



ТЕХНОСЕНСОР

УЧЕТ СУГ, ВЛАГОМЕРЫ, ПЛОТНОМЕРЫ

ООО «ТЕХНОСЕНСОР»

196128, г. С.-Петербург, Благодатная ул., д. 2
www.tsensor.ru, e-mail: technosensor@yandex.ru
тел./факс (812) 369-91-64; (812) 911-15-31

Протокол обмена для Блока ИЗК-3-2018 Modbus

Прошивка ТСО.000.115.202 Редакция 1

2020 г.

Оглавление

1	Сетевые настройки блока.....	3
2	Доступ к настройкам.....	3
3	Режимы работы.....	4
4	Физические переключатели режимов работы блока.....	5
5	Получение данных от ИЗК.....	5
5.1	Данные с датчиков.....	5
6	Общие настройки блока ИЗК.....	8
6.1	Выбор режима работы РЕЛЕ.....	9
6.2	Параметр включения РЕЛЕ.....	9
7	Таблицы плотностей и давления.....	10
8	Настройки параметров каналов.....	11
9	Градуировочные таблицы.....	12
10	Таблицы инструментальных погрешностей.....	12
11	Календарь.....	12
12	Поиск датчиков.....	13

1 Сетевые настройки блока

Тип: Modbus ASCII Slave

Скорость: 19200

Биты данных: 8

Стоповые биты: 1

Четность: 0

Адрес блока ИЭК: 1-255

Тип: Modbus RTU Slave

Скорость: 19200

Биты данных: 8

Стоповые биты: 1

Четность: ODD

Адрес блока ИЭК: 1-255

2 Доступ к настройкам

Адрес 4x0 – доступ к определенным настройкам ИЭК. В зависимости от записанного параметра изменяется содержание регистров 4x.

Например, если записать в регистр 4x0 параметр 1, то в регистре 4x2 будет параметр адреса блока ИЭК, а если в 4x0 записать параметр 3, в регистре 4x2 будет параметр адреса основного датчика первого канала.

Таблица 1 Регистр 4x0

Параметр uint16	Значение	Примечание
1	Общие настройки ИЭК	Адрес ИЭК, активация опрашиваемых каналов, Настройка выходов РЕЛЕ
2	Таблица плотности жидкости	
3	Настройка параметров 1 канала (1 датчика)	
4	Настройка параметров 2 канала (2 датчика)	
5	Настройка параметров 3 канала (3 датчика)	
6	Настройка параметров 4 канала (4 датчика)	
7	Настройка параметров 5 канала (5 датчика)	
8	Настройка параметров 6 канала (6 датчика)	
9	Градуировочная таблица резервуара для 1 канала	
10	Градуировочная таблица резервуара для 2 канала	
11	Градуировочная таблица резервуара для 3 канала	
12	Градуировочная таблица резервуара для 4 канала	
13	Градуировочная таблица резервуара для 5 канала	

Параметр uint16	Значение	Примечание
14	Градуировочная таблица резервуара для 6 канала	
21	Таблица инструментальных погрешностей 1 канала	
22	Таблица инструментальных погрешностей 2 канала	
23	Таблица инструментальных погрешностей 3 канала	
24	Таблица инструментальных погрешностей 4 канала	
25	Таблица инструментальных погрешностей 5 канала	
26	Таблица инструментальных погрешностей 6 канала	
28	Календарь блока ИЗК	
29	Сигнатуры	
30	Запись ключа активации	
31	Поиск подключенных датчиков ДЖС	Необходимо задать параметр 31 типа uint16 адресу 4x1
32	Активная посылка	

3 Режимы работы

Адрес 4x1 – в зависимости от записанного параметра изменяется режим работы ИЗК

Таблица 2 Регистр 4x1

Параметр uint16	Значение	Примечание
0	Выдача данных с 1 канала (1 датчика)	LB26
1	Выдача данных с канала (2 датчика)	
2	Выдача данных с канала (3 датчика)	
3	Выдача данных с канала (4 датчика)	
4	Выдача данных с канала (5 датчика)	
5	Выдача данных с канала (6 датчика)	
6	Выдача данных со всех каналов	
16	Информация о прошивки, статус активации	
31	Режим для поиска поделюченных датчиков ДЖС	Необходимо задать параметр 31 типа uint16 адресу 4x0

4 Физические переключатели режимов работы блока

На плате блока ИЗК-3 2018 установлен переключатель режимов включения блока К1.

Таблица 3 Переключатель К1

№ контакта	Значение	Включен ON	Выключен OFF	Адрес регистр
1	Эмулятор протокола «Струны» через порт RS4	Порт RS4 сконфигурирован для подключения по протоколу «Струны»	Порт RS4 сконфигурирован для подключения по стандартному Modbus	1x0 bit
2	Выключение расходомера	Система запускается в режиме 4x1 с параметром «0» (Выдача данных с 1 канала) Данные с расходомера не выводятся	Система запускается в режиме 4x1 с параметром «5» (Выдача данных с первого канала с расходомером и плотномером)	1x1 bit
3	Отключение активной посылки. Режим для совместимости с программой опроса версии 1.3 и для работы через GSM модем	Активная посылка отключена, блок работает «по запросу»	Формирование активной посылки после получения данных от датчиков	1x2 bit
4	ASCII/RTU режим порта RS4	Порт RS4 в режиме Modbus RTU	Порт RS4 в режиме Modbus ASCII	1x3 bit

5 Получение данных от ИЗК.

5.1 Данные с датчиков.

В зависимости от выбранного параметра 4x1 в регистрах 3x0 – 3x99 размещаются данные полученные от датчиков. При выборе параметра 4 (выдача по всем каналам), данные со второго датчика размещаются в регистрах 3x0 – 3x99 + 100, с 3 датчика +200, и. т. д..

Таблица 4 Данные с датчиков

№	Адрес	Тип данных	Разрядность	Описание	Примечание
1	3x0	uint16	00	Адрес основного датчика	
2	3x1	uint16	00	День	
3	3x2	uint16	00	Месяц	
4	3x3	uint16	0000	Год	
5	3x4	uint16	00	Час	

№	Адрес	Тип данных	Разрядность	Описание	Примечание
6	3x5	uint16	00	Минуты	
7	3x6	uint16	00	Секунды	
8	3x7,8	float	0000.0	Уровень после коррекции, мм	
9	3x9,10	float	0000.0	Уровень рассчитанный, мм	
10	3x11,12	float	00.0	Давление после фильтрации, атм	
11	3x13,14	float	00.0	Давление без фильтрации, атм	
12	3x15,16	float	000.0	Объем жидк. в процентах, %	
13	3x17,18	float	000.000	Объем жидкости, м ³	
14	3x21,22	float	000.000	Масса жидкости, т	
15	3x23,24	float	000.000	Масса пара, т	
16	3x25,26	float	000.000	Суммарная масса, т	
17	3x27,28	float	000.0	Плотность жидкости, кг/м ³	
18	3x29,30	float	000.0	Плотность при 20 °С, кг/м ³	
19	3x31	uint16	0	Количество датчиков температуры, шт	
20	3x32,33	float	000.0	Датчик температуры установленный на основной плате датчика, °С	
21	3x34,35	float	000.0	1 датчик температуры, °С	От головки датчика
22	3x36,37	float	000.0	2 датчик температуры, °С	
23	3x38,39	float	000.0	3 датчик температуры, °С	
24	3x40,41	float	000.0	4 датчик температуры, °С	
25	3x42,43	float	000.0	5 датчик температуры, °С	
26	3x44,45	float	000.0	6 датчик температуры, °С	Первый от дна
27	3x46,47	float	000.0	Расчетная температура жидкости, °С	
28	3x52	Word bit		Состояние системы (Ошибки)	
	.0		1	Получены данные	
	.1		1	Идут измерения	
	.2		1	Нет сигнала от датчика	
	.3		1	Период датчика 0, неисправн.	
	.4		1	Ошибка град. таблицы	
	.5		1	Введите адрес датчика	
	.6		1	Канал отключен	
	.7,8		2	Тип датчика	
	.9,12		4	Версия прошивки датчика	
.13,15	3	Статус активации блока	См. Табл.№ 4.1		
29	3x53	Word bit		Состояние сигнализации	
	.0		1	Минимальный уровень	
	.1		1	Максимальный уровень	
	.2		1	Аварийный уровень	
	.3		1	Низкая плотность	

№	Адрес	Тип данных	Разрядность	Описание	Примечание
	.4		1	Высокое давление	
	.5,15		1	Резерв	
30	3x54,55	float	0.000	Е жидкости	
31	3x60,61	float	00000.00	Период основного датчика	
32	3x64,65	float	0000.00	Емкость основного датчика, пФ	
33	3x68,69	float	0000.00	Текущая инструментальная погрешность	
34	3x70	uint16	00000	АЦП основного датчика	
	3x72	float	000.0	7 датчик температуры, °С	
	3x74	float	000.0	8 датчик температуры, °С	
	3x76	float	000.0	9 датчик температуры, °С	
	3x78	float	000.0	10 датчик температуры, °С	
	3x80	float	000.0	11 датчик температуры, °С	
	3x82	float	000.0	12 датчик температуры, °С	
	3x84	float	000.0	13 датчик температуры, °С	
	3x86	float	000.0	14 датчик температуры, °С	
	3x88	float	000.0	15 датчик температуры, °С	
	3x90	float	000.0	16 датчик температуры, °С	
	3x92	float	000.0	17 датчик температуры, °С	
	3x94	float	000.0	18 датчик температуры, °С	
	3x96	float	000.0	19 датчик температуры, °С	
	3x98	float	000.0	20 датчик температуры, °С	Первый от дна

Таблица 5 Регистр 3x52.13 Статус активации блока

Параметр Word bit	Значение	Примечание
0	FREE_IKZ	ИКЗ без активации
1	Блок активирован	
2	Идет пробный период	
3	Пробный период истек	
4	Ошибка календаря	

6 Общие настройки блока ИЗК

Для доступа к Общим настройкам необходимо в регистр 4x0 записать параметр 1.

Таблица 6 Общие настройки

№	Адрес	Тип данных	Разрядность	Описание	Примечание
1	4x2	uint16	000	Адрес блока ИЗК	После изменения необходимо перезагрузить блок
2	4x3	Word bit		Опрос каналов	
	.0		1	Вкл. опрос первого канала	
	.1		1	Вкл. опрос второго канала	
	.2		1	Вкл. опрос третьего канала	
	.3		1	Вкл. опрос четвертого канала	
	.4		1	Вкл. опрос пятого канала	
	.5		1	Вкл. опрос шестого канала	
3	4x5	uint16	00	Выбор режима реле №1	См. табл. №7
4	4x6	uint16	0	Выбор соответствия реле 1	По умолч. 1
5	4x7	uint16	0	Параметр включения реле 1	См. табл. №8
6	4x8	uint16	00	Выбор режима реле №2	См. табл. №7
7	4x9	uint16	0	Выбор соответствия реле 2	По умолч. 2
8	4x10	uint16	0	Параметр включения реле 2	См. табл. №8
9	4x11	uint16	00	Выбор режима реле № 3	См. табл. №7
10	4x12	uint16	0	Выбор соответствия реле 3	По умолч. 3
11	4x13	uint16	0	Параметр включения реле 3	См. табл. №8
12	4x14	uint16	00	Выбор режима реле № 4	См. табл. №7
13	4x15	uint16	0	Выбор соответствия реле 4	По умолч. 4
14	4x17	uint16	0	Параметр включения реле 4	См. табл. №8
15	4x18	uint16	0	Выбор режима реле № 5	См. табл. №7
16	4x19	uint16	0	Выбор соответствия реле 5	По умолч. 5
17	4x20	uint16	0	Параметр включения реле 5	См. табл. №8

№	Адрес	Тип данных	Разрядность	Описание	Примечание
18	4x21	uint16	0	Выбор режима реле № 6	См. табл. №7
19	4x22	uint16	0	Выбор соответствия реле 6	По умолч. 6
20	4x23	uint16	0	Параметр включения реле 6	См. табл. №8

6.1 Выбор режима работы РЕЛЕ

Для выбора работы режима реле необходимо записать нужный параметр в регистр соответствующий выбранному реле (4x5, 4x8, 4x11, 4x14, 4x18, 4x21). Ниже в таблице приведен список параметров.

Таблица 7 Режим работы РЕЛЕ

Параметр uint16	Значение	Примечание
0	Не используется	
1	Минимум по любому из каналов	
2	Максимум по любому из каналов	
3	Аварийный максимум по любому из каналов	
4	Предельное давление по любому из каналов	
5	Нет потока по любому из каналов	
6	Минимум по 1 каналу	
7	Минимум по 2 каналу	
8	Минимум по 3 каналу	
9	Минимум по 4 каналу	
10	Максимум по 1 каналу	
11	Максимум по 2 каналу	
12	Максимум по 3 каналу	
13	Максимум по 4 каналу	
14	Аварийный максимум по 1 каналу	
15	Аварийный максимум по 2 каналу	
16	Аварийный максимум по 3 каналу	
17	Аварийный максимум по 4 каналу	
18	Предельное давление по 1 каналу	
19	Предельное давление по 2 каналу	
20	Предельное давление по 3 каналу	
21	Предельное давление по 4 каналу	
22	Нет потока по 1 каналу	
23	Нет потока по 2 каналу	
24	Нет потока по 3 каналу	
25	Нет потока по 4 каналу	
26	Регистр 0xModbus	Настр. выход

6.2 Параметр включения РЕЛЕ

В зависимости от записанного в регистры 4x7,10,13,16 и.т.д. параметра изменяется режим работы выбранного реле.

Таблица 8 Параметр включения РЕЛЕ

№	Параметр uint16	Значение	Примечание
1	0	Не используется	
2	1	NO	Если событие наступило на РЕЛЕ подается логический «0»
3	2	NC	Если событие наступило на РЕЛЕ подается логическая «1»
4	3	BLINK 5sec	Режим мигания при наступлении события

7 Таблицы плотностей и давления

Для корректной работы Системы в блок ИЗК-3 должны быть записаны корректные таблицы зависимостей плотностей жидкости, пара и давления СУГ от температуры для каждого состава газа. Для переключения таблиц необходимо записать в регистр 4x0 параметр 2(плотность жидкости), 3(плотность пара) или 4(давление пара).

По умолчанию все таблицы уже записаны в блок. Ниже в таблице в общем виде показана структура таблиц. Данные записываются в формате float по 4 байта в разрядности 000.000. Все данные находятся в интервале 4x2....4x589.

Таблица 9 Структура таблиц плотностей и давления

Темп/Состав	Пропан (0% бутана)	Смесь 90	Смесь 80	----->	Смесь 50	----->	ШФЛУ
4x2,3= -50 °C*	4x4,5	4x6,7	4x8,9	4x.....	4x14,15	4x....	4x28,29
4x30,31= -45 °C*	4x32,33	4x34,35	4x36,37	4x.....	4x42,43	4x....	4x56,57
4x....	4x....	4x....	4x....	4x....	4x....	4x....	4x....
4x282,283=0 °C*	4x284,285	4x284,285	4x286,287	4x...	4x....294,295	4x....	4x308,309
4x....	4x....	4x....	4x....	4x....	4x....	4x....	4x....
4x562,563=50 °C*	4x564,565	4x566,567	4x568,569	4x...	4x....574,575	4x....	4x588,589

*В регистрах 4x2, 4x30 и. т. д. записывается температура через 5 градусов Цельсия.

8 Настройки параметров каналов

Для настройки или корректировки показаний датчиков необходимо записать в регистр 4x0 параметр 3(для 1 канала), 4(для 2 канала), 5(для 3 канала), 6(для 4 канала), 7 или 8.

Таблица 10 Настройка параметров каналов

№	Адрес	Тип данных	Разрядность	Описание	Примечание
1	4x2	uint16	000	Адрес основного датчика	
2	4x4	uint16	00000	Таймаут ожидания, мс	
3	4x6	uint16	000	Период калибровки датчика, кол. опросов	
4	4x7,8	uint16	000000	V100, Емкость резервуара, л	
5	4x9	uint16	00000	L100, Высота резервуара, мм	
6	4x10	uint16	00000	X, Расстояние от конца датчика до дна резервуара, мм	
7	4x11	uint16	00000	L1, Длина электрода датчика, мм	
8	4x12	uint16	00000	T01, период платы основного датчика в пустой емкости	
9	4x14,15	float	000.0	СК1, коэффициент чувств. платы осн. датчика	
10	4x18,19	float	000.0	CD1, емкость основного датчика в «0», пФ	
11	4x22,23	float	00.000	CL, погонная емк. датчика, чувств. датчика, пФ/дм	
12	4x28,29	float	000.0	Tbase, базовая/сезонная температура в резервуаре, °С	
13	4x30,31	float	0.000	Kt, коэффициент расчета температуры	
14	4x34,35	float	000.0	Плотность при 20 °С, кг/м ³	
15	4x36,37	float	0.000	Kd, параметр плотности СУГ	
16	4x47,48	float	0.000	ТС, корр. фторопластового гермоввода	
17	4x49,50	float	000.00	TS, коэфф., температурной корр. плотности	
18	4x51,52	float	0.000	KI, коэфф. для расчета Еж	
19	4x53,54	float	0.000	KI, коэфф. для расчета Еп	
20	4x57	uint16	00000	Минимальный уровень, мм	
21	4x58	uint16	00000	Максимальный уровень, мм	
22	4x59	uint16	00000	Ав. максимальный уровень, мм	

9 Градуировочные таблицы

Для получения доступа к редактированию градуировочной таблицы 1 канала необходимо в регистр 4x0 записать параметр 9. Для 2 канала параметр 10, для 3 параметр 11, для 4 канала параметр 12.

По умолчанию рассчитанная таблица записывается в блок при первоначальной заводской настройке блока. Ниже в таблице в общем виде приведена структура градуировочной таблицы. Формат данных float по 4 байта в разрядности 000.000 для объема и 0000.0 для уровня.

Таблица 11 Структура градуировочной таблицы

№ строки	Уровень, мм	Объем, м ³	Примечание
1	4x2,3 = 0 мм*	4x4,5 = 0мм*	*Начальная точка градуировки
2	4x6,7	4x8,9	
...	4x....	4x....	
последняя	4x1022,1023	4x1024,1025	

10 Таблицы инструментальных погрешностей

Для получения доступа к редактированию таблицы инструментальных погрешностей 1 канала необходимо в регистр 4x0 записать параметр 17. Для второго канала, параметр 18, для 3 параметр 19, для 4 параметр 20.

Формат данных float по 4 байта в разрядности 000.00 для температуры и 000.00 для поправки.

Таблица 12 Структура таблицы инструментальных погрешностей

№ строки	Температура, °С	Поправка, отн. ед. периода	Примечание
1	4x2,3 = -55	4x4,5	
2	4x6,7 = -50	4x8,9	
...	4x....	4x....	
32	4x126,127 = 100	4x128,129	

11 Календарь

Для доступа к календарю блока ИЗК-3 необходимо записать в регистр 4x0 параметр 23.

Таблица 13 Календарь

№	Адрес	Тип данных	Разрядность	Описание	Примечание
1	4x2	uint16	00	День	
2	4x3	uint16	00	Месяц	

№	Адрес	Тип данных	Разрядность	Описание	Примечание
3	4x4	uint16	0000	Год	
4	4x5	uint16	00	Час	
5	4x6	uint16	00	Мин	
6	4x7	uint16	00	Сек	

12 Поиск датчиков

Для активации режима поиска подключенных к ИЗК-3 датчиков необходимо в регистры 4x0 и 4x1 записать параметр 26.

Таблица 14 Поиск датчиков

№	Адрес	Тип данных	Разрядность	Описание	Примечание
1	4x2	uint16	0	Активирует новый поиск датчиков при записи параметра «0»	
2	3x0	uint16	000	Прогресс поиска датчиков	0-100
3	3x2	uint16	00	Количество найденных датчиков	
4	3x3	uint16	00	Адрес 1 найденного датчика	
5	3x4	uint16	00	Версия прошивки 2 найденного датчика	
6	3x5, 3x6,3x7	uint16	00 00 00	Дата прошивки 1 найденного датчика (День, Месяц, Год)	
7	3x8	uint16	00	Адрес 2 найденного датчика	
8	3x9	uint16	00	Версия прошивки 2 найденного датчика	
9	3x10, 3x11,3x 12	uint16	00 00 00	Дата прошивки 2 найденного датчика (День, Месяц, Год)	
10	3x13	uint16	00	Адрес 3 найденного датчика	
11	3x14	uint16	00	Версия прошивки 3 найденного датчика	
12	3x15, 3x16,3x 17	uint16	00 00 00	Дата прошивки 3 найденного датчика (День, Месяц, Год)	
13	3x18	uint16	00	Адрес 4 найденного датчика	
14	3x19	uint16	00	Версия прошивки 4 найденного датчика	
15	3x20, 3x21,3x 22	uint16	00 00 00	Дата прошивки 4 найденного датчика (День, Месяц, Год)	