



**ТЕХНОСЕНСОР**

УЧЕТ СУГ, ВЛАГОМЕРЫ, ПЛОТНОМЕРЫ

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

# СИСТЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СУ-5Д с датчиками ДЖС-7Б

ИНСТРУКЦИЯ ПО НАСТРОЙКЕ И  
ЭКСПЛУАТАЦИИ

г. Санкт-Петербург

2015 г.

## Оглавление

1.	Общие сведения об оборудовании и программном обеспечении .....	3
2.	Комплектность и описание принципа работы датчиков ДЖС-7Б .....	4
3.	Подключение .....	4
4.	Установка драйвера Преобразователя интерфейсов USB – RS485 .....	4
5.	Первичная настройка системы СУ-5Д с датчиками боковой установки. Конфигуратор СУ-5Д версии 4.5 .....	5
5.1.	Первый запуск программы Конфигуратор СУ-5Д .....	5
5.2.	Настройка измерительного канала Системы СУ-5Д с датчиками боковой установки.....	6
5.3.	Справочник параметров, используемых для настройки датчиков ДЖС-7Б .....	9
5.4.	Редактирование таблицы компенсации инструментальных погрешностей .....	12
5.5.	Редактирование градуировочной таблицы .....	12
5.6.	Конфигурирование выходов реле .....	13
5.7.	Активация блока ИЗК-3 Системы СУ-5Д с датчиками боковой установки .....	14
5.8.	Обновление и замена прошивки блока ИЗК-3 .....	14
6.	Программы Учета и Опроса Системы СУ-5Д с датчиками боковой установки .....	16
6.1.	Настройка программы Опроса .....	16
6.2.	Настройка и работа с программой Учета .....	17

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						2
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	

## 1. Общие сведения об оборудовании и программном обеспечении

Система измерительная СУ-5Д сертифицирована как средство измерения массы сжиженного газа. Обеспечивается погрешность измерения общей массы (масса жидкости и масса пара) не более  $\pm 0,7\%$  и погрешность измерения плотности сжиженного газа не более  $\pm 2 \text{ кг/м}^3$ . Погрешности измерения уровня и объема не нормируются.

Измерительная система (см. рис. 1) состоит из датчиков ДЖС-7, блоков искрозащиты ИЗК-3, индикаторов СМИ1 и адаптеров RS485 – USB.

Блок искрозащиты имеет 2 независимых интерфейса RS485, к одному из которых подключаются датчики, к другому – индикаторы, адаптер RS485 – USB.

Блок искрозащиты имеет программируемые релейные выходы, к которым могут быть подключены элементы сигнализации и блокировки.

Блоки искрозащиты ИЗК-3 подключаются на входы USB ПЭВМ через преобразователи интерфейса RS485 – USB (адаптеры RS485 – USB).

Если установлены драйверы преобразователя интерфейса RS485 – USB, то при подключении блоков адаптеров RS485 – USB к ПЭВМ они автоматически определяются, и для каждого адаптера создается виртуальный COM порт.

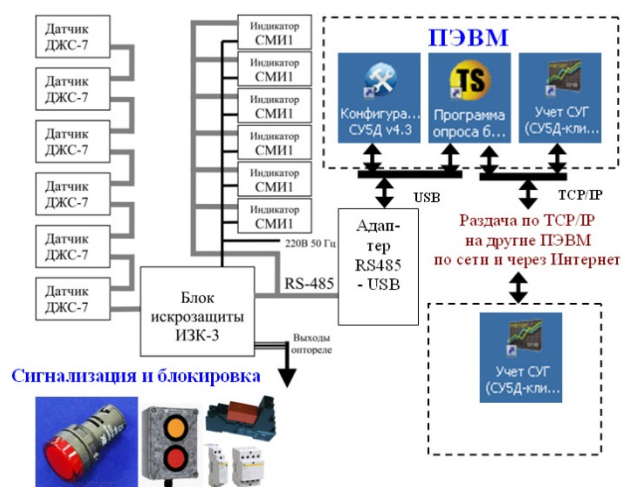


Рис. 1 Структурная схема измерительной системы

Программное обеспечение, устанавливаемое на ПЭВМ:

- Драйверы адаптеров RS485 – USB;
- Конфигуратор СУ-5Д;
- Программа опроса блоков;
- Программа Учета для АГЗС или для ГНС

(актуальные версии программ выложены на сайте <http://www.tsensor.ru/Soft/soft.php>).

Драйверы адаптеров для работы под Windows XP и под Windows 7 устанавливаются различные, все остальное программное обеспечение устанавливается и работает под Windows XP и под Windows 7 без дополнительных настроек.

На компьютере, к которому подключается оборудование, должны быть установлены драйверы адаптеров, программа конфигуратора и программа опроса.

Программа Учета может быть установлена на нескольких компьютерах.

На газовых автозаправках устанавливается программа для АГЗС, которая отображает в удобном виде информацию не более чем по четырем резервуарам.

На газонаполнительных станциях устанавливается программа для ГНС, которая может выводить информацию и формировать отчеты по 30 резервуарам.

Программы устанавливаются в папку C:\Program Files\Техносенсор (если не задан другой путь). Программы запускаются либо с ярлыка на рабочем столе, либо из папки .exe файлом. Программа опроса блоков, по умолчанию, запускается автоматически при включении компьютера. Данные программ хранятся по адресу C:\Users\Имя пользователя\Documents\Technosensor (для Windows7).

Драйверы адаптера распаковываются в папку C:\Silabs\MCU\CustomCP210xDriverInstall

*Примечание: Конфигуратор и программа опроса не могут работать одновременно, потому что подключаются к одному и тому же СОМ-порту. Если работает одна программа, другая должна быть закрыта.*

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						3
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	

## 2. Комплектность и описание принципа работы датчиков ДЖС-7Б

В комплект измерительного устройства для боковой установки ДЖС-7Б входит фланец и два датчика, один из которых направлен вниз под углом  $35^\circ$  (Датчик 1), а другой направлен вверх под углом  $35^\circ$  (Датчик 2).

При заполнении резервуара сжиженным газом сперва увеличиваются показания нижнего датчика, а затем, при заполнении более 50%, показания нижнего датчика не изменяются и начинают увеличиваться показания верхнего датчика.

При заполнении более 60% нижний датчик начинает работать как плотномер.

Плотность сжиженного газа вычисляется по формуле Клаузиуса-Моссоти.

Обеспечивается инвариантность к составу газа для любых смесей пропана и бутана при любой температуре.

По измеренным значениям плотности и температуры вычисляется состав газа (процентное содержание пропана и бутана).

Для вычисленного состава жидкого СУГ вычисляется процентное соотношение пропана и бутана в паре и плотность пара.

При сливе газа при заполнении менее 60% используется последнее измеренное значение состава газа, плотности жидкости и пара вычисляются в дальнейшем для этого состава и для текущего измеренного значения температуры.

При следующем заполнении резервуара сперва будет использоваться значение состава газа из предыдущей партии, а при заполнении более 60% – новое измеренное значение состава газа.

При выключении питания измеренное значение состава газа сбрасывается и, если заполнение менее 60%, используется состав газа, выбираемый вручную при настройках блока.

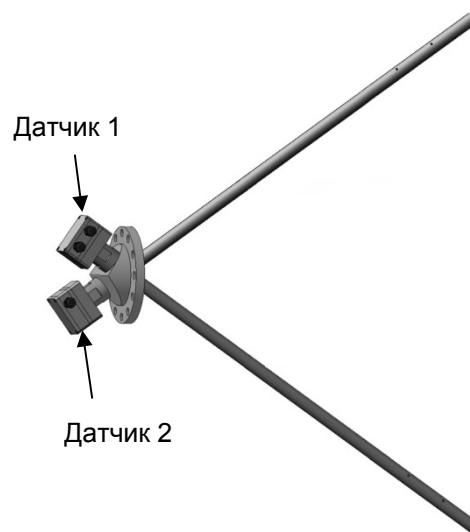


Рис. 2 Датчик ДЖС-7Б в сборе

## 3. Подключение

Блоки и датчики Систем с боковой установкой подключаются стандартно по схеме, описанной в Техническом описании Системы СУ-5Д (стр. 14–16). Отличие заключается в том, что за один канал измерения отвечают 2 датчика ДЖС-7Б, подключенные к одной группе питания, следовательно, максимальное количество опрашиваемых каналов для одного блока ИЗК-3 в таких системах 4 (в системах с вертикальной установкой 6–8).

## 4. Установка драйвера Преобразователя интерфейсов USB – RS485

Для подключения системы СУ-5Д к компьютеру необходимо установить драйвер для блока Преобразователь интерфейсов.

Распакуйте архив USB\_2\_COM (выложен на сайте [tsensor.ru](http://tsensor.ru)). В зависимости от версии, установленной на ПЭВМ Windows, выберете дистрибутив драйвера.

Установите дистрибутив драйвера преобразователя интерфейсов (запустите мастер установки CustomUSBDriverWizard.exe из папки USB). На первом шаге установки выберите пункт VirtualComPort Driver Installation, далее во всем соглашайтесь с мастером установки, нажимая кнопку Next. Результатом работы программы будет сгенерированный дистрибутив в папке C:\Silabs\MCU\CustomCP210xDriverInstall.

Из папки C:\Silabs\MCU\CustomCP210xDriverInstall запустите программу PreInstaller.exe и в

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						4
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	

появившемся окне нажмите кнопку Install.

Подключите преобразователь к любому порту USB. Если система сама не обнаружит устройство, то это нужно будет сделать вручную, указав местоположение драйвера C:\Silabs\MCU\CustomCP210xDriverInstall.

В диспетчере устройств (в Панели Управления для Win7, в Панели Управления→Система для winXP) посмотрите, какой номер COM порта присвоен устройству и используйте его для настройки программы СУ-5Д (желательно, чтобы устройство было установлено на COM1-COM4). В дальнейшем при подключении платы преобразователя к персональному компьютеру (или ноутбуку), на котором уже были установлены драйвера, повторная установка не требуется. Операционная система сама обнаружит устройство и будет использовать установленные ранее драйверы.

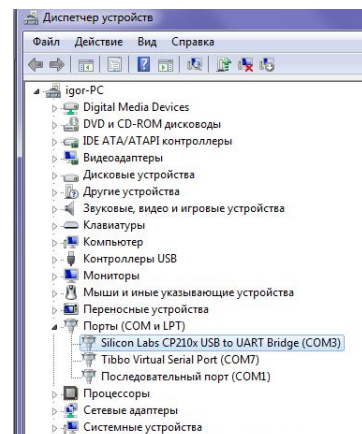


Рис. 3 Диспетчер устройств. Преобразователь занял COM3

## 5. Первичная настройка системы СУ-5Д с датчиками боковой установки.

### Конфигуратор СУ-5Д версии 4.5

Настройка Системы производится в программе Конфигуратор СУ-5Д версии 4.5 и выше. Эта программа поддерживает блоки с прошивкой 70 и 72 (номер прошивки блока указан в паспорте и в стартовом окне блока в Конфигураторе). Для блоков с прошивкой 62 используется специальный Конфигуратор только для боковой установки.

После установки драйвера Преобразователя интерфейсов USB – RS486 установите программу Конфигуратор СУ-5Д версии 4.5 на компьютер, к которому подключена Система СУ-5Д с датчиками боковой установки. Архив программы выложен на сайте [tSENSOR.ru](http://tSENSOR.ru).

#### 5.1. Первый запуск программы Конфигуратор СУ-5Д

Запустите программу с ярлыка на рабочем столе, в окне Авторизация пользователя в поле Логин введите Admin, в поле Пароль введите 123456 (войдя в программу, вы сможете создавать новые учетные записи или менять уже созданные), нажмите кнопку Вход.

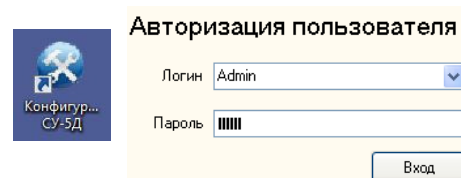


Рис.4 Запуск Конфигуратора

Откроется рабочее окно программы. В поле «Состав системы» выберите вкладку «Терминал», задайте COM порт, на который у вас установлен Преобразователь интерфейсов, скорость передачи данных 19200 б/сек, для подтверждения выбора нажмите кнопку ОК. Появится окно «Порт COM№ успешно открыт», нажмите ОК. При следующих запусках программы COM порт будет открываться автоматически.



Рис. 5 Открытие порта

Далее в поле «Состав системы» выберите вкладку СУ5Д. Найдите и добавьте в программу Конфигуратор подключенный блок ИЗК-3. Нажмите кнопку «Определение адреса ИЗК», в окне появится трехзначный адрес, нажмите «Добавить ИЗК», введите полученный адрес, нажмите «Добавить».

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						5
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	

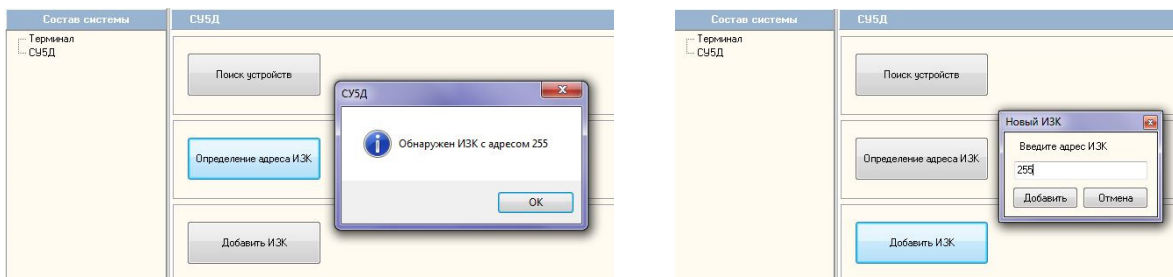


Рис 6. Поиск и добавление нового ИЗК с номером 255

Раскройте вкладку СУ5Д, нажав на «+», нажмите на «ИЗК (№)», откроется Стартовое окно блока ИЗК (это окно глобальных настроек ИЗК).

**Внимание!** При первом включении необходимо прочитать все настройки из блока ИЗК!

Нажмите на кнопку «Прочитать все настройки ИЗК» (если чтение настроек «подвисает», выключите опрос каналов, нажав на кнопку «Выключить опрос всех каналов», после завершения чтения включите опрос), при этом все заводские настройки переписутся из блока на компьютер. После того как все настройки считаются в компьютер и появится окно «Настройки считаны и сохранены в файл», можно начинать настройку Системы СУ-5Д. Для контроля совпадения настроек в компьютере и блоке ИЗК нажмите кнопку «Проверка сигнатур». Должна появиться надпись «Сигнатуры совпадают».

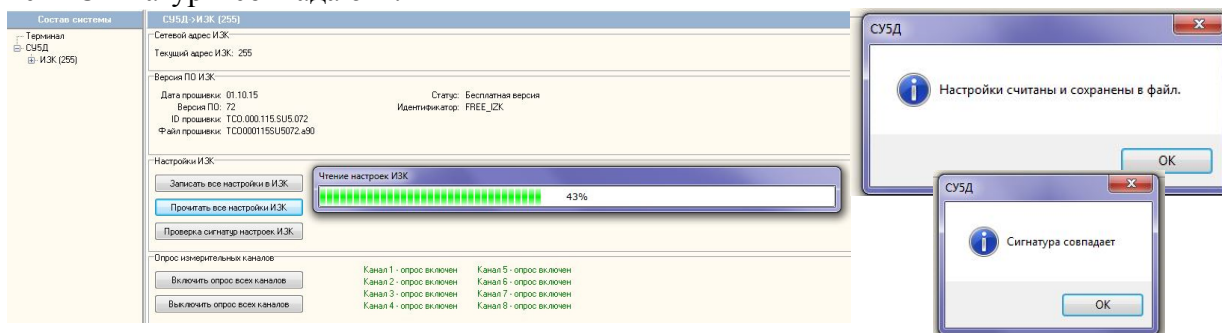


Рис. 7 Стартовое окно ИЗК 255. Идет чтение в память компьютера. Окна подтверждения.

При первом включении желательно произвести поиск всех подключенных датчиков, нажав на кнопку «Поиск датчиков» в Стартовом окне ИЗК. После завершения поиска откроется окно с соответствием адресов подключенных датчиков и групп питания. Для боковой установки датчики на 1 группе питания отвечают за 1 измерительный канал, датчики на 2 группе за 2, и т. д.

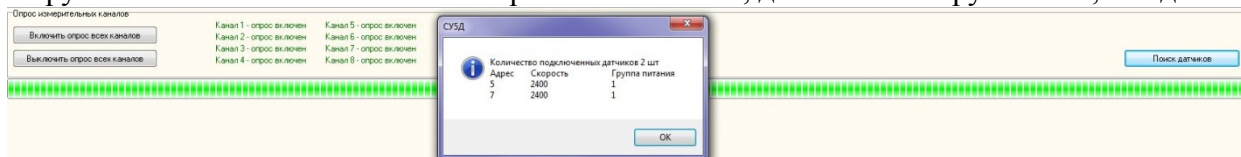


Рис. 8 Поиск датчиков завершен. Найдены датчики с номерами плат 5 и 7, подключенные к 1 группе питания, отвечающие за показания по 1 измерительному каналу

## 5.2. Настройка измерительного канала Системы СУ-5Д с датчиками боковой установки

Раскройте вкладки «ИЗК (№)», «Измерительные каналы», «Канал №», нажмите на вкладку «Датчик ДЖС» – откроется окно настроек для выбранного канала. Убедитесь, что адреса датчиков в окне настроек совпадают с адресами датчиков, обнаруженными при «поиске», и соответствуют адресам датчиков в Приложении 1 к паспорту на систему.

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
					Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	6
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		



Рис.9 Окно настроек. Канал 1.

В нижней части окна настроек показаны Текущие данные, полученные с настраиваемых датчиков. Если данных нет (ош. 2) то, скорее всего, неправильно подключены датчики. Для удобства данные могут выводиться сгруппированными или могут быть показаны все. При просмотре всех данных используйте ползунок или стрелки клавиатуры для прокрутки окна текущих данных. Под окном текущих данных находится окно Архива данных, в которое сохраняются полученные данные.

Время	Адрес датчика	Уровень 51	Абс. давление	Давление, атм	V жидк. %	V жидк. нЗ	m жидк.	m пара	Плотность	Плотность пара	E жидк	E пара	T1	T2	T3	T4
16:39:14	7	1264,9	0	0	86,3	15,104	8,293	0,011	549	4,8	1,748	1,004	24,1	0	25,4	25,2

t6	T7	Период	АЦП 1	Состав среды	CS1	CS2	CS3	АЦП 2
0	0	3646	3712	68	53,43	0	33,44	126

Рис.10 Окно текущих данных. Одновременно может выводиться 25 параметров.

При изменении констант во время настройки измерительного канала введите новое значение константы, нажмите кнопку «Запись» и дождитесь окно подтверждения.

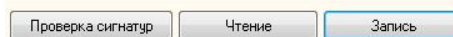


Рис. 11 Запись и Чтение констант

### Последовательность настройки (ред. 10.12.2015):

1. Проверьте заводские значения констант:  $K_d=2,76$ ,  $CL_1=9,4$ ,  $CL_2=1$ ,  $K_1=1,018$ ,  $TC=0,027$ ,  $CS_{02}=5$ ,  $TS=0,06$ ,  $K=0,741$ ,  $KP=0,947$
2. Проверьте нули. Значения  $CS_1$  и  $CS_3$  должны находиться в пределах 0,1–0,5 пФ в воздухе и при отсутствии избыточного давления в сосуде. Регулируются  $CS_{01}$  и  $CS_{02}$  константами  $CD$  и  $CD_2$ . Уменьшение  $CD$  увеличивает  $CS$ .
3. В сосуде под давлением (без жидкого газа) значения  $CS_1$  и  $CS_3$  должны находиться в пределах 0,5–1,5 пФ, фактически значение  $CS_3$  может оказаться больше (до 5 пФ), потому что на дне сосуда может присутствовать несливаемый остаток газа.
4. Заполните сосуд на 70% и более объема. Запрограммируйте константу  $CS_{02}=0$ , это отключит второй датчик и включит режим настройки.
5. В общих настройках должна быть установлена галочка «Коррекция по датчику плотности».
6. С помощью  $CL_1$  выставите правильное значение «Состав среды» (содержание бутана)

				Инструкция по настройке и эксплуатации		Лист
				Система СУ-5Д с датчиками боковой установки		7
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

или плотности (по поставочным документам). Уменьшение CL1 увеличивает состав газа (содержание бутана), увеличивает плотность.

7. Дождитесь нескольких результатов измерений в окне текущих данных.

8. Выберите в окне «Состав газа» значение, наиболее близкое к фактическому. При этом необходимо учитывать, что «Состав среды» – это содержание бутана, а «Состав газа» – это содержание пропана (например, Смесь 80 – это 20% бутана).

9. С помощью константы K1 выставите «Уровень S1» = середину сосуда (800 мм для сосуда диаметром 1600 мм). Уменьшение K1 увеличивает «Уровень S1».

10. Зайдите в общие настройки ИЗК, снимите галочку с настройки «Коррекция по датчику плотности» (кнопка записи находится непосредственно под списком настроек).

11. С помощью константы K еще раз подстройте середину сосуда «Уровень S1». Уменьшая K, уменьшаете «Уровень S1».

12. Запрограммируйте константу CS02=5. При любом значении CS02 кроме нулевого происходит переход в режим измерения и включается второй датчик.

13. В общих настройках поставьте галочку на настройку «Коррекция по датчику плотности».

14. Уровень S1 при включенной и выключенной настройке коррекции не должен отличаться больше, чем на 10–50 мм.

15. Сосуд с газом и крышка лючка с датчиками должны быть установлены ровно, при этом обеспечивается расположение датчиков под углом  $\alpha + 35^\circ$  и  $-35^\circ$  относительно горизонта (см. рис. А). Проверить это можно с помощью строительного уровня. Если это не соблюдено, и крышка лючка с датчиками установлена под углом  $\beta$  к горизонту равным, например  $2^\circ$ , то датчики будут расположены под разными углами относительно горизонта, например  $+37^\circ$  и  $-33^\circ$  и фактически будут иметь различную погонную емкость (см. рис. Б). В этом случае при полном заполнении сосуда потребуется подстройка максимума с помощью константы CL2 (коэффициент погонной емкости датчиков). Константа CL2 вычисляется по следующей формуле  $CL2 = \frac{\sin(\alpha+\beta)}{\sin(\alpha-\beta)}$ , где  $\alpha$  это угол  $35^\circ$ , для ровно установленного датчика, а  $\beta$  это угол сдвига наклона от нормы.  $\beta$  положительное, если датчик, направленный вверх, «наклонен» к земле ( $CL2 < 1$ ), и отрицательное если он «наклонен» от земли ( $CL2 > 1$ ). Примечание: если угол наклона  $\beta$  от нормального положения составляет  $2^\circ$  (как на рис. Б), то константа  $CL2 = 1,1$ . При увеличении CL2 показания увеличиваются.

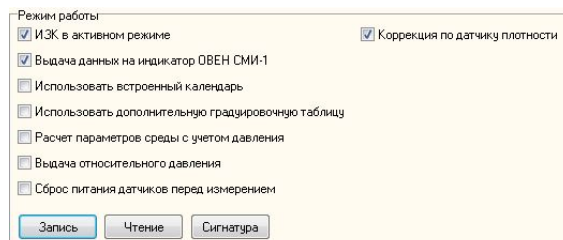


Рис. 12 Общие настройки. Выбор режима работы

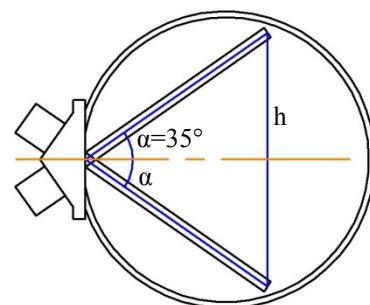


Рис. А Датчик ДЖС-7Б установлен ровно

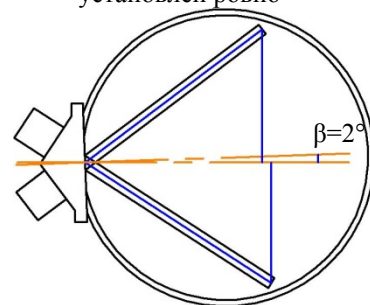


Рис. Б Датчик ДЖС-7Б установлен под углом  $2^\circ$  от горизонта, и наклонен от земли

**После каждого изменения констант необходимо нажимать кнопку «Запись», после чего должно появляться окно подтверждения записи. Если подтверждения нет, нажмите на кнопку «Запись» еще раз.**

**После окончания настройки измерительного канала перейдите в Стартовое окно ИЗК и нажмите на кнопку «Включить опрос всех каналов» или перезагрузите блок ИЗК-3.**

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						8
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	



### 5.3. Справочник параметров, используемых для настройки датчиков ДЖС-7Б

Ниже в таблице 1 приведен список всех констант, участвующих в настройке системы.

Таблица 1

№	Название констант в программе	Дискретность ввода	Рекомендованный диапазон изменения	Описание
1	Адрес датчика	1	1-15*	Адрес платы 1 датчика
2	Адрес доп. датчика	1	1-15	Адрес платы 2 датчика
3	время ожидания ответа	7000	7000 до 12000	Время ожидания ответа от датчиков
4	Режим работы	Выбор из выпадающего списка	Заводская настройка.	Режим работы выбирают исходя из состава поставляемой системы.
5	Состав газа	Выбор из выпадающего списка, шаг 10%	Выбирается значение смеси близкое к реальному составу газа в емкости (по документам)	Выбор состава газа производится при первичной настройке системы на емкости, далее выбирать состав не требуется. Пример состава газа: Смесь 40 означает 40% бутана и 60% пропана
6	V0, 100% объема, литры	1 литр	Изменять только при несоответствии заводского значения реальному.	Полный объем резервуара
7	L0, уровень при 100% объема, мм	1 мм	Изменять только при несоответствии заводского значения реальному.	Внутренний диаметр резервуара
8	X, расстояние от конца электрода до дна, мм	1 мм	Изменять только при несоответствии заводского значения реальному.	Расстояние от проекции конца электрода 1 датчика до самой нижней части емкости
9	T01, параметр платы	1	Записан в паспорте на систему (Приложение 1)	Индивидуальный параметр платы 1 датчика
10	T02, параметр платы	1	Записан в паспорте на систему (Приложение 1)	Индивидуальный параметр платы 2 датчика
11	СК1, параметр платы	0,1	Записан в паспорте на систему (Приложение 1)	Индивидуальный параметр платы 1 датчика
12	СК2, параметр платы	0,1	Записан в паспорте на систему (Приложение 1)	Индивидуальный параметр платы 2 датчика
13	L1, расстояние между концами электродов, мм	1	Записано в паспорте на систему (Приложение 1)	Длина между концами электродов датчиков на емкости.
14	CD, емкость электрода в нуле, пФ	0,1	+1,5 пФ (Заводское значение указано в Приложении 1 к паспорту системы)	Настройка нуля 1 датчика, при уменьшении CD, увеличивается CS1

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						9
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	

№	Название констант в программе	Дискретность ввода	Рекомендованный диапазон изменения	Описание
15	CD2, емкость электрода в нуле, пФ	0,1	+ -1,5 пФ (Заводское значение указано в Приложении 1 к паспорту системы)	Настройка нуля 2 датчика, при уменьшении CD2, увеличивается CS3
16	Kd, параметр плотности СУГ	0,01	+ - 0,28	Параметр для подстройки состава газа/ плотности, используется при первой настройке системы
17	CL1, погонная емкость 1 датчика, пФ/дм	0,001	+ - 0,9	Параметр зависимости измеряемой емкости от геометрических размеров 1 датчика
18	CL2, погонная емкость 2 датчика, пФ/дм	0,001	+ - 0,9	Параметр зависимости измеряемой емкости от геометрических размеров 2 датчика, необходимо корректировать, если датчик установлен под углом не 35%
19	K1, Регулировка максимума заполненной емкости	0,001	+ - 0,1	Параметр для подстройки уровня, используется при первичной настройке системы
20	ТС, Коррекция погрешностей	0,001		
21	CS02, устава включения плотномера, пФ	1	0 – выключение датчика 2 5- включение датчика 2, включение плотномера	Константа используется при настройке середины емкости, а так же отвечает за границу включения плотномера
22	TS, коэффициент температурной коррекции плотности	0,01		
23	K, коррекция плотности жидкости	0,001	+ -0,075	Подстройка уровня с отключенной коррекцией по плотности
24	Kp, коррекция плотности газа	0,001	+ -0,075	
25	Уставка, минимум, мм	1	20% заполнения емкости	настройка сигнализации
26	Уставка максимум, мм	1	80% заполнения емкости	настройка сигнализации
27	Уставка аварийный максимум, мм	1	90% заполнения емкости	настройка сигнализации

Ниже в таблице 2 приведен список всех выдаваемых данных.  
Таблица 2

№	Название параметра в программе	Разрядность	Единицы измерения	Описание выдаваемых параметров

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						10
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	

№	Название параметра в программе	Разрядность	Единицы измерения	Описание выдаваемых параметров
1	Адрес датчика	1	-	Выдается адрес платы 1 датчика (Адрес платы датчика 2 здесь не показывается)
2	Уровень S1	0,1	мм	Уровень СУГ в резервуаре
3	Абс. давление	-	-	Для систем с датчиками ДЖС-7Б не используется
4	Давление	-	-	Для систем с датчиками ДЖС-7Б не используется
5	V жидк. %	0,1	%	Объем заполнения резервуара в процентах
6	V жидк. м3	0,001	м <sup>3</sup>	Объем заполнения резервуара в кубометрах
7	m жидк	0,001	т	Масса жидкости в резервуаре
8	m пара	0,001	т	Масса пара в резервуаре
9	Плотность жидк	0,1	кг/м <sup>3</sup>	Плотность жидкости в резервуаре
10	Плотность пара	0,1	кг/м <sup>3</sup>	Плотность пара в резервуаре
11	E жидк	0,001	усл. ед.	Диэлектрическая проницаемость жидкости
12	E пара	0,001	усл. ед.	Диэлектрическая проницаемость пара
13	T1	0,1	°С	Температура 1 датчика
14	T2	0,1	°С	Температура 2 датчика
15	T3	0,1	°С	Температура платы 1 датчика
16	T4	0,1	°С	Температура платы 2 датчика
17	T5	-	-	Для систем с датчиками ДЖС-7Б не используется
18	T6	-	-	Для систем с датчиками ДЖС-7Б не используется
19	T7	-	-	Для систем с датчиками ДЖС-7Б не используется
20	T8	-	-	Для систем с датчиками ДЖС-7Б не используется
21	Период	1	усл. ед.	Основной не настраиваемый параметр платы 1 датчика. Если значение параметра «0», то плата не производит измерения. Его величина должна быть в пределах 3500-5500, в зависимости от количества СУГ в резервуаре.
22	АЦП 1 (Период 2)	1	усл. ед.	Основной не настраиваемый параметр платы 2 датчика.
23	Состав среды	1	%	Значение обратное составу газа. 0 – пропан, 100 – бутан, 110 – ББФ, 120 – ШФЛУ. При коррекции по датчику плотности рассчитывается автоматически. При отключенной коррекции выбирается константой Состав газа
24	CS1	0,01	пФ	Измеренная емкость платы 1 датчика. С помощью этого параметра настраивается «ноль» при пустом резервуаре. Величина этого параметра должна быть в пределах 0,3 (при пустом резервуаре) – 55 пФ.
25	CS2	-	-	Для систем с датчиками ДЖС-7Б не используется
26	CS3	0,1	пФ	Измеренная емкость платы 2 датчика
27	АЦП 2	1	усл. ед.	Сервисный параметр

## 5.4. Редактирование таблицы компенсации инструментальных погрешностей

Во вкладке Датчик ДЖС в окне Состав системы перейдите на вкладку «Таблица компенсации инструментальных погрешностей». Здесь находится таблица погрешности от температуры от -50 до 100 °С. Если необходимо загрузить новую таблицу, нажмите на кнопку «Загрузить из TXT файла», выберите новую таблицу, нажмите кнопку «Запись». Что бы сохранить старую таблицу в файл, нажмите «Сохранить в TXT файл» (любую таблицу из программы Кофнигуратор удобнее редактировать сохраненной в TXT файл).

	Температура, град. С	Погрешность, пФ
1	-50	1,5
2	-45	1,35
3	-40	1,2
4	-35	1,05
5	-30	0,9

Рис. 13 Таблица температурной погрешности

Что бы сохранить старую таблицу в файл, нажмите «Сохранить в TXT файл» (любую таблицу из программы Кофнигуратор удобнее редактировать сохраненной в TXT файл).

## 5.5. Редактирование градуировочной таблицы

Во вкладке Градуировочная таблица находятся 2 таблицы: основная и дополнительная. Дополнительная таблица служит для компенсации погрешностей и включается настройкой «Использовать дополнительную градуировочную таблицу» в Общих настройках, по умолчанию она отключена. Основная таблица заполняется по градуировке резервуара или рассчитывается по его размерам.

	Уровень, мм	Объем, л
1	0	0
2	10	10
3	20	40
4	30	70
5	40	110
6	50	160
7	60	200
8	70	260
9	80	310
10	90	370
11	100	440

Рис. 14 Основная Градуировочная таблица

Градуировочная таблица всегда начинается со значений уровень = 0 мм и объем = 0 л.

Шаг таблицы выбирается 10 мм. Промежуточные значения вычисляются в контроллере методом интерполяции, шаг 10 мм обеспечивает достаточную точность.

Максимальное количество строк в таблице – 352 (максимальный уровень 3520 мм).

Максимальные значение уровня и объема должно быть занесено во все оставшиеся ячейки до конца таблицы.

Для емкостей объемом более 50000л необходимо установить соответствующую опцию (отметить галочкой пункт «Объем резервуара превышает 50 000 л», расположенный над таблицей), в этом случае значения объема в таблице заносятся в декалитрах (10литров = 1декалитр).

Если необходимо загрузить новую градуировочную таблицу, нажмите на кнопку «Загрузить из TXT файла», выберите новую таблицу, нажмите кнопку «Запись таблицы», дождитесь окончания записи (если запись таблицы «подвисает» отключите «опрос всех каналов» в Стартовом окне ИЗК и повторите попытку, после завершения включите опрос каналов).

Практически удобнее редактировать таблицы в программах «Блокнот» или «Excel». Для этого таблицу нужно сохранить в TXT файл, отредактировать и загрузить из TXT файла, не забыть записать в контроллер.

Перед записью таблицы в контроллер рекомендуется выключить опрос каналов.

Уровень, мм	Объем, л
1185	9,196
0	0
10	0,011
20	0,033
30	0,061
40	0,093
50	0,129
60	0,171
70	0,215
80	0,262
1150	9,12
1160	9,15
1170	9,175
1180	9,192
1185	9,196

Рис.15 Вид сохраненной таблицы (TXT файл открыт в «Excel» и в «Блокноте»)

Инструкция по настройке и эксплуатации					Лист
Система СУ-5Д с датчиками боковой установки					12
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

Таблица имеет несколько иной вид, чем в конфигураторе:

- объем указан в кубических метрах;
- в первой строке указан максимальный уровень и максимальный объем;
- после последней строки стоит черточка « - » – знак окончания таблицы. При загрузке файла в конфигуратор максимальные значение уровня и объема автоматически будут занесены во все оставшиеся ячейки до конца таблицы.

Рекомендуется в «Excel» построить график, чтобы убедиться, что нет ошибочно занесенных значений.

## 5.6. Конфигурирование выходов реле



Рис. 16 Настройка выходов РЕЛЕ ИЗК (255)

В окне Состав системы раскройте вкладку СУ5Д, затем раскройте вкладку ИЗК (№) и перейдите в пункт Выходы РЕЛЕ.

В программе конфигуратора можно задавать назначение каждого реле.

Любое реле можно запрограммировать на выдачу следующих сигналов:

- Минимум по выбранному каналу;
- Максимум по выбранному каналу;
- Аварийный максимум по выбранному каналу;
- Минимум по любому каналу;
- Максимум по любому каналу;
- Минимум по любому каналу, снятие сигнала через 5 секунд;
- Максимум по любому каналу, снятие сигнала через 5 секунд;
- Предельное давление (не для систем с датчиками боковой установки).

Для того чтобы изменения конфигурации выходов РЕЛЕ вступили в силу, нажмите кнопку «Записать».

Минимумы и максимумы определяются уставками, которые настраиваются для каждого канала отдельно в Окне настройки измерительного канала (Константа 25-27).

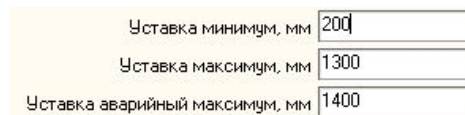


Рис. 16 Уставки сигнализации в Окне настройки измерительного канала

- Уставки сигнализации по каждому каналу измерения задаются в константах датчика в миллиметрах уровня.

- Если требуется сигнализация заполнения, например, на 85% объема, необходимо по градуировочной таблице определить уровень, соответствующий этому объему.

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						13
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	

- Уставка Минимум должна быть не меньше, чем расстояние от конца датчика до дна (константа X).

Любой сигнал может выдаваться логической единицей (выдается замкнутым состоянием реле) или логическим нулем (выдается разомкнутым состоянием реле).

При использовании выдачи логическим нулем необходимо иметь в виду, что после включения питания до выполнения измерений выходы оптореле разомкнуты, это может привести к срабатыванию сигнализации и блокировки.

### 5.7. Активация блока ИЗК-3 Системы СУ-5Д с датчиками боковой установки

Некоторые блоки ИЗК поставляются с включенным пробным периодом. Во время пробного периода блок работает в нормальном режиме. После окончания пробного периода блок продолжает опрашивать датчики, но не выдает показания по резервуарам (режим ограниченной функциональности). В этом случае необходимо активировать блок, для этого введите Код активации в соответствующее поле в Стартовом окне блока ИЗК. Для получения кода активации отправьте запрос на электронную почту [technosensor@yandex.ru](mailto:technosensor@yandex.ru), указав Идентификатор Блока (как в Стартовом окне). Код активации предоставляется бесплатно.

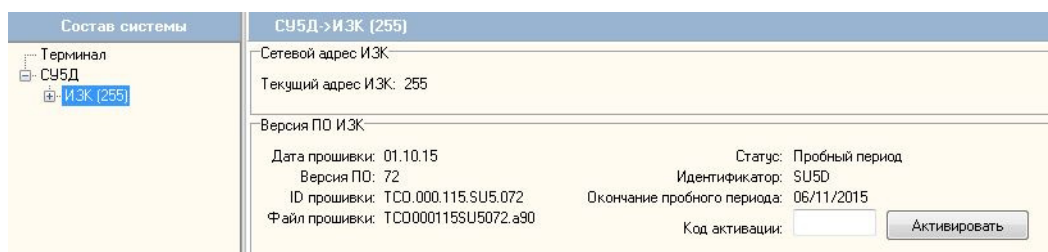


Рис. 17. Стартовое окно блока ИЗК 255. Идет пробный период, дата окончания 06.11.2015. Идентификатор блока: SU5D. Необходима активация.

Не обязательно дожидаться окончания пробного периода, активировать блоки можно в любой момент.

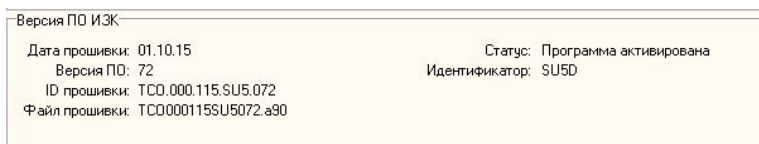


Рис. 18. Блок активирован

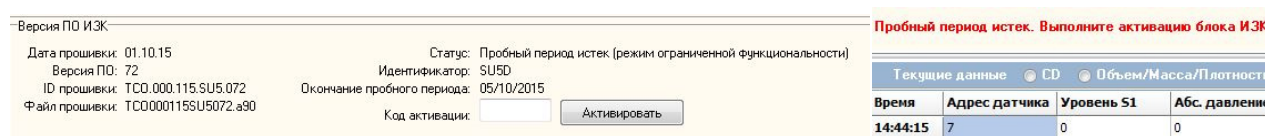


Рис. 19. Окончание пробного периода

Блокам ИЗК с Идентификатором FREE\_IZK активация не нужна.

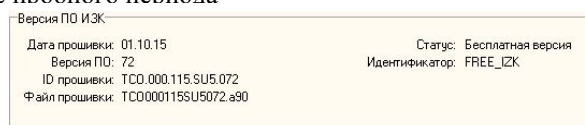


Рис. 20. Активация не нужна

### 5.8. Обновление и замена прошивки блока ИЗК-3

Программа Конфигуратор позволяет при штатном подключении заменять прошивку блока ИЗК-3 (полная замена программы).

При смене прошивки все настройки блока ИЗК-3 сохраняются.

					Инструкция по настройке и эксплуатации Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	Лист
						14
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

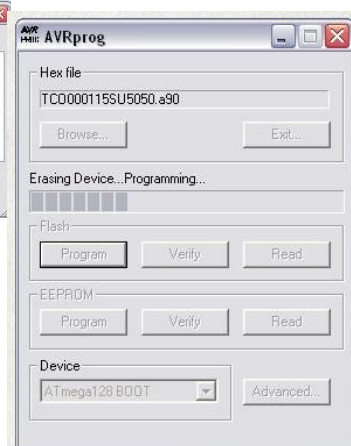
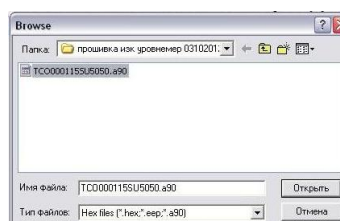
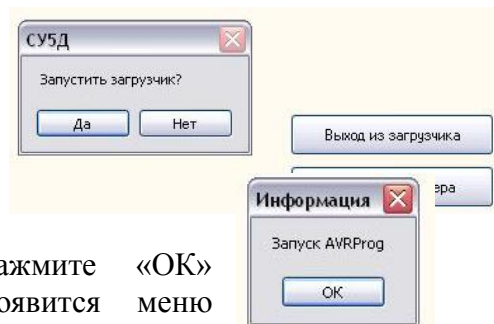


## Подготовка:

- Адаптер RS485 – USB должен быть сконфигурирован для работы с одним из портов – COM1, COM2, COM3 или COM4, иначе прошивка не заменится.
- Во время программирования не должно происходить выключения питания компьютера и блока ИЗК-3, иначе прошивка может записаться не полностью.
- Желательно отключить питание индикаторов – индикаторы могут выдавать послышки, которые иногда могут приводить к сбоям при программировании.

## Смена прошивки:

- Откройте программу configurатора.
- В правом нижнем углу экрана нажмите на кнопку «Загрузчик».
- Появится панель «Запустить загрузчик?», нажмите «Да».
- Появится надпись «Запуск AVRProg», нажмите «ОК» (программа configurатора закроется и появится меню загрузчика).
- Нажмите кнопку «Browse..», выберите папку, в которой находится файл прошивки TCO...a90.
- Нажмите «Открыть».
- В разделе Flash нажмите Program.
- Появится индикация записи программы.
- Появится индикация процесса верификации.
- По завершении процесса на короткое время появляется надпись «.....ОК».
- Нажмите Exit, чтобы выйти из загрузчика.
- Если программирование не завершилось успешно, нажмите Program еще раз.



## ПРОБЛЕМЫ:

Не работает блок ИЗК-3 – включите и выключите питание, должно помочь.

Верификация не проходит, программа в блоке остается старая – в контроллере самопроизвольно включилась защита от изменения прошивки, программу не удастся поменять, можно работать со старой, потом поменять блок.

Выключилось питание, старая программа стерлась, новая не записалась – надо менять блок.

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						15
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	

## 6. Программы Учета и Опроса Системы СУ-5Д с датчиками боковой установки

Для выдачи текущей информации по всем датчикам, подключенным к системе, а так же хранения архивов и трендов используется программа Учета, работающая в связке с программой Опроса. Скачайте и установите эти программы (программа Опроса выложена на сайте, программа Учет высылается по электронной почте).

### 6.1. Настройка программы Опроса

Программа Опроса устанавливается на компьютер, к которому подключена система СУ-5Д. Программа опрашивает блоки ИЗК и передает полученные данные в программу Учета, установленную на этом же компьютере или подключенную к программе Опроса удаленно через интернет (к программе Опроса может быть подключено несколько программ Учета).

**Перед запуском программы Опроса отключите программу Конфигуратор.**

Ярлык запускающего файла программы Опроса устанавливается в папку «Автозагрузка», чтобы при включении компьютера программа запускалась автоматически. Можно перенести этот ярлык на рабочий стол и запускать программу вручную. Также программу можно запускать из меню «Пуск». После запуска желтый значок программы Опроса находится в правом нижнем углу экрана, при получении данных от датчиков он помигивает зеленым цветом. При нажатии на значок открывается рабочее окно программы Опроса, которое можно свернуть, но не нужно закрывать.

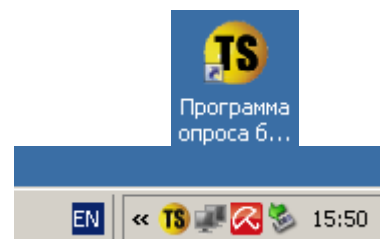


Рис. 21 Ярлык программы Опроса. Значек запущенной программы

#### Подключение к Преобразователю интерфейсов USB-RS485:

1. Откройте окно программы Опроса, выберете вкладку «Настройка СОМ портов».
2. В таблице под графой Терминал 1 выберите СОМ порт, к которому подключен Преобразователь интерфейсов, скорость 19200 бит/с, нажмите кнопку «Применить» справа под таблицей.
3. В графе Статус должно появиться слово «Подключен». Если в графе появилось «Занят», проверьте, отключена ли программа Конфигуратор.



	Терминал1	Терминал2
СОМ порт	СОМ3	Не о
Скорость	19200	1920
Биты данных	8	8
Стоповые биты	1	1
Четность	Нет	Нет
Статус	Подключен	-

Рис. 22 Настройка СОМ порта программы Опроса

#### Подключение к Блоку ИЗК и датчикам ДЖС-7Б:

1. В окне программы Опроса выберете вкладку «Порядок опроса».
2. В зависимости от состава системы СУ-5Д настройте каналы опроса программы для каждого подключенного датчика (сборки датчиков в случае ДЖС-7Б).
  - a. Имя канала – введите название опрашиваемого канала для программы Учета. Например: Резервуар 1.
  - b. Терминал – выберите Терминал 1.
  - c. Режим – выберите Активный ИЗК.
  - d. Адрес ИЗК – введите адрес подключенного ИЗК (из паспорта или конфигуратора).
  - e. Номер канала – номер измерительного канала в программе Конфигуратор или номер группы питания, к которому подключены датчики. Введите «0» для 1 измерительного канала, «1» для второго и т. д.
  - f. Таймаут – 60 секунд.
  - g. Статус – состояние подключения оборудования. «Получены данные» – получены

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						16
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	

данные от датчиков. «Нет данных от ИЗК» – нет связи с Блоком ИЗК. «Нет сигнала от..(датчика адрес №)» – нет связи с датчиком на выбранном измерительном канале, связь с ИЗК есть.

- h. Время ожидания – время ожидания ответа блока ИЗК.
  - i. Версия По датчика – версия прошивки платы 1 датчика.
3. Нажмите на кнопку «Применить» в правом нижнем углу окна Порядок опроса.

ID	Имя канала	Терминал	Режим	Адрес ИЗК	Номер канала	Таймаут, сек	Статус	Время ожидания	Версия ПО датчика
1	1	Терминал1	Активный ИЗК	255	0	60	Получены данные	Ожидание ответа 50 сек	ТСО.000.115.SEN.004
2	2	Терминал1	Активный ИЗК	255	1	60	Нет сигнала от	Ожидание ответа 57 сек	???

Рис. 23 Порядок опроса измерительных каналов в программе Опроса. Опрашиваются 2 измерительных канала, связи с датчиками на втором канале нет, так как подключена только 1 сборка датчиков ДЖС-7Б.

### Подключение через ТСР/IP к программе Опроса

В окне программы Опроса перейдите на вкладку ТСР/IP. В левой таблице отображаются все подключенные к программе компьютеры. В новой версии программы Опроса добавлена функция получения и хранения данных (ранее данные хранила только программа Учета), и теперь при подключении программа Учета может скачивать архивы данных, полученные в то время, когда она была отключена. В правой таблице во вкладке ТСР/IP отображаются компьютеры, скачивающие архивы данных.

№	Локальный IP адрес	Локальный порт	Удаленный IP адрес	Удаленный порт
1	127.0.0.1	5000	127.0.0.1	53082

Рис. 24 Вкладка ТСР/IP. К программе Опроса подключена программа Учета, установленная на том же компьютере

Для удаленного подключения программы Учета необходимо знать IP адрес компьютера, на котором установлена программа Опроса.

## 6.2. Настройка и работа с программой Учета

Для систем СУ-5Д с боковой установкой рекомендуется использовать программу Учета для АГЗС. Эта программа рассчитана на работу с системами, установленными на небольших хранилищах, максимальное количество отображаемых в программе резервуаров – 4 шт.



Программа Учета отображает данные, полученные от программы Опроса, и хранит архивы. Программа может быть установлена на нескольких компьютерах и может быть подключена к программе Опроса удаленно. Программа имеет несколько рабочих окон, возможность работы с архивными данными, просмотр трендов, формирование отчетов.

Запуск программы производится с рабочего стола ПВЭМ вручную. При запуске программа запрашивает пароль, по умолчанию логин Admin, пароль 123456. Вы можете редактировать и создавать новые учетные записи после входа в программу.

**Авторизация пользователя**

Логин:

Пароль:

Рис. 25 Вход в программу Учета

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						17
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	

## Настройка подключения к программе Опроса

Откройте программу Учета, на верхней панели нажмите кнопку «Настройка», откроется выпадающий список, выберите «ТСР/IP», откроется окно «Параметры ТСР/IP соединения». Если программа Учета установлена на том же компьютере что и программа Опроса, в строке «IP Адрес сервера» должен быть указан адрес 127 0 0 1 (настройка по умолчанию, в этом случае программа Учета уже должна была подключиться к запущенной программе Опроса). Для удаленного подключения к программе Опроса (программы установлены на разных компьютерах), введите в строку «IP Адрес сервера» IP адрес компьютера, на котором установлена и работает программа Опроса. В графе Порт указывается значение 5000, таймаут ожидания 60. После подключения к программе Опроса на нижней панели программы Учета должен появиться адрес удаленного сервера.

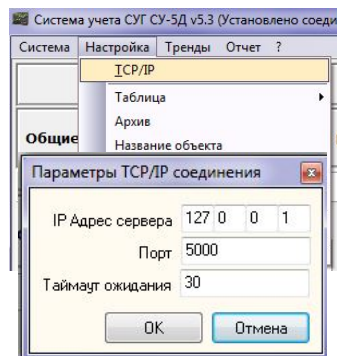


Рис.26 Настройка подключения

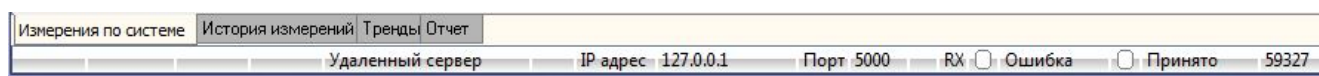


Рис. 27 Нижняя панель программы Учета. Программа подключена к серверу с IP адресом 127.0.0.1

## Настройка отображения данных в программе Учета

Программа Учета имеет несколько видов отображения полученных данных:

1. Во вкладке «Измерение по системе» (вторая панель снизу) показываются текущие данные по всем подключенным резервуарам (максимум 4 шт.) в виде мнемонического отображения или в виде таблиц данных. Для переключения режима отображения на верхней панели программы нажмите кнопку «Система», выберите режим Учет (мнемоническое отображение) или режим Подробная таблица. В режиме Учет можно настроить количество показываемых резервуаров, для этого в меню Настройка на верхней панели выберите пункт Мнемоническое отображение, выберите количество каналов. Отображение в режиме Подробная таблица можно расширить для выдачи скрытых параметров. Нажмите на кнопку Настройка на верхней панели программы, выберите пункт Таблица, выберите режим Полная или Сокращенная. Эта настройка так же влияет на отображение во вкладке «История измерений».

2. Во вкладке «История измерений» отображаются все данные, полученные за текущий день по одному из резервуаров. По умолчанию показываются данные для 1 резервуара, чтобы открыть все полученные за день данные по другому резервуару, раскройте список каналов, нажав на кнопку рядом с надписью Текущие данные №, и выберите нужный канал. Также на этой вкладке вы можете открывать и просматривать архивы за другие дни, для этого нажмите на кнопку «Архив» (группа кнопок справа, кнопка в виде флэшки), выберите нужную дату и номер канала, нажмите «ОК». Для возврата к данным за текущий день нажмите на кнопку «Текущие данные» (кнопка в виде блокнота).

Все данные, полученные программой Учета, сохраняются на компьютер в папку Мои документы\Техносенсор\Учет СУГ V5.4 СУ5Д АГЗС Клиент\Данные. Файлы архива сортируются по дате, просматривать их можно не только программой Учета, но и

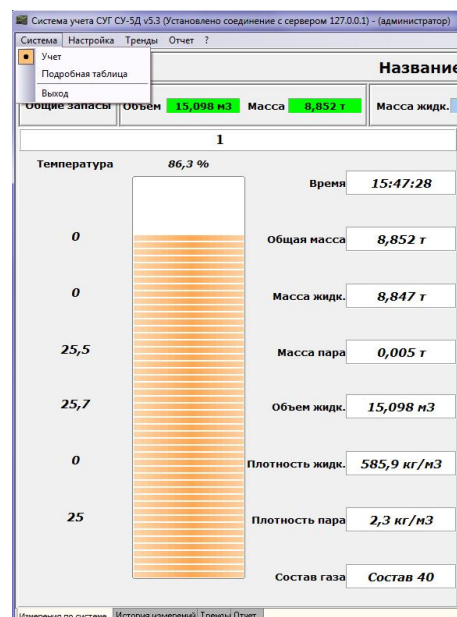


Рис. 28 Вкладка Измерения по системе. Режим отображения Учет. Первый резервуар.

Инструкция по настройке и эксплуатации					Лист
Система СУ-5Д с датчиками боковой установки					18
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

программами Блокнот или Excel.

3. Во вкладке «Тренды» в виде графиков отображаются данные, полученные за текущий день. Вы можете настраивать количество отображаемых резервуаров, а так же выбирать контролируемую величину. Для этого на верхней панели программы нажмите кнопку «Тренды», выберите пункт «Настройка». Так же, как и во вкладке История измерений, в Трендах можно просматривать архивы за другие дни.

4. Во вкладке «Отчет» показаны изменения массы и объема по все емкостям за текущий день. Также есть возможность просмотра архивов за другие дни.

*Если в этой инструкции вы не нашли нужную вам информацию, изучите другую документацию по Системам СУ-5Д. Вся последняя документация выложена на сайте Техносенсор по адресу [http://www.tsensor.ru/Doc/technical\\_doc.php](http://www.tsensor.ru/Doc/technical_doc.php).*

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

					Инструкция по настройке и эксплуатации	Лист
						19
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Система СУ-5Д с датчиками боковой установки	