

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «НПФ «СПЕЦТЕХНОЛОГИИ»

Д.С.Зайцев

«05» мая 2010г.



# СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ИГЛА

Блок индикации БИ.3

Руководство пользователя

**ИВНЦ 2.113.020-03 РП**

2010 г.

## Оглавление

ТЕРМИНАЛ .....	3
МЕНЮ .....	4
1. СОСТОЯНИЕ .....	4
1.1. ТОПЛИВО .....	4
1.2. ВОДА .....	4
1.3. ТЕМПЕРАТУРА .....	4
1.4. ПЛОТНОСТЬ .....	5
1.5. СТАТУС .....	5
1.6. ОБЪЁМ .....	6
1.7. МАССА .....	6
2. СВОЙСТВА .....	6
2.1. ОПОРА .....	6
2.2. ИДЕНТИФИКАТОРЫ ТЕРМОМЕТРОВ .....	6
2.3. ВЫСОТЫ ТЕРМОМЕТРОВ .....	7
2.4. РАЗМЕР СЕНСОРА .....	7
2.5. ИДЕНТИФИКАТОРЫ ПЛОТНОМЕРОВ .....	7
2.6. ВЫСОТЫ ПЛОТНОМЕРОВ .....	7
2.7. ПОПРАВКА ПО ПЛОТНОСТИ .....	7
3. КОНТРОЛЬ .....	7
3.1. МАКСИМУМ ТОПЛИВА .....	7
3.2. 95% ТОПЛИВА .....	8
3.3. МИНИМУМ ТОПЛИВА .....	8
3.4. МАКСИМУМ ВОДЫ .....	8
3.5. УТЕЧКА .....	8
3.6. РАССЛОЕНИЕ .....	8
4. ТЕРМИНАЛ .....	8
4.1. НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС КИП .....	8
4.2. КОЛИЧЕСТВО КИП .....	8
4.3. ИНТЕРВАЛ .....	8
4.4. РАБОЧИЙ ПАРОЛЬ .....	8
4.5. СИСТЕМНЫЙ ПАРОЛЬ .....	8
4.6. АДРЕС ТЕРМИНАЛА .....	8
5. СИСТЕМА .....	8
5.1. АДРЕС КИП .....	8
5.2. НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС СЕНСОРОВ .....	9
5.3. КОЛИЧЕСТВО СЕНСОРОВ .....	9
5.4. ИНТЕРВАЛ .....	9
6. МЕТРОЛОГИЯ .....	9
6.1. ШКАЛА .....	9
6.2. ШУМ .....	9
6.3. ДЕЛЬТА .....	9

# ТЕРМИНАЛ

## НАЗНАЧЕНИЕ

Данное руководство распространяется на внешние Блоки индикации типа БИ Системы Измерительной ИГЛА.

Данные устройства предназначены для использования в составе СИ ИГЛА, в качестве контроллеров сбора данных и отображения измеряемых параметров, также служат для изменения настроек и свойств СИ ИГЛА.

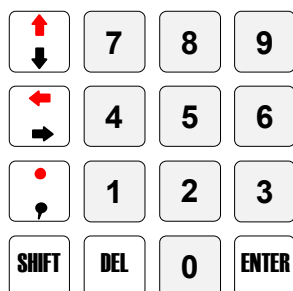
Далее в тексте будет использоваться обобщенное название: терминал.

## ИНДИКАТОР



Индикатор отображает текущий пункт меню и соответствующее ему значение параметра.

## НАВИГАЦИЯ



Размещение кнопок.

### Общее назначение.

- |        |   |   |
|--------|---|---|
| 8      | 2 | Переход к датчику – следующему / предыдущему соответственно.  |
| 6      | 4 | Переход к следующему / предыдущему пункту меню / параметру.   |
| 7      | 1 | Переход к следующему / предыдущему однотипному параметру (например, к номеру термометра/плотномера, высоте термометров/плотномеров и т.п.). |
| ENTER  |   | Войти в меню; расшифровать код ошибки; начать редактирование; завершить ввод значения.  |
| ↑<br>↓ |   | Подняться на один уровень меню.   |
| SHIFT  |   | При срабатывании сигнализации, перемещение на вызвавший её параметр из любого пункта меню.  |
| •<br>• |   | Начать поиск подключённых КИП. Автоматически поиск осуществляется при включении, затем через каждые 10 минут                                |

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Для работы Блока индикации БИ.3, ему необходимо подать постоянное напряжение 8-12В на вход (5 x 2,1мм). Полярность любая.

Для подключения КИП используется интерфейс RS-485. Его выход расположен на разъёме DB-9M:

- 7-й контакт – D+;
- 8-й контакт – D-.

# МЕНЮ

Меню терминала разбито на шесть разделов:

1. **СОСТОЯНИЕ** – текущее состояние датчиков уровня, температуры и плотности, и расчётных значений объёма (при наличии в КИПе калибровочных таблиц) и массы (при наличии плотности и объёма).
2. **СВОЙСТВА** – свойства датчиков, такие как идентификаторы термометров и плотномеров, их высоты, размер чувствительного элемента датчика уровня.
3. **КОНТРОЛЬ** позволяет настроить срабатывание сигнализации при достижении определяемых предельных уровней топлива и подтоварной воды, а также наличия расслоения и утечки топлива.
4. **ТЕРМИНАЛ** – параметры конфигурации терминала
5. **СИСТЕМА** - параметры конфигураций оборудования (КИП), подключенных к терминалу.
6. **МЕТРОЛОГИЯ** – метрологические данные уровнемеров.

## 1. СОСТОЯНИЕ

Этот раздел отображает текущее состояние датчиков, и содержит семь пунктов: **ТОПЛИВО**, **ВОДА**, **ТЕМПЕРАТУРА**, **ПЛОТНОСТЬ**, **СТАТУС**, **ОБЪЁМ** и **МАССА**.

### 1.1. ТОПЛИВО

1	ТОПЛИВО (mm)
1	2147.6 ↑◀

Помимо отображения текущего уровня топлива, нижняя строка содержит дополнительную информацию. В начале строки находится либо код состояния, начинающийся с «8» (например 84) и \* в конце строки, либо количество слоёв (1-4), при расслоении топлива.

В конце строки отображается состояние сигнализации (установка сигнализации описана в разделе 3 – КОНТРОЛЬ). Символы сигнализации имеют следующий смысл :

- ◀ включён контроль уровня топлива;
- ◀) контроль находится в сигнальном состоянии, т.е. выполнены условия :
  - ↑ - достигнут максимально допустимый уровень;
  - % - достигнуто 95% максимально допустимого уровня;
  - ↓ - достигнут минимально допустимый уровень.

При срабатывании сигнализации, если Вы находитесь где-то в другом пункте меню, в нужный раздел можно попасть нажав кнопку **SHIFT** . Отключить сигнализацию (не контроль) можно кнопкой **3** .

Коды состояния могут принимать следующие значения :

83	Нет «раскрыва» - нет полезного сигнала с сенсора ДУ
84	Прервано каналом – если не единичный случай, нужно увеличить интервал опросов датчиков КИПом.
85	Есть «занулённые» сегменты – нет полезного сигнала с отдельных сегментов
86	Ошибка расчёта – нужна чистка сухих/мокрых кодов с компьютера

Расшифровку кодов можно получить по кнопке **ENTER**.

Переключение между уровнем и слоями кнопками **7** и **1**.

### 1.2. ВОДА

1	ВОДА (mm)
84	35.2 *

Всё сказанное относительно топлива справедливо и для воды, за исключением сигнализации, имеющей только максимально допустимый уровень, и отсутствием расслоения.

### 1.3. ТЕМПЕРАТУРА

1	ТЕМПЕР. (°C)
02	+21.5°

Вывод средней температуры и температуры в точках, до 8 точек, в зависимости от количества термометров, установленных на датчике уровня (ДУ).

Если число в начале строки начинается с «9» или «А», то это код состояния. В противном случае (только для средней температуры) это количество термометров, участвующих в расчёте.

Значения кодов состояния, их можно получить кнопкой **ENTER**, следующие:

Средняя температура	
<b>A0</b>	Отказ канала связи .
<b>A1</b>	Отказ среди термометров, необходимых для расчета – причину можно выяснить по кодам температур в точках.
<b>A2</b>	Отказ всех термометров – причину можно выяснить по кодам температур в точках.
<b>A3</b>	Выполняется конвертирование.
<b>A5</b>	Все термометры «сухие» – т.е. вне топлива.
Температура в точке	
<b>90</b>	В памяти ДУ не прописаны ID термометров.
<b>91</b>	Нет присутствия – на линии нет термометров.
<b>92</b>	Термометр не отвечает - на линии нет термометров с таким ID.
<b>93</b>	Сбой CRC.
<b>94</b>	Размер буфера (тестовое сообщение).
<b>95</b>	Термометр «сухой» – т.е. вне топлива.

## 1.4. ПЛОТНОСТЬ

1 ПЛОТН. кг/м <sup>3</sup> 01 759.3
--

Вывод средней плотности и плотности в точках, до 8 точек, в зависимости от количества установленных плотномеров.

Если число в начале строки начинается с «В» или «С», то это код состояния. В противном случае (только для средней плотности) это количество плотномеров, участвующих в расчёте.

Значения кодов состояния, их можно получить кнопкой **ENTER**, следующие:

Средняя плотность	
<b>C0</b>	Отказ канала связи .
<b>C1</b>	Отказ среди плотномеров, необходимых для расчета – причину можно выяснить по кодам плотности в точках.
<b>C2</b>	Отказ всех плотномеров – причину можно выяснить по кодам плотности в точках.
<b>C3</b>	Выполняется конвертирование.
<b>C5</b>	Все плотномеры «сухие» – т.е. вне топлива.
Плотность в точке	
<b>B0</b>	В памяти ДУ не прописаны ID плотномеров.
<b>B1</b>	Нет присутствия – на линии нет плотномеров.
<b>B2</b>	Плотномер не отвечает - на линии нет плотномеров с таким ID.
<b>B3</b>	Сбой CRC.
<b>B4</b>	Плотномер не инициализирован - поправка по плотности равна нулю
<b>B5</b>	Плотномер «сухой» – т.е. вне топлива.

## 1.5. СТАТУС

1 СТАТУС 00 07 СБОЕВ НЕТ
-----------------------------

Состояние датчика. Первое число – индикатор неполадок в каналах измерения(при их наличии старшая цифра «8»), второе число – индикатор наличия каналов измерения. Каждый канал

измерения имеет свой код :

- 1 - канал измерения уровня;
- 2 - канал измерения температуры;
- 4 - канал измерения плотности.

Младшие цифры в числах статуса – сумма этих кодов. Так статус 82 03 означает наличие каналов измерения уровня и температуры(03) и неполадки в канале измерения

температуры(82). А статус 00 07 – наличие каналов измерения уровня, температуры и плотности(07), работающих без неполадок(00).

## 1.6. ОБЪЁМ

1 ОБ`ЕМ ( Л ) 10464.3
--------------------------

Вывод заполненного объёма резервуара :

- ОБ`ЕМ – полный объём;
- ОБ`ЕМ В – объём подтоварной воды;
- ОБ`ЕМ Т – объём топлива.

Переключение между ними кнопками **7** и **1**.

Нулевое значение, сопровождаемое звёздочкой - отсутствие калибровочной таблицы.

## 1.7. МАССА

1 МАССА ( КГ ) 7724.5
--------------------------

Вывод массы топлива в килограммах.



Нулевое значение, сопровождаемое звёздочкой - отсутствие калибровочной таблицы.

## 2. СВОЙСТВА

Раздел посвящён свойствам датчика, таким как поправка по уровню, идентификаторы термометров и плотномеров и прочее.

Идентификатор это адрес, или, если хотите, имя прибора, по которому происходит обращение для получения данных. Поэтому: нет идентификатора – нет запроса, нет прибора с таким идентификатором – нет ответа. Т.е. нет температуры или плотности.

Чтобы изменить какое – либо свойство, надо войти в режим редактирования, нажав **ENTER**. Система запросит пароль – можно вводить **РАБОЧИЙ** или **СИСТЕМНЫЙ**. **ENTER**. Если пароль верный, появится мигающий курсор – приглашение к вводу. Вводите нужное значение:

-  если нужен минус;
- **SHIFT** - следующая вводимая цифра будет преобразована в букву : **0=A, 1=B, 2=C, 3=D, 4=E, 5=F**. Это может понадобиться при вводе идентификаторов термометров.
- **DEL** - удалить последний введённый символ;
-  отменить редактирование.

### 2.1. ОПОРА

Опора это поправка по уровню. Вводится в десятых долях миллиметра, т.е. если отображаемый уровень меньше значения по метрштоку на 15,3 мм. , то надо вводить 153. При этом надо иметь в виду, что поправка добавится к измеренному уровню, без учёта ранее введённой поправки. Чтобы правильно рассчитать поправку, надо из показаний датчика вычесть прежнюю поправку, если она положительная, или прибавить, если отрицательная. Полученный результат вычесть из значения по метрштоку и умножить на 10. Т.е. в выше приведённом примере, при ранее введённой поправке - 207(-20,7мм), новая поправка д.б. – 54(-5,4мм).

### 2.2. ИДЕНТИФИКАТОРЫ ТЕРМОМЕТРОВ

Идентификаторы хранятся в ЦПУ датчика, и необходимы для получения температур на разных высотах резервуара, с последующим вычислением средней температуры топлива. Номер 1 (в меню) соответствует самому нижнему термометру. Идентификатор это уникальная, 16-ти значная, строка цифр и букв (А - F), присвоенная прибору на заводе-изготовителе. Для всех термометров строка начинается с «10».

В связи с различием в строении датчиков уровня для АЗС и нефтебаз (НБ), существует разница и в размещении термометров. (Термометры вмонтированы в датчик уровня.)

Датчик уровня для АЗС цельный, с термометрами, размещёнными на определённых уровнях, на заводе-изготовителе. Данные об идентификаторах, о том в какой очередности и на каких уровнях они установлены, содержатся в паспорте на уровнемер. Помимо этого, в процессе производства, эти данные заносятся в ЦПУ датчика. Поэтому вносить идентификаторы в ЦПУ может потребоваться только при её замене.

Для НБ датчик уровня секционный, с 1-2 термометрами. Так-же существуют паспорта, но только на секции, а не датчик в целом, и высоты даны относительно низа секции. И в ЦПУ идентификаторы тоже прописаны, но в той последовательности, в какой секции собирались на заводе-изготовителе. При монтаже на объекте возможно изменение последовательности секций, и даже подмена секциями из другого комплекта, в связи, с чем может возникнуть необходимость редактирования идентификаторов.

Процесс редактирования стандартный: **ENTER** → пароль → идентификатор → **ENTER**. Единственно, при вводе идентификатора, может потребоваться ввод букв. Как это сделать, описано выше.

### 2.3. ВЫСОТЫ ТЕРМОМЕТРОВ

От правильности установки высот термометров зависит правильность расчёта средней температуры, поскольку по ним определяется участие термометра в расчёте.

Всё сказанное о идентификаторах справедливо и для высот, с той разницей, что значение высоты - целое число в миллиметрах.

### 2.4. РАЗМЕР СЕНСОРА

От этого параметра зависит правильность определения уровня топлива. Размерность - целое число в миллиметрах. Если реальный размер сенсора не целое число, то при редактировании дробную часть нужно просто отбросить.

### 2.5. ИДЕНТИФИКАТОРЫ ПЛОТНОМЕРОВ

Идентификаторы хранятся в ЦПУ датчика, и необходимы для получения плотности на разных высотах резервуара, с последующим вычислением средней плотности топлива. Номер 1 (в меню) соответствует самому нижнему плотномеру. Идентификатор это уникальная, 16-ти значная строка цифр, присвоенная прибору на заводе-изготовителе.

Ввод идентификаторов плотномеров значительно проще чем термометров. Нет необходимости вводить всю строку целиком – достаточно ввести только номер по шильдику на плотномере, остальное добавится автоматически по **ENTER**.

### 2.6. ВЫСОТЫ ПЛОТНОМЕРОВ

Высота плотномера определяется при монтаже как расстояние от низа уровнемера до верхней кромки корпуса плотномера. Размерность - целое число в миллиметрах.

### 2.7. ПОПРАВКА ПО ПЛОТНОСТИ

Служит для сведения показаний плотномера с реальной плотностью. Вводится в десятых долях плотности (кг/м<sup>3</sup>).

Рассчитывается как разность реальной плотности и показания плотномера, из которого вычитается значение текущей поправки, результат умножается на 10 и вводится с учётом знака.

В целом расчет и ввод поправки по плотности аналогичен расчету и вводу поправки «опора» для канала уровня.

Поправка по плотности хранится в плотномере. Поэтому при редактировании, после ввода пароля предпринимаются попытки наладить связь с плотномером. Продолжительность процесса зависит от состояния плотномера, не говоря уже о его наличии, и может составлять несколько секунд. Если процесс затягивается, более 15-20 секунд, его можно прервать нажатием любой кнопки пульта.

## 3. КОНТРОЛЬ

В этом разделе определяются предельные значения состояния резервуаров. Каждое предельное событие может находиться в следующих состояниях: *контролируемое* – контроль разрешён, *активное* – событие наступило и *сигнальное* – сигнализация включена. Эти состояния отображаются в соответствующих пунктах меню **«СОСТОЯНИЕ»**.

Включение/выключение контроля осуществляется кнопками **9** и **3** соответственно.

Срабатывание любого контролируемого уровня, кроме сигнализации на Терминале может также приводить к срабатыванию силового реле КИП-Б.3 или блока управления (БУ-08) для КИП-А.3 при условии соответствующих настройках.

### 3.1. МАКСИМУМ ТОПЛИВА

Уровень топлива в миллиметрах, при котором срабатывает сигнализация **«МАКСИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ТОПЛИВА»**.

### **3.2. 95% ТОПЛИВА**

Уровень топлива в миллиметрах, при котором срабатывает сигнализация «**95% МАКСИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ТОПЛИВА**».

### **3.3. МИНИМУМ ТОПЛИВА**

Уровень топлива в миллиметрах, при котором срабатывает сигнализация «**МИНИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ТОПЛИВА**».

### **3.4. МАКСИМУМ ВОДЫ**

Уровень подтоварной воды в миллиметрах, при котором срабатывает сигнализация «**МАКСИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ**».

### **3.5. УТЕЧКА**

Слежение за объёмом топлива в резервуаре. При разрешении контроля (включается кнопкой **9**), запоминается текущий объём. В дальнейшем, при его изменении будет срабатывать сигнализация.

### **3.6. РАССЛОЕНИЕ**

Разрешение срабатывания сигнализации при определении расслоения топлива. Значение не вводится.

## **4. ТЕРМИНАЛ**

В этом разделе сведены свойства терминала.

### **4.1. НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС КИП**

После включения питания терминал ищет подключенные к нему КИПы, опрашивая восемь адресов, начиная с начального.

### **4.2. КОЛИЧЕСТВО КИП**

Количество КИП, определённых при поиске (этот параметр не редактируется).

### **4.3. ИНТЕРВАЛ**

Промежуток времени в секундах, по истечении которого происходит запрос текущего состояния датчиков терминалом. Диапазон 2 – 25 секунд. По умолчанию – 10 секунд.

### **4.4. РАБОЧИЙ ПАРОЛЬ**

Рабочий пароль необходим для редактирования свойств и контроля датчиков. Размерность – четыре цифры.

### **4.5. СИСТЕМНЫЙ ПАРОЛЬ**

В дополнение к области действия рабочего пароля, системный пароль позволяет редактировать свойства терминала и КИП.

Размерность – четыре цифры.

### **4.6. АДРЕС ТЕРМИНАЛА**

Этот адрес нужен для подключения терминала к компьютеру, например при обновлении программы Терминала.

## **5. СИСТЕМА**

В этом разделе собраны свойства подключенных КИП.

Номер текущего КИПа отображается в начале верхней строки.

### **5.1. АДРЕС КИП**

Адрес текущего КИПа. В КИПе хранятся параметры контроля и калибровочные таблицы для подключённых датчиков. Для ввода этих значений используется адрес КИП.

## 5.2. НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС СЕНСОРОВ

Определяет адрес датчика, подключенного к первому каналу КИП.

## 5.3. КОЛИЧЕСТВО СЕНСОРОВ

Количество датчиков, подключенных к КИПу. Параметр определяет с каким количеством датчиков должен работать КИП.

## 5.4. ИНТЕРВАЛ

Промежуток времени в секундах, по истечении которого происходит запрос текущего состояния датчиков КИПом. Диапазон 2 – 25 секунд. По умолчанию – 10 секунд.

Минимальное значение определяется типом подключенного датчика: для ДУ-Б.2 (датчик для РВС) – 8 сек., для ДУ-А.2 (датчик для РГС) – 5 сек.

При подключении к одному КИПу разных датчиков (ДУ-А.2 и ДУ-Б.2) требуется выбирать большее значение интервала – 8 сек.

## 6. МЕТРОЛОГИЯ

Описание этого раздела предназначено для персонала осуществляющего техническое обслуживание и специалистов ЦТО.

### 6.1. ШКАЛА

1	ШКАЛА	217
	54.6	218

Параметр «ШКАЛА» указывает размах шкалы преобразования канала уровня на текущем сегменте (начиная с 1 нижнего). В верхней строке справа располагается номер текущего сегмента, а во второй строке справа – номер предыдущего сегмента перехода воздуха.

топливо.

Значение данного параметра должно быть не менее 32 для сохранения метрологических характеристик.

### 6.2. ШУМ

Параметр «ШУМ» показывает шумовую характеристику преобразования уровня на текущем сегменте (начиная с 1 нижнего). В верхней строке справа располагается номер текущего сегмента, а во второй строке справа – номер предыдущего.

Значение данного параметра должно быть не более 2 для сохранения метрологических характеристик.

### 6.3. ДЕЛЬТА

Параметр «ДЕЛЬТА» показывает предельную погрешность преобразования в точке «сшивки» двух смежных характеристик канала уровня на текущем сегменте (начиная с 1 нижнего) и предыдущем сегменте. В верхней строке справа располагается номер текущего сегмента, а во второй строке справа – номер предыдущего.

Значение данного параметра должно быть не более 2 для сохранения метрологических характеристик.