

**Руководство по эксплуатации**

**Датчик уровня топлива**

**СОКОЛ**



*2011 г*

Формат команды:

Таблица 10

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	1	31h	Префикс
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес получателя.
+2	1	17h	Код операции.
+3	1	00h	Данные не выдаются.
01h		Данные выдаются в бинарном виде.	
02h		Данные выдаются в символьном виде.	
+4	1	00h...FFh	Контрольная сумма.

Формат ответа на команду:

Таблица 11

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	1	3Eh	Префикс
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес отправителя.
+2	1	17h	Код операции.
+3	1	00h	Команда выполнена успешно.
01h		Команда не может быть выполнена.	
+4	1	00h...FFh	Контрольная сумма.

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципа работы и правил эксплуатации датчика уровня топлива ДУТ-ИТ2 (далее по тексту изделие). Виды топлива, в котором работает изделие: бензины, летнее и зимнее дизельное топливо и другие жидкие нефтепродукты, сохраняющие свое агрегатное состояние в рабочем диапазоне температур.

## Описание и работа

### Назначения изделия

- Датчик уровня топлива ДУТ-ИТ2 (далее ДУТ) предназначен для определения уровня топлива в топливном баке транспортных средств.
- Датчик уровня топлива представляет собой конденсатор образованный двумя коаксиально расположенными алюминиевыми трубами, емкость которого изменяется в зависимости от глубины погружения его с диэлектрическую среду.
- Датчик производит измерение температуры в верхней части труб, и поскольку алюминиевые трубы обладают гораздо более высокой теплопроводностью, чем корпус датчика, поэтому измеряемая температура близка к температуре топлива. Значение измеренной температуры используется для коррекции показаний уровня топлива в зависимости от температуры топлива. Так же значение измеренной температуры передается по цифровому интерфейсу для исполнений RS232, RS485 либо MicroLAN.
- В датчике отсутствует постоянная составляющая между измерительными трубами датчика, что благотворно сказывается на стабильности работы со временем из-за присутствия в топливе воды. При наличии постоянной составляющей между трубами, происходит электролиз и образование утечек по изоляторам между измерительными трубами, что приводит к ухудшению точности измерения и впоследствии выходу из строя датчика.
- Корпус из изоляционного материала и гальваническая развязка измерительных труб от питающего напряжения, что позволяет подключать датчик непосредственно к аккумуляторной батарее ТС. Для аналогового датчика исключается влияние на показания уровня топлива из-за различных потенциалов на корпусе бака и нулевом проводе блока контроля.
- Измерительные трубки выполнены из материала, не реагирующего с ГСМ и его компонентами. Датчики допускают обрезку под требуемую высоту бака.
- Производятся версии датчиков с выходом на приборную панель (стрелка, лампочка резерв). В таком случае есть возможность установки вместо штатного датчика, при сохранении показаний уровня топлива на приборной панели ТС.
- Так же есть версия датчика с встроенным акселерометром, позволяющим корректировать показания датчика при наклонах бака, а так же резких колебаниях (болтанка топлива в баке). На Рис.1. приведен результат тестирования работы датчика с встроенным акселерометром при езде при сильно пересеченной местности. Датчик был установлен вместо штатного датчика, практически на краю бака. Датчик передавал значения уровня топлива без коррекции показаний (синяя линия), а так же уровень топлива с учетом поправок полученных с помощью акселерометра (красная линия). Из приведенного графика видно, что до коррекции показаний отклонения превышают +9%. После коррекции показаний колебания показаний не превышают 1%.

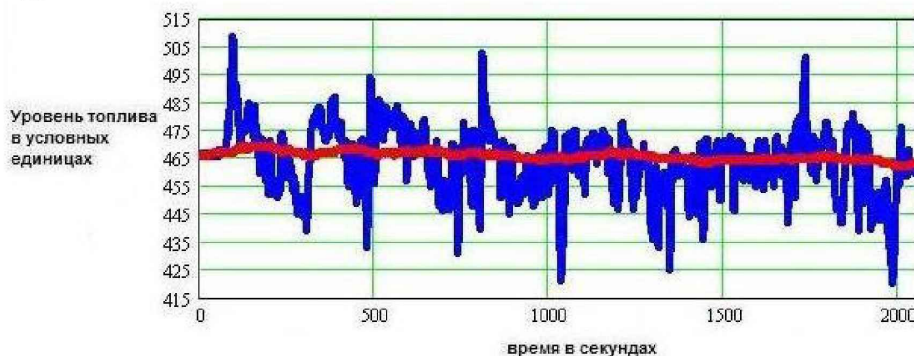


Рис. 1.

## Маркировка

Датчики маркируются следующим образом:

### ДУТ-ИТ2ХСА

**Х** – тип интерфейса датчика

Выпускаются датчики со следующими интерфейсами:

- ДУТ-ИТ21 - Аналоговый, диапазон выходных напряжений 0..10В либо 0..5В. Выходное напряжение пропорционально уровню заполнения датчика топливом.
- ДУТ-ИТ22 - Частотный, диапазон выходных частот 500..1500Гц, выходная частота пропорционально уровню заполнения датчика топливом.
- ДУТ-ИТ23 - Цифровой RS232 протокол обмена совместимый с Омником. Скорость передачи данных 19200бит/сек.
- ДУТ-ИТ24 - Цифровой RS485 протокол обмена совместимый с Омником. Скорость передачи данных 19200бит/сек.
- ДУТ-ИТ25 - Цифровой MicroLAN протокол обмена .
- 

**С** – Датчик имеет выход на приборную панель (указатель уровня топлива)

**А** – Датчик имеет встроенный акселерометр.

Пример записи: ДУТ-ИТ24СА – цифровой датчик с интерфейсом RS485, выходом на приборную панель и встроенным акселерометром.

## Монтаж датчика уровня топлива

**При установке датчика необходимо соблюдать правила техники безопасности при проведении ремонтных работ на автотракторной технике, а также требования техники безопасности, установленные на предприятии!**

**Работу по установке датчика следует производить при отключенной «массе».**

Датчик желательно устанавливать вертикально.

Рекомендуется сделать длину датчика короче, чем высота бака на 10-30 мм, чтобы трубки датчика не замыкались скапливающейся на дне бака водой и токопроводящим осадком.

Ножовкой по металлу или другим инструментом ровно отрезать обе трубки датчика под требуемую высоту бака. Извлечь из трубок датчика образовавшиеся опилки и заусенцы.

В случае обрезки датчика следует подключить датчик на 100 секунд к питанию транспортного средства для его автоматической калибровки.

При установке датчика в не штатное место предпочтение следует отдавать месту в геометрическом центре бака. Убедитесь, что под выбранным местом внутри бака нет переборок, мешающих установке.

**Для предотвращения воспламенения паров перед сверлением отверстий топлива бак должен быть снят с машины и выпарен, либо полностью заполнен водой!**

Установить датчик на прокладку (рекомендуется также силиконовый герметик) и закрепить его саморезами (либо винтами в случае монтажа на штатное крепление).

Согласно паспорту подключить минус - к массе, плюс - к питанию (7-30В), выход датчика - к входу системы регистрации или мониторинга.

**НЕ ПУТАТЬ ПРОВОДА. НЕВЕРНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОЖЕТ ВЫВЕСТИ ДАТЧИК ИЗ СТРОЯ.**

Не рекомендуется подключать систему регистрации или мониторинга, имеющую общий минус питания с ДУТ напрямую к аккумулятору минуя штатный выключатель массы. В этом случае необходимо запитать систему регистрации или мониторинга и датчик Стрела через источник питания с гальванической развязкой.

## Подключение датчика

Подключение датчика осуществляется с помощью герметичного разъема на 6 контактов для датчиков с выходом на приборную панель Таблица 1. и 4х контактного разъема для датчиков без выхода на приборную панель ТС Таблица 2.

Таблица 1.

Номер контакта	ДУТ-ИТ21С	ДУТ-ИТ22С	ДУТ-ИТ23С	ДУТ-ИТ24С	ДУТ-ИТ25С
1	«-» питание	«-» питание	«-» питание	«-» питание	«-» питание
2	Выход резистивный	Выход резистивный	Выход резистивный	Выход резистивный	Выход резистивный
3	Выход аналоговый	Выход частотный	TxD (RS232)	A (RS485)	Выход частотный
4	1-Wire	1-Wire	RxD (RS232)	B (RS485)	1-Wire
5	Выход резерв	Выход резерв	Выход резерв	Выход резерв	Выход резерв
6	«+» питание	«+» питание	«+» питание	«+» питание	«+» питание

Таблица 2.

Номер контакта	ДУТ-ИТ21	ДУТ-ИТ22	ДУТ-ИТ23	ДУТ-ИТ24	ДУТ-ИТ25
1	«-» питание	«-» питание	«-» питание	«-» питание	«-» питание
2	Выход аналоговый	Выход частотный	TxD (RS232)	A (RS485)	Выход частотный
3	1-Wire	1-Wire	RxD (RS232)	B (RS485)	1-Wire
4	«+» питание	«+» питание	«+» питание	«+» питание	«+» питание

## Тарировка датчика уровня топлива

Тарировка датчика уровня топлива производится с установленным датчиком уровня топлива. Транспортное средство следует установить на ровном участке дороги. Полностью слить топлива с бака. Залить топливо до начала изменения показаний датчика. Заливая по 10-50 литров в бак, следует записывать показания выходного сигнала датчика. Образованная таблица прописывается в блок мониторинга транспорта.

## Технические характеристики

Таблица 3

<b>Питание</b>	
Напряжение питания, В	от 10 до 30
Потребляемая мощность, Вт	не более 0,4
<b>Относительная приведенная погрешность измерения уровня:</b>	
В диапазоне температур от минус 20 °С до + 80 °С, %	не более ±0,8
В диапазоне температур от минус 40 °С до + 80°С, %	не более ±1,0
<b>Общие сведения</b>	
Диапазон измерения температуры, °С	от - 40 до +80
Погрешность измерения температуры, °С	не более ±2
Период измерения	1 сек.
Диапазон рабочих температур, °С	от - 40 до +80
Степень защиты корпуса от проникновения пыли и влаги	IP66
Интервал автоматической выдачи данных, сек.	от 1 до 255

На Рис. 2 приведена зависимость показаний датчика от уровня заполнения датчика топливом.

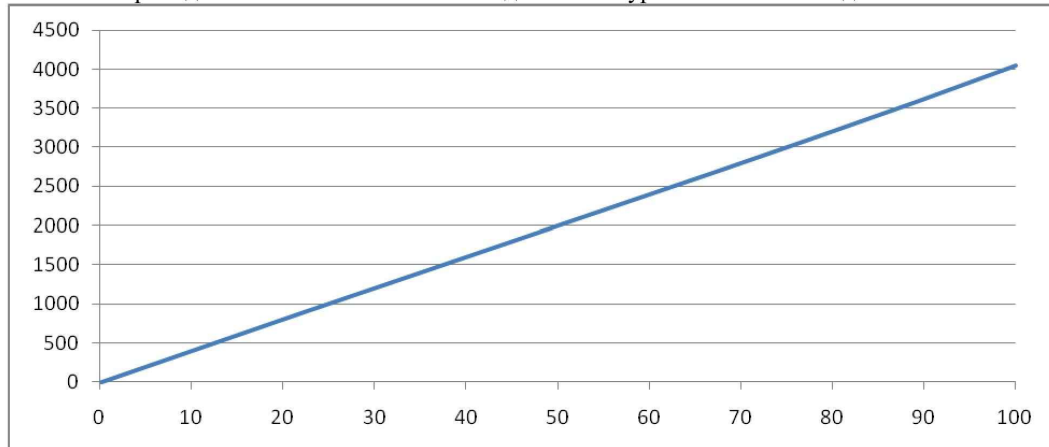


Рис.2. Зависимость показаний датчика от уровня заполнения датчика топлива(%)

## Использование по назначению Эксплуатационные ограничения

- Температура окружающего воздуха не должна превышать значений, указанных в технических характеристиках.
- Изделие не должно иметь механических повреждений металлических труб и корпуса датчика.
- Не допускать повреждения гофра, а также соединительного разъема.
- Использовать изделие только с жидкими нефтепродуктами, сохраняющими свое агрегатное состояние в рабочем диапазоне температур.
- Использование некачественного топлива может привести к некорректной работе изделия.
- Запрещается измерение уровня электропроводящих сред.

## Нештатные ситуации

Датчики ИТ22м, ИТ23, ИТ24, а также ИТ25, в случае нештатных ситуаций вместо показаний уровня передают код нештатной информации.

		ИТ22м	ИТ23	ИТ24	ИТ25
Не калиброван после обрезки	Выход частотный	350 Гц			350Гц
	Цифровой выход		0x4002	0x4002	0x4002
Присутствие воды, КЗ трубок	Выход частотный	300Гц			300Гц
	Цифровой выход		0x4001	0x4001	0x4001
Обрыв трубок	Выход частотный	250Гц			250Гц
	Цифровой выход		0x4000	0x4000	0x4000

## Использование изделия

Изделие может производить выдачу данных внешнему устройству по запросу от внешнего устройства или периодически.

- Выдача данных по запросу может осуществляться как в случае, когда к внешнему устройству подключено одно изделие, так и в случае подключения нескольких изделий. В случае подключения нескольких изделий к одному внешнему устройству необходимо присвоить изделиям сетевые адреса и включить сетевой режим работы.

- В запросе указать сетевой адрес изделия. В случае, когда к одной шине RS-485 подключено более одного изделия, внешнее устройство посылает запрос одному из изделий и находится в ожидании ответа, запрос следующему изделию может быть отправлен внешним устройством только после того как придет ответ на предыдущий запрос или истечет время ожидания.
- Периодическая выдача данных может осуществляться только в случае, когда к внешнему устройству подключено одно изделие. Включение периодической выдачи данных и выбор интервала выдачи данных осуществляется с помощью команд описанных в Приложении В.
- Формат сообщений и подробное описание команд для работы с изделием приведен в Приложении В.
- Датчики выпускаются с сетевым адресом 0xFF и автоматической передачей информации в двоичном формате с периодом равным 5сек.

### **Техническое обслуживание**

Датчик уровня топлива в техническом обслуживании не нуждается.

### **Текущий ремонт**

ДУТ является неремонтируемым изделием.

### **Гарантии изготовителя**

- Гарантийный срок эксплуатации 18месяцев со дня изготовления. Дата изготовления указывается в паспорте на изделие.
- Изготовитель гарантирует работоспособность изделия при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.
- Гарантия распространяется на изделия, установленные специалистами, прошедшими обучение в компании Интелтек и имеющими именной сертификат.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Формат сообщений и описание команд

Цифровой интерфейс работает по протоколу совместимому с Омникomm. Параметры физического протокола: 19200бит/с, 8бит, 1 стоп бит.

Данные, между датчиком и внешним устройством передаются в виде сообщений стандартного формата (Таблица 2).

Таблица 2

Порядковый номер поля	Название поля	Размер поля, байт	Описание
1	Префикс	1	Поле является маркером начала сообщения. Входящие сообщения должны иметь префикс 31h, а исходящие сообщения должны выдаваться программой с префиксом 3Eh.
2	Сетевой адрес	1	Поле содержит: - для префикса 31h сетевой адрес получателя сообщения; - для префикса 3Eh сетевой адрес отправителя сообщения.
3	Код операции	1	Поле содержит: - для префикса 31h код операции, которую программа должна выполнить; - для префикса 3Eh код операции, на которую выдаётся ответ.
4	Данные	Зависит от кода операции	Состав данных и формат поля зависит от кода операции.
5	Контрольная сумма	1	Поле используется для контроля целостности данных. Алгоритм вычисления приведён в приложении В.



## Описание команд

### Однократное считывание данных (команда 06h)

Команда предназначена для чтения текущих данных: уровень, температура, частота.

Формат команды:

Таблица 3

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	1	31h	Префикс.
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес получателя.
+2	1	06h	Код операции.
+3	1	00h...FFh	Контрольная сумма.

Формат ответа:

Таблица 4

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	1	3Eh	Префикс.
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес отправителя.
+2	1	06h	Код операции.
+3	1	-128...127	Температура в градусах Цельсия Т.
+4	2	0000h...FFFFh	Относительный уровень LVL.
+6	2	0000h...FFFFh	Значение частоты F.
+8	1	00h...FFh	Контрольная сумма.

### Периодическая выдача данных (команда 07h)

Команда предназначена для включения периодической выдачи данных.

После выполнения команды датчик начнёт выдавать данные: уровень, температура, частота.

Данные выдаются программой циклически, через интервал времени заданный командой 13h. При нулевом значении интервала выдачи данные не выдаются. Действие команды прекращается после получения любой достоверной команды, сброса процессора или пропадания напряжения питания. Данные передаются младшим байтом вперёд.

Формат сообщения с данными представлен в таблице (Таблица 5).

Формат команды:

Таблица 5

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	1	31h	Префикс.
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес получателя.
+2	1	07h	Код операции.
+3	1	00h...FFh	Контрольная сумма.

Формат ответа на команду:

Таблица 6

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	1	3Eh	Префикс.
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес отправителя.
+2	1	07h	Код операции.
+3	1	00h	Команда выполнена успешно.
01h		Команда не может быть выполнена.	
+4	1	00h...FFh	Контрольная сумма.

Формат данных:

Таблица 7

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	1	3Eh	Префикс.
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес отправителя.
+2	1	07h	Код операции.
+3	1	-128...127	Температура в градусах Цельсия T.
+4	2	0000h...FFFFh	Относительный уровень LVL.
+6	2	0000h...FFFFh	Значение частоты F.
+8	1	00h...FFh	Контрольная сумма.

### **Регулировка интервала периодической выдачи (команда 13h)**

Команда предназначена для установки интервала автоматической выдачи данных.

По команде датчик запоминает новое значение интервала выдачи данных в энергонезависимой памяти.

При нулевом значении интервала данные не выдаются.

Формат команды:

Таблица 8

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	1	31h	Префикс.
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес получателя.
+2	1	13h	Код операции.
+3	1	0...255	Интервал выдачи данных в секундах.
+4	1	00h...FFh	Контрольная сумма.

Формат ответа:

Таблица 9

Смещение, байт	Размер поля, байт	Значение	Описание
0	1	3Eh	Префикс.
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес отправителя.
+2	1	13h	Код операции.
+3	1	00h	Команда выполнена успешно.
01h		Команда не может быть выполнена.	
+4	1	00h...FFh	Контрольная сумма.

### **Режим выдачи данных по умолчанию (команда 17h)**

Команда определяет порядок выдачи данных после включения питания или сброса процессора.

По команде (Таблица 10) программа выполняет запись параметра в энергонезависимую память. После завершения записи высылается ответ (Таблица 11) с результатами выполнения команды.

После включения питания или сброса программа будет посылать по интерфейсу данные циклически, через интервал времени задаваемый командой 13h. При нулевом значении интервала данные выдаваться не будут.