

# Протокол связи

## Список ModBus-регистров

Параметры RS232(RS485):

Скорость 19200 бод, 8 бит данных, 1 стоп бит, без четности.

### *Holding ячейки*

Логический МВ адрес	Название параметра	Уровни доступа	Комментарии
000001	Команда на сохранение значений референций	ПОВЕРКА	Активация – запись «1», автоматический сброс в «0»
000002	Команда обнуления объема	СЕРВИС, ПОВЕРКА	Активация – запись «1», автоматический сброс в «0»

### *Holding регистры*

Логический МВ адрес	Название параметра	Тип	Уровни доступа	Пределы	Комментарии
400001	Адрес в сети, б/р	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	0 – 247	
400002	Индекс скорости обмена, б/р	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	0 – 7	см. Приложение 1
400003	Задержка RTS, мсек	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	0 – 255	
400004	Отсечка по убыванию, 0.1% Qм	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-255	т.е 0.0% – 25.5%
400005	Отсечка по нарастанию, 0.1% Qм	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-255	т.е 0.0% – 25.5%

Логический МВ адрес	Название параметра	Тип	Уровни доступа	Пределы	Комментарии
400006	Маска индикации, б/р	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	-	см. Приложение 2
400007	Время индикации, сек	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	1 - 100	
400008	Настройка фильтра измерения расхода, б/р	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-7	0- макс. фильтрация 7- мин. скорость установления
400009	Период импульсов в импульсном режиме дискретного выхода №1, мс	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	1-255	
400010	Зарезервировано, б/р	unsigned char	-	-	
400011	Зарезервировано, б/р	unsigned char	-	-	
400012	Зарезервировано, б/р	unsigned char	-	-	
400012	Зарезервировано, б/р	unsigned char	-	-	
400014	Системные команды, б/р	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	-	см. Приложение 9
400015	Зарезервировано, б/р	unsigned char	-	-	
400016	Вырез трансформаторной наводки, б/р	unsigned char	ПОВЕРКА		Служебный параметр, не менять
400017	Служебный параметр, б/р	unsigned char	ПОВЕРКА	-	
400018	Служебный параметр, б/р	unsigned char	ПОВЕРКА	-	
400019	Настройка фильтра измерения опоры, б/р	unsigned char	ПОВЕРКА	0-7	Повтор
400020	включение/выключение калибровки	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-1	«0» – калибровка выключена «1» – калибровка включена
400021	Максимальная скорость потока, 0.1 м/сек	unsigned char	ПОВЕРКА	10-120	Т.е. 0.1 – 12 м/сек
400022	Тип универсального выхода 1, б/р	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	-	см. Приложение 4
400023	Связь дискретного выхода 1, б/р	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-3	см. Приложение 5
400024	Тип универсального выхода 2, б/р	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	-	см. Приложение 4
400025	Связь дискретного выхода 2, б/р	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-3	см. Приложение 5

Логический МВ адрес	Название параметра	Тип	Уровни доступа	Пределы	Комментарии
400026	Связь кнопки, б/р	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-4	«0» – не используется «1» – Старт дозирования «2» – Старт/стоп дозирования «3» – сброс объемов «4» – навигация по расширенному меню
400027	Имитация события нажатия кнопки, б/р	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-1	«0» – нет нажатия «1» – кнопка нажата, автосброс в «0»
400028	Команды/состояние дозатора, б/р	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	1-2	«0» – нет дозирования (только чтение) «1» – Старт дозирования «2» – Стоп дозирования «3» – Выполняется дозирование (только чтение)
400029	Диапазон подключенного токового выхода, б/р	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-2	«0» – Отключен/отсутствует «1» – «0-5 мА» «2» – «0-20 мА» «3» – «4-20 мА»
400030	Связь токового выхода с параметром, б/р	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-2	«0» – расход по модулю «1» – расход в прямом направлении «2» – расход в обратном направлении
400031	Настройка дополнительного фильтра токового выхода, б/р	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-120	«0» – доп. фильтрация отключена
400032	Время усреднения расхода при отображении на токовый выход, сек	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	1-60	
400033	Команды калибровки и тестирования токового выхода, б/р	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	-	см. Приложение 6
400034	Команды тестирования частотных выходов, б/р	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-1	«0» – рабочий режим «1» – тестовый режим
400035	Установки платы расширения, б/р	unsigned char	ПОВЕРКА	-	см. Приложение 3
400036	Отсечка по индикатору, 0.1% Qмакс	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	-	
4000037	Время индикации, сек	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	1 - 100	Повтор 400007

Логический МВ адрес	Название параметра	Тип	Уровни доступа	Пределы	Комментарии
4000038	Маска индикации, б/р	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	-	Повтор 400006, см. Приложение 2
4000039	Дополнительная маска индикации, б/р	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	-	
400040	Контрастность символьного индикатора	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	0 – 63	
400041	Режим работы UART	unsigned char	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	–	см. Приложение 10
400042	Время инерции переключения направления потока для работы с теплосчетчиками, мин	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	2-60	
400043	Относительное увеличение сигнала в % для запуска адаптивный алгоритма, %	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-100	«0» - адаптивный алгоритм отключен
400044	Точка включение адаптивного алгоритма, %Qмакс	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	-	
400045	Защита от дребезга адаптивного алгоритма	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	1-30	
400046	Вкл/выкл. адаптивного алгоритма	unsigned char	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-1	«0» - адаптивный алгоритм отключен «1» - адаптивный алгоритм включен Автоматическое отключение при доп модуляции
400047	Запуск принудительной инициализации	unsigned char	ПОВЕРКА	–	Запись любого значения приводит к частичной инициализации.
416385	Диаметр датчика, мм	unsigned int	ПОВЕРКА	5-300	
416386	Межбайтовая задержка, мс	unsigned int	СЕРВИС, ПОВЕРКА	1- 5000	
416387	Резерв, б/р	unsigned int	-	-	
416388	Резерв, б/р	unsigned int	-	-	
416389	Расширенная маска вывода, б/р	unsigned int	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	-	Младший байт повторяет параметр 400006 (400038), см. Приложение 2 Старший байт - 400039
416390	Нижняя граница диапазона по расходу, малый расход, 0.01% Qм	unsigned int	ПОВЕРКА	0-0	см. Описание работы прибора ЭР-610

Логический МВ адрес	Название параметра	Тип	Уровни доступа	Пределы	Комментарии
416391	Верхняя граница диапазона по расходу, малый расход, 0.01% Qм	unsigned int	ПОВЕРКА	0-10000	
416392	Нижняя граница диапазона по расходу, средний расход, 0.01% Qм	unsigned int	ПОВЕРКА	0-10000	
416393	Верхняя граница диапазона по расходу, средний расход, 0.01% Qм	unsigned int	ПОВЕРКА	0-10000	
416394	Нижняя граница диапазона по расходу, большой расход, 0.01% Qм	unsigned int	ПОВЕРКА	0-10000	
416395	Верхняя граница диапазона по расходу, большой расход, 0.01% Qм	unsigned int	ПОВЕРКА	10000-10000	
416396	Резерв, б/р	unsigned int	-	-	
416397	Резерв, б/р	unsigned int	-	-	
416398	Резерв, б/р	unsigned int	-	-	
416399	Резерв, б/р	unsigned int	-	-	
416400	Кол-во отбрасываемых измерений при включении	unsigned int	ПОВЕРКА	48-6000	
416401	Длительность периода импульсов в импульсном режиме, универсальный выход 1, мс	unsigned int	СЕРВИС, ПОВЕРКА	1-1000	
416402	Максимальная частота в частотном режиме, универсальный выход 1, Гц	unsigned int	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-2000	
416403	Аварийная частота в частотном режиме, универсальный выход 1, Гц	unsigned int	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-2000	Аварийная частота может быть только больше или равна максимальной, при нарушении данного условия сбрасывается в нуль
416404	Длительность периода импульсов в импульсном режиме, универсальный выход 2, мс	unsigned int	СЕРВИС, ПОВЕРКА	1-1000	
416405	Максимальная частота в частотном режиме, универсальный выход 2, Гц	unsigned int	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-2000	
416406	Аварийная частота в частотном режиме, универсальный выход 2, Гц	unsigned int	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0-2000	Аварийная частота может быть только больше или равна максимальной, при нарушении данного условия сбрасывается в нуль
416407	Тестовая частота в режиме тестирования универсальный выход 1, 0.1Гц	unsigned int	ПОВЕРКА	0-20000	
416408	Тестовая частота в режиме тестирования универсальный выход 2, 0.1Гц	unsigned int	ПОВЕРКА	0-20000	

Логический МВ адрес	Название параметра	Тип	Уровни доступа	Пределы	Комментарии
416409	Тестовый ток, формируемый на токовом выходе, мкА	unsigned int	ПОВЕРКА	0-20000	Для проверки плат на производстве, активизируется при записи регистра № 400033
432769	Серийный номер прибора, б/р	unsigned long	ПОВЕРКА	-	Значение «0» - нет инициализации
432771	Объем прямого направления потока, м3	signed long	ПОВЕРКА	0-2000000000	
432773	Объем обратного направления потока, м3	signed long	ПОВЕРКА	0-2000000000	
432775	Время работы прибора, сек	unsigned long	ПОВЕРКА	-	
449153	Коэффициент КР, универсальный выход 1, имп/л	float	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0.0001 - 200000	
449155	Коэффициент К прямого направления потока, диапазон по расходу №1 (малый), б/р	float	ПОВЕРКА	-100000.0 – 100000.0	
449157	Коэффициент Р прямого направления потока, диапазон по расходу №1 (малый), л/мин	float	ПОВЕРКА	-10000000.0 – 10000000.0	
449159	Коэффициент К обратного направления потока, диапазон по расходу №1 (малый), б/р	float	ПОВЕРКА	-100000.0 – 100000.0	
449161	Коэффициент Р обратного направления потока, диапазон по расходу №1 (малый), л/мин	float	ПОВЕРКА	-10000000.0 – 10000000.0	
449163	Коэффициент К прямого направления потока, диапазон по расходу №2 (средний), б/р	float	ПОВЕРКА	-100000.0 – 100000.0	
449165	Коэффициент Р прямого направления потока, диапазон по расходу №2 (средний), л/мин	float	ПОВЕРКА	-10000000.0 – 10000000.0	
449167	Коэффициент К обратного направления потока, диапазон по расходу №2 (средний), б/р	float	ПОВЕРКА	-100000.0 – 100000.0	
449169	Коэффициент Р обратного направления потока, диапазон по расходу №2 (средний), л/мин	float	ПОВЕРКА	-10000000.0 – 10000000.0	
449171	Коэффициент К прямого направления потока, диапазон по расходу №3 (большой), б/р	float	ПОВЕРКА	-100000.0 – 100000.0	
449173	Коэффициент Р прямого направления потока, диапазон по расходу №3 (большой), л/мин	float	ПОВЕРКА	-10000000.0 – 10000000.0	
449175	Коэффициент К обратного направления потока, диапазон по расходу №3 (большой), б/р	float	ПОВЕРКА	-100000.0 – 100000.0	
449177	Коэффициент Р обратного направления потока, диапазон по расходу №3 (большой), л/мин	float	ПОВЕРКА	-10000000.0 – 10000000.0	

Логический МВ адрес	Название параметра	Тип	Уровни доступа	Пределы	Комментарии
449179 – 449197	Резерв, б/р	float	–	–	
449199	Коэффициент КР, универсальный выход 1, имп/л	float	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0.0001 - 200000	Повтор
449201	Коэффициент КР, универсальный выход 2, имп/л	float	СЕРВИС, ПОВЕРКА	0.0001 - 200000	
449203	Заданное значение дозы для дозатора, л	float	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	–	Сохраняется в энергонезависимую память
449205	Верхняя уставка по расходу для токового выхода, л	float	СЕРВИС, ПОВЕРКА	–	
449207	Нижняя уставка по расходу для токового выхода, л	float	СЕРВИС, ПОВЕРКА	–	
449209	Значения тока полученное при калибровке, ток 0 мА, мА	float	ПОВЕРКА	0 – 22	
449211	Значения тока полученное при калибровке, ток 4 мА, мА	float	ПОВЕРКА	0 – 22	
449213	Значения тока полученное при калибровке, ток 5 мА, мА	float	ПОВЕРКА	0 – 22	
449215	Значения тока полученное при калибровке, ток 20 мА, мА	float	ПОВЕРКА	0 – 22	
449217 – 449223	Резерв, б/р	float	–	–	
449225	Эталонный уровень верхней опоры, б/р	float	ПОВЕРКА	–	
449227	Эталонный уровень нижней опоры, б/р	float	ПОВЕРКА	–	
449229	Объем прямого направления потока, м3	float	ПОВЕРКА	0.0 – 0.999999	Дробная часть объемов
449231	Объем обратного направления потока, м3	float	ПОВЕРКА	0.0 – 0.999999	Дробная часть объемов
449233	Заданное значение дозы для дозатора, л	float	РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА	–	НЕ сохраняется в энергонезависимую память
449235	Резерв, б/р	float	–	–	
449237	Эталонное значения кода, пропорционального температуре	float	ПОВЕРКА	–	
449239	Корректирующий коэффициент температурной зависимости	float	ПОВЕРКА	–	

## *Input ячейки*

Отсутствуют

## *Input регистры*

Логический МВ адрес	Название параметра	Тип	Комментарии
300001	Адрес в сети при использовании адаптера с предустановленным адресом, б/р	unsigned char	Читается нулевое значение, если адаптер не установлен
300002	Регистр ошибок работы прибора, б/р	unsigned char	см. Приложение 7
300003	Текущий диапазон по расходу, б/р	unsigned char	0 – диапазон №1 (малый) 1 – диапазон №2 (средний) 2 – диапазон №3 (большой)
300004	Направление потока, б/р	unsigned char	0 – прямое направление 1 – прямое направление
300005	Состояние автомата калибровки, б/р	unsigned char	0 – калибровка выключена 1 – калибровка включена
300006	Регистр ошибок работы прибора, б/р	unsigned char	см. Приложение 7, повтор
300007	Слово-состояние прибора, б/р	unsigned char	см. Приложение 8
300008	Режим работы, б/р	unsigned char	0 – РАБОТА 1 – СЕРВИС 2 – НАСТРОЙКА
300009	Состояния режима дозирования	unsigned char	«0» – нет дозирования «1» – Старт дозирования «2» – Стоп дозирования «3» – Выполняется дозирование
300010	Состояния работы токового выхода	unsigned char	«0» – нет ошибок «1» – превышение верхней уставки по расходу «2» – меньше нижней уставки по расходу
300011	Направление потока для теплоучета, б/р	unsigned char	0 – прямое направление 1 – прямое направление
316385	Отладочная информация, б/р	signed int	
316386	Отладочная информация, б/р	signed int	



Логический МВ адрес	Название параметра	Тип	Комментарии
316387	Отладочная информация, б/р	signed int	
316388	Отладочная информация, б/р	signed int	
316389	Отладочная информация, б/р	signed int	
316390	Отладочная информация, б/р	signed int	
332769	Время работы прибора, сек	unsigned long	
332771	Объем прямого направления потока, м3	signed long	Целая часть объемов
332773	Объем прямого направления потока, м3	float	Дробная часть объемов
332775	Объем обратного направления потока, м3	signed long	Целая часть объемов
332777	Объем обратного направления потока, м3	float	Дробная часть объемов
332779 – 332791	Отладочная информация, б/р	unsigned long	
349153	Максимальный расход, м3/час	float	
349155	Значение верхнего опорного уровня, б/р	float	
349157	Значение нижнего опорного уровня, б/р	float	
349159	Текущее значение частоты, частотный выход №1, Гц	float	
349161	Текущий расход, л/мин	float	
349163	«0», константа	float	Для совместимости с пред. версиями
349165	«0», константа	float	Для совместимости с пред. версиями
349167	«0», константа	float	Для совместимости с пред. версиями
349169	«0», константа	float	Для совместимости с пред. версиями
349171	Текущее значение частоты, частотный выход №1, Гц	float	
349173	Текущее значение частоты, частотный выход №2, Гц	float	Повтор
349175	Формируемый ток, мА	float	
349177	Измеренное значение дозы, л	float	
349177	Текущая температурная коррекция, б/р	float	
349177	Усредненный код, пропорциональный температуре, б/р	float	

## Архивы

Архивы отсутствуют

# Приложение 1

Индекс скорости обмена

Значение	Параметр, Бод	Примечание
0	1200	
1	2400	
2	4800	
3	9600	
4	19200	
5	38400	
6	57600	
7	11520	

# Приложение 2

Маска индикации

Бит	Параметр	Примечание
7	Единицы отображения накопленного объема «0» – литры (л) «1» – м3	
6	Единицы отображения времени работы «0» – часы:минуты «1» – часы	С точностью до сотой часа
5	Единицы отображения расхода «0» – л/мин «1» – м3/час	
4	«1» - отображать объем обратного направления потока	
3	«1» - отображать объем прямого направления потока	
2	«1» - отображать суммарный объем с учетом знака	
1	«1» - отображать время работы	
0	«1» - отображать текущий расход	

## Приложение 3

Конфигурация платы расширения

Бит	Параметр	Примечание
7	Резерв	
6	Резерв	
5	Резерв	
4	Резерв	
3	Резерв	
2	«1» - установлена микросхема дополнительной памяти	
1	«2» - двухстрочный символьный индикатор	
0	«1» - однострочный семисегментный индикатор «0» - индикатор отсутствует	

## Приложение 4

Бит	Параметр	Примечание
7	Активный уровень универсального выхода «0» – активный уровень «низкий» «1» – активный уровень «высокий»	При отсутствия активности на универсальном выходе, например, частота равна нулю, универсальный выход находится в пассивном состоянии, т.е. инверсном активному.
6	Резерв	
5	Резерв	
4	Резерв	
3	Резерв	
2	Резерв	
1	«3» – Частотный выход	Если универсальный выход выключен, то он находится в пассивном состоянии в соответствии с настройками бита №7
0	«2» – Импульсный выход	
	«1» – Логический выход	
	«0» – Выключен	

## Приложение 5

Связь универсального выхода

Значение	Логический выход	Импульсный выход	Частотный выход
0	Направление потока «пассивный уровень» - прямое направление «активный уровень» - обратное направление	Объем по модулю за последнюю секунду	Расход по модулю
1	Ошибка: текущий расход > максимального	Объем в прямом направлении за последнюю секунду	Расход в прямом направлении
2	Любая ошибка	Объем в обратном направлении за последнюю секунду	Расход в обратном направлении
3	Реле дозатора	Импульс дозатора	Не используется
4	Направление потока для теплоучета «пассивный уровень» - прямое направление «активный уровень» - обратное направление	Не используется	Не используется
5	Флаг наличия сетевого питания	Не используется	Не используется

## Приложение 6

Калибровка/тестирование токового выхода

Значение	Параметр	Примечание
0	Рабочий режим токового выхода	
1	Формирования тока 0 мА, без коррекции	
2	Формирования тока 4 мА, без коррекции	
3	Формирования тока 5 мА, без коррекции	
4	Формирования тока 20 мА, без коррекции	
5	Формирования произвольного тока, коррекции с учетом выбранного диапазона работы	

## Приложение 7

Регистр ошибок работы прибора

Бит	Параметр	Примечание
7	Рабочий режим без инициализации	
6	Аппаратная неисправность прибора - нет промера опоры	
5	$Q > Q_{\text{макс}}$	
4	Некорректный входной сигнал, многократная ошибка	
3	Значение КР универсального выхода №2 некорректно	Превышение максимальной частоты при частотном режиме работы Кол-во импульсов больше максимально возможного при импульсном режиме
2	Значение КР универсального выхода №1 некорректно	Превышение максимальной частоты при частотном режиме работы Кол-во импульсов больше максимально возможного при импульсном режиме
1	Некорректный входной сигнал, однократная ошибка	
0	Ошибки работы токового выхода	Нарушение границ максимальной или минимальной уставки

## Приложение 8

Слово-состояние прибора, все это для совместимости с предыдущими модификациями данного прибора

Бит	Параметр	Примечание
7	«1» – Инициализация проведена	
6	«1» – Разрешена калибровка	
5	«1» – индикатор (любого типа) установлен	
4	«0» – Режим «СЕРВИС» или «ПОВЕРКА» «1» – Режим «РАБОТА»	
3	«0» – Прямой поток «1» – Обратный поток	
2	«0» – частотный режим работы универсального вых №1 «1» – импульсный режим работы универсального вых №1	
1	«1» – есть ошибки в работе прибора	
0	«1» – установлен внешний сетевой адрес	

## Приложение 9

Регистр системных команд

Бит	Параметр	Примечание
7	«1» – Перезагрузка прибора	Доступ: РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА
6	«1» – Вход в режим программирования	Доступ: РАБОТА, СЕРВИС, ПОВЕРКА
5	–	
4	«1» – сохранение значений опорных уровней	Доступ: ПОВЕРКА
3	–	
2	–	
1	«1» – сброс накопленных значений объемов	Доступ: СЕРВИС, ПОВЕРКА
0	–	

## Приложение 10

Режим работы UART

Бит	Параметр	Примечание
7	«0» – Протокол ModBus RTU «1» – Протокол ModBus ASCII	
6	«0» – Прямое соединение «1» – Модемное соединение	
5	«0» – Однонаправленное управление потоком «1» – Двухнаправленное управление потоком	
4	Количество звонков в модемном режиме	
3		
2		
1		
0		