм, щитовой монтаж.

Подробное описание вариантов крепления описано ниже в п.1.4.2.

2. Питание БВ в вычислителе УВП-280Б.01: 220В или 24В.

3. Наличие и количество поставляемых по заказу контроллеров расширения КР-НART.M2, адаптеров АТП-01 и переходников АДП-УВП280.

1.4 Устройство и работа.

1.4.1 Работа блоков вычислителя.

Вычислитель УВП-280 включает в себя два функциональных блока: БВ и ПИК.

ПИК обеспечивает:

- прием и первичную обработку входных сигналов;
- питание датчиков с токовым и числоимпульсным выходами;
- связь по внутреннему интерфейсу с БВ (в УВП-280Б.01).

БВ обеспечивает:

- работу вычислителя с устройствами верхнего уровня и в локальной сети с другими вычислителями по различным интерфейсам;
- работу с первичными преобразователями и газовыми хроматографами по цифровым протоколам;
- связь с ПИКЗ.01 (в УВП-280Б.01);
- вычисление значений теплофизических свойств, расхода и количества измеряемых сред по всем запрограммированным трубопроводам;
- формирование архивов накопленных результатов;
- вывод параметров на индикатор и работу с клавиатурой;
- вывод на принтер архивных и текущих значений параметров, информации о текущей конфигурации узла учёта.

При работе с газовыми хроматографами вычислитель выполняет нормирование компонентного состава газа (молярных долей) по ГОСТ 31371.2-2008.

Для заданных измеряемых сред БВ производит вычисление значений теплофизических параметров (плотности, коэффициента сжимаемости, показателя адиабаты, коэффициента динамической вязкости, энтальпии и т.д.) по нормативным документам, приведенным п.1.2.2.

При расчете теплофизических параметров влажного нефтяного газа по ГСССД МР 113-03 проверка условия превышения концентрации водяных паров значения предельной равновесной концентрации не выполняется.

Для заданных датчиков расхода (количества) БВ производит расчет объемного и массового расхода и количества измеряемой среды по следующим нормативным документам:

ГОСТ 8.586.1...3,5-2005 «Измерения расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств» (диафрагмы с угловым, фланцевым, трехрадиусным способами отбора давления, сопла ISA1932, сопла Вентури);

МИ 3152-2008 «ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов в трубопроводах большого диаметра. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств»;

МИ 3416-2013 «ГСИ. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью диафрагм «Rosemount 1595», «Rosemount 1195», «Rosemount 405»;

МИ 2667-2011 «Расход и количество жидкостей и газов. Методика выполнения измерений расхода с помощью осредняющих трубок «Annubar, Diamond II+» и «Annubar 485»;

методика измерений ФР.1.29.2004.01005 «Измерение массового и объемного расхода жидкостей, газов и пара расходомером с осредняющей напорной трубкой Itabar-зонд моделей IB и FT»;

РД 50-411-83 «Расход жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью специальных сужающих устройств»;

ГОСТ 8.587-2019 «Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) выполнения измерений»;

ГОСТ Р 8.615-2005 «Измерение количества извлекаемой из недр нефти и нефтяного газа»;

МИ 2693-2001 «Порядок проведения коммерческого учета сырой нефти на нефтедобывающих предприятиях. Основные положения»;

ГОСТ Р 8.785-2012 «Масса газового конденсата, сжиженного углеводородного газа и широкой фракции легких углеводородов. Общие требования к методикам (методам) выполнения измерений»;

Методика измерений ФР.1.29.2016.24564 «Количество нефти и попутного нефтяного газа. Методика измерений с применением передвижных комплексов для исследования и освоения скважин (ПКИОС)»;

МИ 2412-97 «Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя»;

МИ 2451-98 «Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии количества теплоносителя»;

МИ 2406-97 «Расход жидкости в безнапорных каналах систем водоснабжения и канализации. Методика выполнения измерений при помощи стандартных водосливов и лотков» (только для вычислителей с версией ПО 3.13);

МИ 2220-13 «Расход и объем сточной жидкости. Методика выполнения измерений в безнапорных водоводах по уровню заполнения с предварительной калибровкой измерительного створа» (только для вычислителей с версией ПО 3.13).

Вычисление массовой доли воды в нефти через плотность нефти в рабочих условиях (при задаваемых условно-постоянными константами плотностей обезвоженной нефти при н.у. и пластовой воды) выполняется согласно стандарту ISO 10790.

При расчете расхода и количества массы брутто и нетто нефти возможны два алгоритма расчета: для товарной нефти - по ГОСТ 8.587-2019, для сырой нефти - по МИ 2693-2001. В вычислителе при выборе алгоритма расчета нефть считается товарной при одновременном выполнении следующих условий: отсутствие в ней свободного и растворенного газов, доле воды менее 1%.

При расчете расхода жидкости в безнапорных каналах по МИ 2406-97 вычисления выполняются по следующим формулам:

Пункт МИ 2406	Наименование водослива или лотка	Формулы расчета расхода по МИ 2406*
	ВОДОСЛИВЫ С ТОНКОЙ СТЕНКОЙ	
4.3	Треугольный	(8)
4.4	Прямоугольный	(12)
4.5	Трапецеидальный	(16)
	ВОДОСЛИВЫ С ШИРОКИМ ПОРОГОМ	
4.6	Треугольного профиля	(20)**
4.7	Треугольного профиля с треугольным (V-образным) вырезом	(23)
4.8	Прямоугольного профиля с закругленной входной кромкой	(26)
4.9	Трапецеидального профиля	(29)
	РАСХОДОМЕРНЫЕ ЛОТКИ	
4.10	Лотки критической глубины (Вентури) прямоугольного сечения:	
	а) с боковым сжатием	(33)
	б) с порогом (донным сжатием)	(33)
4.11	Лотки Паршалла	(8)

Примечания:

* - при измерениях расхода жидкости с температурой больше 25°C в формулах расчета вводят поправочный множитель K_T по пункту 3.5. МИ 2406-97;

** - в формулу расчета введен коэффициент C_d по пункту 4.6.5. МИ 2406-97.

1.4.2 Конструкция.

1.4.2.1 Конструкция вычислителя УВП-280А.01.

Вычислители УВП-280А.01 изготавливаются в пластмассовом корпусе для настенного монтажа или на DIN-рейку 35 мм х 7,5 мм.

Внешний вид и габаритно-присоединительные размеры корпуса вычислителя для различных вариантов монтажа приведены в Приложениях 1, 2.

На лицевой панели расположен графический индикатор с разрешением 128х64 пикселя и 8-и кнопочная клавиатура. Под верхней съемной крышкой расположены клеммы для подключения внешних датчиков и проводов сетевого питания. На нижней панели расположены четыре гермоввода типа PG11 для подведения проводов от внешних датчиков и один гермоввод типа PG9 для подведения кабелей сетевого и/или резервного питания. На верхней панели расположены разъемы для подключения внешних устройств.

Расположение клемм для подключения датчиков при открытой верхней крышке вычислителя УВП-280А.01, приведены в Приложении 3.

1.4.2.2 Конструкция вычислителя УВП-280Б.01.

Вычислитель УВП-280Б.01 включает в себя один БВ и от одного до четырех блоков ПИК. БВ и ПИК вычислителя УВП-280Б.01 изготавливаются в пластмассовом корпусе для настенного монтажа или монтажа на DIN-рейку. БВ вычислителя УВП-280Б.01 может изготавливаться в варианте для щитового монтажа.

Подсоединение к блоку ПИК проводов от внешних датчиков, объединение ПИК между собой и с БВ осуществляется через клеммы, расположенные под верхней съемной крышкой ПИК.

Внешний вид и габаритно-присоединительные размеры корпусов БВ для различных вариантов монтажа (настенный, на DIN-рейку, щитовой) приведены в Приложениях 4, 5, 6, 7.

На лицевой панели БВ расположен графический индикатор и кнопочная клавиатура. На нижней панели расположены гермоввод типа PG9 для подведения кабеля сетевого питания и разъемы для подключения внешних устройств, блоков ПИК и резервного питания.

Внешний вид и габаритно-присоединительные размеры корпусов ПИК для различных вариантов монтажа (настенный или на DIN-рейку) приведены в Приложениях 8, 9.

На лицевой панели блока ПИК расположены три светодиодных индикатора состояния ПИК. Под верхней съемной крышкой расположены клеммы для подключения внешних датчиков и проводов сетевого питания. На нижней панели расположены четыре гермоввода типа PG11 для подведения проводов от внешних датчиков, проводов подключения к БВ и один гермоввод типа PG9 для подведения кабелей сетевого и/или резервного питания.

Расположение клемм для подключения датчиков при открытой верхней крышке блока ПИК приведены в Приложении 10.

1.5 Маркировка и пломбирование.

1.5.1 Маркировка и пломбирование вычислителя УВП-280А.01.

Маркировка включает в себя тип вычислителя УВП-280А.01, наименование изготовителя, заводской номер и знак утверждения типа.

Тип вычислителя и знак утверждения типа нанесены на лицевой панели вычислителя. Наименование изготовителя и заводской номер нанесены на правой боковой поверхности вычислителя.

Пломбирование производится изготовителем при выпуске из производства или поверителем при проверке в двух в пломбировочных чашках на платах внутри корпуса. Места пломбирования изготовителя показаны на рисунке в Приложении 3.

Пломбирование поставщиком энергоносителя производится пломбой, препятствующей несанкционированному снятию защитной планки на лицевой панели, отключающей ключ блокировки. Места пломбирования поставщика энергоносителя показаны на рисунках в Приложениях 1, 2.

1.5.2 Маркировка и пломбирование вычислителя УВП-280Б.01.

Маркировка БВ включает в себя тип вычислителя УВП-280Б.01, наименование изготовителя, заводской номер и знак утверждения типа.

Тип вычислителя и знак утверждения типа нанесены на лицевой панели БВ. Наименование изготовителя и заводской номер нанесены на правой боковой поверхности БВ.

Пломбирование БВ производится изготовителем при выпуске из производства или поверителем при проверке в пломбировочной чашке, расположенной под защитной планкой:

- на лицевой панели блока (для вариантов монтажа на DIN-рейку и на стену);
- на задней панели блока (для щитового варианта монтажа).

Места пломбирования изготовителя показаны на рисунках в Приложениях 4, 5, 7.

Пломбирование БВ поставщиком энергоносителя производится пломбой, блокирующей снятие защитной планки:

- на лицевой панели блока (для вариантов монтажа на DIN-рейку и на стену);
- на задней панели блока (для щитового варианта монтажа).

Места пломбирования поставщика энергоносителя показаны на рисунках в Приложениях 4, 5, 7.

Маркировка блока ПИК включает в себя название блока ПИК3.01, наименование изготовителя и заводской номер.

Название блока нанесено на лицевой панели блока. Наименование изготовителя и заводской номер нанесены на правой боковой поверхности блока.

Пломбирование блока ПИК производится изготовителем при выпуске из производства или поверителем при проверке в пломбировочной чашке на плате внутри корпуса.

Места пломбирования изготовителя показаны на рисунке в Приложении 10.

Пломбирование блока ПИК поставщиком энергоносителя производится пломбой, блокирующей снятие защитной планки на лицевой панели.

Места пломбирования поставщика энергоносителя показаны на рисунках в Приложениях 8, 9.

2. Использование по назначению.

2.1 Требования безопасности.

К работе с вычислителем допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

По способу защиты от поражения электрическим током вычислитель относится к классу II по ГОСТ 12.2.007.0.

При работе с вычислителем опасным производственным фактором является переменное напряжение 220В в силовой электрической цепи и на плате клеммников.

Вычислитель должен располагаться в искробезопасном помещении. При подключении к вычислителю искроопасных цепей должны использоваться энергетические барьеры искрозащиты.

Подключение внешних цепей вычислителя должно производиться согласно маркировке только при выключенном напряжении питания.

При эксплуатации и проведении испытаний должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и ГОСТ 12.2.007.0.

2.2 Подготовка вычислителя к работе.

2.2.1 Установка номеров блоков ПИК.

Эта установка выполняется только для модификации вычислителя УВП-280Б.01. Номер блока ПИК устанавливается при помощи переключателей 1 и 2, расположенными на плате ПИК (см. Приложение 10) в соответствии с таблицей:

Номер блока ПИК	Положение переключателей	
	1	2
1	OFF	OFF
2	OFF	ON
3	ON	OFF
4	ON	ON

Для нормальной работы вычислителя УВП-280Б.01, состоящего из БВ с двумя и более блоками ПИК, в нем не должно быть блоков ПИК с одинаковыми номерами.

2.2.2 Программирование параметров измерительных трубопроводов.

Программирование в вычислителе параметров узла учета производится с персонального компьютера (далее ПК), подключаемого к вычислителю. При этом ПК должен обеспечивать возможность работы с одной из операционных систем WINDOWS 98, 98SE, ME, 2000, XP, VISTA, WINDOWS 7, WINDOWS 8, WINDOWS 10.

Для программирования модификации вычислителя УВП-280Б.01 достаточно подключить только БВ без блоков ПИК.

Программирование вычислителя выполняется двумя способами:

1) При помощи программы ЛП-USB, входящей в комплект поставки. Для работы программы ЛП-USB в ПК должен присутствовать порт USB или последовательный порт, а также установлен обозреватель Microsoft Internet Explorer 6.0 или более поздней версии. Инструкция по установке ЛП-USB находится на диске, входящем в комплект поставки.

2) При помощи стандартной программы Web-браузера. В этом режиме отсутствуют ограничения на использование операционных систем. Для работы

вычислитель подключается через порт Ethernet как сетевое устройство. В этом режиме вычислитель будет доступен всем клиентам локальной (или глобальной) сети. Для обращения к вычислителю достаточно набрать в браузере строку <http://aaa.bbb.ccc.ddd>, где aaa.bbb.ccc.ddd – IP адрес вычислителя. Описание настроек подключения приведено ниже в пп.2.2.3.5.

Возможности программы работы с вычислителем в первом варианте отличаются от второго только наличием в ЛП-USB возможности настройки прав доступа к вычислителю (окно *Настройки безопасности*) и настроек сети Ethernet (окно *Настройки сети*).

Порядок программирования изложен ниже в следующих пунктах.

2.2.2.1 Разграничение доступа к прибору.

В приборе реализовано три уровня доступа к данным и настройкам:

1) **НАБЛЮДАТЕЛЬ.** Авторизация не требуется. Пользователь имеет право просматривать текущие значения на описанных трубопроводах через Web-браузер и ЛП-USB. На экране вычислителя можно наблюдать текущие значения описанных трубопроводов, просматривать архив уже сформированных отчётных форм. Также пользователь может настраивать список параметров, выводимых в основном меню трубопроводов, при помощи клавиатуры вычислителя.

2) **ОПЕРАТОР.** Требуется авторизация. Помимо действий, допустимых для наблюдателя через Web-браузер и ЛП-USB, разрешен просмотр карты параметров, изменение параметров среды, описания узла учёта, настройка формата вывода, вывод отчётных форм. С клавиатуры вычислителя допускается изменение оперативных параметров среды, настройка опций принтера, вывод отчётных форм на печать.

3) **НАЛАДЧИК.** Требуется авторизация (для некоторых операций дополнительно необходимо отключение ключа блокировки путём снятия планки справа на лицевой панели). Помимо действий, допустимых для ОПЕРАТОРА, через Web-браузер и ЛП-USB при отключении ключа блокировки разрешено изменение карты параметров.

С клавиатуры вычислителя допускается:

- сброс интеграторов (при отключении ключа блокировки);
- очистка архивов (при отключении ключа блокировки);
- переход в режим поверки (при отключении ключа блокировки);
- изменение времени часов и времени подсветки ЖК-индикатора вычислителя (при отключении ключа блокировки);
- переход в режим настройки датчиков;
- настройка интерфейсных портов;
- настройка сетевых параметров.

Пункты меню *сброс интеграторов*, *очистка архивов*, *поверка*, *система* при отключенном ключе блокировки присутствуют в меню вычислителя, при включенном ключе – отсутствуют.

2.2.2.2 Настройка прав доступа и авторизация.

Для настройки прав доступа подключите вычислитель к компьютеру (порядок подключения описан ниже в п.2.2.3.4) и запустите программу ЛП-USB.

Настройка прав доступа выполняется только при помощи программы ЛП-USB при отключенном ключе блокировки. Для настройки прав доступа запустите программу ЛП-USB и выберите пункт *Настройки безопасности*. Настройки безопасности при выпуске прибора из производства выглядят следующим образом:

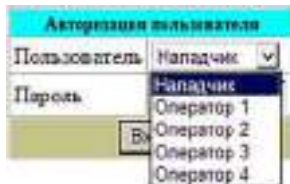
Настройки безопасности	
пользователь	пароль
Наладчик	1000000
Оператор 1	0000001
Оператор 2	0000002
Оператор 3	0000003
Оператор 4	0000004

В данном случае, пароль для доступа с правами Наладчик – «1000000», для доступа с правами Оператор1 – «0000001», Оператор2 – «0000002», Оператор3 – «0000003», Оператор4 – «0000004». В этом окне возможно редактирование имени пользователя и значений их паролей. В качестве пароля может быть число от 0000001 до 9999999.

При установке пароля длиной 7 значащих цифр (нули слева не учитываются) соответствующий пользователь имеет права доступа НАЛАДЧИК, при длине пароля меньше 7 знаков – ОПЕРАТОР. Возможно задание до 5 пользователей. Неиспользуемые пользователи должны быть описаны с паролем «0000000».

Установленные пароли используются при процедуре авторизации, которая определяет область допустимых действий оператора при работе с вычислителем с его клавиатуры или с ПК через Web-браузер и ЛП-USB.

При работе с клавиатуры вычислителя для действий, требующих авторизации, на экране выводится запрос на авторизацию: справа размещается список пользователей, имеющих уровень доступа для выполнения выбранной операции, слева – окно для ввода пароля. Выбор пользователя выполняется кнопкой *F1*, задание пароля – кнопками клавиатуры **▲**, **▼**, **▶**, **◀**, подтверждение введенного пароля – кнопкой *ВВОД*. Процедура авторизации с ПК через Web-браузер и ЛП-USB аналогична, окно авторизации приведено ниже:



Авторизация остаётся активной в течение 5-ти минут. В течение этих 5-ти минут при действиях, требующих такой же или меньший уровень доступа,

пароль запрашиваться не будет. Если в момент попытки авторизации на доступ к прибору уже авторизован пользователь, то перед запросом пароля будет выведено сообщение с названием этого пользователя и точкой входа в прибор (USB, RS232, IP-адрес, консоль вычислителя).

Одновременно может быть авторизован только один пользователь. При вводе правильного пароля для вновь совершаемой авторизации, предыдущая авторизация аннулируется.

2.2.2.3 Описание параметров измерительных трубопроводов.

Для описания параметров измерительных трубопроводов 1...14 подключите вычислитель к компьютеру и установите между ними связь при помощи программы ЛП-USB или Web-браузера, как описано выше в п.2.2.2. Отключите ключ блокировки и выполните авторизацию пользователя с уровнем Наладчик.

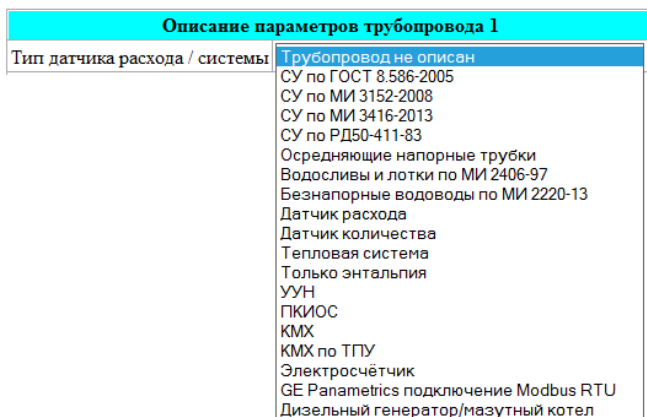
Выберите в меню программы (окно слева) трубопровод, который будете описывать, и щелкните на нем мышкой. Выберите в этом трубопроводе пункт *Описание параметров* и задайте все параметры описываемого трубопровода. Для выбора необходимого параметра соответствующие пункты описания трубопровода имеют раскрывающееся меню.

На рисунке ниже при помощи программы Web-браузер выбран *Трубопровод №7* и открыт пункт *описание параметров*:

Описание параметров трубопровода ?	
Тип датчика расхода / системы	Бетонный датчик
Название трубопровода	ИНС-16
Измеряемая среда	теплоноситель МР 113-03
Вход расхода (Q1)	Потенциальный вход E
Вход расхода (Q2)	не используется
Вход расхода (Q3)	не используется
Максимальный учетный расход	5 % расход задела датчика
Максимальный расход	1000 м³/ч
Максимальный расход	1000 м³/ч
Вход давления (P)	Потенциальный вход I2
Вход температуры (T)	Потенциальный вход I3
Вход влажности (Ф)	не используется
Пороговая температура расхода	тем. м³/ч
Договорной расход при расходе меньше максимального	0 тм.м³/ч
Договорной расход при ИС	заданное значение
Договорной расход при ИС	0 тм.м³/ч
Вход сигнализации (AL)	не используется
Выход оповещения ALARM1	не используется
Выход оповещения ALARM2	не используется

В зависимости от типа используемых датчиков расхода (количества) или описываемой системы трубопроводов выберите соответствующий алгоритм вычисления расхода или тип системы в пункте *Тип датчика расхода/системы*.

Список возможных датчиков расхода и систем приведен в открытом окне на рисунке ниже:



Описание типов датчиков расхода и типов систем для этого пункта:

Тип датчика расхода/системы	Описание датчика расхода или системы
Трубопровод не описан	Вычисления по данному трубопроводу не выполняются
СУ по ГОСТ 8.586-2005	Сужающие устройства (диафрагма с угловым, фланцевым, трехрадиусным отбором, сопло ИСА1932, сопло Вентури)
СУ по МИ 3152-2008	Сужающие устройства в трубопроводах большого диаметра (диафрагма с угловым отбором, сопло ИСА1932)
СУ по МИ 3416-2013	Диафрагмы серий «Rosemount 1595», «Rosemount 405»
СУ по РД 50-411-83	Специальные сужающие устройства
Осредняющие напорные трубки	Осредняющие напорные трубки типа ANNUBAR и ITABAR
Водосливы и лотки по МИ 2406-97	Стандартные водосливы и лотки по МИ 2406-97
Безнапорные водоводы по МИ 2220-13	Безнапорные трубопроводы, U-образные лотки и прямоугольные каналы по МИ 2220-13
Датчик расхода	Датчик расхода с частотным, импульсным или токовым выходом
Датчик количества	Датчик количества с импульсным выходом
Тепловая система	Тепловая система с различными вариантами установки датчиков расхода на подающем, обратном, подпиточном трубопроводах
Только энтальпия	Датчика расхода нет, установлен датчик температуры (обратный трубопровод в тепловой

Тип датчика расхода/системы	Описание датчика расхода или системы
	системе)
УУН	Узел учета нефти (УУН), включающий в себя до 4-х трубопроводов (измерительных линий)
ПКИОС	Передвижной комплекс для исследования и освоения нефтяных скважин
КМХ	Система контроля метрологических характеристик узлов учета нефти, газа, воды (КМХ)
Электросчетчик	Электросчетчик с импульсным выходом
GE Panametrics подключение Modbus RTU	Преобразователь расхода газа GE Panametrics
Дизельный генератор/мазутный котел	Система с подающим и обратным трубопроводами нефтепродуктов
КМХ по ТПУ	Система контроля метрологических характеристик узлов учета нефти и воды с использованием трубопоршневой установки (ТПУ)

При описании систем трубопроводов (тепловая система, УУН, ПКИОС, КМХ, Дизельный генератор/мазутный котел, КМХ по ТПУ) создаются формальные трубопроводы, в которых задается соответствующая система. В описание этого формального трубопровода включаются реальные трубопроводы с учетом их назначения.

При описании тепловой системы описываются параметры тепловой системы, в том числе задание следующих формул расчета тепловой энергии (с соответствующим указанием подающих, обратных и подпиточных трубопроводов).

Вычислитель при работе в составе теплосчетчика реализует все формулы (или их конкретные реализации) расчета тепловой энергии, отпущенной источником или полученной потребителем, приведенные в «Методике осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденной Приказом Минстроя от 17.03.2014 №99/пр.

Пример описания тепловой системы приведен ниже:

Описание параметров трубопровода 7	
Тип датчика расхода / системы	Тепловая система ☐
Название трубопровода	PTC
Формула вычисления тепловой энергии	$G1(h1-hx)-G2(h2-hx)-Gn(hn-hx)$ ☐
Подающий трубопровод (G1,h1)	Трубопровод 1 ☐ >>>
Обратный трубопровод (G2,h2)	Трубопровод 2 ☐ >>>
Подпиточный трубопровод (Gn,hn)	Трубопровод 3 ☐ >>>
Минимальная разница температур	10 °C
Минимальный расход	1500 т/ч
Максимальный расход	15000 т/ч
Единица измерения расхода	т/ч ☐
Единица измерения тепловой мощности	Гкал/ч ☐
Договорной расход при расходе меньше минимального	0 т/ч
Договорной расход при HC	0 т/ч
Договорная тепловая мощность при HC	0 Гкал/ч
Вход сигнализации (AL)	не используется ☐ >>>
Выход оповещения ALARM1	не используется ☐
Выход оповещения ALARM2	не используется ☐

Формулы расчета тепловой энергии, реализованные в вычислителе, приведены ниже:

Описание параметров трубопровода 10	
Тип датчика расхода / системы	Тепловая система ☐
Название трубопровода	
Формула вычисления тепловой энергии	$G1(h1-h2)$ $G2(h1-h2)$
Подающий трубопровод (G1,h1)	$G1(h1-hx)-G2(h2-hx)$ $G1(h1-h2)+Gn(h2-hx)$
Обратный трубопровод (G2,h2)	$G2(h1-h2)+Gn(h1-hx)$ $G1^*h1-G2^*h2-Gn^*hn$
Минимальная разница температур	$G1(h1-h2)+Gn(h2-hn)$ $G1(h1-h2)$ МосЭнерго
Минимальный расход	$G1(h1-h2) + \text{утечки}$
Максимальный расход	$G1(h1-h2)+(Gn1-Gn2)(h2-hxe)$
Единица измерения расхода	$G1(h1-hn)-G2(h2-hn)$ $G1(h1-hx)+G2(h2-hx)$
Единица измерения тепловой мощности	$G1(h1-hx)-G2(h2-hx)-Gn(hn-hx)$
Договорной расход при HC	$(Gn1+Gn2-Gch)/((G1^*h1+G2^*h2+G3^*h3)/(G1+G2+G3)-hxe)$
Договорная тепловая мощность при HC	$Qtc1+Qtc2+Qtc3+Qподп$ << не задано >>
Вход сигнализации (AL)	не используется ☐ >>>
Выход оповещения ALARM1	не используется ☐
Выход оповещения ALARM2	не используется ☐

Программирование трубопроводов для узла учета нефти (УУН) выполняется следующим образом.

Для узлов учета нефти, включающих в себя от 1-го до 4-х трубопроводов и одной контрольно-измерительной линии, вначале запрограммируйте отдельные трубопроводы, входящие в систему, и маску отключения трубопроводов из учета.

Затем выберите свободный трубопровод, задайте для него в строке *Тип датчика расхода/системы* - УУН и запрограммируйте трубопроводы, входящие в состав узла учета. Пример описания узла учета нефти приведен ниже.

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	УУН
Название трубопровода	СИКНС
Линия 1	Трубопровод 2 >>>
Линия 2	Трубопровод 3 >>>
Линия 3	Трубопровод 4 >>>
Линия 4	Трубопровод 5 >>>
Маска отключения трубопроводов	0
Выход оповещения ALARM1	управление отборником проб (время)
Количество проб	2
Длительность импульса	100 мсек
Период следования импульсов	0 сек
Выход оповещения ALARM2	управление отборником проб (масса)
Количество проб	100
Длительность импульса	100 мсек
Удельный вес импульса	0 т

Номер трубопровода контрольной измерительной линии определяется по ссылке из описаний измерительных трубопроводов.

Маска отключения линий УУН представляет из себя число, в котором перечислены номера отключенных линий. При этом номера отключенных линий могут быть вписаны в произвольном порядке. Например, для отключения линий №2 и №4 в этот регистр необходимо записать число 24 или 42, для отключения только линии №3 – число 3.

При выборе на выходе оповещения функции *управление отборником проб* возможен выбор двух способов управления: по массе или по времени.

При выборе способа управления по времени разворачиваются строки для задания параметров этого управления: количество проб, длительность и период следования импульсов. После задания в строке *количество проб* числа количества проб на соответствующем выходе начинается выдача импульсов с заданными длительностью и периодом с одновременным вычитанием единицы из значения параметра *Количество проб*.

При выборе способа управления по массе разворачиваются строки для задания параметров этого управления: количество проб, длительность и удельный вес импульса. После задания в строке *количество проб* числа количества проб на соответствующем выходе начинается выдача импульсов с заданной длительностью с периодом, равным времени, за которое счетчик нефти брутто увеличился на величину заданного удельного веса импульса, с одновременным вычитанием единицы из значения параметра *Количество проб*.

При описании трубопровода с измеряемой средой «Нефть» и использовании в качестве плотномера датчика типа Solartron описание трубопровода выглядит следующим образом:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	Датчик расхода ☒
Название трубопровода	БИК
Измеряемая среда	нефть ☒
Вход плотности нефтепродуктов (Ro)	Логический вход 1 ☐ >>>
Коэффициент K18 для датчика Solartron	-1.28e-5
Коэффициент K19 для датчика Solartron	9.824e-3
Коэффициент K20A для датчика Solartron	-1.16e-4
Коэффициент K20B для датчика Solartron	2.42e-6
Коэффициент K21A для датчика Solartron	0.3516
Коэффициент K21B для датчика Solartron	-6.588e-3
Вход расхода (Q1)	Логический вход 2 ☐ >>>
Вход расхода (Q2)	не используется ☐ >>>
Вход расхода (Q3)	не используется ☐ >>>
М-фактор	1
Минимальный учитываемый расход	0 % шкалы младш. датчика
Минимальный расход	1000 м3(р.у)/ч
Максимальный расход	10000 м3(р.у)/ч
Вход давления (P)	Логический вход 3 ☐ >>>
Вход температуры (t)	Логический вход 4 ☐ >>>
Единица измерения объемного расхода(брутто)	м3(р.у)/ч ☐
Единица измерения расхода(нетто)	т/ч ☐
Договорной расход при расходе меньше минимального	0 м3(р.у)/ч
Договорной расход при НС	задаваемое значение ☐
Договорной расход(брутто) при НС	0 м3(р.у)/ч
Договорной расход(нетто) при НС	0 т/ч
Вход сигнализации (AL)	не используется ☐ >>>
Выход оповещения ALARM1	не используется ☒
Выход оповещения ALARM2	не используется ☒
Используется системой: Трубопровод №6	

М-фактор в этом описании – это нормирующий множитель в вычисленном значении расхода нефти брутто.

В трубопроводе, описанном как система УУН, формируются текущие данные и архивы как по всем описанным и незамаскированным трубопроводам, входящим в УУН, так и суммарные и средние значения параметров всей системы. Примеры отчетных форм УУН приведены в Приложении 17.

Для описания передвижных комплексов для исследования и освоения нефтяных скважин (ПКИОС) задается ссылка на номер трубопровода, в котором производится измерение расхода растворенного газа, выделенного из нефти с помощью сепаратора:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	ПКИОС ☒
Название трубопровода	СИКНС
Газовый трубопровод от II ступени сепарации	Трубопровод 2 ☐ >>>
Вход плотности нефтепродуктов (Ro)	Логический вход 15 ☐ >>>
Вход массового расходомера (Qm)	Логический вход 1 ☐ >>>
Вход влагомера (Wn)	Логический вход 14 ☐ >>>
М-фактор	1
Минимальный расход	600
Максимальный расход	6000
Вход давления (P)	Логический вход 2 ☐ >>>
Вход температуры (t)	Логический вход 3 ☐ >>>
Единица измерения объемного расхода(брутто)	м3(р.у)/ч ☐
Единица измерения расхода(нетто)	т/ч ☐
Договорной расход при расходе меньше минимального	0 м3(р.у)/ч
Договорной расход при HC	задаваемое значение ☐
Договорной расход(брутто) при HC	0 м3(р.у)/ч
Договорной расход(нетто) при HC	0 т/ч
Вход сигнализации (AL)	не используется ☐ >>>
Выход оповещения ALARM1	не используется ☒
Выход оповещения ALARM2	не используется ☒

Логический вход преобразователя расхода нефти должен описывать массомер. Влагомер в ПКИОС устанавливается как контрольный, так как влагосодержание в нефти рассчитывается через плотность нефти с использованием константных значений плотностей обезвоженной нефти и пластовой воды. Этот метод расчета плотности необходимо задать при задании параметров в окне *Параметры среды* (см. п.2.3.3 ниже).

М-фактор в этом описании – это нормирующий множитель в вычисленном значении расхода нефти брутто.

Для системы контроля метрологических характеристик (КМХ) задаются номера трубопроводов контролируемой и эталонной линий, количество импульсов или время выполнения измерений при проведении контроля. Параметр *Количество импульсов для контроля* задается при использовании датчиков количества, параметр *Время выполнения измерений* - при использовании датчиков расхода или сужающих устройств. Описания КМХ для этих двух вариантов приведены ниже:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	КМХ ☒
Название трубопровода	Контроль ПР
Контролируемая линия	Трубопровод 2 ☐ >>>
Эталонная линия	Трубопровод 3 ☐ >>>
Количество импульсов для контроля	10

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	КМХ v
Название трубопровода	Контроль ГР
Контролируемая линия	Трубопровод 2 v >>>
Эталонная линия	Трубопровод 3 v >>>
Время выполнения измерения	10 минут(ы)

Работа вычислителя при проведении КМХ описана ниже в п.2.3.6.

Для системы контроля метрологических характеристик узлов учета нефти и воды с использованием ТПУ задается номер трубопроводов контролируемого трубопровода, алгоритм проведения поверки, описания логических входов подключения детекторов (один или два в зависимости от выбранного алгоритма поверки) и архивируемые усредненные параметры:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	КМХ по ТПУ v
Название трубопровода	Основная ИП
Контролируемая линия	Трубопровод 2 v >>>
Алгоритм проведения поверки	D1->D2 по нарастающему фронту v
Детектор 1(D1)	Логический вход 25 v >>>
Детектор 2(D2)	Логический вход 26 v >>>
Входной параметр 1 для усреднения	Логический вход 1 v
Входной параметр 2 для усреднения	Логический вход 2 v
Входной параметр 3 для усреднения	Логический вход 3 v
Входной параметр 4 для усреднения	Логический вход 4 v
Входной параметр 5 для усреднения	не используется v
Входной параметр 6 для усреднения	не используется v
Входной параметр 7 для усреднения	не используется v
Входной параметр 8 для усреднения	не используется v
Входной параметр 9 для усреднения	не используется v
Входной параметр 10 для усреднения	не используется v
Входной параметр 11 для усреднения	Логический вход 29 v
Входной параметр 12 для усреднения	не используется v
Входной параметр 13 для усреднения	Логический вход 11 v
Входной параметр 14 для усреднения	не используется v
Входной параметр 15 для усреднения	Логический вход 36 v
Входной параметр 16 для усреднения	Логический вход 62 v

Работа вычислителя при работе с ТПУ описана ниже в п.2.3.7.

При работе вычислителя с преобразователями расхода газа GE Panametrics моделей IGM878 и IGM868i, подключаемых к портам RS-232-1, RS-232-2, RS-485, в связи с нестандартным протоколом Modbus в строке *Тип датчика расхода/системы* задается значение GE Panametrics подключение

Modbus RTU». В открывающейся строке *Тип и количество подключаемых расходомеров* задается одно из 4-х значений, показанных ниже:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	GE Panametrics подключение Modbus RTU v
Название трубопровода	ДНС-5
Измеряемая среда	газовая смесь MP273-2018 v
Тип и количество подключаемых расходомеров	IGM878, 1 канал измерения
Клиент Modbus для измерителя	IGM878, 2 канала измерения
Минимальный расход	XGF866i, первый канал измерения
Максимальный расход	XGF866i, два канала измерения, усреднение
	XGF866i, второй канал измерения
	6000
Вход давления (P)	Логический вход 2 v >>>
Вход температуры (t)	Логический вход 3 v >>>
Вход калориметра (H)	не используется v >>>
Единица измерения расхода	м3(ст.у)/ч v
Договорной расход при расходе меньше минимального	0 м3(ст.у)/ч
Договорной расход при НС	задаваемое значение v
Договорной расход при НС	0 м3(ст.у)/ч
Вход сигнализации (AL)	не используется v >>>
Выход оповещения ALARM1	не используется v
Выход оповещения ALARM2	не используется v

При использовании вычислителя для учета расхода дизельного топлива или мазута для котлов с подающим и обратным топливопроводами используется следующее описание:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	Дизельный генератор/мазутный котел v
Название трубопровода	ДНС-5
Дизельное топливо, прямой	Трубопровод 2 v >>>
Дизельное топливо, обратный	Трубопровод 3 v >>>
Электроэнергия	Трубопровод 4 v >>>
Единица измерения расхода	кг/ч v
Договорной расход при НС	0 кг/ч
Вход сигнализации (AL)	не используется v >>>
Выход оповещения ALARM1	не используется v
Выход оповещения ALARM2	не используется v

При задании в описании электроэнергии в архивах будет выводиться дополнительно параметр удельной энергии: отношение выработанной электрической энергии к количеству потребленного топлива за заданный период.

После выбора типа датчика расхода или системы необходимо выбрать тип измеряемой среды.

Выбор измеряемой среды производится в строке *Измеряемая среда* из следующего списка:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	Датчик расхода ▼
Название трубопровода	Линия 1
Измеряемая среда	перегретый пар
Вход расхода (Q1)	вода
Вход расхода (Q2)	насыщенный пар
Вход расхода (Q3)	природный газ ГОСТ 30319.2-2015
	природный газ ГОСТ 30319.3-2015
	попутный нефтяной газ МИ 3563-2016
	газовая смесь MP113-03
Минимальный учитываемый расход	газовая смесь MP118-05
Минимальный расход	газовая смесь MP273-2018
Максимальный расход	природный газ ГОСТ Р 8.662
Вход давления (P)	природный газ ISO 20765-2
	сухой воздух MP112-2003
	сухой воздух MP242-2015
Относительная высота установки датчика давления	гелиевый концентрат MP232(n1)
	гелиевый концентрат MP232(n2)
Вход температуры (t)	-Азот(N2)
	-Ацетилен(C2H2)
Единица измерения расхода	-Кислород(O2)
	-Диоксид углерода(CO2)
Единица измерения тепловой мощности	-Аммиак(NH3)
	-Аргон(Ar)
Использовать энтальпию холодной воды в вычислениях	-Водород(H2)
Договорной расход при НС	нефть
Договорной расход при НС	нефтепродукты
	смазочные масла
Договорная тепловая мощность при НС	газовый конденсат
	жидкость

Список параметров описываемого трубопровода раскрывается в зависимости от выбранного типа датчика расхода/системы и типа измеряемой среды.

При выборе в качестве типа датчика расхода сужающего устройства (далее СУ) по ГОСТ 8.586, МИ 3416, РД 50-411-83 или осреднительных напорных трубок основные параметры заполняются в соответствии с расчетом СУ, выполненного по программе Расходомер-ИСО или аналогичной.

В приведенном ниже примере выбран тип СУ – диафрагма с угловым способом отбора. Также возможно задания типа СУ – диафрагма с фланцевым отбором, диафрагма с трехрадиусным отбором, сопло Вентури, сопло ISA1932.

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	СУ по ГОСТ 8.586-2005 v
Название трубопровода	КТС
Измеряемая среда	вода v
Тип СУ	Стандартная (фланцевый) v
Диаметр отверстия СУ при 20°C	200 мм
Материал СУ	12X18H10T v
Межповерочный интервал СУ	1 [годы]
Начальный радиус закругления входной кромки диафрагмы	0.05 мм
Внутренний диаметр трубопровода при 20°C	360 мм
Материал трубопровода	20 v
Эквивалентная шероховатость трубопровода	0.3 мм
Вход перепада давления (dP1)	Логический вход 35 v >>>
Вход перепада давления (dP2)	не используется v >>>
Вход перепада давления (dP3)	не используется v >>>
Минимальный учитываемый перепад давления	0 % шкалы младш датчика
Перепад давления для определения режима минимального расхода	10 кПа
Перепад давления для определения режима максимального расхода	100 кПа
Вход давления (P)	Логический вход 2 v >>>
Относительная высота установки датчика давления	0 м
Вход температуры (t)	Логический вход 3 v >>>
Единица измерения расхода	т/ч v
Единица измерения тепловой мощности	Гкал/ч v

Параметр «Перепад давления для определения режима минимального расхода» соответствует перепаду при верхнем допустимом пределе погрешности узла учета. Параметр «Перепад давления для определения режима максимального расхода», как правило, соответствует верхнему пределу измерения старшего датчика перепада давления. При задании этих параметров, равными нулю, контроль выхода расхода за минимальное и максимальное значения не выполняется.

Для расширения диапазона измерения расхода вычислитель имеет возможность работы с 2-мя и 3-мя датчиками перепада давления. Алгоритм работы вычислителя для этого случая описан ниже в п. 2.2.2.4.

Параметр «Сигнализация» используется для контроля доступа или несанкционированного вмешательства в узел учета. Соответствующий этому сигналу логический вход описывает подключение датчика с выходом «замкнуто-разомкнуто» к входам D1...D6. При этом задается состояние («замкнуто» или «разомкнуто»), соответствующее нарушению доступа. При возникновении этого состояния фиксируется НС и производится учет расхода по значению «Договорной расход при функциональном отказе».

Параметр «Минимальный учитываемый перепад в % от верхнего предела младшего датчика» задается для датчиков перепада давления в процентах от диапазона измерения младшего датчика и означает предел перепада давления, ниже которого учет расхода производится по нулевому значению. Как правило, этот параметр равен суммарному значению погрешности младшего датчика

перепада давления и погрешности вычислителя при преобразовании токового сигнала в цифровое значение.

Договорной расход при НС программируется и может быть равен:

- задаваемому значению;
- расходу на момент возникновения НС.

Сигнал оповещения о НС может выдаваться на один из выходов ALARM1, ALARM2 или на оба этих выхода одновременно. Сигналы ALARM1, ALARM2 и их общий вывод ALARMCOM выведены на разъем RS485/ALARM в вычислителе УВП-280А.01 и на разъем RS485/ПИК/ALARM - в УВП-280Б.01. Номера контактов этих сигналов приведены в Приложении 15. Схемы выходных каскадов сигналов ALARM1 и ALARM2, а также пример подключения внешнего реле к выходу ALARM1 приведены в Приложении 14.

На выходы ALARM1, ALARM2 возможно подключение устройств световой и звуковой сигнализации для сообщения о возникновении нештатных ситуаций (НС) и других ситуаций на трубопроводах, в которых описаны эти выходы. Выбор ситуации, при которой возникает сигнал на этих выходах, выполняется из списка, приведенного ниже.

Кроме общего списка нештатных ситуаций при задании в описании трубопровода в строке Тип датчика/системы УУН через выходы ALARM1 или ALARM2 возможно управление роботоотборниками.

Выход оповещения ALARM1	НС с заменой расхода
Выход оповещения ALARM2	не используется любые НС НС с заменой расхода НС с заменой расхода, кроме Q ниже Qmin расход выше уставки расход ниже уставки давление(абс.) выше уставки давление(абс.) ниже уставки температура выше уставки температура ниже уставки управление отборником проб (время) управление отборником проб (масса)

При задании в описании трубопровода измеряемой среды газ возможно задание режима выдачи управляющих импульсов для одоризации.

не используется любые НС НС с заменой расхода НС с заменой расхода, кроме Q ниже Qmin расход выше уставки расход ниже уставки давление(абс.) выше уставки давление(абс.) ниже уставки температура выше уставки температура ниже уставки управление одоризатором

При выборе строки управление одоризатором дополнительно раскрываются две строки для выбора режима выдачи импульсов управления одоризацией:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	Датчик расхода v
Наименование трубопровода	ГРП1
Измеряемая среда	горючий газ ГОСТ 30195-95 v
Вход расхода (Q1)	Логический вход 1 v >>>
Вход расхода (Q2)	не используется v >>>
Вход расхода (Q3)	не используется v >>>
Максимальный учитываемый расход	1 % массы газа датчика
Максимальный расход	1 м ³ /ч/ч
Минимальный расход	10 м ³ /ч/ч
Вход давления (P)	Логический вход 3 v >>>
Вход температуры (t)	Логический вход 3 v >>>
Вход километра (H)	не используется v >>>
Единица измерения расхода	м ³ (ст.)/ч v
Единица измерения тепловой мощности	Гкал/ч v
Договорной расход при расходе меньше минимального	1 м ³ (ст.)/ч
Договорной расход при НС	заданное значение v
Договорной расход при НС	1 м ³ (ст.)/ч
Договорная максимальная тепловая мощность при НС	1 Гкал/ч
Вход сигнализации (AL)	не используется v >>>
Выход оповещения/управления оповещением ALARM1	управление оповещением v
Длительность импульса	0 мсек
Условный объем газа на импульс	0 м ³ (ст.)
Выход оповещения/управления оповещением ALARM2	не используется v

При выборе «Управление отборником проб» необходимо дополнительно задать параметры управления. Порядок задание этих параметров приведен ниже в этом же пункте.

При выборе в качестве датчика расхода СУ по МИ 3152 список задаваемых параметров аналогичен СУ по ГОСТ 8.586. Отличия этих СУ состоят в ограничениях на предельные параметры трубопровода и измеряемой среды.

При выборе в качестве датчика расхода СУ по МИ 3416 карта параметров выглядит следующим образом:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	СУ по МИ 3436-2013
Наименование трубопровода	406P
Измеряемая среда	сухой воздух МР112-2003
Тип СУ	406P
Средний диаметр отверстий СУ при 20°C	191,12 мм
Материал СУ	Нержавеющая сталь 316 (-73...+538°C)
Внутренний диаметр трубопровода при 20°C	302 мм
Материал трубопровода	28
Внутренний диаметр кольцевой складки отборот при 20°C	304,5 мм
Вход перепада давления (DP1)	Питометрический вход 2
Вход перепада давления (DP2)	не используется
Вход перепада давления (DP3)	не используется
Минимальный учитываемый перепад давления	0 % от силы тяжести датчика
Перепад давления для определения режима минимального расхода	1 Па
Перепад давления для определения режима максимального расхода	50 Па
Вход давления (P)	Питометрический вход 3
Вход температуры (t)	Питометрический вход 4
Единица измерения расхода	м³/ч
Долговременный расход при расходе меньше номинального	0 м³/ч
Долговременный расход при HC	заданное значение
Долговременный расход при NC	0 м³/ч
Вход сигнализации (AI1)	не используется
Выход оповещения ALARM1	не используется
Выход оповещения ALARM2	не используется

При выборе в качестве датчика расхода СУ по РД 50-411-83 карта параметров с раскрытым окном *Тип СУ* выглядит следующим образом:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	СУ по РД50-411-83 v
Название трубопровода	ГРП-2
Измеряемая среда	природный газ ГОСТ 30319.3-2015 v
Тип СУ	диафрагма с коническим входом v
Диаметр отверстия СУ при 20°C	20 мм
Материал СУ	08 v
Внутренний диаметр трубопровода при 20°C	60 мм
Материал трубопровода	20 v
Вход перепада давления (dP1)	Логический вход 2 v >>>
Вход перепада давления (dP2)	не используется v >>>
Вход перепада давления (dP3)	не используется v >>>
Минимальный учитываемый перепад давления	0 % шкалы младш датчика
Перепад давления для определения режима минимального расхода	1 Па
Перепад давления для определения режима максимального расхода	10 Па
Вход давления (P)	Логический вход 3 v >>>
Вход температуры (t)	Логический вход 4 v >>>
Вход калориметра (H)	не используется v >>>
Единица измерения расхода	м3(ст.у)/ч v
Договорной расход при расходе меньше минимального	0 м3(ст.у)/ч
Договорной расход при НС	задаваемое значение v
Договорной расход при НС	0 м3(ст.у)/ч
Вход сигнализации (AL)	не используется v >>>
Выход оповещения/управления одоризацией ALARM1	не используется v
Выход оповещения/управления одоризацией ALARM2	не используется v

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	Водосливки и котлы по МИ 2220-67 ☒
Наименование трубопровода	Стан
Направление среды	назад ☐
Тип водосливки или котла	прямоугольный водослив с толстой стеной ☐
Ширина зазора водосливки (B)	прямоугольный водослив с тонкой стеной ☐
Ширина зазора по дну перед водосливкой (B)	прямоугольный водослив с толстой стеной
Высота порога водосливки (P)	прямоугольный водослив с тонкой стеной (B) = 0.00
Вход плоскости (R _в)	прямоугольный водослив с тонкой стеной (B) = 0.25
Вход датчика уровня (A)	водослив с зазором порога треугольного профиля
Минимальный расход	водослив с зазором порога треугольного профиля с V-вырезом
Максимальный расход	водослив с порогами трапециевидального профиля трапециевидального сечения
Вход температуры (t)	водослив с порогами трапециевидального профиля трапециевидального сечения
Единица измерения расхода	л/ч ☒
Датированный расход при расходе ниже минимального	0 л/ч ☐
Датированный расход при HC	заданное значение ☐
Датированный расход при HC	0 л/ч ☐
Вход сигнализации (AL ₁)	ни порога ☐
Выход оповещения ALARM1	ни порога ☐
Выход оповещения ALARM2	ни порога ☐

При выборе в качестве датчика расхода водоводов по МИ 2220-13 карта параметров выглядит следующим образом:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	Водосливки и котлы по МИ 2220-13 ☒
Наименование трубопровода	Линия 1
Направление среды	назад ☐
Форма поперечного сечения водовода	круговая с толстой стеной поперечного сечения
Наибольший внешний диаметр (D _{вн}), соответствующий уровню B _{вн}	водослив с U-образной формой поперечного сечения
Верхний предел измерений глубины заложения водовода (B _{вн})	0.3 м ☐
Вход плоскости (R _в)	Полукруглый вход 12 ☐
Вход датчика уровня (A)	Полукруглый вход 26 ☐
Минимальный расход	0 м ³ /ч ☐
Максимальный расход	0 м ³ /ч ☐
Вход температуры (t)	Полукруглый вход 3 ☐
Единица измерения расхода	м ³ /ч ☐
Датированный расход при HC	заданное значение ☐
Датированный расход при HC	0 м ³ /ч ☐
Вход сигнализации (AL ₁)	ни порога ☐
Выход оповещения ALARM1	ни порога ☐
Выход оповещения ALARM2	ни порога ☐

При выборе в качестве типа датчика расхода датчика количества карта параметров трубопровода выглядит следующим образом:

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	Датчик количества v
Название трубопровода	ДНС-16
Измеряемая среда	-Азот(N2) v
Вход расхода (M1)	Логический вход 1 v >>>
Вход расхода, контроль (M2)	не используется v >>>
Вход контроля перепада (CdP)	не используется v >>>
Минимальный расход	10 м ³ (р.у)/ч
Максимальный расход	100 м ³ (р.у)/ч
Вход давления (P)	Логический вход 2 v >>>
Вход температуры (t)	Логический вход 3 v >>>
Единица измерения расхода	м ³ (ст.у)/ч v
Договорной расход при НС	0 м ³ (ст.у)/ч
Вход сигнализации (AL)	не используется v >>>
Выход оповещения ALARM1	не используется v
Выход оповещения ALARM2	не используется v

При описании трубопроводов с датчиками количества возможно задание параметров «Количество, контроль» и «Контроль перепада».

Параметр «Количество, контроль» используется для контроля неисправности или несанкционированного вмешательства в датчик количества или в его линию передачи информации. Соответствующий этому сигналу логический вход описывает сигнал, поступающий от датчика количества синфазно основному сигналу количества. При несовпадении уровня сигналов «Количество» и «Количество, контроль» через время, равное параметру «Максимальный период следования импульсов», заданному в логическом входе, фиксируется НС «Недостоверный расход». Вычисление расхода при этом производится в обычном режиме.

Параметр «Контроль перепада» используется для контроля перепада давления на датчиках количества и фильтрах, установленных в трубопроводе перед такими датчиками. Соответствующий этому сигналу логический вход описывает подключение датчика перепада. При этом в качестве порогового значения перепада давления используется параметр «Максимальное значение контрольного перепада», описанный в карте параметров трубопровода. При значении перепада давления на счетчике или фильтре выше этого параметра фиксируется НС «Контр. перепад> max». Вычисление расхода при этом производится в обычном режиме.

Параметр «Минимальный расход» задается в единицах измерения объема в рабочих условиях м³(р.у)/ч и соответствует минимальному расходу счетчика или расходу при верхнем допустимом пределе погрешности узла учета. Параметр «Максимальный расход», как правило, соответствует максимальному расходу счетчика. При задании соответствующего параметра, равным нулю, контроль выхода расхода за соответствующее минимальное и/или максимальное значение не выполняется.

Остальные параметры описываются аналогично описанию трубопровода с датчиком типа СУ.

При выборе в качестве типа датчика расхода значения «датчик расхода» карта параметров трубопровода выглядит следующим образом (для измеряемой среды – перегретый пар):

Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	Датчик расхода v
Название трубопровода	Пар на производство
Измеряемая среда	перегретый пар v
Вход расхода (Q1)	Логический вход 1 v >>>
Вход расхода (Q2)	не используется v >>>
Вход расхода (Q3)	не используется v >>>
Минимальный учитываемый расход	1 % шкалы младш. датчика
Минимальный расход	100 м ³ (р.у)/ч
Максимальный расход	1000 м ³ (р.у)/ч
Вход давления (P)	Логический вход 2 v >>>
Относительная высота установки датчика давления	0 м
Вход температуры (t)	Логический вход 3 v >>>
Единица измерения расхода	т/ч v
Единица измерения тепловой мощности	Гкал/ч v
Использовать энтальпию холодной воды в вычислениях	не использовать v >>>
Договорной расход при расходе меньше минимального	0 т/ч
Договорной расход при НС	задаваемое значение v
Договорной расход при НС	0 т/ч
Договорная тепловая мощность при НС	0 Гкал/ч
Вход сигнализации (AL)	не используется v >>>
Выход оповещения ALARM1	не используется v
Выход оповещения ALARM2	не используется v

Для расширения диапазона измерения расхода вычислитель имеет возможность работы с 2-мя и 3-мя датчиками расхода. Алгоритм работы вычислителя аналогичен работе при подключении нескольких датчиков перепада давления в трубопроводе с СУ, который описан ниже в п.2.2.2.4.

Параметр «Минимальный учитываемый расход в % от верхнего предела младшего датчика», задаваемый для датчиков расхода в процентах от диапазона измерения расхода младшего датчика расхода, имеет аналогичный смысл описанному выше параметру «Минимальный учитываемый перепад в % от верхнего предела младшего датчика» для датчиков перепада давления.

При выборе измеряемой среды «Насыщенный пар» значения температуры и давления связаны между собой уравнением линии насыщения. Поэтому в описании трубопровода достаточно задать один из логических входов: давления или температуры. Если в описании трубопровода заданы оба эти логических входа, то для расчета используется только значение температуры.

При установке датчиков давления на трубопроводах воды или пара для учета влияния высоты водяного столба необходимо задать параметр «Относительная высота установки датчика давления». Этот параметр задает высоту установки датчика давления относительно места врезки отбора давления

в трубопровод. Знак минус в этом параметре означает, что датчик установлен ниже трубопровода, знак плюс - выше трубопровода.

Для узлов учета тепловой энергии, состоящих из 2-х или 3-х трубопроводов, вначале запрограммируйте отдельные трубопроводы, входящие в систему (подающий, обратный, подпиточный), в зависимости от выбранной формулы расчета тепловой энергии. Затем выберите свободный трубопровод, задайте для него в строке *Тип датчика расхода* - «Тепловая система» и запрограммируйте тепловую систему. Пример описания тепловой системы приведен в этом же пункте выше.

Для трубопровода, в котором отсутствует датчик расхода и измеряется только температура и давление, задается тип датчика расхода «Только энтальпия». Как правило, это обратный трубопровод в закрытой тепловой системе. Пример программирования такого трубопровода приведен ниже:

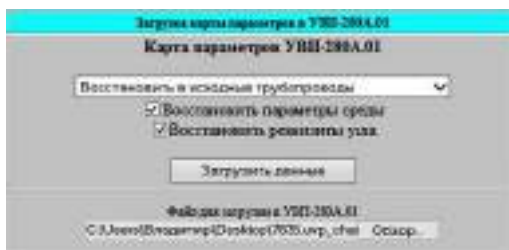
Описание параметров трубопровода 1	
Тип датчика расхода / системы	Только энтальпия ▾
Название трубопровода	Пар на производство
Измеряемая среда	перегретый пар ▾
Вход давления (P)	Логический вход 2 ▾ >>>
Относительная высота установки датчика давления	0 м
Вход температуры (t)	Логический вход 3 ▾ >>>
Вход сигнализации (AL)	не используется ▾ >>>
Выход оповещения ALARM1	не используется ▾
Выход оповещения ALARM2	не используется ▾

При отсутствии датчика давления в описании логического входа задается константа, равная среднему значению давления в трубопроводе.

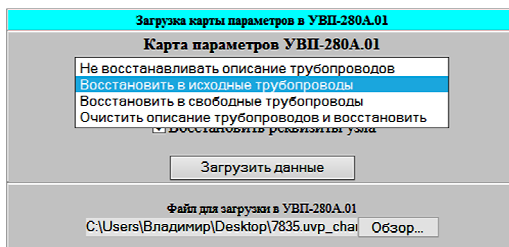
Для описания датчиков, подключенных к трубопроводам, присвойте этим датчикам логические входы с номерами от 1 до 64. Порядок программирования логических входов описан в следующем пункте.

Карту параметров, введенную в вычислитель, можно сохранить в ПК, а также затем восстановить из ПК. Для этого используются окна в основном меню *Сохранить карту прибора* и *Загрузить карту из файла*. Возможно сохранение карты параметров конкретного трубопровода Tr1 ... Tr14 при помощи пункта *Сохранить описание* в меню этого трубопровода. При установленном ключе блокировки загрузка карт параметров в вычислитель невозможна и соответственно окно *Загрузить карту из файла* отсутствует.

При загрузке карты параметров необходимо указать путь к загружаемому файлу и варианты восстановления. При загрузке карты параметров возможны варианты: восстановить параметры среды и реквизиты узла учета или не восстанавливать. Для этого необходимо установить галочку в соответствующей строке:



Варианты восстановления описания трубопроводов показаны в окне ниже:

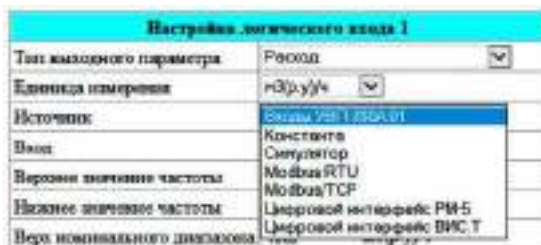


Примеры запрограммированных карт параметров различных узлов учета приведены в Приложении 11.

2.2.2.4 Описание логических входов.

Описание используемых логических входов (с номерами 1...64) производится путем задания параметров преобразователя, «привязанного» к данному входу. Для описания логических входов, задействованных в Трубопроводах №1...№14, откройте окно *описание параметров* соответствующего трубопровода. Для описания логического входа NN щелкните мышкой на кнопке >>>, расположенной правее окна *Логический вход NN*. В описание любого логического входа можно также войти из окна основного меню, щелкнув мышкой на строке *Логические входы* и затем выбрав в открывшемся окне *Значения логических входов* необходимый логический вход.

Пример окна настройки логического входа:



В этом окне задайте все параметры описываемого преобразователя в соответствии с его паспортными данными и схемой подключения к вычислителю.

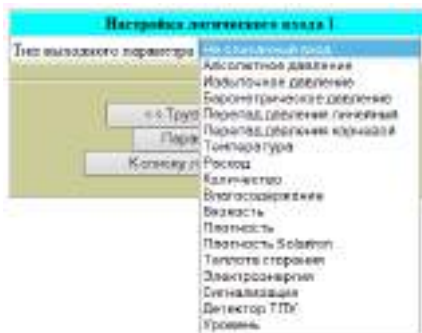
Параметры «Верхняя уставка» и «Нижняя уставка» предназначены для технологического контроля и соответствуют верхней и нижней границам этого контроля для измеряемого параметра. Выход описанного в логическом входе параметра за эти значения фиксируется в архивах, но не влияет на расчет расхода и количества.

В строке *Резервный вход* возможно задание другого логического входа, в котором можно описать преобразователь или константу, по которому будет производиться расчет при возникновении нештатной ситуации при работе основного преобразователя.

Строки *Выходное значение* и *Состояние* пользователем не задаются, их формирует вычислитель по результатам расчета на текущий момент времени.

По окнам <<Трубопровод №>> или *К списку логических входов* можно вернуться к соответствующим окнам.

Типы задаваемых в описании логических входов параметров выбираются из следующего списка.



Один логический вход может использоваться в описании разных трубопроводов. Для возврата к описанию параметров трубопровода необходимо щелкнуть мышкой на окно соответствующего трубопровода в окне *Настройка логического входа N*.

Источником информации для описываемого в логическом входе параметра могут служить:

- входы вычислителя A1... A6, D1 ...D6, T1 ...T6 (для вычислителя УВП-280A.01 описываемые непосредственно, для вычислителя УВП-280Б.01 – через выбранный ПИК3.01);

- константа;
- симулятор переменных значений параметра;
- интеллектуальные устройства или датчики с протоколом Modbus RTU;
- интеллектуальные устройства или датчики с протоколом Modbus/TCP;
- датчики расхода РМ-5 с цифровым протоколом;

- входы других вычислителей УВП-280А/Б.01, подключаемые через порты RS232, RS485 или Ethernet по протоколам Modbus RTU или Modbus/TCP соответственно.

Окно выбора источника параметра для вычислителей УВП-280А.01 приведено ниже:

Настройка логического входа 1	
Тип выходного параметра	Измерение давления
Единица измерения	МПа
Источник	ПИКС.01 NP1
Вход	ПИКС.01 NP2
Верх номинального диапазона	ПИКС.01 NP3
Низ номинального диапазона	ПИКС.01 NP4
Верхняя уставка	Константа
Нижняя уставка	Симулятор
	Modbus RTU
	Modbus/TCP
	Цифровой интерфейс FV-5
	Цифровой интерфейс BMS-T

Окно выбора источника параметра для вычислителей УВП-280Б.01 приведено ниже:

Настройка логического входа 1	
Тип выходного параметра	Измерение давления
Единица измерения	МПа
Источник	ПИКС.01 NP1
Вход	ПИКС.01 NP2
Тип датчика	ПИКС.01 NP3
Верх номинального диапазона	ПИКС.01 NP4
Низ номинального диапазона	Константа
Верхняя уставка	Симулятор
Нижняя уставка	Modbus RTU
	Modbus/TCP
	Цифровой интерфейс FV-5
	Цифровой интерфейс BMS-T
Резервный вход	не используется
Выходное значение	0.3257 МПа
Состояние	норма

При описании логических входов с датчиками перепада давления, которые затем будут привязаны к описанию трубопровода с сужающим устройством, возможно задание от 1-го до 3-х таких датчиков. При выполнении измерений перепада давления при одновременном поступлении сигналов от 2-х или 3-х датчиков перепада давления вычислитель автоматически выбирает сигнал с датчика, работающего с наименьшей погрешностью в этой точке. Таким датчиком является датчик с наименьшим верхним пределом измерений и работающий в пределах номинального диапазона. При выходе сигнала от датчика, по которому выполняется измерение перепада давления, за верхний предел измерения

вычислитель автоматически переходит на опрос следующего датчика, работающего в пределах номинального диапазона. При выходе всех датчиков за соответствующий верхний предел измерения вычислитель выдает сообщение о НС.

Ниже приведен пример описания логического входа с датчиком перепада давления:

Настройка логического входа 1	
Тип выходного параметра	Перепад давления линейный ▾
Единица измерения	кПа ▾
Источник	Входы УВП-280А.01 ▾
Вход	Аналоговый вход А1 ▾
Тип датчика	с токовым выходом 4-20 мА ▾
Верх номинального диапазона	10 кПа
Низ номинального диапазона	0 кПа
Верхняя уставка	0 кПа
Нижняя уставка	0 кПа
Диапазон сравнения датчиков	0 %
Резервный вход	не используется ▾ >>>
Выходное значение	0 кПа
Состояние	обрыв датчика
<< Трубопровод №1 << К списку логических входов	

Параметр «Диапазон сравнения датчиков перепада» задает диапазон сравнения (в процентах от верхнего предела измерений) показаний датчика перепада давления с показаниями других датчиков перепада (если количество датчиков перепада в описанном трубопроводе 2 или 3). В случае несовпадения показаний любой пары датчиков перепада с учетом заданного «Диапазона сравнения датчиков перепада» вычислитель фиксирует НС и производит учет расхода по значению «Договорной расход при функциональном отказе». Параметр «Диапазон сравнения датчиков перепада» для конкретного датчика перепада устанавливается не менее, чем суммарное значение погрешности этого датчика и погрешности вычислителя при преобразовании токового сигнала в цифровое значение. Для отключения функции сравнения необходимо задать значение диапазона сравнения 100%. Для одиночных датчиков значение этого параметра не влияет на расчет расхода по трубопроводу.

Ниже приведен пример описания логического входа для датчика количества:

Настройка логического входа 2	
Тип выходного параметра	Количество v
Единица измерения	м3(р.у) v
Источник	Входы УВП-280А.01 v
Вход	Счётчик импульсов на D1 v
Цена импульса	1 м3(р.у)
Максимальный период следования импульсов	3000 сек
Минимальная длительность импульса	0.3 сек
Выходное значение	0 м3(р.у)
Состояние	норма
<< Трубопровод №1 << К списку логических входов	

При отсутствии импульсов от датчика количества в течение времени более, чем заданный в параметре «Максимальный период следования импульсов», вычислитель назначает значение расхода равным нулю. В случае установки параметра «Максимальный период следования импульсов», равным нулю, контроль периода следования импульсов вычислитель не производит.

Параметр «Максимальный период следования импульсов» используется при снижении расхода от рабочего значения до нуля. При этом на определенный период времени, при отсутствии импульсов с датчика количества, может возникать НС «Расход <минимального», которая фиксируется в архиве НС.

Параметр «Минимальная длительность импульса» используется вычислителем для фильтрации «дребезга» контактов при подключении датчиков с герконовым или другим электромеханическим выходом. При использовании датчиков с электронным выходным каскадом (оптрон, открытый коллектор) этот параметр устанавливают равным нулю.

Ниже приведен пример описания логического входа для датчика расхода с частотным выходом:

Настройка логического входа 2	
Тип выходного параметра	Расход v
Единица измерения	м3(р.у)/ч v
Источник	Входы УВП-280A.01 v
Вход	Частота на D2 v
Верхнее значение частоты	1000 Гц
Нижнее значение частоты	0 Гц
Верх номинального диапазона	100 м3(р.у)/ч
Низ номинального диапазона	0 м3(р.у)/ч
Верхняя уставка	0 м3(р.у)/ч
Нижняя уставка	0 м3(р.у)/ч
Диапазон сравнения датчиков	100 %
Резервный вход	не используется v v>>
Выходное значение	?? ? м3(р.у)/ч
Состояние	норма
<< Трубопровод №1 << К списку логических входов	

При задании входа как *Частота на DI* минимальная длительность импульса автоматически устанавливается равной нулю (датчик должен быть с электронным выходом). В данном примере установлен диапазон сравнения датчиков 100% (сравнение расхода с другими датчиками не производится или датчик расхода в трубопроводе один).

Ниже приведен пример описания логического входа для датчика температуры с резистивным выходом:

Настройка логического входа 2	
Тип выходного параметра	Температура v
Единица измерения	°C v
Источник	Входы УВП-280A.01 v
Вход	Вход термосопротивления T1 v
Тип датчика	50П v
Верх номинального диапазона	100П
Низ номинального диапазона	500П
Верхняя уставка	1000П
Нижняя уставка	50М
Резервный вход	100М
Выходное значение	50Н
Состояние	100Н
Резервный вход	Р150 v v>>
Выходное значение	Р1100
Состояние	Р1500
Резервный вход	Р11000
Выходное значение	<< не задано >>
Состояние	выход за верх гл.д.
<< Трубопровод №1 << К списку логических входов	

Тип датчика температуры выбирается из приведенного списка. Обозначения датчиков температуры соответствуют типам термопреобразователей по ГОСТ 6651-2009.

Ниже приведен пример описания логического входа для датчика сигнализации:

Настройка логического входа 2	
Тип выходного параметра	Сигнализация v
Единица измерения	[0-замкн.; 1-разомкн.] v
Источник	Входы УВП-280А.01 v
Вход	Состояние входа D6 v
Аварийное значение	100 [0-замкн.; 1-разомкн.]
Время фильтрации	0.3 сек
Выходное значение	1 [0-замкн.; 1-разомкн.]
Состояние	норма
<< Трубопровод №1 << К списку логических входов	

Вход сигнализации используется для описания датчиков с выходом «замкнуто-разомкнуто», подключаемых для оповещения о несанкционированном доступе к узлу учета. Эти датчики подключаются к дискретным входам D1 ... D6. Параметр «Время фильтрации» устанавливается для фильтрации «дребезга» контактов при подключении механических или герконовых датчиков и равен минимальному времени между переключениями датчика.

Источником входных параметров вычислителя могут служить датчики и интеллектуальные устройства с протоколом Modbus RTU или Modbus/TCP. Для подключения устройств с протоколом Modbus RTU в пункте основного меню *Интерфейсы* выполняется назначение протокола одному из портов RS232-1, RS232-2, RS485 - «Датчики Modbus RTU» (см. ниже п.2.2.3.6).

Для подключения таких устройств выбирают в поле «Источник» значение «Modbus RTU» или «Modbus/TCP», в появившихся ниже полях вводят описание регистра протокола Modbus. Пример для источника Modbus RTU:

Настройка логического входа 2	
Тип выходного параметра	Расход v
Единица измерения	т/ч v
Источник	Modbus RTU v
Номер клиента Modbus	1
Тип регистра Modbus	Holding Register Float(IEEE 754) v
Номер регистра Modbus	4036
Порядок следования байтов значения	4-3-2-1 v
Верхний предел значения регистра Modbus	200000
Нижний предел значения регистра Modbus	0
Верх номинального диапазона	100 т/ч
Низ номинального диапазона	0 т/ч
Верхняя уставка	0 т/ч
Нижняя уставка	0 т/ч
Диапазон сравнения датчиков	0 %
Резервный вход	не используется v v v v
Выходное значение	nan т/ч
Состояние	нет связи с Modbus устройством
< < Трубопровод №1 < < К списку логических входов	

При источнике Modbus/TCP конфигурирование датчиков, подключаемых к вычислителю через сеть Ethernet, от конфигурирования датчиков, работающих по протоколу Modbus/TCP, отличается необходимостью указания IP адреса ведомого устройства и номера порта для подключения. Формат задания адреса и порта: сначала задаётся IP адрес в цифровом виде через точки, затем после двоеточия указывается номер порта. В приведенном ниже примере это 192.168.0.57:501.

Настройка логического входа 2	
Тип выходного параметра	Расход v
Единица измерения	т/ч v
Источник	Modbus/TCP v
IP адрес и порт для клиента Modbus/TCP	192.168.0.57:501
Номер клиента Modbus	1
Тип регистра Modbus	Полученный вход, импорт значений и состояние v
Номер импортируемого логического входа	3
Верх номинального диапазона	100 т/ч
Низ номинального диапазона	0 т/ч
Диапазон сравнения датчиков	0 %
Резервный вход	не используется v v v v
Выходное значение	nan т/ч
Состояние	нет связи с Modbus устройством
< < Трубопровод №1 < < К списку логических входов	

В приведенном выше окне также показано, как вычислитель может использовать логический вход другого вычислителя, который доступен через протокол Modbus/TCP (аналогично организовывается доступ и через Modbus RTU). Для этого нужно выбрать для поля «Тип регистра Modbus» значение «Логический вход, импорт значения и состояния» и указать номер логического входа на вычислителе-источнике. Использование такого описания логических входов позволяет создавать распределённые и дублирующие системы учёта без физического дублирования датчиков и сигнальных линий датчиков.

Источником входного параметра вычислителя могут служить датчики расхода РМ-5 с цифровым протоколом. Для подключения датчиков РМ-5 в пункте основного меню *Интерфейсы* необходимо назначить протокол одному из портов RS232-1, RS232-2, RS485 - «Датчики РМ-5» (см. ниже п.2.2.3.6).

Для подключения датчиков РМ-5 в описании логического входа выбирают в поле «Источник» значение «Цифровой интерфейс РМ-5» и задают параметры этого датчика.

Настройка логического входа 10		
Тип выходного параметра	Реал	
Единица измерения	м³/р.ч. ☒	
Источник	Цифровой интерфейс РМ-5 ☒	
Серийный номер РМ-5	123456	
Верх номинального значения	100	м³/р.ч.
Низ номинального значения	10	м³/р.ч.
Верхняя уставка	0	м³/р.ч.
Нижняя уставка	0	м³/р.ч.
Диапазон срабатывания датчиков	0	%
Резервный вход	не используется ☐	
Выходное значение	ли м³/р.ч.	
Состояние	нет связи с Modbus устройством	
Кисть логического входа:		

При задании в трубопроводе измеряемой среды «Нефть» появляется возможность описывать отдельный тип датчиков с полиномиальной коррекцией характеристики - поточные плотномеры Solartron. При подключении поточного плотномера Solartron, в логическом входе необходимо задать тип выходного параметра – «Плотность Solartron»:

Настройка логического входа 5	
Тип выходного параметра	Плотность Solartron v
Единица измерения	кг/м3 v
Источник	Входы УВП-280А.01 v
Вход	Частота на D2 v
Верхнее значение частоты	1000 Гц
Нижнее значение частоты	0 Гц
Верхняя уставка	0 кг/м3
Нижняя уставка	0 кг/м3
Коэффициент K0	-1111.09
Коэффициент K1	-2.15995e-1
Коэффициент K2	1.1548e-3
Резервный вход	не используется v >>>
Выходное значение	?? ? кг/м3
Состояние	норма
<< Трубопровод №1 << << Трубопровод №2 << К списку логических входов	

Коэффициенты плотномера Solartron, учитывающие значение давления и температуры, описываются в трубопроводе, в котором используется логический вход с таким плотномером.

При задании в логическом входе датчика «Количество» допускается задание градуировочной характеристики этого датчика, полученной при его поверке. Исходной информацией для вычислителя является рабочая частота расходомера и таблица, состоящая максимум из 6 точек.

К-Фактор описывает количество импульсов, приходящих с датчика, для получения заданной единицы массы или объёма. В вычислителе рабочее значение коэффициента преобразования (К-фактор) вычисляется с помощью линейной интерполяции из двух соседних точек таблицы. Выход за крайние значения частоты обрабатывается как выход за границы номинального диапазона. Точки с нулевым значением К-фактора в расчёте выходного значения не используются. Пример описания такого логического входа приведен ниже.

Настройка логического входа 17		
Тип выходного параметра	Количество	▼
Единица измерения	м3(р.у)	▼
Источник	ПИК3.01 №1	▼
Вход	ГХ К-фактор(f) на D1	▼
Частота F1	50	Гц
К-Фактор при F1	13200	
Частота F2	120	Гц
К-Фактор при F2	13340	
Частота F3	270	Гц
К-Фактор при F3	13370	
Частота F4	550	Гц
К-Фактор при F4	13250	
Частота F5	1000	Гц
К-Фактор при F5	13200	
Частота F6	0	Гц
К-Фактор при F6	0	
Выходное значение	50 м3(р.у)	
Состояние	нет связи с ПИК	
К списку логических входов		

В случае измерения электроэнергии, описание логического входа для подключения электросчетчика выглядит следующим образом:

Настройка логического входа 21		
Тип выходного параметра	Электроэнергия	▼
Единица измерения	кВт*ч	▼
Источник	Входы УВП-280А.01	▼
Вход	Счётчик импульсов на D1	▼
Цена импульса	0.1	кВт*ч
Максимальный период следования импульсов	1200	сек
Минимальная длительность импульса	0	сек
Резервный вход	не используется	▼ >>>
Выходное значение	0 кВт*ч	
Состояние	норма	
К списку логических входов		

Ниже приведен пример описания логического входа для детектора ТПУ:

Настройка логического входа 1	
Тип выходного параметра	Уровень v
Единица измерения	м v
Источник	Воды УВП-280А.01 v
Вход	Аналоговый вход А1 v
Тип датчика	с токовым выходом 4-20 мА v
Верх номинального диапазона	5 м
Низ номинального диапазона	0 м
Верхняя уставка	0 м
Нижняя уставка	0 м
Резервный вход	не используется v v
Выходное значение	0 м
Состояние	образ датчика

Ниже приведен пример описания логического входа для датчика уровня:

Настройка логического входа 17	
Тип выходного параметра	Уровень v
Единица измерения	м v
Источник	Воды УВП-280А.01 v
Вход	4 на выходе 5 v
Верх номинального диапазона	0.1 м
Низ номинального диапазона	0 м
Верхняя уставка	0 м
Нижняя уставка	0 м
Максимальная длительность импульса	0 сек
Резервный вход	не используется v v
Выходное значение	0 м
Состояние	пороз

2.2.2.5 Описание общих параметров измеряемой среды.

Опишите общие параметры объекта: барометрическое давление, температура холодной воды (для тепловых систем), плотность газа и/или компонентный состав газа (для узлов учета газа). Для этого выберите в главном меню *Параметры среды* и задайте необходимые значения. Барометрическое давление и температуру холодной воды можно задать как условно-постоянной константой, так и описать подключение соответствующего датчика.

Параметры среды	
Вход датчика барометрического давления(Рбар)	не используется ▾ > > >
Барометрическое давление	750 мм.рт.ст.
Единица измерения барометрического давления	мм.рт.ст. ▾
Вход датчика температуры холодной воды(Тхв)	не используется ▾ > > >
Температура холодной воды	10 °C
Вход датчика давления холодной воды(Рхв)	не используется ▾ > > >
Давление холодной воды	0.1 МПа
[+] Природный газ ГОСТ 30319.2-2015	
[+] Природный газ ГОСТ 30319.3-2015	
[+] Природный газ ГОСТ Р 8.662	
[+] Природный газ ISO 20765-2	
[+] Попутный нефтяной газ ФР.1.29.2016.25113	
[+] Газовая смесь МР113-03	
[+] Газовая смесь МР118-05	
[+] Газовая смесь МР273-2018	
[+] Гелиевый концентрат МР232-14	
[+] Нефть	

Для описания состава природного газа по ГОСТ 30319.2-2015 и ГОСТ 30319.3-2015, смесей газов, соответствующих ГСССД МР113-03, ФР.1.29.2016.25113, ГСССД МР118-05, ГОСТ Р 8.662, ГСССД МР 232-14 и нефти необходимо развернуть соответствующую группу параметров, выбрав нужную строку в окне. Более детально порядок ввода параметров рассмотрен ниже в п.2.3.3.

2.2.2.6 Описание реквизитов узла учета.

Опишите узел учета: название и адрес предприятия, ответственного за учет, телефон. Для этого выберите окно программы *Реквизиты узла* и задайте необходимые значения. Эта информация будет выводиться в заголовках отчетных форм.

Реквизиты узла "Вычислитель УВП-280А.01"	
Название предприятия	СКБ "Промавтоматика"
Адрес предприятия	Москва, Георгиевский пр. 5
Телефон	495 221-91-65
Ответственный за учёт	Сафронов С.А.
Идентификатор узла	001
Серийный номер	105296
Версия встроенного ПО	3.12
Текущее время	6/08/2018 16:10:12
Время с момента включения	5ч16м53с

Информация в строке *Идентификатор узла* необходима для работы вычислителя в составе сети при сборе информации с вычислителей по GSM-

каналам связи и в сетях с выходом в интернет, но без глобального IP адреса у конечных устройств.

Четыре нижние строки этого окна не подлежат вводу. *Серийный номер* и *Версия встроенного ПО* – это идентификационные параметры вычислителя. *Время с момента включения* – это время с момента последней подачи сетевого питания на вычислитель.

2.2.3 Подключение к вычислителю напряжения питания и внешних устройств.

Внешними устройствами для вычислителя являются следующие:

- в модификации УВП-280Б.01 блоки ПИК по отношению в БВ;
- преобразователи расхода, температуры, давления, разности давлений, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, счетчики электрической энергии (в т.ч. с цифровым выходным протоколом);
- другие вычислители серии УВП-280А/Б.01, используемые для импорта логических входов;
- ПК;
- матричный принтер;
- преобразователь интерфейсов А232/485;
- преобразователь интерфейсов RS232/RS422;
- контроллер КР-HART;
- адаптер АТП-01;
- модемы для работы по коммутируемой и выделенной линии;
- GSM или GSM/GPRS – модемы;
- устройства управления, работающие от сигналов ALARM1 и ALARM2.

2.2.3.1 Общие требования при подключении питания вычислителя и внешних устройств.

Вычислитель и все подсоединяемые к нему внешние устройства должны быть заземлены на общий контур заземления.

Монтаж электрических цепей между вычислителем (УВП-280А.01 или ПИК для УВП-280Б.01) и с первичными преобразователями и подключение кабелей питания следует производить в соответствии с технической документацией на составные части и проектом на узел учета. При этом необходимо учитывать следующие общие положения:

- во избежание дополнительных помех и наводок от близко расположенных силовых кабелей или другого оборудования, а также для защиты от механического повреждения кабелей желательно размещение всех кабелей в стальных заземленных трубах (металлорукавах) или использование экранированных кабелей;
- не допускается прокладка измерительных цепей в одной трубе с силовыми цепями 220 В.

Допускаемые значения длины линии связи определяются техническими характеристиками вычислителя и допустимым сопротивлением нагрузки подключаемых преобразователей и составляют:

- для линий связи между преобразователями с выходным сигналом силы тока и вычислителем при сечении проводов 1 мм^2 - не более 10 км;

- для линий связи между термопреобразователями сопротивления и вычислителем – не более 2 км; при этом суммарное сопротивление каждой пары проводов (прямого и обратного) в сумме с сопротивлением самого термопреобразователя (во всем диапазоне измеряемых значений температуры для конкретного узла учета) должно быть не более 1500 Ом;

- для линий связи между преобразователями объема (массы) с выходным числоимпульсным сигналом типа «замкнуто/разомкнуто» или «открытый коллектор», частотой следования импульсов не более 200 Гц и длительностью импульсов не менее 2,5 мс – не более 1 км; при этом суммарное сопротивление каждой пары проводов (прямого и обратного) должно быть не более 500 Ом;

- для линий связи между преобразователями объема (массы) с выходным частотным или числоимпульсным сигналом типа «замкнуто/разомкнуто» или «открытый коллектор» частотой следования импульсов до 10 кГц и длительностью импульсов не менее 50 мкс длина линии связи должна выбираться из условия обеспечения передачи уровня сигнала до вычислителя без потерь; при этом связь должна производиться витой парой, а суммарное сопротивление проводов (прямого и обратного) должно быть не более 500 Ом.

Допускаемое сечение каждого проводника, непосредственно подключаемого к прибору, должно быть не более 2.5 мм^2 . Это определяется конструкцией клеммных зажимов.

- Линии связи по цифровым каналам RS232, RS485, каналу связи БВ и блоками ПИК необходимо прокладывать экранированной витой парой. Предельная длина связи в зависимости от типа интерфейса составляет:

- 10 м - для линий связи по стандарту RS232;
- 1500 м - для линий связи по стандарту RS485;
- 1500 м - для линий связи между БВ и блоками ПИК.

Прокладка линий связи между устройствами, объединяемыми по стандарту RS485 и внутреннему интерфейсу для объединения БВ и ПИК в УВП-280Б.01, должна выполняться согласно топологии соответствующей сети.

Монтаж первичных преобразователей следует производить в соответствии с их эксплуатационной документацией и выбранной схемой подключения. Подсоединение сигнальных линий от преобразователей к вычислителю следует проводить при отключенном сетевом питании преобразователей и вычислителя.

2.2.3.2 Подключение блоков ПИК к БВ в УВП-280Б.01.

Подключение блоков ПИК к БВ вычислителя УВП-280Б.01 производится при помощи внутреннего цифрового интерфейса. Для этого подключения в БВ используются выводы А и В разъема RS485/ПИК/ALARM, номера контактов которых приведены в Приложении 15. В блоке ПИК подключение производится к соответствующим клеммам А и В.

Для подключения блоков ПИК к БВ целесообразно использовать переходник АДП-УВП280, который позволяет оперативно

подключать/отключать провода сигналов А и В. С одной стороны переходник АДП-УВП280 подключается через разъем DB9 непосредственно к разъему RS485/ПИК/ALARM блока вычислений, с другой – через соответствующие клеммы к проводам сигналов А и В.

Примеры схем соединения БВ и блоков ПИК3.01 (в том числе с использованием переходника АДП-УВП280) приведены в Приложении 12.

Подключение необходимо выполнять таким образом, чтобы все устройства подключались последовательно, не образуя лучевых подсоединений. На устройствах, являющихся крайними на линии связи, подключаются терминаторы (согласующие сопротивления). В БВ подключение согласующего резистора производится путем замыкания контактов 6 и 7 разъема RS485/ПИК/ALARM. На блоках ПИК подключение согласующей нагрузки выполняется путем установки переключателя 3 в положение ON (местоположение переключателя показано на рис. Приложения 10).

2.2.3.3 Подключение к вычислителю кабелей питания, первичных преобразователей и устройств управления.

В качестве исходных данных для вычисления расхода и свойств измеряемой среды могут быть использованы данные с преобразователей расхода, температуры, давления, разности давлений, влагосодержания, плотности, вязкости, калорийности, счетчиков электрической энергии.

Подключение кабелей от преобразователей к входам D1 ... D6, A1 ... A6, T1 ... T6 вычислителя УВП-280А.01 и блокам ПИК вычислителя УВП-280Б.01 производится с помощью клеммников, а ввод кабелей – через четыре гермоввода на нижней панели корпуса.

Подключение кабеля питания переменного напряжения 220В в вычислителе УВП-280А.01 и блоке ПИК вычислителя УВП-280Б.01 производится с помощью клеммников L, N, PE, а ввод кабеля в корпус осуществляется через специально выделенный для этой цели гермоввод. При использовании в качестве источника питания постоянного напряжения 24В в БВ вычислителя УВП-280Б.01 это напряжение подается через внешний разъем ПИТ.РЕЗ, расположение которого приведено на рисунках Приложений 5, 6. В качестве ответной части этого разъема используется разъем типа NP-117В, входящий в комплект поставки. Внутренний контакт этого разъема соответствует напряжению плюс 24В, внешний – минус 24В.

При использовании в качестве источника питания постоянного напряжения 24В в вычислителе УВП-280А.01 и блоке ПИК вычислителя УВП-280Б.01 это напряжение подается через клеммы +24В и -24В резервного питания, расположение и назначение контактов которых приведены на рисунках Приложения 3 и Приложения 10 соответственно.

Все вычислители поставляются с присоединённым кабелем питания переменного напряжения 220В.

Для обеспечения требуемой степени защиты корпуса необходимо использовать соединительные кабели с внешним диаметром 5...10 мм.

Для подключения проводов к клеммникам необходимо:

- для блока ПИК: снять две защитные планки, расположенные по бокам лицевой панели и открутить 4 винта под ними, крышку снять;
- для блока УВП-280А.01: снять правую защитную планку на лицевой панели и открутить 2 винта находящиеся под ней, крышку отвести влево;
- ввести кабели или провода от датчиков через гермовводы, вставить их в соответствующие клеммные контакты и зажать винтом.

Назначение клемм приведено в Приложении 13, примеры подключения датчиков – в Приложении 14.

При подключении преобразователей с импульсным или частотным выходом ко входам D1 ... D6 в зависимости от типа выхода преобразователя (активный или пассивный) в вычислителях УВП-280А.01 или в блоке ПИК3.01 вычислителей УВП-280Б.01 устанавливают переключатели DI MODE 1 ... 6 в соответствующее положение: «I» для пассивного и «U» для активного. Преобразователи расхода с активным выходным сигналом амплитудой 5В ... 24В и пассивным выходным сигналом (типа «замкнуто-разомкнуто» или «открытый коллектор») подключаются непосредственно к входам D1 ... D6. При подключении к вычислителю преобразователей расхода с активным выходным сигналом амплитудой 20мВ ... 5В возможно использование адаптера АТП-01 с установкой соответствующего переключателя DI MODE 1 ... 6 в положение «I». Месторасположение переключателя DI MODE показано в Приложениях 3 и 10. Схема подключения преобразователей с частотным выходом с использованием адаптера АТП-01 приведена в Приложении 14.

При подключении преобразователей с токовым выходом к входам А1 ... А6 возможна подача питания для преобразователя как от внешнего источника напряжения, так и от встроенного источника напряжения +24В вычислителя.

Подключение термопреобразователей сопротивления к входам Т1 ... Т6 производится по четырехпроводной схеме.

Подключение преобразователей с цифровым выходным протоколом Modbus может производиться к портам RS232-1, RS232-2, RS485 и Ethernet и описано выше в разделе 2.2.2.4.

Устройства управления (реле, звуковая и световая сигнализация, пробоотборники и т.д.) подключаются к клеммам ALARM1 и ALARM2, ALARMCOM. Схемы выходных каскадов сигналов ALARM1 и ALARM2, а также пример подключения внешнего реле к выходу ALARM1 приведены в Приложении 14.

2.2.3.4 Подключение вычислителя к ПК для работы с программой ЛП-USB

Для работы с вычислителем с ПК при помощи программы ЛП-USB возможно подключение вычислителя к USB или последовательному порту ПК. При использовании USB-порта ПК вычислитель и ПК соединяются кабелем, входящим в комплект поставки. При использовании последовательного порта ПК порты RS232-1 или RS232-2 вычислителя подключаются к порту ПК в соответствии с назначением контактов 2, 3, 5 (см. Приложение 15). Использование подключения через последовательный порт более целесообразно для удаленного подключения

вычислителя к ПК через интерфейс RS422 путем подключения к порту RS232 вычислителя преобразователя интерфейсов RS232/RS422.

2.2.3.5 Подключение вычислителя к локальной сети через порт Ethernet

Для работы с вычислителем при помощи стандартной программы Web-браузера, подключения интеллектуальных датчиков с протоколом Modbus/TCP, автоматической отправки часовых и суточных отчетных форм по электронной почте вычислитель подключается через порт Ethernet как сетевое устройство в локальную сеть. Сетевые настройки для работы вычислителя в сети Ethernet выполняются:

- с клавиатуры вычислителя в пункте *СЕРВИС*, подпункте *Сеть* (см. п.2.3.8.5 настоящего РЭ);
- при помощи программы ЛП-USB через пункт меню *Настройки сети* в окне *Настройки сетевых параметров*:



Настройка сетевых параметров возможна независимо от состояния ключа блокировки, но только при условии авторизации с уровнем доступа Наладчик.

2.2.3.6 Подключение внешних устройств к портам RS232, RS485

К портам RS232-1, RS-232-2 и RS485 вычислителя возможно подключение устройств, приведенных в таблице п.1.2.4.

При подключении внешних устройств к портам RS232-1/Принтер и RS232-2 необходимо учитывать, что в RS232-1 есть гальваническая развязка, а в RS232-2 она отсутствует.

Подключение принтера производится к разъему RS232-1/Принтер при помощи кабеля, поставляемого по заказу. Кабель может быть изготовлен пользователем самостоятельно. Для подключения матричного принтера EPSON-LX350 (или аналогичного) схема соединений кабеля такова:

Разъем вычислителя RS232-1/Принтер (тип DB9F)	Разъем принтера EPSON-LX350 (тип DB25M)
2	2
3	3
5	7
6	20

Для реализации схем подключения внешних устройств к портам RS232, RS485 вычислителя необходимо использовать таблицы назначения выводов этих разъемов, приведенные в Приложении 15.

Для настройки портов для работы с конкретными внешними устройствами установить связь вычислителя с ПК при помощи программы ЛП-USB или браузера и выбрать пункт *Интерфейсы*. Для изменения необходима авторизация с уровнем доступа НАЛАДЧИК. После щелчка мышкой на пункте *Интерфейсы* откроется окно *Настройки интерфейсов*.

Настройки интерфейсов	
Протокол для порта RS232-1	Принтер v
Протокол для порта RS232-2	Сервисный выход v
Протокол для порта RS485	Modbus Slave №2 v
Конфигурация Modbus Slave №2	
Номер клиента	1
Скорость порта	19200 бод
Параметры порта	8 bit None, 1 stop v
Конфигурация порта принтера	
Длина страницы	90 строк
Тип принтера	Epson v
Аппаратное управление потоком(DTR)	Включено v
Программное управление потоком(XON/XOFF)	Включено v
Настройки системы сбора данных	
Адрес сервера 1	
Адрес сервера 2	
Период проверки связи	0 сек
Настройки протокола Modbus/TCP Slave	
Номер TCP сокета	502
Система отправки отчетов по электронной почте	
Адрес почтового сервера	mail.skbp.ru
Почтовый ящик	sender@skbp.ru
Пароль	skbp1

В разделе *Настройки системы сбора данных* задаются параметры для выхода вычислителя к серверу в сеть более высокого уровня из NAT подсети, к которой подключен вычислитель.

В локальных сетях и сетях операторов мобильной передачи данных применяется технология NAT (Network Address Translation), позволяющая снизить количество используемых глобальных IP адресов и повысить безопасность сети. Эта технология практически исключает возможность установления прямого соединения с клиентами в NAT-подсети со стороны сервера, установленного во внешней сети. Есть способы обойти это ограничение, но все они требуют действий персонала, обслуживающего сеть, а зачастую, ещё и дополнительно тарифицируются, если это коммерческая или сотовая сеть. При достаточно большом парке приборов такой подход является расточительным и требующим больших организационных ресурсов. Альтернативой такого подхода является размещение сервера в области глобальных IP адресов и организация системы с автоматическим выходом клиентов на сервер с последующей идентификацией подключившихся клиентов без использования их сетевого адреса.

В поле *Адрес сервера 1* и *Адрес сервера 2* может быть вписан DNS или IP адрес с указанием номера TCP порта через двоеточие.

Если сервер сбора данных не используется, рекомендуется очистить эти параметры для снижения нагрузки на сетевую подсистему вычислителя.

Поле *Период проверки связи* используется для периодической проверки соединения с сервером в режиме работы через GPRS соединение. Проверка выполняется при отсутствии активности сервера в течение периода времени большего, чем указано. Если при проверке соединения обнаруживается невозможность передачи данных по активному каналу, то происходит переинициализация GPRS соединения.

Поле *Номер TCP сокета* в разделе *Настройки протокола Modbus/TCP Slave* задаёт номер TCP сокета, который будет принимать соединения клиентов SCADA систем или контроллеров, работающих через протокол Modbus/TCP. На один указанный порт могут подключиться одновременно 2 клиента. Если реализация протокола со стороны клиента поддерживает опцию закрытия соединения после каждого цикла обмена, то рекомендуется её использовать. Это позволяет подключиться к вычислителю одновременно более чем двум клиентам.

По протоколу Modbus/TCP вычислитель отвечает на адреса (номер клиента) с 0 до 16 включительно. При одновременной работе нескольких клиентов, использующих функции чтения архивов или опцию перестановки байтов в словах данных, необходимо задавать уникальные адреса для каждого клиента, так как для каждого клиента Modbus вычислитель организует индивидуальный набор настроечных параметров.

В разделе *Система отправки отчетов по электронной почте* задаются параметры доступа к почтовому серверу для исходящей почты:

- *адрес почтового сервера* – адрес сервера SMTP, через который будет производиться отправка сообщений. Через двоеточие можно указать номер TCP сокета для установления соединения. Если номер сокета не указан, то по умолчанию используется сокет с номером 25.

- *почтовый ящик* – логин для входа на почтовый сервера, обычно это адрес электронной почты;

- *пароль* – пароль, используемый при чтении и отправке сообщений для описываемого почтового ящика.

Некоторые публичные почтовые сервисы не поддерживают отправку почты по незашифрованному соединению. С такими почтовыми сервисами вычислитель работать не будет.

Дальнейшая настройка отсылаемых отчетов производится в окне настройки формата вывода каждого конкретного трубопровода (см. ниже п.2.3.2.1).

Варианты подключения для порта RS232-1, показываемые в выпадающем списке, представлены на рисунке ниже:

Настройка интерфейсов	
Протокол для порта RS232-1	не используется
Протокол для порта RS232-2	Шина ГТД
Протокол для порта RS485	SLIP сервер
	GPRS
	Modbus Slave NP1
	Modbus Slave NP2
	Modbus Slave NP3
Адрес сервера 1	Датчики Modbus RTU
Адрес сервера 2	Датчики PM5
Период проверки связи	Канал управления ГТД для работы с ГТД
	Принтер
	GSM для SMS оповещения
Номер TCP sockets	Сервисный выход
	Прозрачный порт (tcp1500)
	Локальный пульт
Адрес почтового сервера	

Вариант подключения для порта RS232-2 аналогичен списку для порта RS232-1, за исключением того, что вариант «Принтер» отсутствует.

Варианты подключений для порта RS485, показываемые в выпадающем списке, представлены на рисунке ниже:

Настройка интерфейсов	
Протокол для порта RS232-1	не используется
Протокол для порта RS232-2	не используется
Протокол для порта RS485	не используется
	Шина ГТД
	Modbus Slave NP1
	Modbus Slave NP2
	Modbus Slave NP3
Адрес сервера 1	Датчики Modbus RTU
Адрес сервера 2	Датчики PM5
Период проверки связи	Канал управления ГТД для работы с ГТД
	Сервисный выход
Номер TCP sockets	Прозрачный порт (tcp1500)
	Локальный пульт
Адрес почтового сервера	

В окне *Настройки интерфейсов* производится настройка протоколов на последовательных портах RS232-1, RS232-2 и RS485, а также протоколов, базирующихся на TCP/IP.

При выборе для порта конфигурации, которая требует дополнительных настроечных параметров, ниже списка портов появляются дополнительные поля настроек с соответствующим заголовком.

Описание подключений устройств с различными протоколами к последовательным портам RS232 приведено далее.

Шлюз ЛПУ. К порту подключен вычислитель модификаций УВП-280А или УВП-280Б. В этом режиме УВП-280А/Б.01 выполняет роль шлюза IP-RS и позволяет при помощи программы «Локального пульта управления» работать с прибором УВП-280А (УВП-280Б) удалённо через сеть Ethernet или GPRS. При использовании адаптеров А232/485 можно подключить группу приборов УВП-280А (УВП-280Б) к одному порту УВП-280А/Б.01.

SLIP-сервер. К порту подключается проводной или беспроводной модем в режиме передачи данных. После соединения модемов со стороны прибора и со стороны удалённого компьютера организуется сегмент локальной сети.

GPRS. К порту подключается GSM/GPRS модем, обеспечивающий выход в глобальную сеть. Дополнительно настраиваемые параметры: скорость порта, точка доступа к провайдеру, телефон, имя пользователя, пароль. Если провайдер после установления выдает вычислителю динамический IP адрес в глобальном адресном пространстве, то есть возможность использовать сервис DynDNS для привязки его к фиксированному доменному имени. Выделенный после подключения IP адрес и статистика соединения отображаются ниже настроек соединения:

Настройки интерфейсов	
Протокол для порта RS232-1	-не используется- v
Протокол для порта RS232-2	GPRS v
Протокол для порта RS485	-не используется- v
Конфигурация GPRS	
Скорость порта	115200 бод
Точка доступа к провайдеру	internet.beeline.ru
Телефон	*99***1#
Пользователь	beeline
Пароль	beeline
DynDNS: Host Name	
Полученный от провайдера IP	не назначен
Состояние соединения GPRS	перевод модема в ком. режим
Настройки системы сбора данных	
Адрес сервера 1	
Адрес сервера 2	
Период проверки связи	0 сек
Настройки протокола Modbus/TCP Slave	
Номер TCP сокета	502
Система отправки отчетов по электронной почте	
Адрес почтового сервера	mail.skbp.ru
Почтовый ящик	sender@skbp.ru
Пароль	skbp1

Modbus Slave №1..№3. К порту подключено устройство с протоколом Modbus Master RTU. Это подключение используется для передачи информации с вычислителя на верхний уровень или на локальную регулирующую аппаратуру. Практически все текущие и архивные данные вычислителя могут быть получены через этот протокол. Три независимых конфигурации этого протокола используются для логической изоляции протоколов. Таким образом, вычислитель может обслуживать до трех систем верхнего уровня с последовательными интерфейсами. Дополнительно настраиваемые параметры, такие как номер клиента Modbus, скорость передачи данных и параметры чётности порта, показаны на рисунке ниже:

Настройки интерфейсов	
Протокол для порта RS232-1	Modbus Slave №1 ☒
Протокол для порта RS232-2	-не используется- ☒
Протокол для порта RS485	-не используется- ☒
Конфигурация Modbus Slave №1	
Номер клиента	1
Скорость порта	8 bit None, 1 stop
Параметры порта	8 bit Even, 1 stop
Настройка системы сбора данных	

Датчики с протоколом Modbus RTU. К порту подключаются датчики или интеллектуальные устройства с протоколом Modbus Master RTU. Режим опроса ведомого устройства конфигурируется при описании логического входа. При необходимости подключения более одного Modbus устройства нужно использовать порт RS485 или порты RS232 с адаптерами A232/485. Все датчики, подключаемые к линии RS485 должны иметь одинаковые настройки скорости и четности. Дополнительно настраиваемые параметры – скорость и параметры чётности порта:

Настройки интерфейсов	
Протокол для порта RS232-1	Датчики Modbus RTU ☒
Протокол для порта RS232-2	-не используется- ☒
Протокол для порта RS485	-не используется- ☒
Конфигурация порта для работы с датчиками по протоколу Modbus RTU	
Скорость порта	19200 бод
Параметры порта	8 bit None, 1 stop
Настройка системы сбора данных	8 bit Even, 1 stop
8 bit Odd, 1 stop	

Датчики РМ-5. К порту подключаются датчики РМ-5, имеющие собственный цифровой протокол. Заводской номер опрашиваемого датчика задается при описании логического входа (см. выше п.2.2.2.4). При подключении одного датчика РМ-5 при описании логического входа заводской может задаваться соответствующим заводскому номеру датчика или нулем. При необходимости подключения более одного датчика РМ-5 необходимо использовать порт RS485 или порты RS232 с адаптерами A232/485, а все подключаемые датчики должны описываться с соответствующими заводскими номерами.

Настройки интерфейсов	
Протокол для порта RS232-1	Датчики РМ-5 ☒
Протокол для порта RS232-2	-не используется- ☒
Протокол для порта RS485	-не используется- ☒

Канал управления ПЛК для работы с ТПУ. Канал используется в режиме работы КМХ с ТПУ совместно с ПЛК для передачи сигналов управления и готовности ТПУ.

Принтер. К порту подключен матричный принтер типа IBM или EPSON с интерфейсом RS232. Дополнительно настраиваемые параметры: количество строк, помещающихся на страницу, тип принтера, опции управления потоком:

Настройки интерфейсов	
Протокол для порта RS232-1	Принтер v
Протокол для порта RS232-2	-не используется- v
Протокол для порта RS485	-не используется- v
Конфигурация порта принтера	
Длина страницы	90 строк
Тип принтера	Epson v
Аппаратное управление потоком(DTR)	Включено v
Программное управление потоком(XON/XOFF)	Включено v

Скорость порта принтера зафиксирована значением 19200 бод, контроль четности отсутствует. Принтеры семейства Epson LX-300 не требуют изменения заводских настроек для подключения к вычислителям серии УВП-280.01.

GSM для SMS оповещений. К порту подключается GSM-модем для рассылки аварийных или информационных сообщений.

При задании для одного из портов конфигурации «GSM для SMS оповещений» появляется кнопка *Настроить систему оповещения через SMS*. После щелчка мышкой по этой кнопке откроется окно *Конфигурация SMS оповещений*:

Конфигурация SMS оповещений					
телефонные номера абонентов			минимальный период отправки сообщений		
1:	+7(916)123-45-67 гл. энергетик		5	минут	
2:	+7(916)123-45-68 оператор 1 смены		1	минут	
3:	+7(916)123-45-69 оператор 2 смены		1	минут	
4:			0	минут	
5:			0	минут	
6:			0	минут	
Подпись УВП-280.01 в SMS сообщениях			sender1		
условие					
Ошибки, уровень v	меньше v	10	гистерезис	трубопроводы	оповещаемые абоненты
Температура v	меньше v	120 °C	160 сек		1: ☒ 2: ☒ 3: ☒ 4: ☐ 5: ☐ 6: ☐
-отключено- v	меньше v	0	60 сек		1: ☐ 2: ☐ 3: ☐ 4: ☐ 5: ☐ 6: ☐
-отключено- v	меньше v	0	60 сек		1: ☐ 2: ☐ 3: ☐ 4: ☐ 5: ☐ 6: ☐
-отключено- v	меньше v	0	60 сек		1: ☐ 2: ☐ 3: ☐ 4: ☐ 5: ☐ 6: ☐
-отключено- v	меньше v	0	60 сек		1: ☐ 2: ☐ 3: ☐ 4: ☐ 5: ☐ 6: ☐
-отключено- v	меньше v	0	60 сек		1: ☐ 2: ☐ 3: ☐ 4: ☐ 5: ☐ 6: ☐
<< Вернуться к конфигурированию портов <<					

Это окно позволяет настроить до 8 условий отправки SMS-сообщений для шести абонентов получателей SMS.

Телефонный номер абонента вводится в произвольном виде: +74952219165, 84952219165, 8(903)1234567 и т.д. Введенные нецифровые символы при наборе