

**ООО «АЙСИБИКОМ»**

**Интеллектуальный монитор аккумуляторных батарей  
«ИМАБ-12.02»**

**Руководство по эксплуатации**

**АСНБ.468266.010 РЭ**

**Москва**

Настоящее руководство содержит сведения о назначении, технических характеристиках, порядке установки и безопасной эксплуатации устройства сбора дискретных данных «ИМАБ-12.02» АСНБ.468266.010 (далее устройство) и предназначено для обслуживающего персонала.

## Содержание

1.	Описание изделия	4
2.	Программное обеспечение «Конфигуратор ИМАБ-12.02»	6
3.	Техническое обслуживание	11
4.	Правила хранения и транспортирования	11
5.	Гарантии изготовителя (поставщика)	11
6.	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Форматы данных ИМАБ	12
7.	ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Схема подключения	14

## 1. Описание изделия

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Устройство предназначено для работы в составе системы мониторинга производства ООО «АйСиБиКом». Устройство рассчитано на непрерывную работу.

1.1.2 Устройство предназначено для сбора данных с 12 аналоговых канала АКБ с передачей их в сеть RS-485 по запросу другого устройства.

1.1.3 Устройство формирует сигнал “авария” по предварительно заданным уставкам.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Напряжение питания устройства. Необходимо подключение 12 элементов батареи 4В.

1.2.2 Устройство обеспечивает заданные параметры при следующих условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха  $-20^{\circ}\text{C}..+40^{\circ}\text{C}$ ;
- влажность воздуха при  $+25^{\circ}\text{C}$  (30..80)%;
- атмосферное давление (84..100) кПа.

1.2.3 Скорость передачи данных по последовательному интерфейсу - 9600 бит/с.

1.2.4 Потребляемый ток – не более 80 мА

1.2.5 Монтаж на DIN рейку 35мм. Положение в пространстве произвольное.

1.2.6 Срок службы 20 лет.

1.2.7 Масса устройства не более 0,25 кг.

1.2.8 Габаритные размеры приведены на рисунке 1.

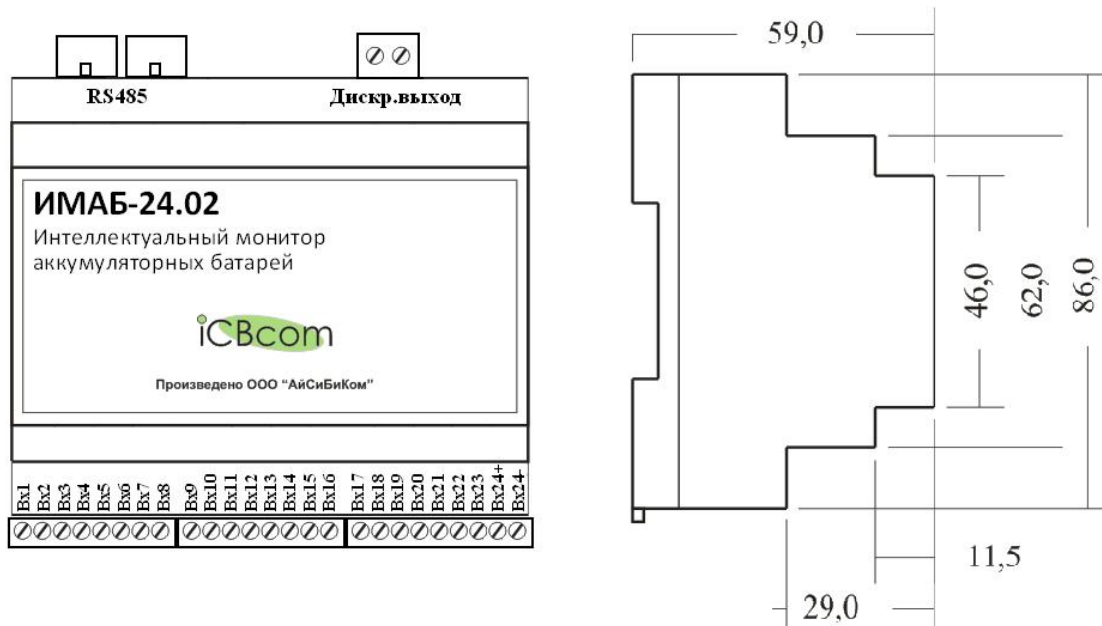


Рисунок 1.  
Версия 2

### 1.3 Комплектность

1.3.1	Устройство ИМАБ-12.02 АСНБ.468266.010	1 шт.
1.3.2	Руководство по эксплуатации АСНБ.468266.010 РЭ	1 шт./партию
1.3.3	CD-диск с программой конфигуратором	1 шт./партию
1.3.4	Упаковка	1 шт./партию

Примечание: Объем партии устанавливает предприятие-изготовитель.

### 1.4 Указания мер безопасности

1.4.1 При монтаже и эксплуатации устройства необходимо руководствоваться «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Минэнерго России 13.01.2003г и межотраслевыми правилами по охране труда. Помещение, в котором устанавливается устройство, должно отвечать требованиям, изложенным в «Правилах устройства электроустановок» (Главгосэнергонадзор России, М., 1998г.).

### 1.5 Порядок установки

**ВНИМАНИЕ: Все монтажные работы производить при отключенном питании.**

1.5.1 При проведении монтажных и пусконаладочных работ необходимо пользоваться проектной документацией на систему мониторинга.

1.5.2 Установить устройство на DIN-рейку.

1.5.3 Подключить АКБ согласно схемы подключений (Приложение 2).

1.5.4 Связь прибора по интерфейсу RS-485 выполнять по двухпроводной схеме. Подключение следует осуществлять витой парой проводов, соблюдая полярность. Провод А подключается к выводу А прибора, аналогично соединяются между собой выводы В. Подключение необходимо производить при отключенном питании обоих устройств.

1.5.5 Соединить дискретный выход устройства с системой верхнего уровня, руководствуясь проектной документацией на систему мониторинга.

## 2. Программное обеспечение «Конфигуратор ИМАБ-12.02»

### 2.1 Описание программного обеспечения

2.1.1 Программа предназначена для конфигурации и калибровки устройства ИМАБ (Интеллектуальный Монитор Аккумуляторных Батарей).

2.1.2 Программа состоит из двух окон-вкладок, с которых осуществляется управление устройством и окон вывода/получения/отображения информации.

#### Вкладка «Параметры»

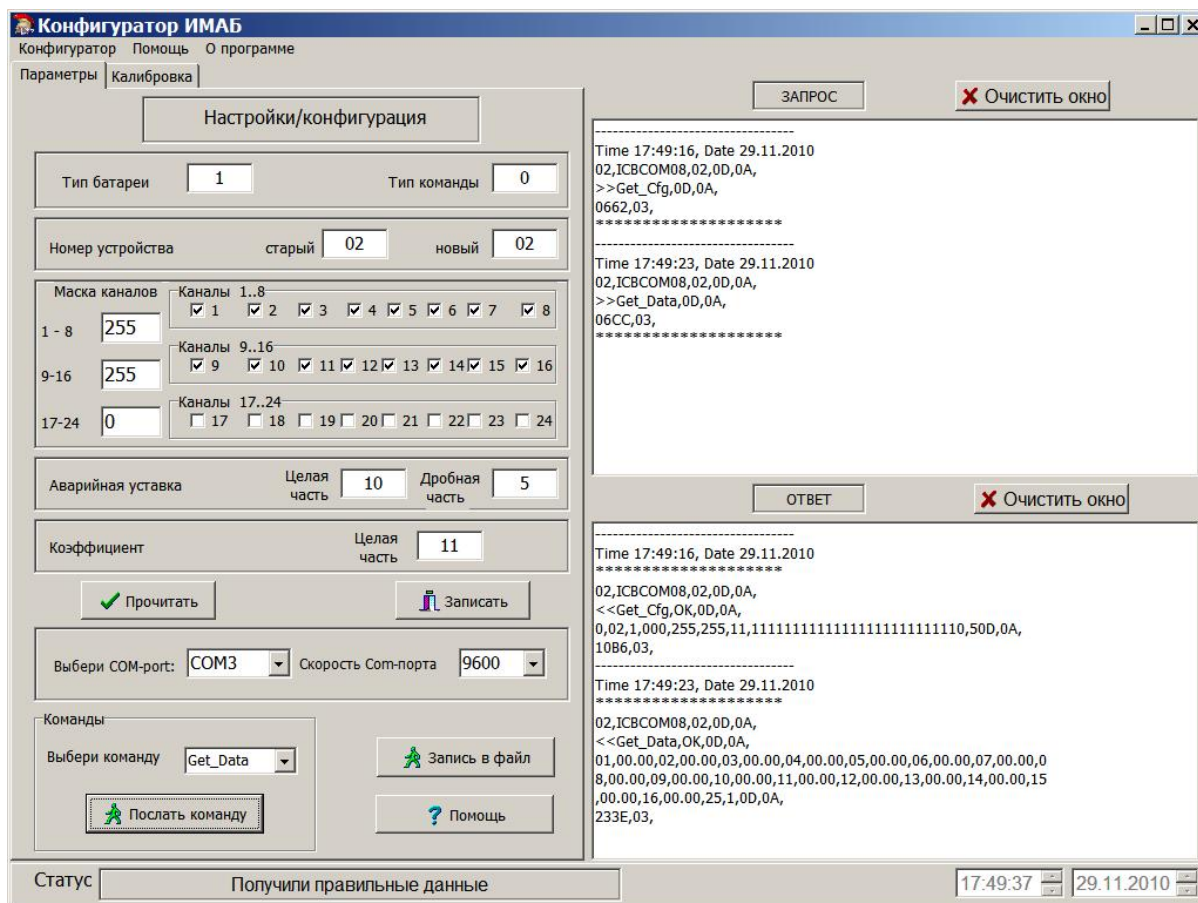


Рис.2 - Вкладка «Параметры»

Вкладка предназначена для:

- настройки программы по COM-порту;
- выбора и отправки команды ИМАБу, при этом запрос/ответ отображаются в окнах с соответствующим названием;
- для формирования отправки для команды Set\_Cfg(установка конфигурации).

Перед отправкой конфигурации необходимо проверить все параметры конфигурации:

- 1) тип батареи (по умолчанию 1);
- 2) номер устройства. «Старый» - если не надо переназначать номер устройства, «старый» и «новый», если требуется переназначить адрес (номер) устройства. То же самое надо сделать при отправке команды переназначения адреса (Set\_Adress);
- 3) маска каналов. Установить галочки на нужных каналах, маска формируется автоматически.

4)аварийная уставка(в вольтах). Если напряжение на любом канале будет меньше аварийной уставки, будет установлен флаг аварии.

5)коэффициенты калибровки по всем каналам. Целая часть – одинаковая для всех. Дробная –из таблицы на вкладке калибровки. См. описание калибровки.

Перед началом работы необходимо выбрать СОМ-порт, к которому присоединён ИМАБ.

Кнопки:

- «Помощь» вызывает помощь;
  - «Запись в файл» записывает в текстовый файл содержимое обоих окон Запрос/Ответ;
  - «Прочитать» посылает команду «Get\_Cfg» (прочитать конфигурацию);
  - «Записать» посылает команду «Set\_Cfg» (записать конфигурацию);
  - «Послать команду» - отсылает предварительно выбранную из списка команду.
- На запись конфигурации запрашивается подтверждение.

### Вкладка «Калибровка»

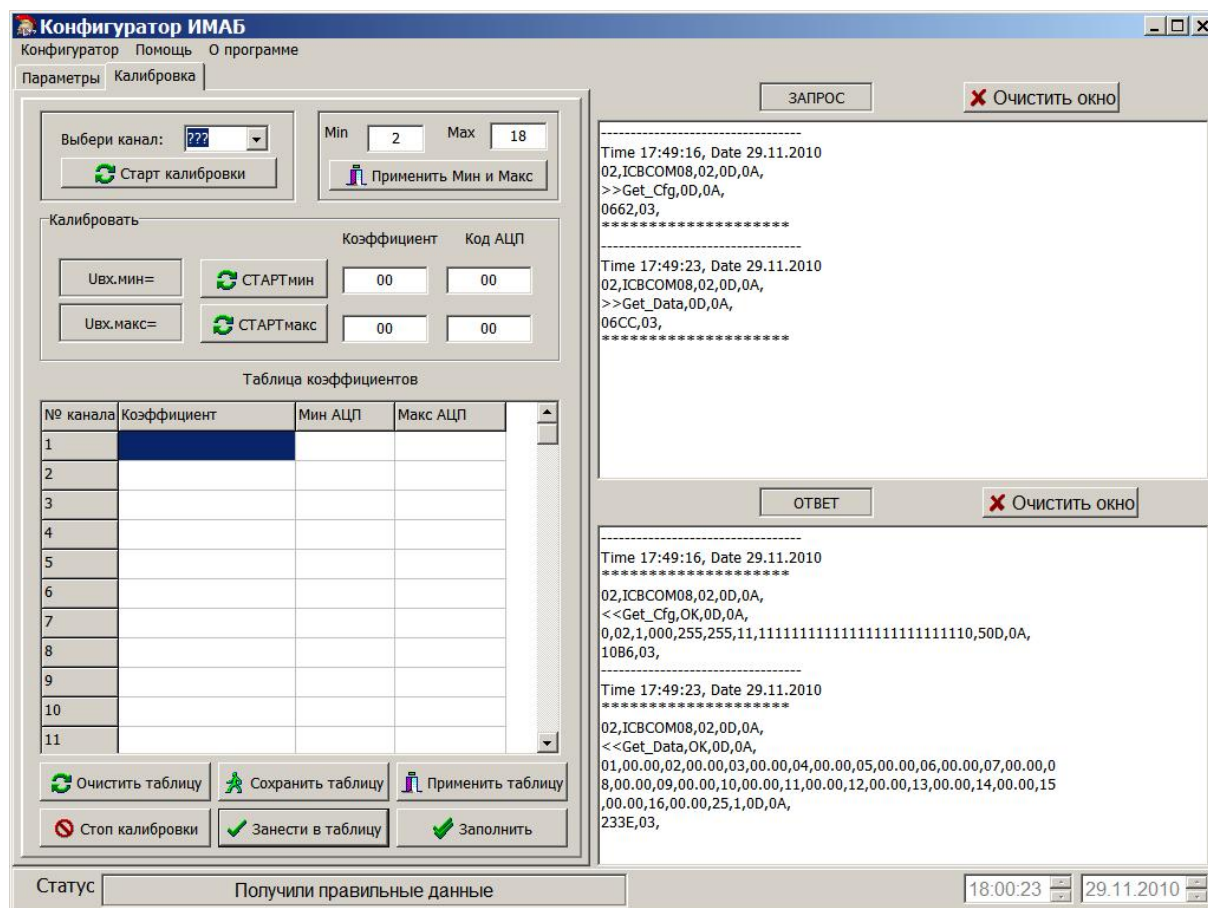


Рис.3 - Вкладка «Калибровка»

Вкладка предназначена для определения коэффициента умножения по любому из 12-х каналов ИМАБа и формированию конфигурационных данных.

Кнопки:

- «**Сохранить таблицу**» - запись таблицы калибровки в файл. Файл затем можно загрузить в таблицу командой меню «**Конфигуратор->Загрузить таблицу**»;
  - «**Заполнить**» - заполняет всю таблицу (по 12 каналам) коэффициентом, равным 11,3.
- Описание остальных кнопок см. ниже.

#### Описание процедуры калибровки:

- Выбор канала – выбрать калибруемый канал из выпадающего списка.
- Выбор минимального и максимального значений напряжения, при которых будут сниматься показания устройства – окошки Min и Max. Ввод осуществлять в вольтах, вводимые цифры – целые числа. После ввода нажать кнопку «Применить Мин и Макс». По умолчанию Мин=0 вольт, Макс=7 вольт.

#### Начало калибровки:

- Калибровка производится только по каналам, участвующим в опросе ИМАБа.
- После выбора канала и Мин/Макс напряжений необходимо нажать кнопку «Старт калибровки». При этом ИМАБ переходит в режим отображения кодов АЦП по одному(выбранному ранее) каналу. Последняя команда в окне «**Ответ**» должна содержать строку «Set\_Clb,OK».
- Нажать кнопку «**Очистить таблицу**». При этом столбец «Коэффициент» заполнится нулями. Если есть сохранённая таблица калибровки, то вместо очистки можно загрузить таблицу из файла. Это делается с помощью функции меню «Конфигуратор->Загрузить таблицу».

#### Замер кода АЦП и подсчёт примерного значения коэффициента:

Происходит по нажатию кнопок «**Старт мин**» и «**Старт макс**». Перед нажатием кнопки «Старт мин» необходимо подать на вход соответствующего канала ИМАБ напряжение, точно равняющееся минимальному напряжению в окошке «Min». Перед нажатием кнопки «Старт макс» необходимо подать на вход соответствующего канала ИМАБ напряжение, точно равняющееся максимальному напряжению в окошке «Max». Кнопки можно нажимать несколько раз. Последовательность замера минимума и максимума не имеет значения. Точность – два знака после запятой. После замера в соответствующих окошках отображаются код АЦП и коэффициент. Примерное значение коэффициента = 11.3. При отклонениях от этого значения больше чем на 0,3 следует подождать несколько секунд и сделать ещё один замер.

После определения кодов АЦП, соответствующих минимальному и максимальному поданному напряжению на выбранном канале, нажать кнопку «Занести в таблицу». В таблицу коэффициентов будет занесено вычисленное значение коэффициента по соответствующему каналу.

После выбора следующего канала, снова нажать кнопку «**Старт калибровки**».

После окончания калибровки, нажать кнопку «**Стоп калибровки**». При этом ИМАБ по команде Get\_Data снова будет отображать значения напряжений по всем каналам.

Нажать кнопку «Применить таблицу». При этом все вычисленные коэффициенты сохранятся во внутреннюю калибровочную таблицу и автоматически вычислится маска каналов.



Чтобы записать полученные результаты в ИМАБ, надо перейти на вкладку **«Параметры»**, выбрать команду **«Set\_Cfg»** из выпадающего списка выбора команд и послать команду ИМАБу (нажать кнопку **«Послать команду»**). Или нажать кнопку **«Записать»**.

2.10. Калибровочную таблицу можно сохранять в файл, чтобы потом продолжить калибровку(кнопка **«Сохранить таблицу»**).

2.11. Кнопка **«Заполнить»** применяется для заполнения всех коэффициентов по всем каналам значением 1,3. Маска каналов при этом будет 0xffffffff(опрос всех каналов). Служит для отладки.

## 2.2 Описание команд меню

**«Конфигуратор -> Загрузить таблицу»** - загружает ранее сохранённую таблицу калибровки из файла на диске. Файл выбирается из стандартного диалога:

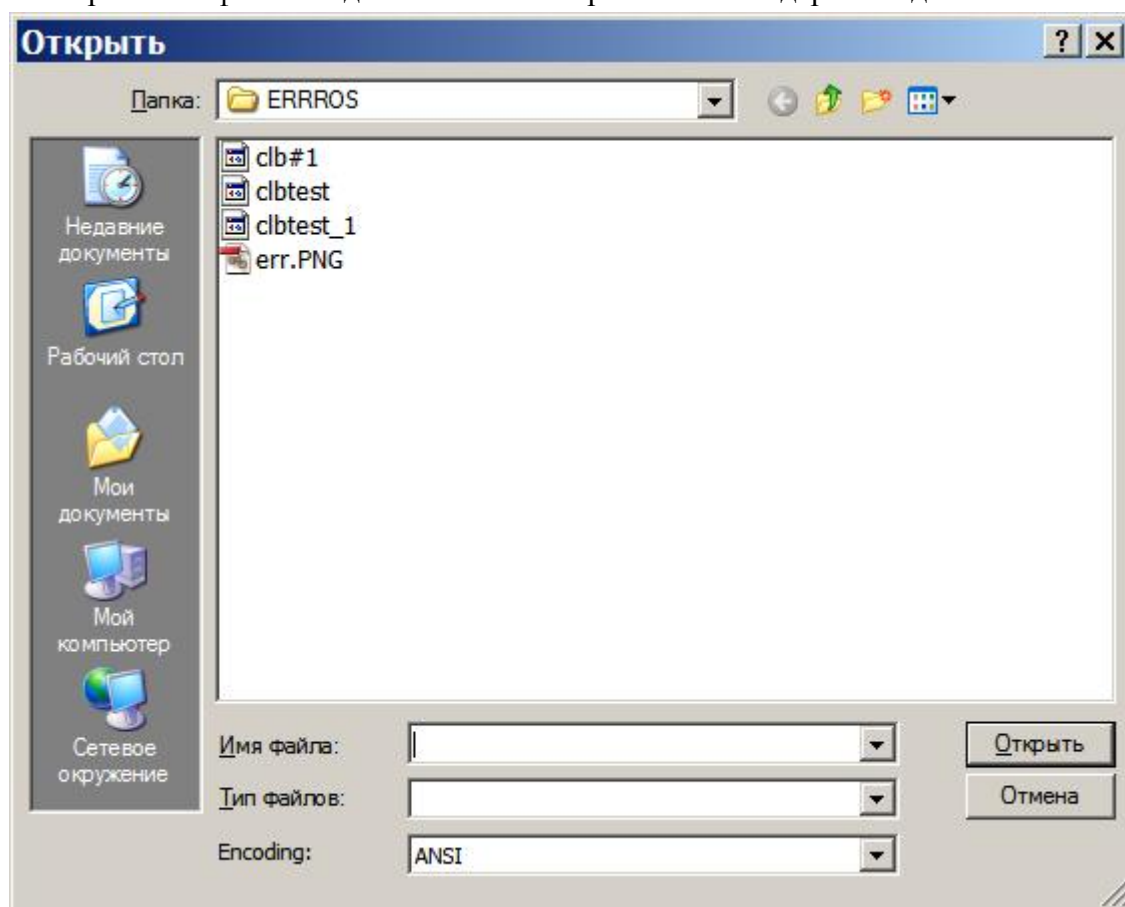


Рис.4 –Стандартный диалог

**«Конфигуратор -> Тест-режим»** - Переводит конфигуратор в специальный режим, при котором ИМАБу каждые 8 секунд посылается команда-запрос на получение данных. При этом на панели статуса появляются две дополнительные кнопки:

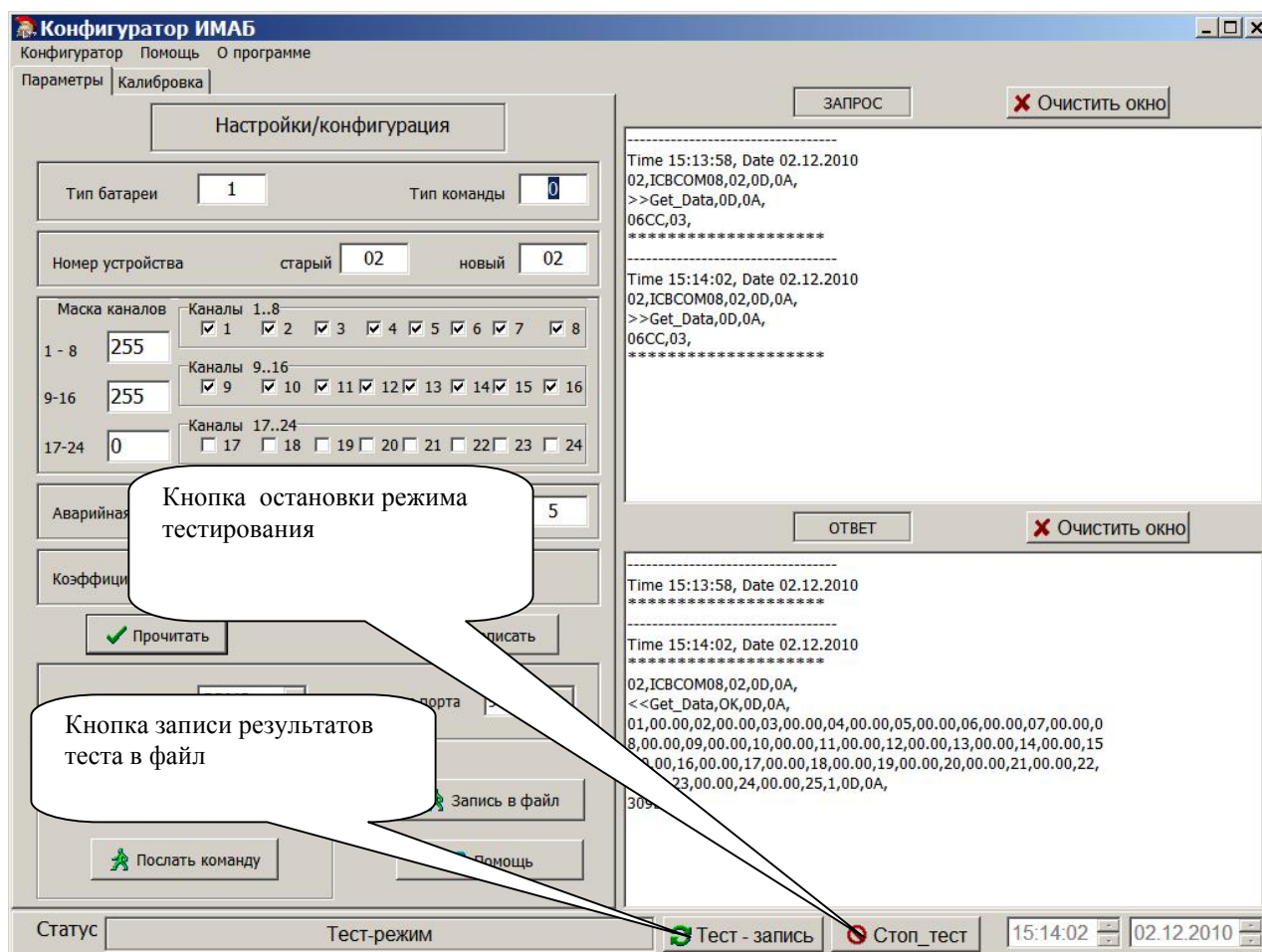


Рис.5 – Вид конфигуратора в режиме тестирования

Для записи результатов тестирования в файл нажать кнопку «Тест-запись».  
 Для остановки режима тестирования нажать кнопку «Стоп\_тест»

### Примечания.

**А.** После отправки любой команды ИМАБ должен отвечать подтверждением команды. Ответ должен содержать строку вида « <название\_команды>,ОК ». Ответы ИМАБа, содержащие строки «ER» или «UNKNW», недопустимы. В этом случае надо подать команду ещё раз.

**В.** Версия программы 1.7. допускает в ответе на команду Set\_Cfg (запись конфигурации) строку CRC\_ER. После отправки команды рекомендуется проверить конфигурацию ИМАБа командой Get\_Cfg (кнопка «Прочитать » на вкладке «Параметры»).

**С.** Работающие команды (текущая версия 1.7):

- Set\_Adress – установка нового адреса(необходимо заполнить в окошке «Номер устройства» поля «старый» и «новый» - соответственно старый и новый адрес);
- Get\_Cfg – прочитать текущую конфигурацию;
- Set\_Cfg – записать текущую конфигурацию;
- Get\_Data – получить данные;
- Get\_ID – получить информацию об ИМАБе (идентификатор и т.д.)
- Set\_Clb – устанавливается/отменяется режим калибровки. При установке режима замеры выполняются по одному (выбранному на вкладке калибровки) каналу и значения присылаются в виде кодов АЦП;

### **3. Техническое обслуживание**

3.1 При эксплуатации блока в течение срока службы проведение регламентных работ не требуется.

### **4. Правила хранения и транспортирования**

4.1 Климатические условия транспортирования должны соответствовать следующим условиям:

- температура окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 50°C;
- относительная влажность воздуха до 98% при 25°C;
- атмосферное давление от 84,0 до 107,0 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

4.2 Устройства могут транспортироваться всеми видами транспорта (в крытых вагонах, закрытых автомашинах, контейнерах) в соответствии с «Правилами перевозки грузов» (издательство «Транспорт», 1983г).

4.3 Хранение устройств должно производиться только в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от +5°C до +40°C и относительной влажности воздуха не более 80%. В помещениях для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

### **5. Гарантии изготовителя (поставщика)**

5.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие устройства техническим условиям при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации устройства устанавливается 1 год, считая с даты передачи устройства в эксплуатацию

5.3 Изготовитель в период гарантийного срока эксплуатации устройства имеет право осуществлять надзор за правильностью эксплуатации комплекса с целью повышения качества и эффективности эксплуатации.

5.4 Вышедшие из строя в течение гарантийного срока эксплуатации узлы устройства подлежат замене или ремонту силами предприятия - изготовителя за счет средств изготовителя.

5.5 Пользователь лишается права на безвозмездный ремонт в гарантийный период в случае нарушения пломб, при механических повреждениях пользователем, если устранение неисправностей устройства производилось лицом, не имеющим права выполнения ремонта и технического обслуживания.

## 6. ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Форматы данных ИМАБ

А) Формат послышки Set\_Cfg /ответа Get\_Cfg – установка конфигурации ИМАБа

1. Сначала идёт заголовок команды Set\_Cfg в формате протокола ICBCOM08.

2. Посылка - включает параметры:

- подкоманда конфигурации = 0(0x30);

- номер(адрес) устройства – два символа без разделителя(например, номер 2 выглядит как 0x30 0x32, т.е. ASCII-коды 0 и 2 в шестнадцатеричном виде );

- тип батареи – один символ (например, 1 – 0x31. Это соответствует батареям на 12 вольт);

- маска каналов – три символа без разделителя, разделитель(запятая – 0x2C), три символа без разделителя, разделитель, три символа без разделителя, разделитель (например, 255,255,255 – все каналы задействованы);

- коэффициент калибровки - два символа без разделителя(целая часть), разделитель(запятая – 0x2C), затем 24 раза по одному символа без разделителя(плюс запятая между тремя знаками)-дробная часть коэффициентов по 24 каналам (например, 345 - в шестнадцатеричном виде выглядит как 0x33 0x34 0x35);

- уставка для срабатывания аварийного сигнала(в вольтах) - два символа без разделителя(целая часть), разделитель(запятая – 0x2C), один символ - дробная часть (например, 10,5 - в шестнадцатеричном виде выглядит как 0x31 30 2C 0x35);

3. Затем следует завершение послышки в формате протокола ICBCOM08.

Примеры

Set\_Cfg – запрос-посылка

**Запрос:08.12.2010 16:18:07.28064 (+785.4531 seconds)**

```
02 2C 49 43 42 43 4F 4D 30 38 2C 30 32 2C 0D 0A  ..ICBCOM08,02,..
3E 3E 53 65 74 5F 43 66 67 2C 0D 0A 30 2C 30 32  >>Set_Cfg,..0,02
2C 31 2C 32 34 37 2C 32 35 31 2C 32 35 33 2C 31  ,1,247,251,253,1
31 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30  1,300,300,300,30
30 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30  0,300,300,300,30
30 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30  0,300,300,300,30
30 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30  0,300,300,300,30
30 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30  0,300,300,300,30
30 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30 30 2C 33 30  0,300,300,300,30
30 2C 31 30 2C 35 2C 0D 0A 31 44 38 33 2C 03  0,10,5,..1D83,.
```

Get\_Cfg – ответ в таком же формате, что и Set\_Cfg

**Ответ:08.12.2010 16:20:09.39064 (+0.0313 seconds)**

```
02 2C 49 43 42 43 4F 4D 30 38 2C 30 32 2C 0D 0A  ..ICBCOM08,02,..
3C 3C 47 65 74 5F 43 66 67 2C 4F 4B 2C 0D 0A 32  <<Get_Cfg,OK,..2
2C 31 2C 32 34 37 2C 32 35 31 2C 32 35 33 2C 31  ,1,247,251,253,1
31 2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30  1,30,30,30,30,30
2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30 2C  30,30,30,30,30,
33 30 2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30 2C 33  30,30,30,30,30,3
30 2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30  0,30,30,30,30,30
2C 33 30 2C 33 30 2C 33 30 2C 31 30 2C 35 2C 0D  ,30,30,30,10,5,.
0A 31 39 32 44 2C 03  .192D,.
```

## Б) Формат ответа ИМАБа на команду Get\_Data (получение данных)

1. Сначала идёт заголовок команды Get\_Data в формате протокола ICBCOM08.
2. Следом – заголовок пакета (после кодов 0x0A и 0xD, завершающих заголовок команды Get\_Data):
  - старший байт(в десятичном формате, например, 255 – включены все биты) битового флага аварии, состоящего из 24 бит;
  - средний байт битового флага аварии;
  - младший байт битового флага аварии;
 Байты разделяются запятыми. Если канал исключен из опроса, бит аварии ==0.
  - аварийная уставка в формате числа с плавающей точкой, разделитель – точка.
3. Ответ – массив значений напряжений в вольтах . Если канал не включен в опрос, значение пропускается, но запятая ставится. Максимальный размер – 24 числа. Поле значение канала – в виде значения с плавающей точкой(5 знаков, включая разделитель). Разделитель – точка(ASCII-коды).
4. Затем следует завершение посылки в формате протокола ICBCOM08.

Пример (опрос 18 каналов, авария ):

**Запрос:08.12.2010 16:05:00.52464**

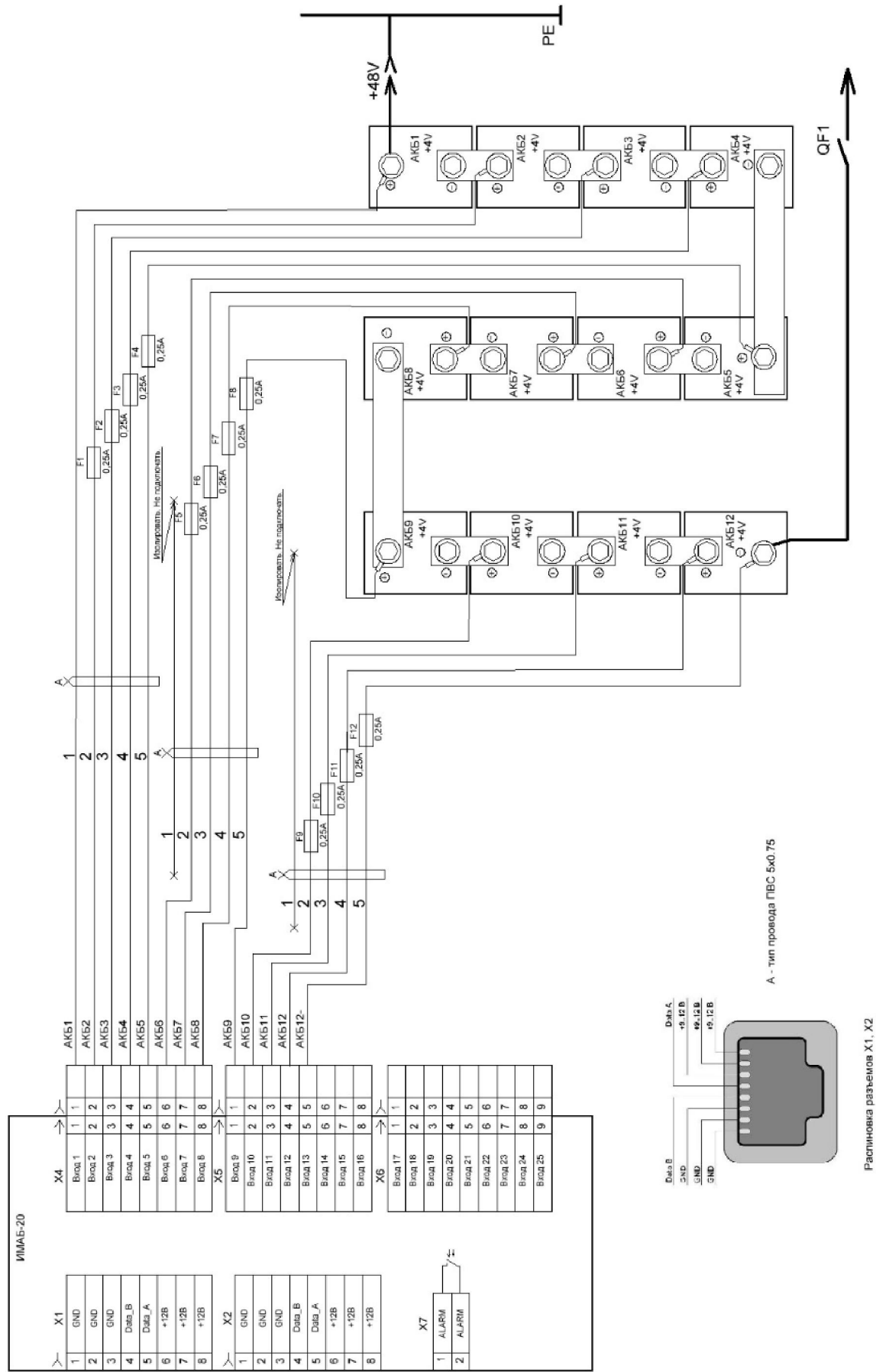
02 2C 49 43 42 43 4F 4D 30 38 2C 30 32 2C 0D 0A	..ICBCOM08,02,..
3E 3E 47 65 74 5F 44 61 74 61 2C 0D 0A 30 36 43	>>Get_Data,..06C
43 2C 03 02 2C 49 43 42 43 4F 4D 30 38 2C 30 32	C,..ICBCOM08,02
2C 0D 0A 3E 3E 47 65 74 5F 44 61 74 61 2C 0D 0A	,..>>Get_Data,..
30 36 43 43 2C 03	06CC,..

**Ответ:08.12.2010 16:05:01.63364 (+0.0469 seconds)**

02 2C 49 43 42 43 4F 4D 30 38 2C 30 32 2C 0D 0A	..ICBCOM08,02,..
3C 3C 47 65 74 5F 44 61 74 61 2C 4F 4B 2C 0D 0A	<<Get_Data,OK,..
32 33 31 2C 32 34 33 2C 32 34 39 2C 31 30 2E 35	231,243,249,10.5
2C 30 30 2E 30 30 2C 2C 2C 30 30 2E 30 30 2C 30	,00.00,..00.00,0
30 2E 30 30 2C 30 30 2E 30 30 2C 30 30 2E 30 30	0.00,00.00,00.00
2C 30 30 2E 30 30 2C 30 30 2E 30 30 2C 30 30 2E	,00.00,00.00,00.
30 30 2C 2C 2C 30 30 2E 30 30 2C 30 30 2E 30 30	00,..00.00,00.00
2C 30 30 2E 30 30 2C 30 30 2E 30 30 2C 30 30 2E	,00.00,00.00,00.
30 30 2C 30 30 2E 30 30 2C 30 30 2E 30 30 2C 2C	00,00.00,00.00,,
2C 30 30 2E 30 30 2C 30 30 2E 30 30 2C 30 30 2E	,00.00,00.00,00.
30 30 2C 0D 0A 31 46 43 33 2C 03	00,..1FC3,..

7. ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Схема подключения

Схема подключений АКБ 12х4В к ИМАБ



Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					