

## ТСРВ СМАРТ. Связь с ПК. Использование протокола Modbus. Версии ПО 69.00.03.xx.

В приборе используется стандартный протокол Modbus RTU.

Данные передаются по последовательному каналу RS485 либо USB.

Режим передачи последовательного канала: 8 бит данных, без чётности, 1 стоп-бит. Адрес прибора в сети (1), скорость обмена (4800 бит/с), задержка передачи прибором ответного сообщения (50 мс), байтовый тайм-аут (20 мс) задаются на приборе. В скобках указаны значения при инициализации параметров.

Инициализация параметров связи выполняется по командам, а также при рестарте, если обнаружено нажатие кнопки SB2 Калибровка.

Если включён сквозной режим обмена (см. рег. 400292), то для прибора используется адрес 252.

Прибор поддерживает следующие функции Modbus:

- стандартные функции:
  - 2: чтение нескольких ячеек ввода,
  - 3: чтение нескольких регистров хранения,
  - 4: чтение нескольких регистров ввода,
  - 6: запись регистра хранения,
  - 7: чтение статуса (возвращает 0),
  - 8:
    - ◆ с кодом 0: возвращает запрос (используется для проверки связи),
    - ◆ с кодом 1: инициализация параметров связи:
      - с ПК (в режиме Работа: если не запрещена запись параметров: рег. 400007),
      - с преобразователями (только в режимах не ниже Сервис),
  - 16: запись нескольких регистров хранения,
  - 17: чтение идентификационной информации об устройстве (см. Приложение 1),
- - пользовательская функция 65: чтение архивов (см. Приложения 2, 3),
- - пользовательская функция 69: передача зашифрованных данных,
- - пользовательская функция 70: чтение контрольных данных (см. Приложение 4),
- - пользовательская функция 71: выполнение команды (см. Приложение 5):
  - установка режима функционирования,
  - запись заводского номера.

Регистры хранения содержат настроечные параметры, а регистры ввода содержат измеренные и вычисленные значения.

Доступ к регистрам ввода Modbus: доступны только в функции чтения.

Доступ к регистрам хранения Modbus:

- чтение: всегда доступно,
- запись: доступна, только если текущий уровень функционирования не ниже, чем уровень функционирования для доступа к регистру хранения.

Режимы функционирования по возрастанию уровня:

- Работа,
- Сервис,
- Конфигурация,
- Настройка.

После рестарта устанавливается режим Работа.

При нажатии кнопки Сервис устанавливается режим Сервис.

В режиме Сервис возможна установка режима Конфигурация с помощью функции 71.

При нажатии кнопки Настройка устанавливается режим Настройка.

При установке режима не Работа:

- сбрасываются накопленные значения в оперативной памяти,
- отключается запись архивов,
- запускается таймер режима на 8 часов: при срабатывании таймера выполняется переход в режим Работа.

При переходе в режим Работа:

- накопленные значения в оперативной памяти восстанавливаются из энергонезависимой памяти,
- включается запись архивов: время отключения записи архивов учитывается как время отсутствия питания.

В режимах Конфигурация и Настройка данные для функций доступа к ячейкам, регистрам, архивам передаются в зашифрованном виде.

В режиме Сервис (и выше) могут быть инициализированы конфигурационные параметры для поверки (см. рег. 400291): в этом случае параметры записываются только в оперативную память, не сохраняются в энергонезависимой памяти. При изменении режима функционирования признак инициализации конфигурационных параметров для поверки сбрасывается, параметры восстанавливаются из энергонезависимой памяти.

Журнал записи параметров содержит записи всех параметров, влияющих на измерения, вычисления (они имеют уровень доступа Сервис) (кроме удалённых - задаваемых дистанционно - параметров холодной воды, атмосферного давления: их запись доступна в режиме Работа, они не регистрируются в журнале).

Обозначения в описаниях параметров:

НС: нештатная ситуация

ПД: преобразователь давления

ПР: преобразователь расхода

ПТ: преобразователь температуры

(Работа): для режима доступа: доступ на запись в режиме Работа зависит от условий

ТВ: тепловычислитель

ТС: теплосистема

ТЭ: тепловая энергия

вм, нм: верхняя, нижняя метрологическая граница

ву, ну: верхняя, нижняя уставка

t: температура

P: давление

Gv: объёмный расход

Gm: массовый расход

E: тепловая мощность

V: объём

M: масса

Q: тепловая энергия

п, о (используются после индекса 2): прямое, обратное направление потока (для расхода 2)

под, обр (используются как индексы для G, M): подающий, обратный трубопровод в ТС

Обозначения типов значений:

u08: беззнаковое целое 8 битов

u16: беззнаковое целое 16 битов

s16: знаковое целое 16 битов в формате дополнения до 0

u32: беззнаковое целое 32 бита

s32: знаковое целое 32 бита в формате дополнения до 0

float: вещественное 32 бита в формате IEEE-754

### Таблица регистров хранения со значением в диапазоне целое 1 байт

Логический Modbus адрес	Название параметра	Тип	Режимы функционирования для доступа	Значения	Комментарии
400001	Modbus адрес при обмене с ПК, б/р	u16	(Работа), Сервис, Конфигурация, Настройка	1..247	Доступ на запись в режиме Работа задаётся рег. 400007
400002	Индекс скорости обмена с ПК, б/р	u16	(Работа), Сервис, Конфигурация, Настройка	0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с	Доступ на запись в режиме Работа задаётся рег. 400007
400003	Задержка ответа при	u16	(Работа),	0..255	Доступ на запись в режиме Работа задаётся

	обмене с ПК, мс		Сервис, Конфигурация, Настройка		рег. 400007
400004	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400005	Тип соединения при обмене с ПК, б/р	u16	(Работа), Сервис, Конфигурация, Настройка	0: прямое 1: модемное	Доступ на запись в режиме Работа задаётся рег. 400007
400006	Число звонков до автоответа по модему при обмене с ПК, б/р	u16	(Работа), Сервис, Конфигурация, Настройка	0..15 (0: нет автоответа)	Доступ на запись в режиме Работа задаётся рег. 400007
400007	Запрет записи параметров обмена с ПК в режиме Работа, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: запись разрешена 1: запись запрещена	
400008 .. 400017	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400018	Значение t1 при ошибке, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	при ошибке t: 0: t=0, стоп расч. 1: t=t.дог	
400019	Значение t2 при ошибке, б/р				
400020	Значение t3 при ошибке, б/р				
400021	Значение t4 при ошибке, б/р				
400022	Значение t5 при ошибке, б/р				
400023	Выбор значения txв, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: договорное 1: удалённое 2: договорное сезонное 3..8: t(1..6)	

400024	Индекс коэффициента для усреднения t1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	Усреднение t по: 0: T 1: M1 2: M2 3: M3 4: M4 5: M5 6: M6 7: Mтс1 8: Mтс2 9: Mтс3 10: Mтс4	Если расход 2 имеет два направления потока (см. рег. 400068), то M2 соответствует M2п + M2о.
400025	Индекс коэффициента для усреднения t2, б/р				
400026	Индекс коэффициента для усреднения t3, б/р				
400027	Индекс коэффициента для усреднения t4, б/р				
400028	Индекс коэффициента для усреднения t5, б/р				
400029	Индекс коэффициента для усреднения tхв, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: усреднение tхв по T	
400030 .. 400034	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400035	Тип P1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	Тип давления: 0: абсолютное 1: избыточное (к атмосферному)	
400036	Тип P2, б/р				
400037	Тип P3, б/р				
400038	Тип P4, б/р				
400039 .. 400046	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400047	Значение P1 при ошибке, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	при ошибке P: 0: P=0, стоп расч. 1: P=P.дог	
400048	Значение P2 при ошибке, б/р				

400049	Значение Р3 при ошибке, б/р				
400050	Значение Р4 при ошибке, б/р				
400051	Выбор значения Рхв, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: договорное 1: удалённое 2..7: P(1..6)	
400052	Выбор значения Р атм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: договорное 1: удалённое	
400053	Индекс коэффициента для усреднения Р1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	Усреднение Р по: 0: Т 1: М1 2: М2 3: М3 4: М4 5: М5 6: М6 7: Мтс1 8: Мтс2 9: Мтс3 10: Мтс4	Если расход 2 имеет два направления потока (см. рег. 400068), то М2 соответствует М2п + М2о.
400054	Индекс коэффициента для усреднения Р2, б/р				
400055	Индекс коэффициента для усреднения Р3, б/р				
400056	Индекс коэффициента для усреднения Р4, б/р				
400057	Индекс коэффициента для усреднения Рхв, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: усреднение Рхв по Т	
400058 .. 400059	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	

400060	Задание вычисления энтальпии, плотности 1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: 0, стоп расч. 1: по $t_i$ , P1 2: по $t_i$ , P2 3: по $t_i$ , P3 4: по $t_i$ , P4 5: по $t_i$ , P <sub>хв</sub> Индекс $i$ у $t$ имеет то же значение, что и у энтальпии, плотности.	
400061	Задание вычисления энтальпии, плотности 2, б/р				
400062	Задание вычисления энтальпии, плотности 3, б/р				
400063	Задание вычисления энтальпии, плотности 4, б/р				
400064	Задание вычисления энтальпии, плотности 5, б/р				
400065	Задание вычисления энтальпии, плотности 6, б/р				
400066 .. 400067	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400068	Использование Gv2o, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: Gv2o не используется 1: Gv2o используется	Gv2o используется только если задано использование сезонов для преобразователей, ТС (рег. 400211) и задано использование сезонов для расхода 2 (рег. 400231)
400069 ..	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	



400104					
400105	Индекс плотности для вычисления массового расхода 1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: плотность 1 1: плотность 2 2: плотность 3 3: плотность 4 4: плотность 5 5: плотность 6 6: плотность хв	
400106	Индекс плотности для вычисления массового расхода 2, б/р				
400107	Индекс плотности для вычисления массового расхода 3, б/р				
400108	Индекс плотности для вычисления массового расхода 4, б/р				
400109	Индекс плотности для вычисления массового расхода 5, б/р				
400110	Индекс плотности для вычисления массового расхода 6, б/р				
400111 .. 400115	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400116	Условие баланса масс в ТС1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: баланс масс отключён 1: стандартное условие: Gm.под < Gm.обр < Gm.под * Kпр	Баланс масс используется, если: формула тепла (см. рег. 416420..416422) имеет индексы iMпод, iMобр и знак минус либо формула тепла для закрытой ТС (биты

400117	Условие баланса масс в ТС2, б/р			2: полное условие: Gm.под / Kпр < Gm.обр < Gm.под * Kпр	0..2: шаблон: 3) и используется контрольный расходомер КР (см. рег. 400312..400314).
400118	Условие баланса масс в ТС3, б/р				
400119	Тип ТС1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: не задан 1: СО 2: ГВ 3: СО+ ГВ 4: подпитка	
400120	Тип ТС2, б/р				
400121	Тип ТС3, б/р				
400122	Тип ТС4, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: не задан Σ 1: СО Σ 2: ГВ Σ 3: СО+ ГВ Σ 4: утечки	Для значений 0..3 вычисления для ТС4 производятся по формуле для суммарной ТС, для значения 4: по формуле для утечек.
400123	Реакция баланса масс в ТС1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: =Mпод 1: =Mобр 2: =Mсредн	Реакция задаёт значение для расходов Gпод, Gобр и приращений масс Mпод, Mобр
400124	Реакция баланса масс в ТС2, б/р				
400125	Реакция баланса масс в ТС2, б/р				
400126	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400127	Включение учёта ТС1 НС1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: учёт НС отключён 1: учёт НС включён: 2: учёт НС включён только в зимний сезон (определяется по сезону ТС: если ТС не	Индексы в условиях НС зависят от формулы тепла ТС(1..3) - см. рег. 416420..416422) (а для формулы тепла закрытой ТС: также от использования контрольного расходомера КР - см. рег. 400312..400314: соответствует
400128	Включение учёта ТС1 НС2, б/р				
400129	Включение учёта				

	ТС1 НС3, б/р			имеет сезонов: учёт НС включён) (только для НС4)	формуле с iМпод, iМобр и знаком минус). НС1: если формула тепла содержит ihпод, ihoбр и знак минус: условие: $t[ihпод]-t[ihoбр] < Dt$ и $Gm[iМпод] > 0$ при записи формулы учёт НС1 включается, иначе: условие: не задано, при записи формулы учёт НС1 отключается, включение невозможно, НС2: если формула тепла (вместе с КР) содержит iМпод, iМобр и знак минус: условие: $Gm[iМобр] > Gm[iМпод]*Kпр$ при записи формулы, КР учёт НС2 включается, иначе: условие: не задано, при записи формулы, КР учёт НС1 отключается, включение невозможно, НС3: если формула тепла содержит iМпод, iМобр и знак плюс: условие: $Gm[iМпод] > vm$ или $Gm[iМобр] > vm$ (если $Gm[iМобр]$ имеет два направления: $Gm[iМобр].п > vm$ ), иначе, если формула тепла (вместе с КР) содержит iМпод, iМобр, знак минус и расход iМобр имеет два направления: условие: $Gm[iМпод] > vm$ или $Gm[iМобр].о > vm$ , иначе, если формула тепла содержит iМпод: условие: $Gm[iМпод] > vm$
400130	Включение учёта ТС1 НС4, б/р				
400131	Включение учёта ТС2 НС1, б/р				
400132	Включение учёта ТС2 НС2, б/р				
400133	Включение учёта ТС2 НС3, б/р				
400134	Включение учёта ТС2 НС4, б/р				
400135	Включение учёта ТС3 НС1, б/р				
400136	Включение учёта ТС3 НС2, б/р				
400137	Включение учёта ТС3 НС3, б/р				
400138	Включение учёта ТС3 НС4, б/р				

					<p>при записи формулы учёт НС3 включается, иначе:  условие: не задано,  при записи формулы учёт НС3 отключается, включение невозможно  НС4:  если формула тепла содержит iМпод, iМобр и знак плюс:  условие: <math>Gm[iМпод] &lt; нм</math> или <math>Gm[iМобр] &lt; нм</math> (если <math>Gm[iМобр]</math> имеет два направления: <math>Gm[iМобр].п &lt; нм</math>),  иначе, если формула тепла (вместе с КР) содержит iМпод, iМобр, знак минус и расход iМобр имеет два направления:  условие: <math>Gm[iМпод] &lt; нм</math> или <math>Gm[iМобр].о &lt; нм</math>  иначе, если формула тепла содержит iМпод:  условие: <math>Gm[iМпод] &lt; нм</math>  при записи формулы учёт НС4 включается, иначе:  условие: не задано,  при записи формулы учёт НС4 отключается, включение невозможно</p>
400139 .. 400150	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400151	Час суток записи суточного архива, час	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..23	
400152	Число месяца записи месячного архива, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	1..28	
400153	Очистка архивов, б/р	u16	Сервис, Конфигурация,	Чтение: 0 Запись:	Очищаются интервальные архивы. Во время очистки обмен по Modbus не

			Настройка	0: нет операции 1: запуск очистки архивов	выполняется.
400154	Очистка архивов, инициализация параметров для режима Конфигурация, б/р	u16	Конфигурация, Настройка	Чтение: 0 Запись: 0: нет операции 1: запуск очистки архивов, инициализации параметров	Очищаются интервальные архивы, инициализируются параметры с уровнем доступа не выше Конфигурация. Во время очистки, инициализации обмен по сети не выполняется.
400155	Сброс накопленных значений, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	Чтение: 0 Запись: 0: нет операции 1: сброс накопленных значений	
400156	Включение автоматического перевода часов на летнее/зимнее время, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: автоматический перевод отключён 1: автоматический перевод включён	
400157	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400158	Отключение дисплея, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	Чтение: 0: дисплей включён 1: дисплей отключён Запись: 0: нет операции 1: отключение дисплея	
400159	Использование управления питанием дисплея, б/р	u16	Настройка	0: питание дисплея включено, для отключения дисплея передаётся команда дисплею 1: для отключения снимается питание дисплея	Для установки минимального потребления при отключённом дисплее.
400160	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400161	Очистка архивов, инициализация параметров для режима Настройка,	u16	Настройка	Чтение: 0 Запись: 0: нет операции 1: запуск очистки архивов,	Очищаются интервальные архивы, журнал записи параметров режима Сервис, инициализируются все параметры. Во время очистки, инициализации обмен по

	б/р			инициализации параметров.	сети не выполняется.
400162	Загрузка ПО, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	Чтение: 0 Запись: 0: нет операции 1: запуск загрузки ПО.	Если соединение модемное, то нет доступа на запись.
400163	Рестарт (для отладки), б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	Чтение: 0 Запись: 0: нет операции 1: рестарт.	
400164	Порт 1 вывод (для отладки), б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка		
400165 .. 400168	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400169	Реакция на превышение Gv1.вм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: Gv=0, стоп расч. 1: Gv=Gv.изм, требуется счёт времени НС в ТС 2: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС	
400170	Реакция на принижение Gv1.нм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: Gv=0, стоп расч. 1: Gv=Gv.изм, требуется счёт времени НС в ТС 2: Gv=Gv.нм, требуется счёт времени НС в ТС 3: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС	
400171	Реакция на превышение Gv2.вм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: Gv=0, стоп расч. 1: Gv=Gv.изм, требуется счёт времени НС в ТС 2: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС	
400172	Реакция на принижение	u16	Сервис, Конфигурация,	0: Gv=0, стоп расч. 1: Gv=Gv.изм, требуется счёт	

	Gv2.нм, б/р		Настройка	<p>времени НС в ТС</p> <p>2: Gv=Gv.нм, требуется счёт времени НС в ТС</p> <p>3: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС</p>	
400173	Реакция на превышение Gv3.вм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	<p>0: Gv=0, стоп расч.</p> <p>1: Gv=Gv.изм, требуется счёт времени НС в ТС</p> <p>2: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС</p>	
400174	Реакция на понижение Gv3.нм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	<p>0: Gv=0, стоп расч.</p> <p>1: Gv=Gv.изм, требуется счёт времени НС в ТС</p> <p>2: Gv=Gv.нм, требуется счёт времени НС в ТС</p> <p>3: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС</p>	
400175	Реакция на превышение Gv4.вм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	<p>0: Gv=0, стоп расч.</p> <p>1: Gv=Gv.изм, требуется счёт времени НС в ТС</p> <p>2: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС</p>	
400176	Реакция на понижение Gv4.нм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	<p>0: Gv=0, стоп расч.</p> <p>1: Gv=Gv.изм, требуется счёт времени НС в ТС</p> <p>2: Gv=Gv.нм, требуется счёт времени НС в ТС</p> <p>3: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС</p>	
400177	Реакция на превышение Gv5.вм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	<p>0: Gv=0, стоп расч.</p> <p>1: Gv=Gv.изм, требуется счёт времени НС в ТС</p> <p>2: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС</p>	

400178	Реакция на понижение Gv5.нм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: Gv=0, стоп расч. 1: Gv=Gv.изм, требуется счёт времени НС в ТС 2: Gv=Gv.нм, требуется счёт времени НС в ТС 3: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС	
400179	Реакция на превышение Gv6.вм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: Gv=0, стоп расч. 1: Gv=Gv.изм, требуется счёт времени НС в ТС 2: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС	
400180	Реакция на понижение Gv6.нм, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: Gv=0, стоп расч. 1: Gv=Gv.изм, требуется счёт времени НС в ТС 2: Gv=Gv.нм, требуется счёт времени НС в ТС 3: Gv=Gv.дог, требуется счёт времени НС в ТС	
400181	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400182	Включение баланса времён НС у ТС(1..3), б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	1: баланс времён НС у ТС(1..3) включён	
400183	Контрастность дисплея, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	26..38	
400184	Индекс единицы измерения для отображения накопленного времени, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: ч:мин 1: 0,01 ч	Во время режима редактирования числового параметра: нет доступа на запись.
400185	Индекс единицы измерения для	u16	Работа, Сервис,	0: МПа 1: кгс/см <sup>2</sup>	



	отображения давления, б/р		Конфигурация, Настройка	2: бар	
400186	Индекс единицы измерения для отображения атмосферного давления, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: МПа 1: кгс/см <sup>2</sup> 2: бар 3: мм рт.ст.	
400187	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400188	Индекс единицы измерения для отображения объёмного расхода, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: м <sup>3</sup> /ч 1: л/мин.	
400189	Индекс единицы измерения для отображения массового расхода, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: т/ч 1: кг/мин.	
400190	Индекс единицы измерения для отображения объёма, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: м <sup>3</sup> 1: л	
400191	Индекс единицы измерения для отображения массы, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: т 1: кг	
400192	Индекс единицы измерения для отображения тепловой мощности, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: Гкал/ч 1: ГДж/ч 2: МВт	
400193	Индекс единицы измерения для отображения	u16	Работа, Сервис, Конфигурация,	0: Гкал 1: ГДж 2: МВт*ч	

	тепловой энергии, б/р		Настройка		
400194	Индекс единицы измерения для отображения удельной энтальпии, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: кДж/кг 1: МДж/т 2: ккал/кг 3: Мкал/т	
400195	Индекс единицы измерения для отображения плотности, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: т/м3 1: кг/м3 2: кг/л	
400196	Индекс единицы измерения для отображения поправки давления на высоту столба жидкости, б/р	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0: МПа 1: кгс/см2 2: бар 3: м вод.ст.	
400197 .. 400198	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400199	Индекс скорости обмена с преобразователями, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с	
400200	Задержка запроса при обмене с преобразователями, мс	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..255	
400201	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400202	Формула вычисления тепловой энергии утечек, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	биты 0..2: индекс энтальпии: 0: h1 1: h2 2: h3 3: h4	

				4: h5 5: h6 бит 3: использование hхв: 0: hхв используется 1: hхв не используется	
400203	Коэффициент хода часов (для отладки), б/р	u16	Настройка		
400204	Учёт состояния Gv<=отс в HC4 (Gv<nm) для Gv1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: состояние Gv <= отс не учитывается в HC4 (Gv < nm) 1: состояние Gv <= отс учитывается в HC4 (Gv < nm)	
400205	Учёт состояния Gv<=отс в HC4 (Gv<nm) для Gv2, б/р				
400206	Учёт состояния Gv<=отс в HC4 (Gv<nm) для Gv3, б/р				
400207	Учёт состояния Gv<=отс в HC4 (Gv<nm) для Gv4, б/р				
400208	Учёт состояния Gv<=отс в HC4 (Gv<nm) для Gv5, б/р				
400209	Учёт состояния Gv<=отс в HC4 (Gv<nm) для Gv6, б/р				
400210	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400211	Использование	u16	Сервис,	0: сезоны не используются	

	сезонов лето/зима для преобразователей, ТС, б/р		Конфигурация, Настройка	1: сезоны используются	
400212	Использование сезонов для договорных значений температуры 1, б/р	u16 u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: не используются (сезон: зимний) 1: по датам 2: по ТС1 3: по ТС2 4: по ТС3 5: по ТС4	Если сезоны не используются (рег. 400211), то сезон: зимний.
400213	Использование сезонов для договорных значений температуры 2, б/р				
400214	Использование сезонов для договорных значений температуры 3, б/р				
400215	Использование сезонов для договорных значений температуры 4, б/р				
400216	Использование сезонов для договорных значений температуры 5, б/р				
400217	Использование сезонов для договорных значений температуры 6, б/р				

400218	Использование сезонов для договорных значений давления 1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: не используются (сезон: зимний) 1: по датам 2: по ТС1 3: по ТС2 4: по ТС3 5: по ТС4	Если сезоны не используются (рег. 400211), то сезон: зимний
400219	Использование сезонов для договорных значений давления 2, б/р				
400220	Использование сезонов для договорных значений давления 3, б/р				
400221	Использование сезонов для договорных значений давления 4, б/р				
400222	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400223	Значение Gv1 при ошибке, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: Gv=0, стоп расч. 1: Gv=Gv.дог.	
400224	Значение Gv2 при ошибке, б/р				
400225	Значение Gv3 при ошибке, б/р				
400226	Значение Gv4 при ошибке, б/р				
400227	Значение Gv5 при ошибке, б/р				
400228	Значение Gv6 при ошибке, б/р				
400229	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	

400230	Использование сезонов для расхода 1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: не используются (сезон: зимний) 1: по датам 2: по ТС1 3: по ТС2 4: по ТС3 5: по ТС4	Если сезоны не используются (рег. 400211), то сезон: зимний
400231	Использование сезонов для расхода 2, б/р				
400232	Использование сезонов для расхода 3, б/р				
400233	Использование сезонов для расхода 4, б/р				
400234	Использование сезонов для расхода 5, б/р				
400235	Использование сезонов для расхода 6, б/р				
400236	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400237	Значения в ТС1 при ошибке, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: E=0, Gm.tc=0, стоп расч. 1: E=E.дог., Gm.tc=Gm.tc.дог.	
400238	Значения в ТС2 при ошибке, б/р				
400239	Значения в ТС3 при ошибке, б/р				
400240	Значения в ТС4 при ошибке, б/р				
400241	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400242	Использование сезонов в ТС1, б/р	s16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: не используются (сезон: зимний) 1: по датам 2: по датам, Гобр 3: по Гобр/ош.: даты	Если сезоны не используются (рег. 400211), то сезон: зимний. Определение сезона по Гобр: если в формуле тепла ТС нет второй массы или перед второй массой знак плюс: зимний сезон,
400243	Использование				

	сезонов в ТС2, б/р			0: не используются (сезон: зимний) 1: по датам 2: по датам, Гобр 3: по Гобр/ош.:даты	иначе условие для летнего сезона: Гобр (второй расход в ТС): в обратном направлении (выше отсечки) (если ПР не используется: зимний сезон; если Гобр не имеет обратного направления: зимний сезон; при ошибке ПР: сезон по датам). Определение сезона по датам, Гобр: условие летнего сезона: если условие летнего сезона и по датам, и по Гобр.
400244	Использование сезонов в ТС3, б/р		-2: по ТС2 -1: по ТС1 0: не используются (сезон: зимний) 1: по датам 2: по датам, Гобр 3: по Гобр/ош.:даты		
400245	Использование сезонов в ТС4, б/р		-3: по ТС3 -2: по ТС2 -1: по ТС1 0: не используются (сезон: зимний) 1: по датам		
400246	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400247	Значение t6 при ошибке, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	при ошибке t: 0: t=0, стоп расч. 1: t=t.дог	
400248	Индекс коэффициента для усреднения t6, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	Усреднение t6 по: 0: T 1: M1 2: M2 3: M3 4: M4 5: M5 6: M6 7: Mтс1 8: Mтс2 9: Mтс3 10: Mтс4	Если расход 2 имеет два направления потока (см. рег. 400068), то M2 соответствует M2п + M2о.

400249 .. 400251	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400252	Тип P5, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	Тип давления: 0: абсолютное 1: избыточное (к атмосферному)	
400253	Тип P6, б/р				
400254	Значение P5 при ошибке, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	при ошибке P: 0: P=0, стоп расч. 1: P=P.дог	
400255	Значение P6 при ошибке, б/р				
400256	Индекс коэффициента для усреднения P5, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	Усреднение P по: 0: T 1: M1 2: M2 3: M3 4: M4 5: M5 6: M6 7: Mтс1 8: Mтс2 9: Mтс3 10: Mтс4	Если расход 2 имеет два направления потока (см. рег. 400068), то M2 соответствует M2п + M2о.
400257	Индекс коэффициента для усреднения P6, б/р				
400258	Использование сезонов для договорных значений давления 5, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: не используются (сезон: зимний) 1: по датам 2: по ТС1 3: по ТС2 4: по ТС3 5: по ТС4	Если сезоны не используются (рег. 400211), то сезон: зимний
400259	Использование сезонов для договорных значений давления 6, б/р				
400260	Индекс типа	u16	Конфигурация,	0: нет преобразователя	



	преобразователя температуры 1, б/р		Настройка	(t=t.дог) 1: Взлёт ТПС СМАРТ	
400261	Индекс типа преобразователя температуры 2, б/р				
400262	Индекс типа преобразователя температуры 3, б/р				
400263	Индекс типа преобразователя температуры 4, б/р				
400264	Индекс типа преобразователя температуры 5, б/р				
400265	Индекс типа преобразователя температуры 6, б/р				
400266	Индекс типа преобразователя давления 1, б/р	u16	Конфигурация, Настройка	0: нет преобразователя (P=P.дог) 1: Стэнли Корунд 2: НПКВИП СДВ 3: APZ Piezus с вер. 69.00.03.36: 4: Прома ДДМ	
400267	Индекс типа преобразователя давления 2, б/р				
400268	Индекс типа преобразователя давления 3, б/р				
400269	Индекс типа преобразователя давления 4, б/р				
400270	Индекс типа преобразователя давления 5, б/р				
400271	Индекс типа преобразователя				

	давления б, б/р				
400272	Индекс типа преобразователя расхода 1, б/р	u16	Конфигурация, Настройка	0: нет преобразователя (Gv=Gv.дог) 1: Взлёт ЭР ЛАЙТ СМАРТ	
400273	Индекс типа преобразователя расхода 2, б/р				
400274	Индекс типа преобразователя расхода 3, б/р				
400275	Индекс типа преобразователя расхода 4, б/р				
400276	Индекс типа преобразователя расхода 5, б/р				
400277	Индекс типа преобразователя расхода 6, б/р				
400278	Реакция на пустую трубу у расхода 1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: Gv=0, стоп расч. 1: Gv=0 2: Gv=0, счёт Т НС	
400279	Реакция на пустую трубу у расхода 2, б/р				
400280	Реакция на пустую трубу у расхода 3, б/р				
400281	Реакция на пустую трубу у расхода 4, б/р				
400282	Реакция на пустую трубу у расхода 5, б/р				

400283	Реакция на пустую трубу у расхода б, б/р				
400284	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400285	Количество повторов для преобразователя температуры, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..5	
400286	Количество повторов для преобразователя давления, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..5	
400287	Количество повторов для преобразователя расхода, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..5	
400288	Включение оконечного резистора при обмене с ПК, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: оконечный резистор отключён 1: оконечный резистор включён	
400289	Включение оконечного резистора при обмене с преобразователями, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: оконечный резистор отключён 1: оконечный резистор включён	
400290	Режим функционирования, б/р	u16	Нет записи	0: Работа 1: Сервис 2: Конфигурация 3: Настройка	Для записи используется функция 71.
400291	Режим конфигурации параметров для поверки, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	Чтение: 0: режим не установлен: записываемые параметры сохраняются в	При смене режима функционирования выполняется выход из режима, параметры восстанавливаются из энергонезависимой памяти.

				<p>энергонезависимой памяти  1: режим установлен:  записываемые параметры не  сохраняются в  энергонезависимой памяти  Запись:  0: выход из режима:  параметры восстанавливаются  из энергонезависимой памяти  1: инициализация  конфигурационных  параметров для проверки</p>	
400292	Сквозной режим обмена ПК - преобразователи, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	<p>0: режим включён  1: режим отключён</p>	Если режим включён, то для ТВ устанавливается адрес 252.
400293	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
400294	Способ определения времени последней проверки, окончания срока проверки для ПД1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..1	С вер. 69.00.03.28. Параметры не используются.
400295	Способ определения времени последней проверки, окончания срока проверки для ПД1, б/р				
400296	Способ определения времени последней проверки, окончания срока проверки для				

	ПД1, б/р				
400297	Способ определения времени последней поверки, окончания срока поверки для ПД1, б/р				
400298	Способ определения времени последней поверки, окончания срока поверки для ПД1, б/р				
400299	Способ определения времени последней поверки, окончания срока поверки для ПД1, б/р				
400300	Включение проверки заводского номера ПД1, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: проверка отключена 1: проверка включена	С вер. 69.00.03.28.
400301	Включение проверки заводского номера ПД2, б/р				
400302	Включение проверки заводского номера ПД3, б/р				
400303	Включение проверки заводского номера				

	ПД4, б/р				
400304	Включение проверки заводского номера ПД5, б/р				
400305	Включение проверки заводского номера ПД6, б/р				
400306	Отображение ПД1 в БА3, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0: отображается "включён" 1: отображается название типа ПД	С вер. 69.00.03.65.
400307	Отображение ПД2 в БА3, б/р				
400308	Отображение ПД3 в БА3, б/р				
400309	Отображение ПД4 в БА3, б/р				
400310	Отображение ПД5 в БА3, б/р				
400311	Отображение ПД6 в БА3, б/р				
400312	Контрольный ПР в ТС1, б/р	s16	Сервис, Конфигурация, Настройка	-1..-6: контрольный ПР(1..6) на обратном трубопроводе 0: контрольного ПР нет +1..+6: контрольный ПР(1..6) на подающем трубопроводе	С вер. 69.00.03.74. Параметр используется, если формула тепла для закрытой ТС (см. рег. 416420..416422): биты 0..2: шаблон: 3: $Q = M[iMпод] * (h[ihпод] - h[ihобр])$ .
400313	Контрольный ПР в ТС2, б/р				
400314	Контрольный ПР в ТС3, б/р				

**Таблица регистров хранения со значением типа целое 2 байта**

Логический	Название параметра	Тип	Режимы функционирования	Значения	Комментарии
------------	--------------------	-----	-------------------------	----------	-------------

Modbus адрес			ния для доступа		
416385	Дополнительный байтовый тайм-аут при приёме от ПК, мс	u16	(Работа), Сервис, Конфигурация, Настройка	0..1000	Используется дополнительно к тайм-ауту Modbus. Доступ на запись в режиме Работа задаётся рег. 400007.
416386	Период обработки (кроме режима Работа), с	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	2..3600	Интервал обработки зависит также от длительности измерения всех включённых ПТ (около 1 с на один ПТ).
416387	Период обработки в режиме Работа, с				
416388 ... 416389	Не используются	u16	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	Запись: без орг. Чтение: 0.	
416390	Дополнительный байтовый тайм-аут при приёме от преобразователей, мс	u16	(Работа), Сервис, Конфигурация, Настройка	0..1000	Используется дополнительно к тайм-ауту Modbus. Доступ на запись в режиме Работа задаётся рег. 400198.
416391	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
416392	Дата начала летнего сезона для преобразователей, ТС, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	биты 0..7: дата месяца: 1..31 биты 8..15: месяц: 1..6	Если сезоны не используются (рег. 400211), то параметр не используется.
416393	Дата окончания летнего сезона для преобразователей, ТС, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	биты 0..7: дата месяца: 1..31 биты 8..15: месяц: 7..12	Если сезоны не используются (рег. 400211), то параметр не используется.
416394	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
416395	Тайм-аут ожидания ответа преобразователя температуры, мс	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..2000	

416396	Тайм-аут ожидания ответа преобразователя давления, мс	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..2000	
416397	Тайм-аут ожидания ответа преобразователя расхода, мс	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..2000	
416398 .. 416404	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
416405	Дата начала летнего сезона txв.дог (txв.дог.л), б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	биты 0..7: дата месяца: 1..31 биты 8..15: месяц: 3..7	
416406	Дата начала зимнего сезона txв.дог (txв.дог.з), б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	биты 0..7: дата месяца: 1..31 биты 8..15: месяц: 8..12	
416407 .. 416419	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
416420	Формула вычисления тепла ТС1, б/р	u16	Конфигурация, Настройка  С вер. 69.00.03.76: в режиме Сервис возможно переключеине между парами	биты 0..2: шаблон: 0..7: 0: $Q = 0$ 1: $Q = M[iM'] * h[ih']$ 2: $Q = M[iM'] * (h[ih'] - hxв)$ 3: $Q = M[iM'] * (h[ih'] - h[ih''])$ 4: $Q = M[iM'] * h[ih'] - M[iM''] * h[ih'']$ 5: $Q = M[iM'] * (h[ih'] - hxв) - M[iM''] * (h[ih''] - hxв)$ 6: $Q = (M[iM'] + M[iM'']) * h[ih']$	В формуле Q соответствует приращению тепловой энергии, M соответствует приращению массы. Для вычисления тепловой мощности используется аналогичная формула: с E вместо Q, Gm вместо M. Если используется Gv2o (см. рег. 400068): M2 соответствует M2п-M2o, Gm2 соответствует Gm2п-Gm2o.



416421	Формула вычисления тепла ТС2, б/р		<p>формул без hхв и с hхв (биты 0..2: 1 и 2, 4 и 5, 6 и 7), без изменения индексов, знака.</p>	<p>7: <math>Q = (M[iM'] - M[iM'']) * (h[ih'] - hхв)</math></p> <p>биты 3..5: индекс расхода iM': 0..5: M(1..6)</p> <p>биты 6..8: индекс расхода iM'': =0..5: M(1..6)</p> <p>биты 9..11: индекс энтальпии ih': 0..5: h(1..6)</p> <p>биты 12..14: индекс энтальпии ih'': 0..5: h(1..6)</p> <p>бит 15: знак перед второй массой (с индексом iM''): 0: минус 1: плюс</p>	<p>Для битов 0..2 равных 3: <math>Q = M[iM'] * (h[ih'] - h[ih''])</math>: если контрольный расходомер (КР) есть (рег. 400312..400314: значение не 0): он определяет для баланса масс, для условий НС, для массы по ТС, какие расходы соответствуют подающему (iMпод) и обратному (iMобр) трубопроводам: если контрольный расходомер на подающем трубопроводе (соответствует подающему расходу), то iM' в формуле тепла соответствует обратному расходу, если контрольный расходомер на обратном трубопроводе (соответствует обратному расходу), то iM' в формуле тепла соответствует подающему расходу, <math>M_{тс} = M[iM_{под}] - M[iM_{обр}]</math>, если нет КР: <math>M_{тс} = 0</math>. Для остальных случаев (биты 0..2 не равны 3 или контрольного расходомера нет): iM' в формуле тепла соответствует подающему расходу, iM'' в формуле тепла соответствует обратному расходу, если в формуле есть индексы iM', iM'': <math>M_{тс} = M[iM'] - M[iM'']</math>, иначе, если в формуле есть индекс iM': <math>M_{тс} = M[iM']</math>, иначе <math>M_{тс} = 0</math>.</p>
--------	-----------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

416422	Формула вычисления тепла ТС3, б/р				
416423	Коэффициенты для суммарной тепловой энергии ТС4, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	биты 0..2: коэффициенты для +Q <sub>тс</sub> (1..3) биты 8..10: коэффициенты для -Q <sub>тс</sub> (1..3)	
416424	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	
416425	Коэффициенты для вычисления расхода утечек, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	биты 0..6: коэффициенты для +M(1,2п,2о,3..6) биты 8..14: коэффициенты для -M(1,2п,2о,3..6)	
416426 ... 416447	Не используются	u16	Нет записи	Чтение: 0	
416448	Поверочные данные 0, б/р	u16	Настройка	без огр.	
416449	Поверочные данные 1, б/р				
416450	Поверочные данные 2, б/р				
416451	Поверочные данные 3, б/р				
416452	Поверочные данные 4, б/р				
416453	Поверочные данные				

	5, б/р				
416454	Поверочные данные 6, б/р				
416455	Поверочные данные 7, б/р				
416456	Поверочные данные 8, б/р				
416457	Поверочные данные 9, б/р				
416458	Поверочные данные 10, б/р				
416459	Поверочные данные 11, б/р				
416460	Поверочные данные 12, б/р				
416461	Поверочные данные 13, б/р				
416462	Поверочные данные 14, б/р				
416463	Поверочные данные 15, б/р				
416464	Не используется	u16	Нет записи	Чтение: 0	С вер. 69.00.03.44.
416465	Использование ПТ1 в ТС, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	биты 0..7: тип использования в ТС: 0: нет (не используется) 1: хв 2: СО под 3: СО обр 4: ГВ под 5: ГВ цирк 6: СО+ГВ под 7: СО+ГВ обр 8: подп биты 8..15: индекс ТС:	С вер. 69.00.03.44.
416466	Использование ПТ2 в ТС, б/р				
416467	Использование ПТ3 в ТС, б/р				
416468	Использование ПТ4 в ТС, б/р				
416469	Использование ПТ5 в ТС, б/р				
416470	Использование ПТ6 в ТС, б/р				

				0: не задан 1: в ТС 1 2: в ТС2 3: в ТС3	
416471	Использование ПД1 в ТС, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	биты 0..7: тип использования в ТС: 0: нет (не используется) 1: хв 2: СО под 3: СО обр 4: ГВ под 5: ГВ цирк 6: СО+ГВ под 7: СО+ГВ обр 8: подп биты 8..15: индекс ТС: 0: не задан 1: в ТС 1 2: в ТС2 3: в ТС3	С вер. 69.00.03.44.
416472	Использование ПД2 в ТС, б/р				
416473	Использование ПД3 в ТС, б/р				
416474	Использование ПД4 в ТС, б/р				
416475	Использование ПД5 в ТС, б/р				
416476	Использование ПД6 в ТС, б/р				
416477	Использование ПР1 в ТС, б/р	u16	Сервис, Конфигурация, Настройка	биты 0..7: тип использования в ТС: 0: нет (не используется) 1: хв 2: СО под 3: СО обр 4: ГВ под 5: ГВ цирк 6: СО+ГВ под 7: СО+ГВ обр 8: подп биты 8..15: индекс ТС: 0: не задан 1: в ТС 1	С вер. 69.00.03.44.
416478	Использование ПР2 в ТС, б/р				
416479	Использование ПР3 в ТС, б/р				
416480	Использование ПР4 в ТС, б/р				
416481	Использование ПР5 в ТС, б/р				
416482	Использование ПР6 в ТС, б/р				

				2: B TC2 3: B TC3	
--	--	--	--	----------------------	--

**Таблица регистров хранения со значением типа целое 4 байта**

Логический МВ адрес	Название параметра	Тип	Режимы функционирования для доступа	Значения	Комментарии
432769	Заводской номер прибора, б/р	u32	Настройка	без огр.	До вер. 69.00.03.25
			Нет записи		С вер. 69.00.03.25. Для записи используется функция 71.
432771	Не используется	u32	Нет записи	Чтение: 0	
432773	Текущее время от 00:00:00 01.01.1970, с	u32	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	01:00:00 01.01.1970.. 23:59:59 31.12.2037	В режиме Работа установка или коррекция времени не выполняются (запись разрешена для совместимости с приборами с коррекцией времени)
432775	Номер объекта, б/р	u32	Сервис, Конфигурация, Настройка	без огр.	
432777	Заводской номер ПТ1, б/р	u32	Конфигурация, Настройка	без огр.	
432779	Заводской номер ПТ2, б/р				
432781	Заводской номер ПТ3, б/р				
432783	Заводской номер ПТ4, б/р				
432785	Заводской номер ПТ5, б/р				
432787	Заводской номер ПД1, б/р	u32	Конфигурация, Настройка	без огр.	
432789	Заводской номер ПД2, б/р				

432791	Заводской номер ПД3, б/р				
432793	Заводской номер ПД4, б/р				
432795	Заводской номер ПР1, б/р	u32	Конфигурация, Настройка	без огр.	
432797	Заводской номер ПР2, б/р				
432799	Заводской номер ПР3, б/р				
432801	Заводской номер ПР4, б/р				
432803	Заводской номер ПР5, б/р				
432805	Заводской номер ПР6, б/р				
432807	Заводской номер ПТ6, б/р	u32	Конфигурация, Настройка	без огр.	
432809	Заводской номер ПД5, б/р	u32	Конфигурация, Настройка	без огр.	
432811	Заводской номер ПД6, б/р				
432813	Не используется	u32	Нет записи	Чтение: 0	
432815	Время проведения последней поверки от 00:00:00 01.01.1970, с	u32	Сервис, Конфигурация, Настройка	00:00:00 01.01.1970.. 23:59:59 31.12.2037	
432817	Время окончания срока поверки от 00:00:00 01.01.1970, с	u32	Сервис, Конфигурация, Настройка	00:00:00 01.01.1970.. 23:59:59 31.12.2037	
432819	Время проведения последней поверки ПД1, с	u32	Сервис, Конфигурация, Настройка		

432821	Время проведения последней поверки ПД2, с				
432823	Время проведения последней поверки ПД3, с				
432825	Время проведения последней поверки ПД4, с				
432827	Время проведения последней поверки ПД5, с				
432829	Время проведения последней поверки ПД6, с				
432831	Время окончания срока поверки ПД1, с	u32	Сервис, Конфигурация, Настройка		
432833	Время окончания срока поверки ПД2, с				
432835	Время окончания срока поверки ПД3, с				
432837	Время окончания срока поверки ПД4, с				
432839	Время окончания срока поверки ПД5, с				
432841	Время окончания срока поверки ПД6, с				



**Таблица регистров хранения со значением типа вещественное 4 байта**

Логический Modbus адрес	Название параметра	Тип	Режимы функционирования для доступа	Значения	Комментарии
449153 .. 449191	Не используются	float	Нет записи	Чтение: 0	
449193	Нижняя уставка t1, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449195	Верхняя уставка t1, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449197	Договорное значение без использования сезонов/зимнее t1, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449199	Нижняя уставка t2, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449201	Верхняя уставка t2, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449203	Договорное значение без использования сезонов/зимнее t2, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449205	Нижняя уставка	float	Сервис,	0..200 °C	

	t3, °C		Конфигурация, Настройка		
449207	Верхняя уставка t3, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449209	Договорное значение без использования сезонов/зимнее t3, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449211	Нижняя уставка t4, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449213	Верхняя уставка t4, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449215	Договорное значение без использования сезонов/зимнее t4, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449217	Нижняя уставка t5, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449219	Верхняя уставка t5, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449221	Договорное значение без использования сезонов/зимнее t5, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200 °C	
449223	Договорное значение летнее	float	Сервис, Конфигурация,	0..30 °C	

	txв, °C		Настройка		
449225	Зимнее договорное значение txв, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..30 °C	
449227	Договорное значение txв, °C	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..30 °C	
449229	Удалённое значение txв, °C	float	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0..30 °C	
449231 .. 449243	Не используются	float	Нет записи	Чтение: 0	
449245	Поправка давления на высоту столба жидкости под ПД1, МПа	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	-0,2..+0,2	
449247 .. 449249	Не используются	float	Нет записи	Чтение: 0	
449251	Поправка давления на высоту столба жидкости под ПД2, МПа	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	-0,2..+0,2	
449253 .. 449255	Не используются	float	Нет записи	Чтение: 0	
449257	Поправка давления на высоту столба жидкости под ПД3, МПа	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	-0,2..+0,2	
449259 ..	Не используются	float	Нет записи	Чтение: 0	

449261					
449263	Поправка давления на высоту столба жидкости под ПД4, МПа	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	-0,2..+0,2	
449265	Нижняя уставка P1, МПа	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..2,5	
449267	Верхняя уставка P1, МПа				
449269	Договорное значение без использования сезонов/зимнее P1, МПа				
449271	Нижняя уставка P2, МПа				
449273	Верхняя уставка P2, МПа				
449275	Договорное значение без использования сезонов/зимнее P2, МПа				
449277	Нижняя уставка P3, МПа				
449279	Верхняя уставка P3, МПа				
449281	Договорное значение без использования сезонов/зимнее P3, МПа				
449283	Нижняя уставка P4, МПа				

449285	Верхняя уставка Р4, МПа				
449287	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Р4, МПа				
449289	Не используется	float	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	Чтение: 0	
449291	Договорное значение Рхв, МПа	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..2,5	
449293	Удалённое значение Рхв, МПа	float	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0..2,5	
449295	Договорное значение Ратм, МПа	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..0,20265	
449297	Удалённое значение Ратм, МПа	float	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	0..0,20265	
449299 .. 449393	Не используются	float	Нет записи	Чтение: 0	
449395	Коэффициент превышения расходов в ТС1, б/р	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	1,0..1,1	
449397	Коэффициент превышения расходов в ТС2, б/р				

449399	Коэффициент превышения расходов в ТС3, б/р				
449401	Минимальная разность температур в ТС1, °С	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0,0..10,0	
449403	Минимальная разность температур в ТС2, °С				
449405	Минимальная разность температур в ТС3, °С				
449407 .. 449457	Не используются	float	Нет записи	Чтение: 0	
449459	Договорное значение летнее t1, °С	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200	
449461	Договорное значение летнее t2, °С				
449463	Договорное значение летнее t3, °С				
449465	Договорное значение летнее t4, °С				
449467	Договорное значение летнее t5, °С				
449469	Договорное				

	значение летнее t6, °C				
449471	Договорное значение летнее P1, МПа	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..2,5	
449473	Договорное значение летнее P2, МПа				
449475	Договорное значение летнее P3, МПа				
449477	Договорное значение летнее P4, МПа				
449479	Не используется	float	Работа, Сервис, Конфигурация, Настройка	Чтение: 0	
449481	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Gv1, м3/ч	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..500000	Для Gv2: если используется Gv2o (см. рег. 400068): договорное значение без использования сезонов/зимнее для Gv2п.
449483	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Gv2, м3/ч				
449485	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Gv3, м3/ч				
449487	Договорное				

	значение без использования сезонов/зимнее Gv4, м3/ч				
449489	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Gv5, м3/ч				
449491	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Gv6, м3/ч				
449493	Договорное значение летнее Gv1 м3/ч	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..500000	Для Gv2: если используется Gv2o (см. рег. 400068): договорное значение летнее для Gv2o.
449495	Договорное значение летнее Gv2 м3/ч				
449497	Договорное значение летнее Gv3 м3/ч				
449489	Договорное значение летнее Gv4 м3/ч				
449501	Договорное значение летнее Gv5 м3/ч				
449503	Договорное значение летнее Gv6 м3/ч				
449505	Не используется	float	Нет записи	Чтение: 0	
449507	Договорное значение без	float	Сервис, Конфигурация,	-500000..500000	



	использования сезонов/зимнее Gm в ТС1, т/ч		Настройка		
449509	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Gm в ТС2, т/ч				
449511	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Gm в ТС3, т/ч				
449513	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Gm в ТС4, т/ч				
449515	Договорное значение летнее Gm в ТС1, т/ч	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	-500000..500000	
449517	Договорное значение летнее Gm в ТС2, т/ч				
449519	Договорное значение летнее Gm в ТС3, т/ч				
449521	Договорное значение летнее Gm в ТС4, т/ч				
449523	Договорное значение без использования сезонов/зимнее E в	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	-1000000..1000000	

	ТС1, ГДж/ч				
449525	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Е в ТС2, ГДж/ч				
449527	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Е в ТС3, ГДж/ч				
449529	Договорное значение без использования сезонов/зимнее Е в ТС4, ГДж/ч				
449531	Договорное значение летнее Е в ТС1, ГДж/ч	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	-1000000..1000000	
449533	Договорное значение летнее Е в ТС2, ГДж/ч				
449535	Договорное значение летнее Е в ТС3, ГДж/ч				
449537	Договорное значение летнее Е в ТС4, ГДж/ч				
449539	Не используется	float	Нет записи	Чтение: 0	
449541	Нижняя уставка t6, °С	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..200	
449543	Верхняя уставка t6, °С				
449545	Договорное				

	значение без использования сезонов/зимнее t6, °C				
449547	Поправка на высоту столба жидкости под ПД5, МПа	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	-0,2..+0,2	
449549	Поправка на высоту столба жидкости под ПД6, МПа				
449551	Нижняя уставка P5, МПа	float	Сервис, Конфигурация, Настройка	0..2,5	
449553	Верхняя уставка P5, МПа				
449555	Договорное значение без использования сезонов/зимнее P5, МПа				
449557	Нижняя уставка P6, МПа				
449559	Верхняя уставка P6, МПа				
449561	Договорное значение без использования сезонов/зимнее P6, МПа				
449563	Договорное значение летнее P5, МПа				
449565	Договорное				

	значение летнее Р6, МПа				
--	----------------------------	--	--	--	--

**Таблица битовых ячеек ввода.**

Логический Modbus адрес	Название параметра	Комментарии
100001..100006	Ошибка измерений расхода (1..6)	
100007..100012	Пустая труба расхода (1..6)	
100013..100018	Расход (1..6) выше метрологического максимума	
100019..100024	Расход (1..6) ниже метрологического минимума	
100025..100030	Ошибка измерений температуры (1..6)	
100031..100036	Температура (1..6) выше верхней уставки	
100037..100042	Температура (1..6) ниже нижней уставки	
100043..100048	Ошибка измерений давления (1..6)	
100049..100054	Давление (1..6) выше верхней уставки	
100055..100060	Давление (1..6) ниже нижней уставки	
100061	Отсутствие внешнего питания	
100062..100065	Ошибка по ТС(1.4)	
100066..100069	Возникновение НС(1.4) по ТС1	
100070..100073	Возникновение НС(1.4) по ТС2	
100074..100077	Возникновение НС(1.4) по ТС3	

**Таблица регистров ввода со значением в диапазоне целое 1 байт**

Логический Modbus адрес	Название параметра	Тип	Значения	Комментарии
300001	Режим функционирования, б/р	u16	0: Работа 1: Сервис 2: Конфигурация 3: Настройка	
300002	Флаги сбоев, б/р	u16	бит 0: сброс накопленных значений	

			(при установке режима Работа в случае ошибки накопленных значений, если не восстановлены) бит 1: ошибка накопленных значений (при установке режима Работа) бит 2: сбой параметров (при рестарте, при восстановлении параметров после инициализации для поверки) бит 3: 0 бит 4: сбой таймера бит 5: сбой микросхемы часов бит 6: сбой времени при рестарте	
300003	Состояние измерений температуры 1, б/р	u16	0: ПТ не используется или ещё не получены результаты измерений 1: норма 2: сопротивление ниже диапазона 3: сопротивление выше диапазона 4: замыкание контура тока термосопротивления 5: разрыв контура тока термосопротивления 6: сбой АЦП измерений температуры 7: ошибка ПТ 8: ошибка индекса ключа шифрования 9: ошибка заводского номера 10: ошибка связи с ПТ	
300004	Состояние измерений температуры 2, б/р			
300005	Состояние измерений температуры 3, б/р			
300006	Состояние измерений температуры 4, б/р			
300007	Состояние измерений температуры 5, б/р			
300008	Действительность значения температуры 1, б/р	u16	0: значение температуры недействительно 1: значение температуры действительно	
300009	Действительность значения температуры 2, б/р			
300010	Действительность значения температуры 3,			

	б/р			
300011	Действительность значения температуры 4, б/р			
300012	Действительность значения температуры 5, б/р			
300013	Действительность значения температуры холодной воды, б/р			
300014	Не используется	u16	0	
300015	Состояние измерений давления 1, б/р	u16	0: ПД не используется или ещё не получены результаты измерений 1: норма 2: давление ниже диапазона 3: давление выше диапазона 4: нет внешнего питания ПД 5: ошибка ПД  до вер. 69.00.03.29: 6: ошибка связи с ПД  с вер. 69.00.03.29: 6: ошибка заводского номера 7: ошибка связи с ПД	
300016	Состояние измерений давления 2, б/р			
300017	Состояние измерений давления 3, б/р			
300018	Состояние измерений давления 4, б/р			
300019	Действительность значения давления 1, б/р	u16	0: значение давления недействительно 1: значение давления действительно	
300020	Действительность значения давления 2, б/р			
300021	Действительность значения давления 3, б/р			
300022	Действительность значения давления 4, б/р			
300023	Действительность			

	значения давления хв, б/р			
300024	Действительность значения атмосферного давления, б/р			
300025	Действительность значения энтальпии, плотности 1, б/р	u16	0: значения энтальпии, плотности недействительны 1: значения энтальпии, плотности действительны	
300026	Действительность значения энтальпии, плотности 2, б/р			
300027	Действительность значения энтальпии, плотности 3, б/р			
300028	Действительность значения энтальпии, плотности 4, б/р			
300029	Действительность значения энтальпии, плотности 5, б/р			
300030	Действительность значения энтальпии, плотности хв, б/р			
300031	Состояние измерений расхода 1, б/р	u16	0: ПР не используется или ещё не получены результаты измерений 1: расход не выше отсечки 2: норма 3: предупреждение у ПР 4: расход ниже метрологического минимума 5: расход выше метрологического максимума 6: пустая труба 7: ошибка параметров 8: ошибка ПР	Для расхода 2: см. рег. 400068
300032	Состояние измерений расхода 2/2п, б/р			
300033	Состояние измерений расхода 3, б/р			
300034	Состояние измерений расхода 4, б/р			
300035	Состояние измерений расхода 5, б/р			
300036	Состояние измерений расхода 6, б/р			



			9: ошибка индекса ключа шифрования 10: ошибка заводского номера 11: ошибка связи с ПР	
300037	Действительность значения расхода 1, б/р	u16	бит 0: действительность значения объёмного преобразованного расхода бит 1: действительность значения массового расхода	Для расхода 2: см. рег. 400068
300038	Действительность значения расхода 2/2п, б/р			
300039	Действительность значения расхода 3, б/р			
300040	Действительность значения расхода 4, б/р			
300041	Действительность значения расхода 5, б/р			
300042	Действительность значения расхода 6, б/р			
300043	Действительность значения расхода по ТС1, б/р	u16	бит 1: действительность значения массового расхода	
300044	Действительность значения расхода по ТС2, б/р			
300045	Действительность значения расхода по ТС3, б/р			
300046	Действительность значения расхода по ТС4, б/р			
300047	Действительность значения тепловой мощности ТС1, б/р	u16	0: значение тепловой мощности недействительно 1: значение тепловой мощности действительно	
300048	Действительность значения тепловой мощности ТС2, б/р			
300049	Действительность			

	значения тепловой мощности ТС3, б/р			
300050	Действительность значения тепловой мощности ТС4, б/р			
300051	Не используется	u16		
300052	Перезапись архивов (для отладки), б/р	u16		
300053	Порт 1 ввод (для отладки), б/р	u16		
300054	Порт 2 ввод (для отладки), б/р	u16		
300055	Порт 3 ввод (для отладки), б/р	u16		
300056	Порт 4 ввод (для отладки), б/р	u16		
300057	Порт 5 ввод (для отладки), б/р	u16		
300058	Порт 6 ввод (для отладки), б/р	u16		
300059 .. 300071	Не используются	u16	0	
300072	Флаги ошибок микросхемы часов (для отладки), б/р	u16	бит 0: сбой обмена бит 1: микросхема часов остановлена бит 2: сбой тактового генератора бит 3: сбой значений компонентов времени бит 4: время в микросхеме часов меньше, чем в часовом архиве бит 5: год в микросхеме часов вне диапазона	
300073 ..	Регистры микросхемы часов (для отладки), б/р	u16		

300088				
300089	Не используется	u16	0	
300090	Сезон по датам, б/р		0: зима 1: лето	
300091	Сезон по ТС1, б/р	u16	0: зима 1: лето	
300092	Сезон по ТС2, б/р			
300093	Сезон по ТС3, б/р			
300094	Сезон по ТС4, б/р			
300095	Состояние вычислений в ТС1, б/р	u16	См. Примечание 1.	
300096	Состояние вычислений в ТС2, б/р			
300097	Состояние вычислений в ТС3, б/р			
300098	Состояние вычислений в ТС4, б/р			
300099	Не используется	u16	0	
300100	Состояние измерений температуры б, б/р	u16	0: ПТ не используется или ещё не получены результаты измерений 1: норма 2: сопротивление ниже диапазона 3: сопротивление выше диапазона 4: замыкание контура тока термосопротивления 5: разрыв контура тока термосопротивления 6: сбой АЦП измерений температуры 7: ошибка ПТ 8: ошибка индекса ключа шифрования 9: ошибка заводского номера 10: ошибка связи с ПТ	
300101	Действительность значения температуры б, б/р	u16	0: значение температуры недействительно 1: значение температуры действительно	

300102	Состояние измерений давления 5, б/р	u16	0: ПД не используется или ещё не получены результаты измерений 1: норма 2: давление ниже диапазона 3: давление выше диапазона 4: нет внешнего питания ПД 5: ошибка ПД  до вер. 69.00.03.29: 6: ошибка связи с ПД  с вер. 69.00.03.29: 6: ошибка заводского номера 7: ошибка связи с ПД	
300103	Состояние измерений давления 6, б/р			
300104	Действительность значения давления 5, б/р	u16	0: значение давления недействительно 1: значение давления действительно	
300105	Действительность значения давления 6, б/р			
300106	Действительность значения энтальпии, плотности 6, б/р	u16	0: значения энтальпии, плотности недействительны 1: значения энтальпии, плотности действительны	
300107	Состояние измерений расхода 2о, б/р	u16	0: ПР не используется или ещё не получены результаты измерений 1: расход не выше отсечки 2: норма 3: предупреждение у ПР 4: расход ниже метрологического минимума 5: расход выше метрологического максимума 6: пустая труба 7: ошибка параметров 8: ошибка ПР	

			9: ошибка индекса ключа шифрования 10: ошибка заводского номера 11: ошибка связи с ПР	
300108	Действительность значения расхода 2о, б/р	u16	бит 0: действительность значения объёмного преобразованного расхода бит 1: действительность значения массового расхода	
300109	Не используется	u16	0	
300110	Состояние вычислений температуры 1, б/р	u16	См. Примечание 1.	
300111	Состояние вычислений температуры 2, б/р			
300112	Состояние вычислений температуры 3, б/р			
300113	Состояние вычислений температуры 4, б/р			
300114	Состояние вычислений температуры 5, б/р			
300115	Состояние вычислений температуры 6, б/р			
300116	Состояние вычислений давления 1, б/р	u16	См. Примечание 1.	
300117	Состояние вычислений давления 2, б/р			
300118	Состояние вычислений давления 3, б/р			
300119	Состояние вычислений давления 4, б/р			
300120	Состояние вычислений давления 5, б/р			
300121	Состояние вычислений давления 6, б/р			
300122	Состояние вычислений энтальпии, плотности 1,	u16	См. Примечание 1.	

	б/р			
300123	Состояние вычислений энтальпии, плотности 2, б/р			
300124	Состояние вычислений энтальпии, плотности 3, б/р			
300125	Состояние вычислений энтальпии, плотности 4, б/р			
300126	Состояние вычислений энтальпии, плотности 5, б/р			
300127	Состояние вычислений энтальпии, плотности 6, б/р			
300128	Состояние вычислений энтальпии, плотности хв, б/р			
300129	Состояние вычислений расхода Gv 1, б/р	u16	См. Примечание 1.	
300130	Состояние вычислений расхода Gv 2/2п, б/р			
300131	Состояние вычислений расхода Gv 2о, б/р			
300132	Состояние вычислений расхода Gv3, б/р			
300133	Состояние вычислений расхода Gv 4, б/р			
300134	Состояние вычислений расхода Gv 5, б/р			
300135	Состояние вычислений расхода Gv 6, б/р			
300136	Индекс опрашиваемой	u16	0..5: опрос точки 1..6	

	точки измерений, б/р		6: опрос точек завершён	
300137	Состояние вычислений расхода Gm 1, б/р	u16	См. Примечание 1.	
300138	Состояние вычислений расхода Gm 2/2п, б/р			
300139	Состояние вычислений расхода Gm 2о, б/р			
300140	Состояние вычислений расхода Gm3, б/р			
300141	Состояние вычислений расхода Gm 4, б/р			
300142	Состояние вычислений расхода Gm 5, б/р			
300143	Состояние вычислений расхода Gm 6, б/р			
300144	Общее состояние вычислений температуры, б/р			
300145	Общее состояние вычислений давления, б/р			
300146	Общее состояние вычислений энтальпии, плотности, б/р			
300147	Общее состояние вычислений расхода Gm, б/р			
300148	Общее состояние вычислений НС для ТС1, б/р			
300149	Общее состояние вычислений НС для ТС2, б/р			
300150	Общее состояние вычислений НС для ТС3,			

	б/р			
300151	Общее состояние вычислений E, б/р			
300152	Состояние вычислений txv, б/р	u16	См. Примечание 1.	С вер. 69.00.03.33.
300153	Состояние вычислений абсолютного давления 1, б/р	u16	См. Примечание 1.	С вер. 69.00.03.93.
300154	Состояние вычислений абсолютного давления 2, б/р			
300155	Состояние вычислений абсолютного давления 3, б/р			
300156	Состояние вычислений абсолютного давления 4, б/р			
300157	Состояние вычислений абсолютного давления 5, б/р			
300158	Состояние вычислений абсолютного давления 6, б/р			

**Примечание 1. Состояние вычислений:**

До вер. 69.00.03.33:

0: вычисления не проведены

1: вычисления отключены

2: вычисления отключены, установлено договорное значение

3: вычисления отключены, установлено удалённое значение

4: вычисления отключены, установлено договорное сезонное значение



- 5: нулевое значение
- 6: вычисления в норме
- 7: предупреждение: значение не выше отсечки
- 8: предупреждение: у преобразователя
- 9: предупреждение: значение ниже ну
- 10: предупреждение: значение выше ву
- 11: предупреждение: значение установлено на нм
- 12: предупреждение: значение ниже нм
- 13: предупреждение: значение выше вм
- 14: предупреждение: ошибки измерений, значение установлено на дог
- 15: предупреждение: у исходных значений
- 16: ошибка: измеренное значение ниже нм, значение недействительно
- 17: ошибка: измеренное значение выше вм, значение недействительно
- 18: ошибка: отсутствие электропитания, значение недействительно
- 19: ошибка: замыкание контура тока, значение недействительно
- 20: ошибка: обрыв контура тока, значение недействительно
- 21: ошибка: сбой АЦП, значение недействительно
- 22: ошибка: у преобразователя, значение недействительно
- 23: ошибка: индекс ключа шифрования
- 24: ошибка: заводской номер
- 25: ошибка: связь
- 26: ошибка: у исходных значений

С вер. 69.00.03.33:

- 0: вычисления не проведены
- 1: вычисления отключены
- 2: вычисления отключены, установлено договорное зимнее значение
- 3: вычисления отключены, установлено договорное летнее значение
- 4: вычисления отключены, установлено договорное значение
- 5: вычисления отключены, установлено удалённое значение
- 6: нулевое значение
- 7: вычисления в норме
- 8: предупреждение: значение не выше отсечки

- 9: предупреждение: у преобразователя
- 10: предупреждение: значение ниже ну
- 11: предупреждение: значение выше ву
- 12: предупреждение: значение установлено на нм
- 13: предупреждение: значение ниже нм
- 14: предупреждение: значение выше вм
- 15: предупреждение: ошибки измерений, значение установлено на дог
- 16: предупреждение: у исходных значений
- 17: ошибка: измеренное значение ниже нм, значение недействительно
- 18: ошибка: измеренное значение выше вм, значение недействительно
- 19: ошибка: отсутствие электропитания, значение недействительно
- 20: ошибка: замыкание контура тока, значение недействительно
- 21: ошибка: обрыв контура тока, значение недействительно
- 22: ошибка: сбой АЦП, значение недействительно
- 23: ошибка: у преобразователя, значение недействительно
- 24: ошибка: индекс ключа шифрования
- 25: ошибка: заводской номер
- 26: ошибка: связь
- 27: ошибка: у исходных значений

С вер. 69.00.03.43:

- 0: вычисления не проведены
- 1: вычисления отключены
- 2: вычисления отключены, установлено договорное зимнее значение
- 3: вычисления отключены, установлено договорное летнее значение
- 4: вычисления отключены, установлено договорное значение
- 5: вычисления отключены, установлено удалённое значение
- 6: нулевое значение
- 7: вычисления в норме
- 8: предупреждение: значение не выше отсечки
- 9: предупреждение: у преобразователя
- 10: предупреждение: значение ниже ну
- 11: предупреждение: значение выше ву

- 12: предупреждение: установлено нм значение
- 13: предупреждение: значение ниже нм
- 14: предупреждение: значение выше вм
- 15: предупреждение: ошибки измерений, установлено договорное зимнее значение
- 16: предупреждение: ошибки измерений, установлено договорное летнее значение
- 17: предупреждение: ошибки измерений, установлено договорное значение
- 18: предупреждение: у исходных значений
- 19: ошибка: у исходных значений

С вер. 69.00.03.93:

- 0: вычисления не проведены
  - 1: вычисления отключены
  - 2: вычисления отключены, установлено договорное зимнее значение
  - 3: вычисления отключены, установлено договорное летнее значение
  - 4: вычисления отключены, установлено договорное значение
  - 5: вычисления отключены, установлено удалённое значение
  - 6: нулевое значение
  - 7: вычисления в норме
  - 8: предупреждение: значение не выше отсечки
  - 9: предупреждение: у преобразователя
  - 10: предупреждение: значение ниже ну
  - 11: предупреждение: значение выше ву
  - 12: предупреждение: установлено нм значение
  - 13: предупреждение: значение ниже нм
  - 14: предупреждение: значение выше вм
  - 15: предупреждение: ошибки измерений, установлено договорное зимнее значение
  - 16: предупреждение: ошибки измерений, установлено договорное летнее значение
  - 17: предупреждение: ошибки измерений, установлено договорное значение
  - 18: предупреждение: у исходных значений
  - 19: ошибка: у исходных значений
- только для состояния вычислений абсолютного давления:
- 20: ошибка: абсолютное давление ниже 0, значение недействительно
  - 21: ошибка: абсолютное давление выше 2,5 МПа, значение недействительно



**Таблица регистров ввода со значением типа целое 2 байта**

Логический Modbus адрес	Название параметра	Тип	Значения	Комментарии
316385	Контрольная сумма ПО, б/р	u16		
316386	Не используется	u16	0	
316387	Контрольная сумма установочных параметров, б/р	u16		
316388	Не используется	u16	0	
316389	Длительность предыдущего интервала обработки, с	u16		
316390	Время отсутствия внешнего питания за предыдущий интервал, с	u16		
316391	Время ошибок по ТС1 за предыдущий интервал, с	u16		
316392	Время ошибок по ТС2 за предыдущий интервал, с			
316393	Время ошибок по ТС3 за предыдущий интервал, с			
316394	Время ошибок по ТС4 за предыдущий интервал, с			
316395	Время ТС1 НС1 за предыдущий интервал, с	u16		
316396	Время ТС1 НС2 за предыдущий интервал, с			
316397	Время ТС1 НС3 за предыдущий интервал, с			
316398	Время ТС1 НС4 за предыдущий интервал, с			
316399	Время ТС2 НС1 за предыдущий			

	интервал, с			
316400	Время ТС2 НС2 за предыдущий интервал, с			
316401	Время ТС2 НС3 за предыдущий интервал, с			
316402	Время ТС2 НС4 за предыдущий интервал, с			
316403	Время ТС3 НС1 за предыдущий интервал, с			
316404	Время ТС3 НС2 за предыдущий интервал, с			
316405	Время ТС3 НС3 за предыдущий интервал, с			
316406	Время ТС3 НС4 за предыдущий интервал, с			
316407 .. 316416	Не используются	u16	0	
316417	Индекс последней часовой архивной записи, б/р	u16	0..1439	
316418	Индекс последней суточной архивной записи, б/р	u16	0..185	
316419	Индекс последней месячной архивной записи, б/р	u16	0..23	
316420	Не используется	u16	0	
316421	Индекс последней записи в журнале записи параметров Сервис, б/р	u16	0..1399	
316422	Не используется	u16	0	
316423	Флаги сбоев микросхем памяти, б/р	u16	бит 0: сбой чтения DD1 бит 1: сбой записи DD1 бит 2: сбой чтения DD2 бит 3: сбой записи DD2 бит 4: сбой чтения DD3	

			бит 5: сбой записи DD3 бит 6: сбой чтения DD4 бит 7: сбой записи DD4	
316424	Количество ошибок параметров , б/р	u16		
316425	Физический адрес первого регистра хранения Modbus параметра с ошибкой (для отладки), б/р	u16		
316426	Счётчик рестартов (для отладки), б/р	u16		
316427	Счётчик рестартов по команде (для отладки), б/р	u16		
316428	Адрес рестарта (для отладки), б/р	u16		
316429	Счётчик инициализаций дисплея (для отладки), б/р	u16		
316430	Время от начала интервала обработки (для отладки), с	u16		
316431	Не используется	u16	0	
316432	Счётчик запросов при обмене с ПК (для отладки), б/р	u16	0..999 циклически	
316433	Счётчик обработанных запросов при обмене с ПК (для отладки), б/р	u16		
316434	Счётчик ответов при обмене с ПК (для отладки), б/р	u16		
316435 .. 316436	Не используются	u16	0	
316437	Размер использованного стека (для отладки), байты	u16		
316438 .. 316461	Не используются	u16	0	
316462	Счётчик запросов к преобразователям (для отладки),	u16	0..999 циклически	

	б/р			
316463	Счётчик ошибочных ответов преобразователей (для отладки), б/р	u16		
316464	Счётчик ответов преобразователей (для отладки), б/р	u16		
316465	Получение контрольной информации от ПТ1, б/р	u16	Значения битов: 0: получение заводского номера 1: получение времени поверки 2: получение срока окончания поверки 3: получение использования шифрования 4: получение индекса ключа шифрования 5: получение режима функционирования 6: заводской номер совпадает 7: индекс ключа шифрования корректный	С вер. 69.00.03.28
316466	Получение контрольной информации от ПТ2, б/р			
316467	Получение контрольной информации от ПТ3, б/р			
316468	Получение контрольной информации от ПТ4, б/р			
316469	Получение контрольной информации от ПТ5, б/р			
316470	Получение контрольной информации от ПТ6, б/р			
316471	Получение контрольной информации от ПД1, б/р	u16	Значения битов: 0: получение заводского номера 1: получение времени поверки 2: получение срока окончания поверки 3..5: 0 6: заводской номер совпадает 7: 0	С вер. 69.00.03.28
316472	Получение контрольной информации от ПД2, б/р			
316473	Получение контрольной информации от ПД3, б/р			
316474	Получение контрольной информации от ПД4, б/р			
316475	Получение контрольной информации от ПД5, б/р			
316476	Получение контрольной информации от ПД6, б/р			
316477	Получение контрольной информации от ПР1, б/р	u16	Значения битов: 0: получение заводского номера	С вер. 69.00.03.28



316478	Получение контрольной информации от ПР2, б/р		1: получение времени поверки 2: получение срока окончания поверки 3: получение использования шифрования 4: получение индекса ключа шифрования 5: получение режима функционирования 6: заводской номер совпадает 7: индекс ключа шифрования корректный	
316479	Получение контрольной информации от ПР3, б/р			
316480	Получение контрольной информации от ПР4, б/р			
316481	Получение контрольной информации от ПР5, б/р			
316482	Получение контрольной информации от ПР6, б/р			
316483	CRC16 первой копии параметров в FRAM (для отладки), б/р	u16		С вер. 69.00.03.33.
316484	CRC16 второй копии параметров в FRAM (для отладки), б/р	u16		С вер. 69.00.03.33.
316485	CRC16 параметров в RAM (для отладки), б/р	u16		С вер. 69.00.03.33.
316486	Смещение байта с различием в RAM, FRAM (для отладки), б/р	u16		С вер. 69.00.03.33.
316487	Индекс последней часовой архивной записи состояний преобразователей, б/р	u16		С вер. 69.00.03.37.
316488	Индекс последней суточной архивной записи состояний преобразователей, б/р	u16		С вер. 69.00.03.37.
316489	Индекс последней месячной архивной записи состояний преобразователей, б/р	u16		С вер. 69.00.03.37.

**Таблица регистров ввода со значением типа целое 4 байта и вещественное 4 байта для дробных частей**

Логический Modbus адрес	Название параметра	Тип	Значения	Комментарии
332769	Счётчик измерений, б/р	u32	0..65535 циклически	
332771	Время работы в режиме накопления, с	u32		
332773	Целая часть накопленного преобразованного объёма 1, л	u32	0..999999999 циклически	
332775	Дробная часть накопленного преобразованного объёма 1, л	float	0..1 (не включая)	
332777	Целая часть накопленного преобразованного объёма 2/2п, л	u32	0..999999999 циклически	См. рег. 400068
332779	Дробная часть накопленного преобразованного объёма 2/2п, л	float	0..1 (не включая)	
332781	Целая часть накопленного преобразованного объёма 3, л	u32	0..999999999 циклически	
332783	Дробная часть накопленного преобразованного объёма 3, л	float	0..1 (не включая)	
332785	Целая часть накопленного преобразованного объёма 4, л	u32	0..999999999 циклически	
332787	Дробная часть накопленного преобразованного объёма 4, л	float	0..1 (не включая)	
332789	Целая часть накопленного преобразованного объёма 5, л	u32	0..999999999 циклически	
332791	Дробная часть накопленного преобразованного объёма 5, л	float	0..1 (не включая)	
332793	Целая часть накопленного преобразованного объёма 6, л	u32	0..999999999 циклически	
332795	Дробная часть накопленного преобразованного объёма 6, л	float	0..1 (не включая)	

	преобразованного объема 6, л			
332797	Целая часть накопленной массы 1, кг	u32	0..999999999 циклически	
332799	Дробная часть накопленной массы 1, кг	float	0..1 (не включая)	
332801	Целая часть накопленной массы 2/2п, кг	u32	0..999999999 циклически	См. рег. 400068
332803	Дробная часть накопленной массы 2/2п, кг	float	0..1 (не включая)	
332805	Целая часть накопленной массы 3, кг	u32	0..999999999 циклически	
332807	Дробная часть накопленной массы 3, кг	float	0..1 (не включая)	
332809	Целая часть накопленной массы 4, кг	u32	0..999999999 циклически	
332811	Дробная часть накопленной массы 4, кг	float	0..1 (не включая)	
332813	Целая часть накопленной массы 5, кг	u32	0..999999999 циклически	
332815	Дробная часть накопленной массы 5, кг	float	0..1 (не включая)	
332817	Целая часть накопленной массы 6, кг	u32	0..999999999 циклически	
332819	Дробная часть накопленной массы 6, кг	float	0..1 (не включая)	
332821	Целая часть накопленной массы ТС1, кг	s32	-999999999..999999999	
332823	Дробная часть накопленной массы ТС1, кг	float	-1 (не включая) ..1 (не включая)	
332825	Целая часть накопленной массы ТС2, кг	s32	-999999999..999999999	
332827	Дробная часть накопленной массы ТС2, кг	float	-1 (не включая) ..1 (не включая)	
332829	Целая часть накопленной массы ТС3, кг	s32	-999999999..999999999	
332831	Дробная часть накопленной массы ТС3, кг	float	-1 (не включая) ..1 (не включая)	
332833	Целая часть накопленной массы ТС4, кг	s32	-999999999..999999999	
332835	Дробная часть накопленной массы ТС4, кг	float	-1 (не включая) ..1 (не включая)	
332837	Целая часть накопленной тепловой энергии ТС1, МДж	s32	-999999999..999999999	
332839	Дробная часть накопленной тепловой энергии ТС1, МДж	float	-1 (не включая) ..1 (не включая)	
332841	Целая часть накопленной тепловой энергии ТС2, МДж	s32	-999999999..999999999	
332843	Дробная часть накопленной тепловой энергии ТС2, МДж	float	-1 (не включая) ..1 (не включая)	
332845	Целая часть накопленной тепловой энергии ТС3, МДж	s32	-999999999..999999999	
332847	Дробная часть накопленной тепловой энергии ТС3, МДж	float	-1 (не включая) ..1 (не включая)	

332849	Целая часть накопленной тепловой энергии ТС4, МДж	s32	-999999999..999999999	
332851	Дробная часть накопленной тепловой энергии ТС4, МДж	float	-1 (не включая) ..1 (не включая)	
332853	Не используется	u32	0	
332855	Время последней записи в часовом архиве, с	u32		От 00:00:00 01.01.1970
332857	Время последней записи в суточном архиве, с	u32		
332859	Время последней записи в месячном архиве, с	u32		
332861	Не используется	u32	0	
332863	Время последней записи в архиве записи параметров Журнал, с	u32		От 00:00:00 01.01.1970
332865	Не используется	u32	0	
332867	Счётчик ошибок записи EEPROM, FRAM, б/р	u32	0..65535 циклически	
332869	Значение параметра с ошибкой (для отладки)	u32		
332871	Идентификатор модуля (для отладки)	u32		
332873 .. 332893	Не используются	u32	0	
332895	Счётчик времени включения дисплея (для отладки), с	u32		
332897	Время следующего перевода на летнее/зимнее время (для отладки), с	u32		От 00:00:00 01.01.1970
332899	Время следующего переключения для договорного сезонного значения txv (для отладки), с	u32		
332901	Время окончания часового архивного интервала (для отладки), с	u32		
332903	Время окончания суточного архивного интервала (для отладки), с	u32		
332905	Время окончания месячного архивного	u32		

	интервала (для отладки), с			
332907	Время окончания часового архивного интервала при чтении (для отладки), с	u32		
332909	Время окончания суточного архивного интервала при чтении (для отладки), с	u32		
332911	Время окончания месячного архивного интервала при чтении (для отладки), с	u32		
332913	Время начала часового архивного интервала при чтении (для отладки), с	u32		
332915	Время начала суточного архивного интервала при чтении (для отладки), с	u32		
332917	Время начала месячного архивного интервала при чтении (для отладки), с	u32		
332919	Время начала самого старого часового архивного интервала, с	u32		
332921	Время начала самого старого суточного архивного интервала, с	u32		
332923	Время начала самого старого месячного архивного интервала, с	u32		
332925	Время наработки на начало самого старого часового архивного интервала, с	u32		
332927	Время наработки на начало самого старого суточного архивного интервала, с	u32		
332929	Время наработки на начало самого старого месячного архивного интервала, с	u32		
332931	Время окончания предыдущего архивного интервала при просмотре (для отладки), с	u32		От 00:00:00 01.01.1970
332933	Время наработки у предыдущего архивного интервала при просмотре (для отладки), с	u32		
332935	Время нормальной работы ТС1, с	u32		
332937	Время нештатных ситуаций ТС1, с	u32		
332939	Время нормальной работы ТС2, с	u32		
332941	Время нештатных ситуаций ТС2, с	u32		
332943	Время нормальной работы ТС3, с	u32		

332945	Время нештатных ситуаций ТС3, с	u32		
332947	Время нормальной работы ТС4, с	u32		
332949	Время нештатных ситуаций ТС4, с	u32		
332951	Время нормальной работы ТС1 при записи последнего часового архива (для отладки), с	u32		
332953	Время нештатных ситуаций ТС1 при записи последнего часового архива (для отладки), с	u32		
332955	Время нормальной работы ТС2 при записи последнего часового архива (для отладки), с	u32		
332957	Время нештатных ситуаций ТС2 при записи последнего часового архива (для отладки), с	u32		
332959	Время нормальной работы ТС3 при записи последнего часового архива (для отладки), с	u32		
332961	Время нештатных ситуаций ТС3 при записи последнего часового архива (для отладки), с	u32		
332963	Время нормальной работы ТС4 при записи последнего часового архива (для отладки), с	u32		
332965	Время нештатных ситуаций ТС4 при записи последнего часового архива (для отладки), с	u32		
332967	Целая часть накопленного преобразованного объема 2o, л	u32	0..999999999 циклически	
332969	Дробная часть накопленного преобразованного объема 2o, л	float	0..1 (не включая)	
332971	Целая часть накопленной массы 2o, кг	u32	0..999999999 циклически	
332973	Дробная часть накопленной массы 2o, кг	float	0..1 (не включая)	
332975	Флаги состояний ПР1 (для отладки), б/р	u32	Для ВЗЛЁТ ЛАЙТ-СМАРТ: бит 0: пустая труба бит 1: ошибка памяти биты 2..3: не используются бит 4: некорректный входной сигнал, устойчивый зашкал бит 5: G>Gвм бит 6: аппаратная неисправность прибора – некорректная опора	
332977	Флаги состояний ПР2 (для отладки), б/р			
332979	Флаги состояний ПР3 (для отладки), б/р			
332981	Флаги состояний ПР4 (для отладки), б/р			
332983	Флаги состояний ПР5 (для отладки), б/р			
332985	Флаги состояний ПР6 (для отладки), б/р			

			бит 7: рабочий режим без инициализации бит 8: напряжение питания ниже допустимого бит 9: нет контакта нулевого потенциала с водой бит 10: воздействие внешним магнитом бит 11: загрязнение электродов бит 12: под развитие бит 13: G<G <sub>нм</sub> биты 14..31: под развитие	
332987	Флаги состояний ПТ1 (для отладки), б/р	u32	Для ВЗЛЁТ ТПС СМАРТ: бит 0: сбой АЦП бит 1: обрыв контура тока бит 2: короткое замыкание бит 3: t<t <sub>нм</sub> бит 4: t>t <sub>вм</sub> биты 5..31: под развитие	
332989	Флаги состояний ПТ2 (для отладки), б/р			
332991	Флаги состояний ПТ3 (для отладки), б/р			
332993	Флаги состояний ПТ4 (для отладки), б/р			
332995	Флаги состояний ПТ5 (для отладки), б/р			
332997	Флаги состояний ПТ6 (для отладки), б/р			
332999	Флаги состояний ПД1 (для отладки), б/р	u32	Для Стэнли Корунд: 0. Для НПКВИП СДВ: 0: норма, 1: выше 120% верхнего предела. Для Piezus APZ: 0. Для Прома ДДМ: бит 0: сбой датчика бит 1: P < P <sub>нм</sub> бит 2: P > P <sub>вм</sub>	
333001	Флаги состояний ПД2 (для отладки), б/р			
333003	Флаги состояний ПД3 (для отладки), б/р			
333005	Флаги состояний ПД4 (для отладки), б/р			
333007	Флаги состояний ПД5 (для отладки), б/р			
333009	Флаги состояний ПД6 (для отладки), б/р			
333011	Время поверки ПТ1 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333013	Время поверки ПТ2 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333015	Время поверки ПТ3 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333017	Время поверки ПТ4 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333019	Время поверки ПТ5 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333021	Время поверки ПТ6 от 00:00:00 01.01.1970, с			

333023	Окончание срока поверки ПТ1 от 00:00:00 01.01.1970, с	u32		С вер. 69.00.03.28
333025	Окончание срока поверки ПТ2 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333027	Окончание срока поверки ПТ3 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333029	Окончание срока поверки ПТ4 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333031	Окончание срока поверки ПТ5 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333033	Окончание срока поверки ПТ6 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333035	Время поверки ПД1 от 00:00:00 01.01.1970, с	u32		С вер. 69.00.03.28
333037	Время поверки ПД2 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333039	Время поверки ПД3 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333041	Время поверки ПД4 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333043	Время поверки ПД5 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333045	Время поверки ПД6 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333047	Окончание срока поверки ПД1 от 00:00:00 01.01.1970, с	u32		С вер. 69.00.03.28
333049	Окончание срока поверки ПД2 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333051	Окончание срока поверки ПД3 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333053	Окончание срока поверки ПД4 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333055	Окончание срока поверки ПД5 от 00:00:00 01.01.1970, с			



333057	Окончание срока поверки ПД6 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333059	Время поверки ПР1 от 00:00:00 01.01.1970, с	u32		С вер. 69.00.03.28
333061	Время поверки ПР2 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333063	Время поверки ПР3 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333065	Время поверки ПР4 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333067	Время поверки ПР5 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333069	Время поверки ПР6 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333071	Окончание срока поверки ПР1 от 00:00:00 01.01.1970, с	u32		С вер. 69.00.03.28
333073	Окончание срока поверки ПР2 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333075	Окончание срока поверки ПР3 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333077	Окончание срока поверки ПР4 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333079	Окончание срока поверки ПР5 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333081	Окончание срока поверки ПР6 от 00:00:00 01.01.1970, с			
333083	Время последней записи в часовом архиве состояний преобразователей, с	u32		С вер. 69.00.03.37.
333085	Время последней записи в суточном архиве состояний преобразователей, с	u32		С вер. 69.00.03.37.
333087	Время последней записи в месячном архиве состояний преобразователей, с	u32		С вер. 69.00.03.37.

**Таблица регистров хранения со значением типа вещественное 4 байта**

Логический Modbus адрес	Название параметра	Тип	Значения	Комментарии
349153 .. 349161	Не используются	float	0	
349163	Измеренная температура 1, °C	float		
349165	Измеренная температура 2, °C			
349167	Измеренная температура 3, °C			
349169	Измеренная температура 4, °C			
349171	Измеренная температура 5, °C			
349173	Преобразованная температура 1, °C	float		
349175	Преобразованная температура 2, °C			
349177	Преобразованная температура 3, °C			
349179	Преобразованная температура 4, °C			
349181	Преобразованная температура 5, °C			
349183	Температура хв, °C	float		
349185 .. 349193	Не используются	float	0	
349195	Измеренное давление 1, МПа	float		
349197	Измеренное давление 2, МПа			
349199	Измеренное давление 3, МПа			
349201	Измеренное давление 4, МПа			
349203	Измеренное давление 5, МПа			
349205	Измеренное давление 6, МПа			
349207 .. 349209	Не используются	float	0	

349211	Давление 1, МПа	float		
349213	Давление 2, МПа			
349215	Давление 3, МПа			
349217	Давление 4, МПа			
349219	Давление хв, МПа			
349221	Атмосферное давление, МПа	float		
349223	Плотность 1, т/м3	float		
349225	Плотность 2, т/м3			
349227	Плотность 3, т/м3			
349229	Плотность 4, т/м3			
349231	Плотность 5, т/м3			
349233	Плотность хв, т/м3			
349235	Удельная энтальпия 1, кДж/кг	float		
349237	Удельная энтальпия 2, кДж/кг			
349239	Удельная энтальпия 3, кДж/кг			
349241	Удельная энтальпия 4, кДж/кг			
349243	Удельная энтальпия 5, кДж/кг			
349245	Удельная энтальпия хв, кДж/кг			
349247	Не используются	float	0	
349257				
349259	Измеренный объёмный расход 1, м3/ч	float		Для расхода 2: см. рег. 400068
349261	Измеренный объёмный расход 2/2п, м3/ч			
349263	Измеренный объёмный расход 3, м3/ч			
349265	Измеренный объёмный расход 4, м3/ч			
349267	Измеренный объёмный расход 5, м3/ч			
349269	Измеренный объёмный расход 6, м3/ч			
349271	Преобразованный объёмный расход 1, м3/ч	float		Для расхода 2: см. рег. 400068
349273	Преобразованный объёмный расход 2/2п, м3/ч			
349275	Преобразованный объёмный расход 3, м3/ч			
349277	Преобразованный объёмный расход 4, м3/ч			
349279	Преобразованный объёмный расход 5, м3/ч			

349281	Преобразованный объемный расход 6, м3/ч			
349283	Массовый расход 1, т/ч	float		Для расхода 2: см. рег. 400068
349285	Массовый расход 2/2п, т/ч			
349287	Массовый расход 3, т/ч			
349289	Массовый расход 4, т/ч			
349291	Массовый расход 5, т/ч			
349293	Массовый расход 6, т/ч			
349295	Массовый расход ТС1, т/ч	float		
349297	Массовый расход ТС2, т/ч			
349299	Массовый расход ТС3, т/ч			
349301	Массовый расход ТС4, т/ч			
349303	Тепловая мощность ТС1, ГДж/ч	float		
349305	Тепловая мощность ТС2, ГДж/ч			
349307	Тепловая мощность ТС3, ГДж/ч			
349309	Тепловая мощность ТС4, ГДж/ч			
349311	Не используются	float	0	
349323				
349325	Измеренная температура 6, °С			
349327	Преобразованная температура 6, °С			
349329	Давление 5, МПа			
349331	Давление 6, МПа			
349333	Плотность 6, т/м3			
349335	Удельная энтальпия 6, кДж/кг			
349337	Измеренный объемный расход 2о, м3/ч			
349339	Преобразованный объемный расход 2о, м3/ч			
349341	Массовый расход 2о, т/ч			

## Приложение 1. Функция 17.

### Запрос на функцию 17:

Длина поля, байт	Содержание поля
1	Адрес устройства
1	Номер функции (17)

### Ответ:

Длина поля, байт	Содержание поля
1	Адрес устройства
1	Номер функции (17)
1	Длина данных
	Строка: "VZLJOT 69.00.XX.XX", после которой - нуль, где XX - номера версии и модификации

## Приложение 2. Описание архивов.

### Типы архивов.

Тип архива	Индекс архива	Количество записей	Размер записи	Тип доступа	Очистка в режиме	Формат запроса	Примечание
Часовой	0	1440	152	По времени, по индексу	Сервис, Настройка	Бинарный	
Суточный	1	186	169	По времени, по индексу	Сервис, Настройка	Бинарный	
Месячный	2	48	169	По времени, по индексу	Сервис, Настройка	Бинарный	
Журнал записи параметров режима Сервис	3	1400	16	По времени, по индексу	Настройка	Бинарный	
Состояний преобразователей часовой	4	1440	60	По времени, по индексу	Нет очистки	Бинарный	С вер. 69.00.03.35
Состояний преобразователей суточный	5	186	60	По времени, по индексу	Нет очистки	Бинарный	С вер. 69.00.03.35
Состояний преобразователей месячный	6	48	60	По времени, по индексу	Нет очистки	Бинарный	С вер. 69.00.03.35

### Часовой архив, индекс 0.

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарий
-------------	--------------------	-------------	-----	-------------

0	Метка времени, с	с	u32	Время окончания интервала (от 00:00:00 01.01.1970) - 1 с
4	Индекс архивной записи	б/р	u16	
6	Итоговое время наработки	с	u32	
10	Итоговый объём 1	л	u32	
14	Итоговый объём 2/2п	л	u32	См. рег. 400068
18	Итоговый объём 2о	л	u32	
22	Итоговый объём 3	л	u32	
26	Итоговый объём 4	л	u32	
30	Итоговый объём 5	л	u32	
34	Итоговый объём 6	л	u32	
38	Итоговая масса 1	кг	u32	
42	Итоговая масса 2/2п	кг	u32	См. рег. 400068
46	Итоговая масса 2о	кг	u32	
50	Итоговая масса 3	кг	u32	
54	Итоговая масса 4	кг	u32	
58	Итоговая масса 5	кг	u32	
62	Итоговая масса 6	кг	u32	
66	Итоговая масса по ТС1	кг	s32	
70	Итоговая масса по ТС2	кг	s32	
74	Итоговая масса по ТС3	кг	s32	
78	Итоговая масса по ТС4	кг	s32	
82	Итоговая ТЭ по ТС1	МДж	s32	
86	Итоговая ТЭ по ТС2	МДж	s32	
90	Итоговая ТЭ по ТС3	МДж	s32	
94	Итоговая ТЭ по ТС4	МДж	s32	
98	Средняя температура 1 за интервал	0,01°C	s16	
100	Средняя температура 2 за интервал	0,01°C	s16	
102	Средняя температура 3 за интервал	0,01°C	s16	
104	Средняя температура 4 за интервал	0,01°C	s16	
106	Средняя температура 5 за интервал	0,01°C	s16	
108	Средняя температура 6 за интервал	0,01°C	s16	
110	Средняя температура хв за интервал	0,01°C	s16	

112	Среднее давление 1 за интервал	0,0001 МПа	u16	
114	Среднее давление 2 за интервал	0,0001 МПа	u16	
116	Среднее давление 3 за интервал	0,0001 МПа	u16	
118	Среднее давление 4 за интервал	0,0001 МПа	u16	
120	Среднее давление 5 за интервал	0,0001 МПа	u16	
122	Среднее давление 6 за интервал	0,0001 МПа	u16	
124	Среднее давление хв за интервал	0,0001 МПа	u16	
126	Время отсутствия внешнего питания или архивации за интервал	мин.	u08	
127	Время ошибок вычислений ТС1 за интервал	мин.	u08	
128	Время ошибок вычислений ТС2 за интервал	мин.	u08	
129	Время ошибок вычислений ТС3 за интервал	мин.	u08	
130	Время ошибок вычислений ТС4 за интервал	мин.	u08	
131	Время ТС1 НС1 за интервал	мин.	u08	
132	Время ТС1 НС2 за интервал	мин.	u08	
133	Время ТС1 НС3 за интервал	мин.	u08	
134	Время ТС1 НС4 за интервал	мин.	u08	
135	Время ТС2 НС1 за интервал	мин.	u08	
136	Время ТС2 НС2 за интервал	мин.	u08	
137	Время ТС2 НС3 за интервал	мин.	u08	
138	Время ТС2 НС4 за интервал	мин.	u08	
139	Время ТС3 НС1 за интервал	мин.	u08	
140	Время ТС3 НС2 за интервал	мин.	u08	
141	Время ТС3 НС3 за интервал	мин.	u08	
142	Время ТС3 НС4 за интервал	мин.	u08	
143	Состояние системы за интервал	б/р	u08	Примечание 1.
144	Состояние измерений за интервал	б/р	8 u08	Примечание 2.



## Суточный архив, индекс 1.

## Месячный архив, индекс 2.

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарий
0	Метка времени, с	с	u32	Время окончания интервала (от 00:00:00 01.01.1970) - 1 с
4	Индекс архивной записи	б/р	u16	
6	Итоговое время наработки	с	u32	
10	Итоговый объём 1	л	u32	
14	Итоговый объём 2/2п	л	u32	См. рег. 400068
18	Итоговый объём 2о	л	u32	
22	Итоговый объём 3	л	u32	
26	Итоговый объём 4	л	u32	
30	Итоговый объём 5	л	u32	
34	Итоговый объём 6	л	u32	
38	Итоговая масса 1	кг	u32	
42	Итоговая масса 2/2п	кг	u32	См. рег. 400068
46	Итоговая масса 2о	кг	u32	
50	Итоговая масса 3	кг	u32	
54	Итоговая масса 4	кг	u32	
58	Итоговая масса 5	кг	u32	
62	Итоговая масса 6	кг	u32	
66	Итоговая масса по ТС1	кг	s32	
70	Итоговая масса по ТС2	кг	s32	
74	Итоговая масса по ТС3	кг	s32	
78	Итоговая масса по ТС4	кг	s32	
82	Итоговая ТЭ по ТС1	МДж	s32	
86	Итоговая ТЭ по ТС2	МДж	s32	
90	Итоговая ТЭ по ТС3	МДж	s32	
94	Итоговая ТЭ по ТС4	МДж	s32	
98	Средняя температура 1 за интервал	0,01°С	s16	

100	Средняя температура 2 за интервал	0,01°C	s16	
102	Средняя температура 3 за интервал	0,01°C	s16	
104	Средняя температура 4 за интервал	0,01°C	s16	
106	Средняя температура 5 за интервал	0,01°C	s16	
108	Средняя температура 6 за интервал	0,01°C	s16	
110	Средняя температура хв за интервал	0,01°C	s16	
112	Среднее давление 1 за интервал	0,0001 МПа	u16	
114	Среднее давление 2 за интервал	0,0001 МПа	u16	
116	Среднее давление 3 за интервал	0,0001 МПа	u16	
118	Среднее давление 4 за интервал	0,0001 МПа	u16	
120	Среднее давление 5 за интервал	0,0001 МПа	u16	
122	Среднее давление 6 за интервал	0,0001 МПа	u16	
124	Среднее давление хв за интервал	0,0001 МПа	u16	
126	Время отсутствия внешнего питания или архивации за интервал	мин.	u16	
128	Время ошибок вычислений ТС1 за интервал	мин.	u16	
130	Время ошибок вычислений ТС2 за интервал	мин.	u16	
132	Время ошибок вычислений ТС3 за интервал	мин.	u16	
134	Время ошибок вычислений ТС4 за интервал	мин.	u16	
136	Время ТС1 НС1 за интервал	мин.	u16	
138	Время ТС1 НС2 за интервал	мин.	u16	
140	Время ТС1 НС3 за интервал	мин.	u16	
142	Время ТС1 НС4 за интервал	мин.	u16	
144	Время ТС2 НС1 за интервал	мин.	u16	
146	Время ТС2 НС2 за интервал	мин.	u16	
148	Время ТС2 НС3 за интервал	мин.	u16	
150	Время ТС2 НС4 за интервал	мин.	u16	
152	Время ТС3 НС1 за интервал	мин.	u16	
154	Время ТС3 НС2 за интервал	мин.	u16	

156	Время ТСЗ НСЗ за интервал	мин.	u16	
158	Время ТСЗ НС4 за интервал	мин.	u16	
160	Состояние системы за интервал	б/р	u08	Примечание 1.
161	Состояние измерений за интервал	б/р	8 u08	Примечание 2.

### Примечание 1.

Состояние системы за интервал: массив битов:

бит 0: сброс накопленных значений

бит 1: ошибка накопленных значений (при рестарте, при установке режима Работа)

бит 2: ошибка параметров при рестарте

бит 3: 0

бит 4: 0

бит 5: перевод времени в интервале

бит 6: пустая запись

бит 7: ошибка контрольной суммы архивной записи

### Примечание 2.

Состояние измерений: массив битов в составе 8 байтов  
(см. битовые ячейки ввода 100001..100060):

байт 0:

бит 0: ошибка измерений расхода 1

бит 1: ошибка измерений расхода 2

бит 2: ошибка измерений расхода 3

бит 3: ошибка измерений расхода 4

бит 4: ошибка измерений расхода 5

бит 5: ошибка измерений расхода 6

бит 6: пустая труба расхода 1  
бит 7: пустая труба расхода 2

байт 1:

бит 0: пустая труба расхода 3  
бит 1: пустая труба расхода 4  
бит 2: пустая труба расхода 5  
бит 3: пустая труба расхода 6  
бит 4: расход 1 выше метрологического максимума  
бит 5: расход 2 выше метрологического максимума  
бит 6: расход 3 выше метрологического максимума  
бит 7: расход 4 выше метрологического максимума

байт 2:

бит 0: расход 5 выше метрологического максимума  
бит 1: расход 6 выше метрологического максимума  
бит 2: расход 1 ниже метрологического минимума  
бит 3: расход 2 ниже метрологического минимума  
бит 4: расход 3 ниже метрологического минимума  
бит 5: расход 4 ниже метрологического минимума  
бит 6: расход 5 ниже метрологического минимума  
бит 7: расход 6 ниже метрологического минимума

байт 3:

бит 0: ошибка измерений температуры 1  
бит 1: ошибка измерений температуры 2  
бит 2: ошибка измерений температуры 3  
бит 3: ошибка измерений температуры 4  
бит 4: ошибка измерений температуры 5  
бит 5: ошибка измерений температуры 6  
бит 6: температура 1 выше верхней уставки  
бит 7: температура 2 выше верхней уставки

байт 4:

бит 0: температура 3 выше верхней уставки  
бит 1: температура 4 выше верхней уставки  
бит 2: температура 5 выше верхней уставки  
бит 3: температура 6 выше верхней уставки  
бит 4: температура 1 ниже нижней уставки  
бит 5: температура 2 ниже нижней уставки  
бит 6: температура 3 ниже нижней уставки  
бит 7: температура 4 ниже нижней уставки

байт 5:

бит 0: температура 5 ниже нижней уставки  
бит 1: температура 6 ниже нижней уставки  
бит 2: ошибка измерений давления 1  
бит 3: ошибка измерений давления 2  
бит 4: ошибка измерений давления 3  
бит 5: ошибка измерений давления 4  
бит 6: ошибка измерений давления 5  
бит 7: ошибка измерений давления 6

байт 6:

бит 0: давление 1 выше верхней уставки  
бит 1: давление 2 выше верхней уставки  
бит 2: давление 3 выше верхней уставки  
бит 3: давление 4 выше верхней уставки  
бит 4: давление 5 выше верхней уставки  
бит 5: давление 6 выше верхней уставки  
бит 6: давление 1 ниже нижней уставки  
бит 7: давление 2 ниже нижней уставки

байт 7:

бит 0: давление 3 ниже нижней уставки  
бит 1: давление 4 ниже нижней уставки  
бит 2: давление 5 ниже нижней уставки  
бит 3: давление 6 ниже нижней уставки

### Журнал записи параметров режима Сервис, индекс 3.

Содержит параметры, уровень доступа на запись для которых не ниже Сервис.

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарий
0	Время записи	с	u32	От 00:00:00 01.01.1970. При увеличении индекса время возрастает. Для отсутствующей записи равно 0 (00:00:00 01.01.1970)
4	Индекс архивной записи	б/р	u16	
6	Индекс параметра	б/р	u16	Физический адрес регистра хранения Modbus (равен логическому адресу минус 400001)
8	Новое значение параметра	зависит от индекса параметра	4 байта	Порядок байтов: от старшего к младшему. Расположение значения меньше чем 4 байта - в младших байтах.
12	Прежнее значение параметра	зависит от индекса параметра	4 байта	Порядок байтов: от старшего к младшему. Расположение значения меньше чем 4 байта - в младших байтах.

**Архив состояний преобразователей часовой, индекс 4,**

**Архив состояний преобразователей суточный, индекс 5,**

**Архив состояний преобразователей месячный, индекс 6.**

Номер байта	Название параметра	Размерность	Тип	Комментарий
0	Время записи	с	u32	От 00:00:00 01.01.1970. При увеличении индекса время возрастает. Для отсутствующей записи равно 0 (00:00:00 01.01.1970)
4	Индекс архивной записи	б/р	u16	
6	Состояние ПР1	б/р	3 байта: битовые поля (см. рег. 332975..3329785). У бита в скобках указан сквозной индекс.  байт 0: бит 0 (0): пустая труба бит 1 (1): ошибка памяти бит 2 (2): не используется бит 3 (3): не используется бит 4 (4): некорректный входной сигнал, устойчивый зашкал бит 5 (5): G>Gвм бит 6 (6): аппаратная неисправность прибора – некорректная опора бит 7 (7): рабочий режим без инициализации  байт 1:	
9	Состояние ПР2			
12	Состояние ПР3			
15	Состояние ПР4			
18	Состояние ПР5			
21	Состояние ПР6			

			<p>бит 0 (8): напряжение питания ниже допустимого  бит 1 (9): нет контакта нулевого потенциала с водой  бит 2 (10): воздействие внешним магнитом  бит 3 (11): загрязнение электродов  бит 4 (12): под развитие  бит 5 (13): <math>G &lt; G_{нм}</math>  биты 6..7 (14..15): 0</p> <p>байт 2:  биты 0..3 (16..19): 0  бит 4 (20): закончился срок поверки  бит 5 (21): ошибка индекса ключа  бит 6 (22): ошибка заводского номера  бит 7 (23): ошибка связи</p>	
24	Состояние ПТ1	б/р	<p>2 байта: битовые поля (см. рег. 332987..332997).  У бита в скобках указан сквозной индекс.</p> <p>байт 0:  бит 0 (0): сбой АЦП  бит 1 (1): обрыв контура тока  бит 2 (2): короткое замыкание  бит 3 (3): <math>t &lt; t_{нм}</math>  бит 4 (4): <math>t &gt; t_{вм}</math>  биты 5..7 (5..7): 0</p> <p>байт 1:  биты 0..3 (8..11): 0  бит 4 (12): закончился срок поверки  бит 5 (13): ошибка индекса ключа</p>	
26	Состояние ПТ2			
28	Состояние ПТ3			
30	Состояние ПТ4			
32	Состояние ПТ5			
34	Состояние ПТ6			



			бит 6 (14): ошибка заводского номера бит 7 (15): ошибка связи	
36	Состояние ПД1	б/р	2 байта: битовые поля. У бита в скобках указан сквозной индекс.  байт 0: бит 0 (0): ошибка датчика бит 1 (1): P < P.нм бит 2 (2): P > P.вм бит 3 (3): P > 120% P.вм биты 4..7 (4..7): 0  байт 1: биты 0..3 (8..11): 0 бит 4 (12): закончился срок поверки бит 5 (13): 0 бит 6 (14): ошибка заводского номера бит 7 (15): ошибка связи	В состоянии ПД6 в байте 1 бит 3 используется как флаг пустой записи.
38	Состояние ПД2			
40	Состояние ПД3			
42	Состояние ПД4			
44	Состояние ПД5			
46	Состояние ПД6			
48	Время пустой трубы ПР1	минута		
50	Время пустой трубы ПР2			
52	Время пустой трубы ПР3			
54	Время пустой трубы ПР4			
56	Время пустой трубы ПР5			
58	Время пустой трубы ПР6			

### Приложение 3. Функция 65.

#### Запрос функции 65 для чтения архивной записи по индексу:

Длина поля, байтов	Содержание поля
1	Адрес устройства
1	Номер функции (65)
2	Индекс архива
2	Количество запрашиваемых записей
1	Тип запроса: 0: по индексу
2	Индекс первой запрашиваемой записи

#### Запрос функции 65 для чтения архивной записи по времени:

Длина поля, байтов	Содержание поля
1	Адрес устройства
1	Номер функции (65)
2	Индекс архива
2	Количество запрашиваемых записей
1	Тип запроса: 1: по времени
	Время в интервале первой запрашиваемой записи (включая начало, не включая окончание интервала):
1	секунды (0..59)
1	минуты (0..59)
1	часы (0..23)
1	день месяца (1..)
1	месяц (1..12)
1	год: 70..99: от 1900, остальные: от 2000

**Ответ:**

Длина поля, байтов	Содержание поля
1	Адрес устройства
1	Номер функции (65)
1	Длина данных
	Архивные записи

При запросе по времени, если запрашиваемое время меньше, чем начало интервала самой старой записи в данном архиве, то выдаётся архивная запись, заполненная нулями.

## Приложение 4. Функция 70.

### Запрос на функцию 70:

Длина поля, байт	Содержание поля
1	Адрес устройства
1	Номер функции (70)

### Ответ:

Длина поля, байт	Содержание поля
1	Адрес устройства
1	Номер функции (70)
1	Режим функционирования: см. рег. 300001
1	Использование шифрования
1	Индекс ключа шифрования
4	Идентификатор прибора
4	Время начала режима функционирования от 01.01.1970, с
4	Время последней поверки от 01.01.1970, с
4	Время окончания срока поверки от 01.01.1970, с

## Приложение 5. Функция 71.

### Запрос на функцию 71:

Длина поля, байт	Содержание поля
1	Адрес устройства
1	Номер функции (71)
1	Команда: 0: установить режим функционирования 1: записать заводской номер
4	Данные

**Ответ:**

Длина поля, байт	Содержание поля
1	Адрес устройства
1	Номер функции (71)
1	Режим функционирования: см. рег. 300001
1	Использование шифрования
1	Индекс ключа шифрования
4	Идентификатор прибора
4	Время начала режима функционирования от 01.01.1970, с
4	Время последней поверки от 01.01.1970, с
4	Время окончания срока поверки от 01.01.1970, с