



ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

ООО “Сапсан-контроль”

www.skontrol.ru

Челябинск 2011

5.09.2011

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
1. Назначение	3
2. Принцип работы.....	3
3. Комплект поставки.....	7
4. Технические характеристики.....	8
5. Конструкция БУК.....	8
6. Установка и подключение изделия	8
7. Работа с программой IndyToolBox	13
8. Приложение А.....	17

Назначение

Бортовой учётный компьютер (БУК) предназначен для регистрации импульсов по цифровым входам, обработки зарегистрированной информации.

Для отображения режимов работы и результата обработанных данных устройство оснащено 8-миразрядным 7-мисегментным ЖК индикатором с подсветкой для работы в темное время суток. Устройство работает по протоколу MODBUS.

В зависимости от настройки, контролируемые параметрами могут быть (одни параметры доступны в одних настройках, другие - в других):

суммарный Расход топлива по расходомерам (по каждому в отдельности и общий)
суммарный Пройденный путь
суммарное Время движения
суммарное Время простоя
текущая Скорость
текущие Обороты
суммарные Моточасы (Время работы до 2-х двигателей)
текущий Остаток в баках
последнее Время подмотки спидометра
суммарный Размер накрутки спидометра
последнее Время хищения топлива
суммарный Размер накрутки расходомера
суммарные Раздельные расходы топлива в повышенном и пониженном режимах расхода
суммарное Время включения дополнительного оборудования, расход топлива в этом режиме, пройденный путь и объем выработки.

Внимание! БУК не сохраняет внутри себя историю изменения параметров. Это означает, что вы можете на экране видеть только текущие значения и суммарные к этому моменту значения показателей, суммарное время движения, текущие моточасы, суммарную накрутку расходомера (с момента сброса счётчиков через программу конфигурации). Аналогично, если речь идёт о датчике уровня топлива - вы не сможете контролировать историю изменения уровня топлива - только текущее значение. Если же вам нужна история изменения показателей - подключайте БУК через интерфейс 232 (485) по протоколу MODBUS к компьютеру или иным регистраторам.

1. Принцип работы

БУК регистрирует импульсы по четырем цифровым входам, работающим в счетном режиме. Два из четырех входа могут работать в режиме измерения частоты непрерывного прямоугольного сигнала от 200 до 2000 Гц.

Амплитуда сигнала от 3В до напряжения питания устройства. Тип сигнала – импульсы прямоугольной формы с минимальной шириной 2 мс.

Таким образом, устройство работает в трех режимах:

1. **Индикатор** – к входам №1 и №2 подключаются сигналы от датчиков уровня топлива (ДУТ). Задача изделия – фиксировать частоту на двух входах и согласно тарифовочным таблицам выполнять перерасчет уровня топлива в каждом баке в объем.

ТО ЕСТЬ ВЫ МОЖЕТЕ ПОДКЛЮЧИТЬ 2 ДУТ **СТРЕЛА Ч**, 2 ДАТЧИКА ОБОРОТОВ (МОТОЧАСОВ, СКОРОСТИ)

Функциональная схема подключения датчиков приведена на рисунке 2.1.

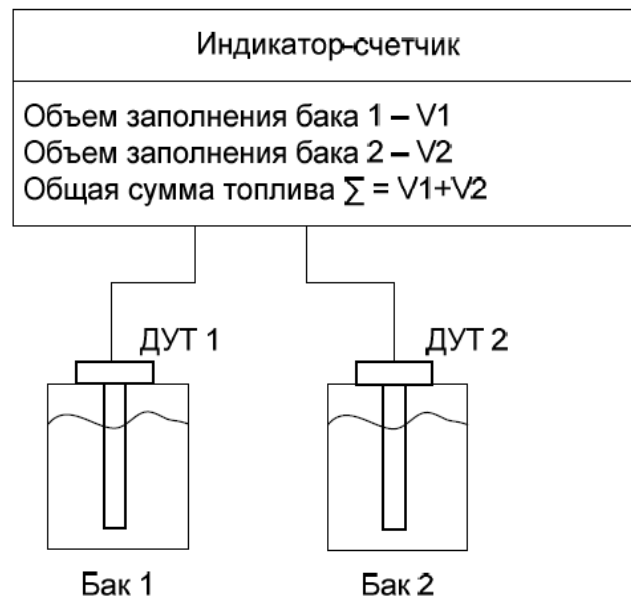


Рисунок 2.1. Функциональная схема подключения датчиков в режиме Индикатор

2. **Счетчик** – к входам №1 и №2 подключаются сигналы от расходомеров. Задача изделия – фиксировать количество импульсов по двум входам и согласно заданному коэффициенту рассчитывать количество прошедшего через каждый расходомер топлива.

ТО ЕСТЬ ВЫ МОЖЕТЕ ПОДКЛЮЧИТЬ 2 РАСХОДОМЕРА, 2 ДАТЧИКА ОБОРОТОВ (МОТОЧАСОВ, СКОРОСТИ)

Функциональная схема подключения датчиков приведена на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2. Функциональная схема подключения датчиков в режиме Счетчик

3. **Смешанный** – к входу №1 подключается сигнал от расходомера, ко входу №2 подключается сигнал от ДУТ. Задача изделия – фиксировать количество импульсов по входу №1 и согласно заданному коэффициенту рассчитывать количество прошедшего через расходомер топлива и фиксировать частоту на входе №2 и согласно тарифовочной таблице выполнять перерасчет уровня топлива в баке в объем.

ТО ЕСТЬ ВЫ МОЖЕТЕ ПОДКЛЮЧИТЬ 1 РАСХОДОМЕР и 1 ДУТ СТРЕЛА Ч, 2 ДАТЧИКА ОБОРОТОВ (МОТОЧАСОВ, СКОРОСТИ)

Функциональная схема подключения датчиков приведена на рисунке 2.3.

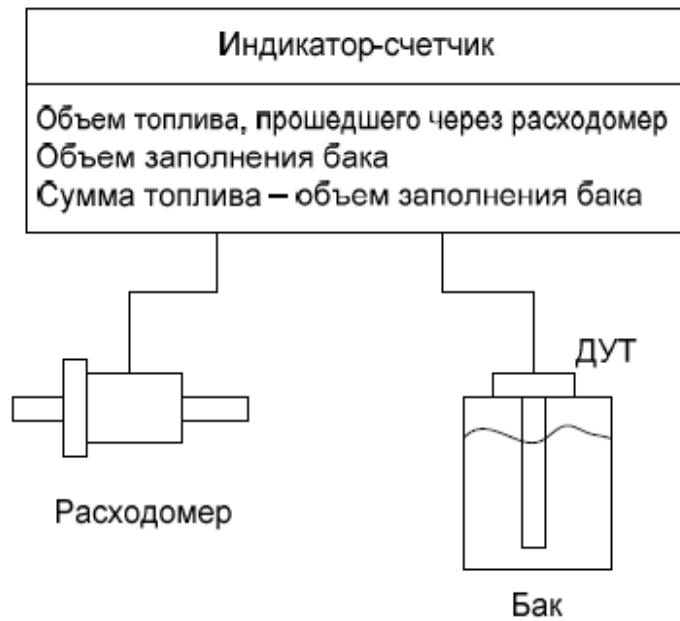


Рисунок 2.3. Функциональная схема подключения датчиков в смешанном режиме

Настройка текущего режима производится при помощи ПО верхнего уровня. Переключение режимов меню осуществляется при помощи удержания кнопки (от 0.1с), расположенной на корпусе устройства.

Индикация текущего режима осуществляется при помощи дополнительного элемента ЖК индикатора – стрелочки и соответствующей надписи наклейки.

Фиксируется следующая информация:

- расход топлива по счетчику №1 и №2;
- объем топлива, регистрируемый по входу ДУТ1 и ДУТ2;
- суммарный расход топлива по счетчикам №1 и №2);
- суммарный объем топлива по показаниям ДУТ1 и ДУТ2;
- пробег, пройденный транспортным средством;
- наработка транспортным средством машино-часов;
- накрутка (перерасход топлива и километраж);
- текущее время.

Более наглядно данная информация представлена в таблице 1.

Таблица 1 БУК отображает информацию в восьми режимах

№ п/п	Пункт меню	Подменю	Режим	
			Счетчик	Индикатор
1	Расх.1 ДУТ.1		от 0.000 до 99999.9 литров	от 0.0 до 9999999.9 литров
2	Расх.2 ДУТ.2		от 0.000 до 99999.9 литров	от 0.0 до 9999999.9 литров
3	Σ		от 0.000 до 99999.9 литров	от 0.0 до 9999999.9 литров
4 ⁽¹⁾	км		от 0.0 до 9999999.9 км	
5 ⁽²⁾	мч		от 0.0 до 9999999.99 ч	
6.1 ⁽³⁾	!	1	Дата ДД.ММ.ГГ	
6.2		2	Время ММ-ЧЧ	
6.3		3	Перерасход от 0.000 до 99999.9 литров	
6.4 ⁽⁴⁾		4	Дата ДД.ММ.ГГ	
6.5		5	Время ММ-ЧЧ	
6.6		6	Километраж от 0.0 до 9999999.9 км	
7.1 ⁽⁵⁾	!!	1 (N1)	от 0 до 99999999 импульсов	
7.2		2 (N2)	от 0 до 99999999 импульсов	
7.3		3 (S1)	от 0 до 2000 Гц	
7.4		4 (S2)	от 0 до 2000 Гц	
7.5		5 (N3)	от 0 до 99999999 импульсов	
7.6		6 (N4)	от 0 до 99999999 импульсов	
7.7		7 (VER)	формат 00.00	
8	Часы		от 00-00 до 23-59	

Примечание:

- (1)– пробег, пройденный транспортным средством;
- (2)– наработка транспортного средства в машино-часах;
- (3)– п.6.1-6.3 дата последней накрутки и ее объем в литрах;
- (4)– п.6.4-6.6 дата последней накрутки и ее значение в км;
- (5)– диагностический режим:
 - N1 – счетчик импульсов по цифровому входу №1
 - N2 – счетчик импульсов по цифровому входу №2
 - S1 – частота по цифровому входу №1
 - S2 – частота по цифровому входу №2
 - N3 – счетчик импульсов по цифровому входу №3
 - N4 – счетчик импульсов по цифровому входу №4
 - VER – версия программного обеспечения

Информация передается в виде цифровых данных по интерфейсу RS-232.

Рассмотрим подробнее как получить описанные выше режимы:

суммарный Расход топлива по расходомерах (по каждому в отдельности и общий)	Режим Счётчик, Смешанный
суммарный Пройденный путь	Подключить датчик спидометра
текущая Скорость	Подключить датчик спидометра
суммарное Время движения	
суммарное Время простоя	
текущие Обороты	Подключить датчик оборотов.
суммарные Моточасы	Подключить датчик оборотов. Моточасы штатного двигателя определяются по времени работы датчика.
текущий Остаток в баках	Режим Индикатор, Смешанный
последнее Время подмотки спидометра	Подключить датчик спидометра. Определяется путём анализа скорости. Если скорость выше порогового, то детектируется, что происходит накрутка спидометра и фиксируется время
суммарный Размер накрутки спидометра	
последнее Время хищения топлива	Режим Счётчик, Смешанный, определяется путём анализа скорости потока топлива через расходомер. Если скорость выше порогового, то детектируется, что происходит слив топлива и фиксируется время
суммарный Размер накрутки расходомера	
СПЕЦРЕЖИМЫ:	
суммарные Раздельные расходы топлива в повышенном и пониженном режимах расхода	Режим Индикатор, Смешанный.Повышенные и пониженные расходы можно разделить понятием порога - границей того, что считается порогом. Суммарный Размер накрутки расходомера становится расходом в повышенном режиме, суммарный Расход топлива – расходом в пониженном режиме
суммарное Время включения дополнительного оборудования (второго двигателя), расход топлива в этом режиме, пройденный путь и объем выработки.	Необходимо подключить двигатель к датчику оборотов. При этом вместо пробега будут считаться время работы двигателя. Исползованием порога можно отдельно считать время работы на холостом ходу и под нагрузкой

2. Комплект поставки

Комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
БУК	1 шт.
Жгут проводов с соединительной вилкой *	1 шт.*
Кабель интерфейсный **	1 шт.**
Комплект программного обеспечения **	1 шт.**
Упаковочная коробка	1 шт.
Инструкция по монтажу и эксплуатации	1 шт.
* Длина проводов согласовывается при заказе ** Входит в комплект по согласованию с заказчиком	

3. Технические характеристики.

Основные технические характеристики БУК приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя продукции, условное обозначение единицы измерения	Значение
Номинальное напряжение питания, В	12/24
Диапазон напряжения питания, обеспечивающий работоспособность, В	10 – 30
Ток потребления, мА, не более	100
Интерфейс RS-232, кол-во	1
Диапазон измерения частоты непрерывного сигнала по входам 1, 2, Гц	от 200 до 2000
Протокол передачи данных по RS-232	MODBUS
Температурный диапазон обеспечения работоспособности, °С	минус 40 – плюс 60
Габаритные размеры, мм, не более	70x45x130
Масса, кг, не более	0,5

4. Конструкция БУК.

БУК выполнен в разборном и пломбируемом алюминиевом корпусе. Внешний вид изделия изображен на рисунке 1. Подключение питания, цифровых входов и управляющей цепи осуществляется посредством разъёма расположенного внутри изделия и жгута проводов. Тип разъёма и цоколёвка жгута проводов приведены в приложении А.



Рисунок 5.1. Внешний вид изделия

5. Установка и подключение изделия

При установке БУК на транспортное средство необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные при выполнении ремонтных работ на автотракторной технике.

Подключение БУК осуществляется в следующем порядке:

- 1.выключить “массу” машины;
- 2.установить БУК в кабине транспортного средства;
- 3.подключить БУК и при необходимости частотный датчик ДУТ №1 и/или ДУТ №2 (в зависимости от выбранного режима) согласно схемам электрических подключений, представленным на рис.3.а, рис.3.б или рис.3.в. Цоколёвка жгута проводов приведена на рисунке 2 и в таблице А2 приложения А;

- 4.если в БУК не была произведена настройка счетчиков расхода топлива, запись тарифовочных таблиц и настройка порога перерасхода топлива и накрутки километража, соответствующих данному транспортному средству, то необходимо произвести его настройку следующим образом:

- а) в разрыв разъёма БУК подключить интерфейсный кабель (может поставляться в комплекте);

- б) с помощью интерфейсного кабеля подключится к компьютеру, на котором установлено программное обеспечение IndyToolBox и интерфейс RS-232;

- в) подключить питание устройства (включить зажигание машины);

- г) запустить программу IndyToolBox и произвести необходимые настройки (см.п.7);

- д) выключить зажигание машины и отключить интерфейсный кабель;

- 5.устройство готово к работе.

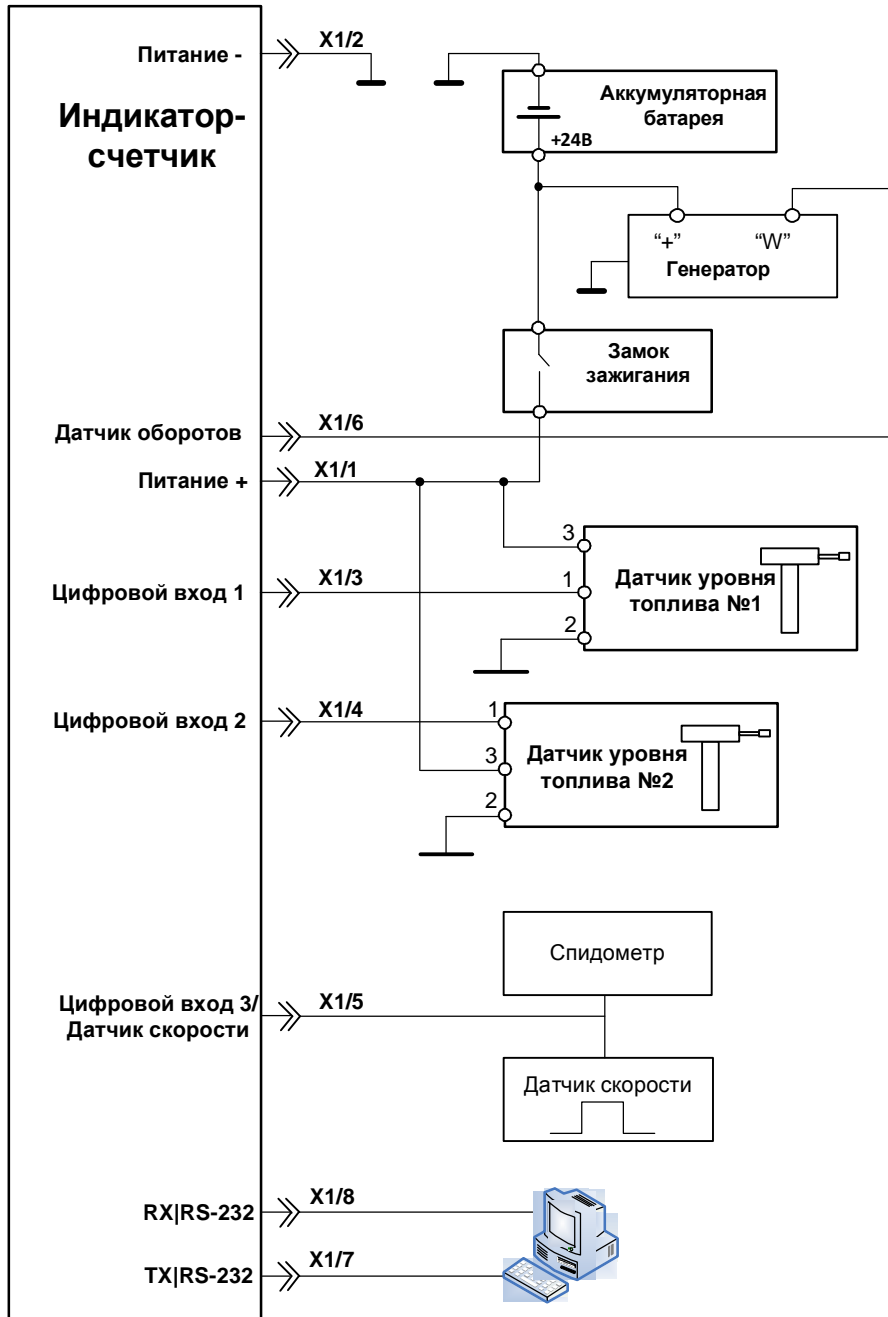


Рисунок 6.а. Общая схема электрических подключений Индикатора-счетчика: режим индикатора (указателя)

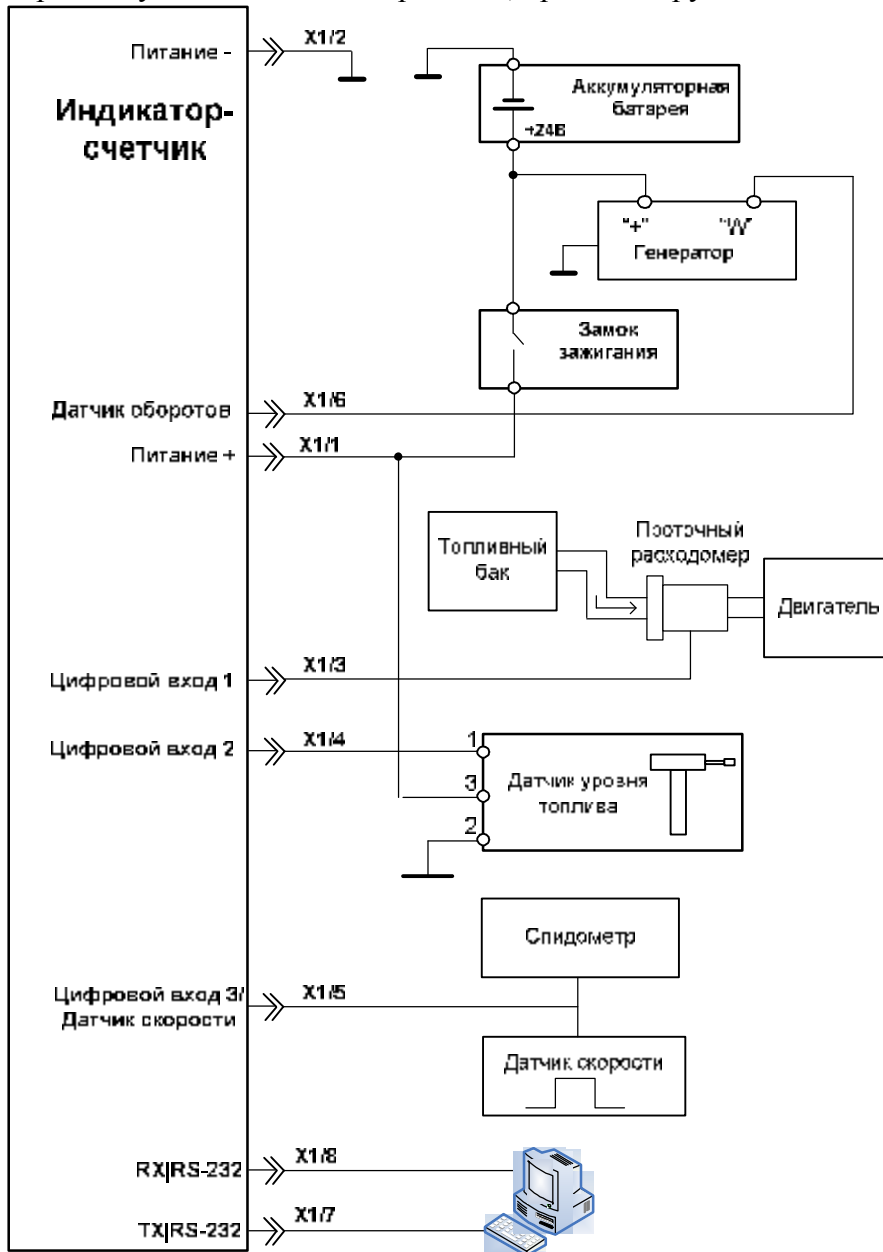


Рисунок 6.б. Общая схема электрических подключений Индикатора-счетчика: смешанный режим

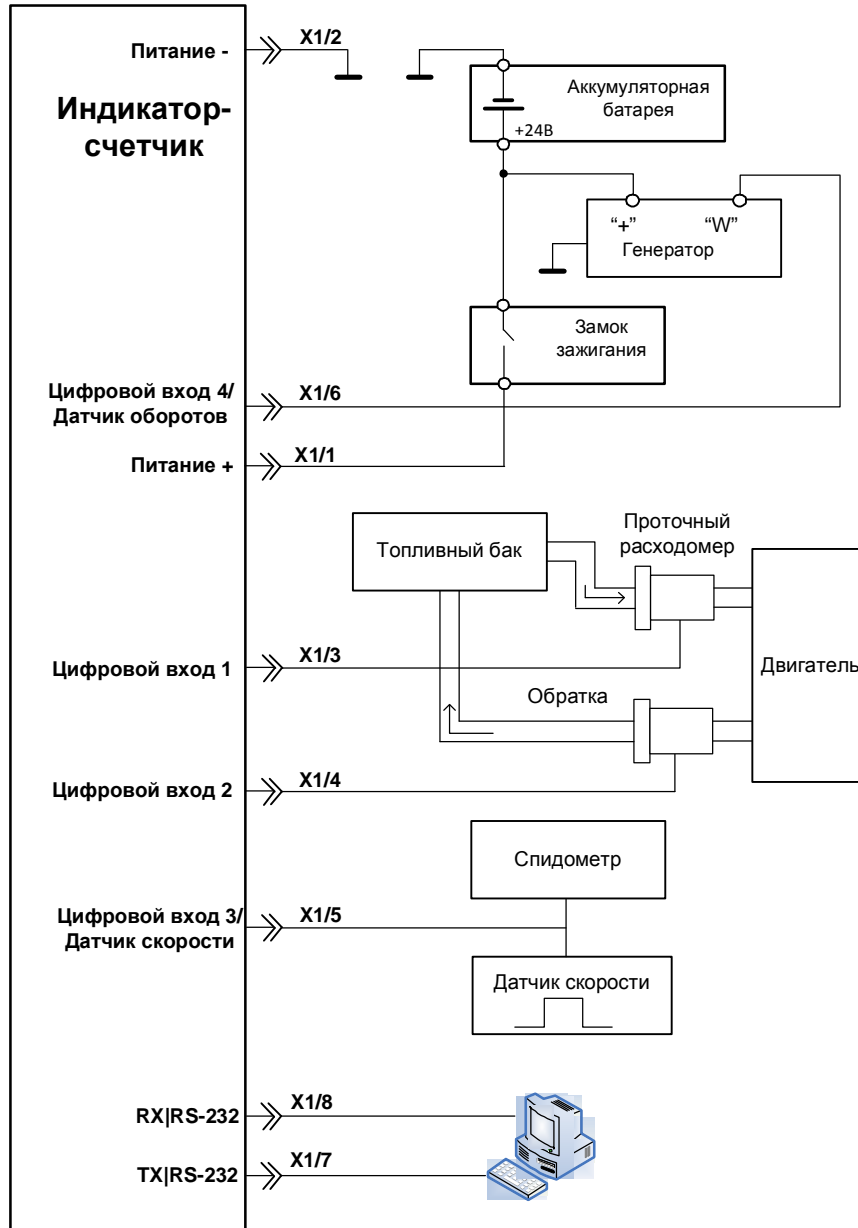


Рисунок 6.в. Общая схема электрических подключений Индикатора-счетчика: режим счетчика

Подключение датчика оборотов и датчика скорости.

Датчики подключаются к цифровым входам 3 и 4

Цифровой вход 3	Датчик скорости
Цифровой вход 4	Датчик оборотов

Для подключения датчика скорости необходимо подать на вход 3 импульсный сигнал. Он может быть подан как от штатного датчика скорости, идущего на спидометр, так и от отдельного датчика.

Для подключения датчика оборотов необходимо подать на вход 4 импульсный сигнал. Он может быть подан как от плюсового провода генератора, идущего на тахометр, так и от отдельного датчика. Иногда необходимо понизить напряжение установкой дополнительного последовательного сопротивления.

6. Работа с программой IndyToolBox

Программа IndyToolBox предназначена для настройки Индикатора-счетчика. Она позволяет:

- в режиме **Счетчик** настроить поля, определяющие расход литров на импульс для каждого из двух расходомеров, а также установить предельно допустимый расход литров в час;
- в режиме **Указатель** выполнить ручную запись и корректировку тарифовочных таблиц датчиков уровня топлива;
- в режиме **Смешанный** настраивается один расходомер и один датчик уровня топлива (см.п.7.3).

Общий вид программы показан на рисунке 7.1.

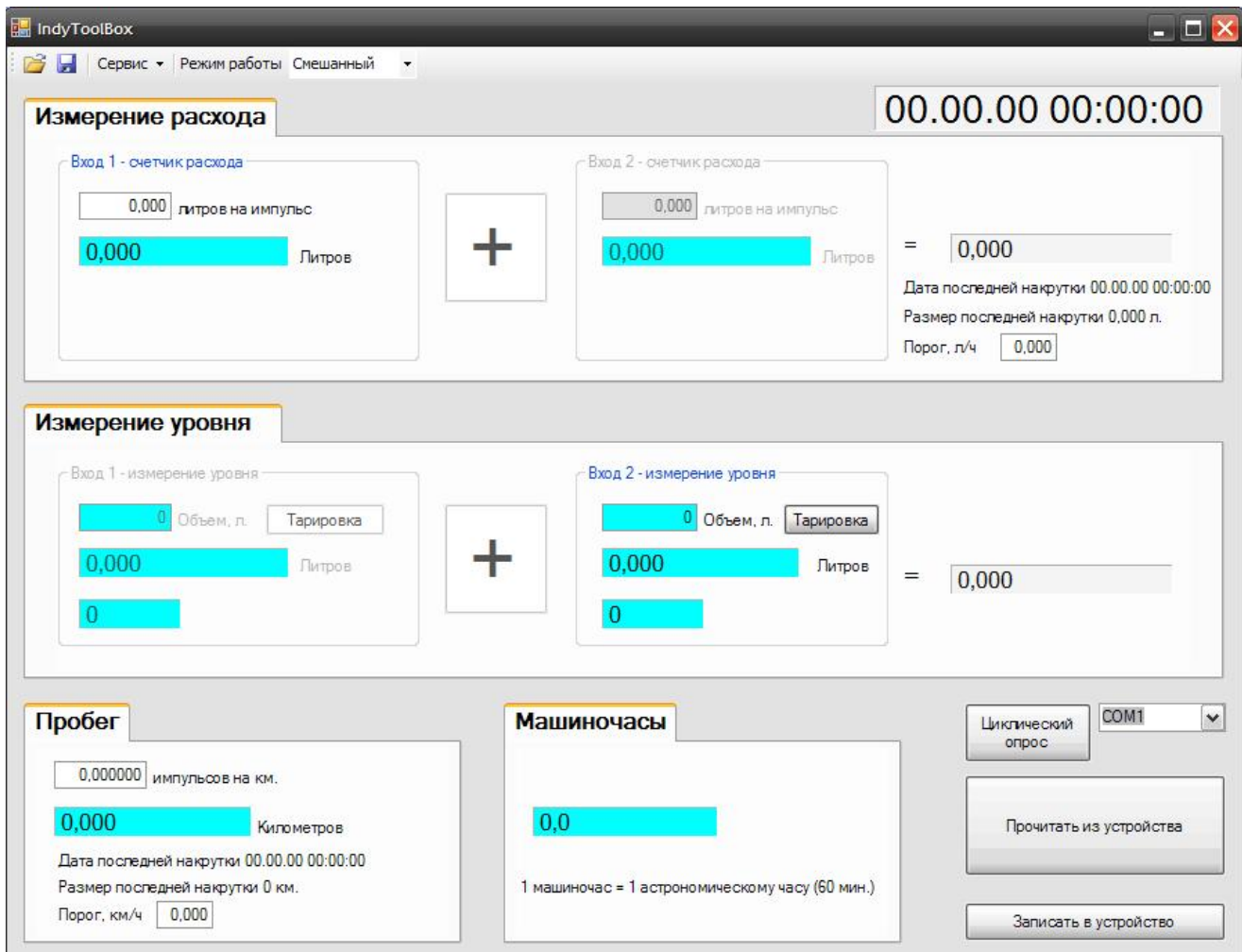


Рисунок 7.1. Общий вид программы IndyToolBox

Для того чтобы начать работать с программой необходимо произвести настройку требуемого вам режима работы. Режим выбирается в пункте меню программы IndyToolBox **Режим работы** (см.рис.7.2).

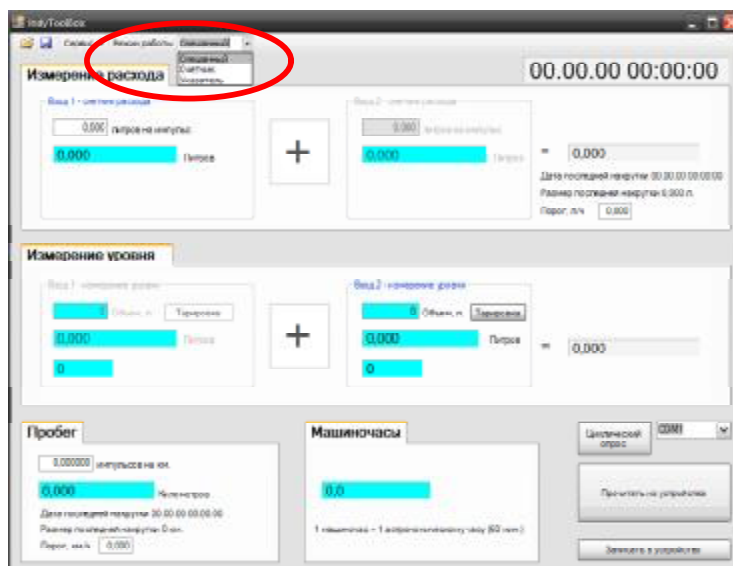


Рисунок 7.2. Выбор режима работы в программе IndyToolBox

При выборе режима работы **Счетчик** настройка осуществляется в соответствии с п.7.1.

При выборе режима работы **Указатель** настройка осуществляется в соответствии с п.7.2.

При выборе режима работы **Смешанный** настройка осуществляется в соответствии с п.7.3.

В любом режиме в поле **Пробег** задается количество импульсов на километр, по которому рассчитывается километраж. Данное значение определяет максимальное количество импульсов, при превышении которого будет фиксироваться размер накрутки километража в км и дата последней накрутки.

После того, как конфигурирование программы закончено, необходимо выбрать нужный COM-порт и нажать кнопку **Записать в устройство**. Данные поля находятся в нижнем правом углу окна IndyToolBox.

Фиксируемая информация получается двумя способами:

1. при помощи нажатия кнопки **Циклический опрос**;
2. при помощи нажатия кнопки **Прочитать из устройства**.


В первом случае в полях, соответствующих выбранному режиму работы, периодически (примерно раз в секунду) будет отображаться регистрируемая информация.


Во втором случае наряду с отображением фиксируемой информации имеется возможность просмотра тарифовочных таблиц (если режим работы **Смешанный** или **Указатель**).

В любом режиме фиксируется два параметра:

- а) **Пробег** в километрах, пройденный транспортным средством;
- б) **Машиночасы**, наработанные транспортным средством. Измерение идет в астрономических часах (1 астрономический час = 60 мин).

В правом верхнем углу показаны текущее значение времени и даты.

Для удобства работы в программе реализована возможность сохранить настроенную конфигурацию. Для этого необходимо нажать на символ , откроется диалоговое окно, в котором будет предложено ввести имя файла. Файл сохраняется в формате *.xml.

Чтобы воспользоваться сохраненной ранее настройкой, нажмите на символ  и выберите путь нахождения файла конфигурации.

В пункте меню **Сервис** можно (см.рис.7.3):

- изменить существующий пароль;
- установить дату/время;
- сбросить счетчики.

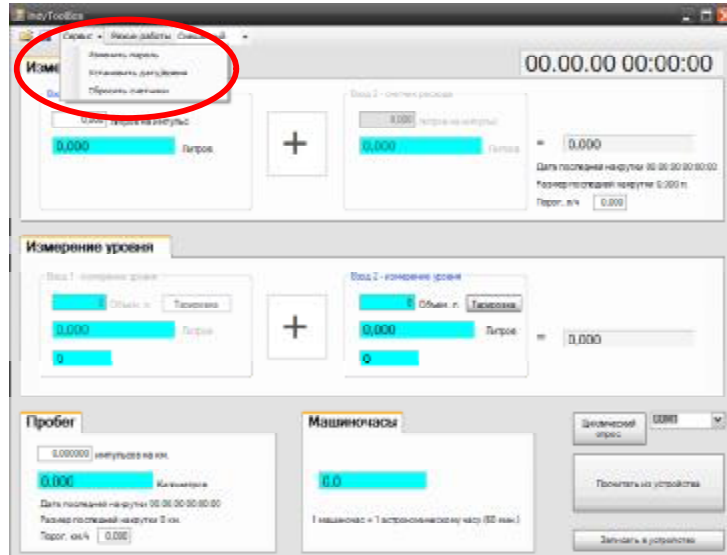


Рисунок 7.3. Меню Сервис в программе IndyToolBox

7.1. Режим работы – Счетчик

После выбора в пункте меню **Режим работы -> Счетчик** активизируется область **Измерение расхода**.

Необходимо произвести настройку данной области, для чего заполняются поля «Вход 1 – счетчик расхода» и «Вход 2 – счетчик расхода», в которых указывается расход литров на импульс, соответственно для первого и второго расходомеров. При этом отображается фиксируемый расход топлива по первому расходомеру и по второму расходомеру, а также суммарный расход топлива. Между расходомерами можно поставить **+** либо **-** в зависимости от режима суммирования счетчиков.

Также заполняется поле **Порог, л/ч**, определяющее максимальный расход литров в час, при превышении которого начинается подсчет накрутки топлива, происходит фиксирование времени последней накрутки.

7.2. Режим работы – Указатель

После выбора в пункте меню **Режим работы -> Указатель** активизируется область **Измерение уровня**.

Необходимо произвести настройку данной области. В полях «Вход 1 – измерение уровня» и «Вход 2 – измерение уровня» нужно нажать кнопку **Тарировка**. Будет предложено заполнить таблицу тарировки топливных баков в памяти Индикатора-счетчика, учитывающих форму баков, установленных на транспортном средстве (см.рис.7.4).

The screenshot shows a window titled 'ТарировкаForm' with the following elements:

- Input field 'Частота, Гц' with value 1250.
- Input field 'Объем, л' with value 150.
- Buttons: 'Добавить точку', 'Удалить точку', 'Сохранить', 'Отмена'.
- A table with columns 'L_Row' and 'V_Row':

	L_Row	V_Row
	500	0
	750	50
	1250	150
▶	1500	200
*		

Рисунок 7.4. Пример тарировочной таблицы

Необходимо ввести точки, при которых конкретному значению частоты будет соответствовать определенный объем топлива в баке. Точка задается парой значений «Частота, Гц»/«Объем, л». Задав точку, нажмите кнопку **Добавить точку**. Если необходимо удалить какую-либо точку, выберите нужную и нажмите кнопку **Удалить точку**. После того, как таблица будет заполнена, нажмите кнопку **Сохранить**.

При этом в поле **Объем, л** отобразится максимально введенный объем из тарировочной таблицы, что соответствует общему объему бака. В поле **Литров** будет показано заполненность бака на текущий момент, а в поле **Гц** – соответствующая частота.

Заполнить тарировочную таблицу можно в процессе проливки топливного бака.

Можно задать до 50 точек.

Например, бак рассчитан на 100 литров, выход частотного датчика находится в диапазоне 500-1500Гц. Чтобы задать пустой бак заполняем поле «Частота, Гц» 500Гц, а в поле «Объем, л» ставим 0л. Соответственно, полный бак задается как 1500Гц/100л и т.д. добавляем все требуемые точки.

7.3. Режим работы – Смешанный

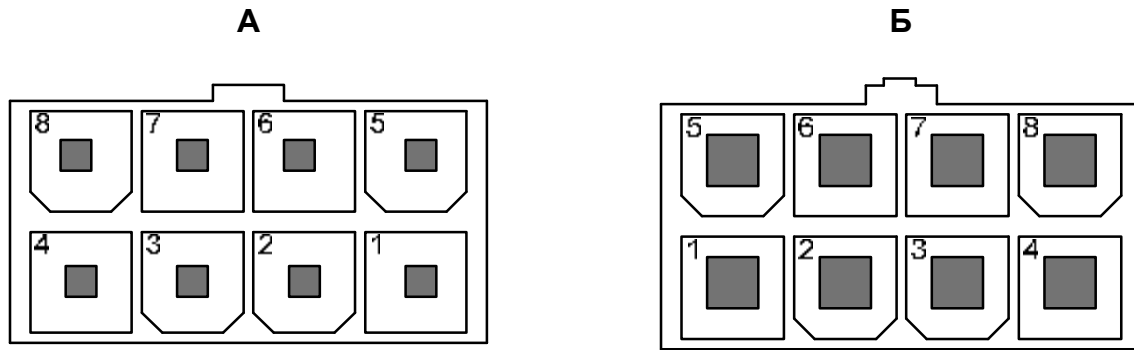
После выбора в пункте меню **Режим работы -> Смешанный** активизируется поле «Вход 1 – счетчик расхода» в области **Измерение расхода** и поле «Вход 2 – измерение уровня» в области **Измерение уровня**.

Данные поля настраиваются аналогично п.7.1 и п.7.2.

7. Приложение А

Таблица А1. Тип разъёма устанавливаемого на Индикаторе-счетчике

Тип разъёма	Наименование
Со стороны БУК	
Вилка	MF-8MRA
Со стороны жгута проводов	
Корпус гнездовой Mini-Fit 8 конт.	MF-8F
Контакт для разъема Mini-Fit, 8 шт.	



(А) – со стороны Индикатора-счетчика (Б) – со стороны жгута проводов
Рис.А1. Виды разъёма.

Таблица А2. Цоколевка жгута проводов

Номер контакта	Обозначение	Примечание
1	Питание «+»	Номинальное +12В и +24В
2	Питание «-»	Масса
3	Цифровой вход 1	Расходомер 1 или ДУТ 1
4	Цифровой вход 2	Расходомер 2 или ДУТ 2
5	Цифровой вход 3	Датчик скорости
6	Цифровой вход 4	Датчик оборотов
7	Tx	Интерфейсный вход – передача данных по RS-232
8	Rx	Интерфейсный вход – прием данных по RS-232

ООО Сапсан-контроль
454081, Челябинск
8 (904) 9751213, 8 (735) 2481830
office@skontrol.ru / ICQ 588303136
www.skontrol.ru