Общество с ограниченной ответственностью
"ИНФОРМАНАЛИТИКА"

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ МОДИФИКАЦИЙ

"ОКА-92", "ОКА-Т", "ОКА-92М", "ОКА-МТ", "ОКА-92Т", "ОКА-92МТ", "ОКА-М"

(исполнение И23 – стационарное малогабаритное со встроенным блоком датчиков)

Приложение А

к руководству по эксплуатации
ЛШЮГ.413411.009 РЭ

Блок коммутации БКУ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2011

1. БЛОК КОММУТАЦИИ БКУ. ОПИСАНИЕ.

1.1 Назначение

Блок коммутации БКУ предназначен для:

- Организация работы следующих блоков, при соединении их к общей цифровой линии связи:
  - газоанализаторов;
  - блоков коммутации БР10;
- Индикация:
  - текущих концентраций, полученных от газоанализаторов (моноблоков) по цифровой линии связи;
  - превышений порогов по всем газоанализаторам, подключенным к общей цифровой линии связи
  - индикация «Авария» при потере связи с любым из блоков, подключенных к общей цифровой линии связи.
- Ведение журнала, с записью данных о концентрации, превышении порогов в энергонезависимую память.
- Трансляция данных, полученных от газоанализаторов, к компьютеру.
- Сервисные функции:
  - установка нулевых значений для выбранного газоанализатора;
  - включение/исключение блоков из списка опрашиваемых;

1.2 Технические характеристики

Таблица 1.2.1. Технические характеристики блока коммутации БКУ

Параметр	Значение
Питание	номинальное значение — 24 В, 50 мА диапазон питающих напряжений: от 9 В до 30 В
Интерфейс связи для внутренней сети	RS-485, гальваническая развязка от цепи питания до 500 В
Интерфейс связи для внешней сети / выход на ПК	RS-485, либо выход на ПК RS-232 гальваническая развязка от цепи питания до 1000 В постоянного тока
Максимальное количество подключаемых к линии связи активных блоков (устройств)	32
Адресное пространство (максимальное количество подключаемых к линии связи активных адресуемых устройств)	32
Индикация	Дисплей, световая, звуковая
Степень защиты по IP	без внешнего бокса: IP-40 с внешним боксом: определяется степенью защиты бокса
Габариты ВхШхГ, не более, мм	110x160x65
Масса, не более, кг	1

Крепление	на дин-рейку

1.3 Устройство и работа

Внешний вид блока коммутации БКУ и расположение разъемов на корпусе представлено на рис. 1.3.1, 1.3.2.

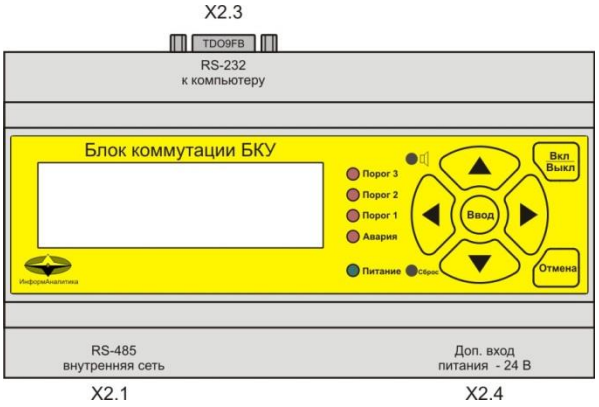


Рис. 1.3.1 Внешний вид блока коммутации БКУ
с выходом на ПК (RS-232) и расположение разъемов

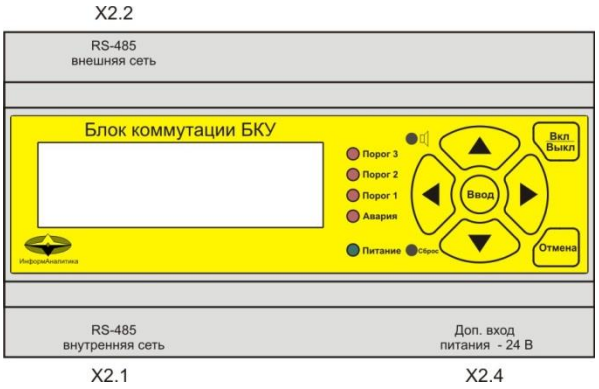


Рис. 1.3.2. Внешний вид блока коммутации БКУ
с интерфейсом связи RS-485 для внешней сети и расположение разъемов

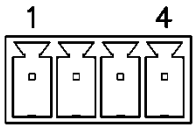


Рис. 1.3.3. Вид разъемов X2.1, X2.2, X2.4 со стороны контактов. Нумерация контактов.

Связь с газоанализаторами и другими блоками, подключенными к общей цифровой линии осуществляется по интерфейсу RS-485 (X2.1). Для прокладки лини обычно используется четырехжильный кабель, два провода из которого используются для передачи данных (далее линия связи) и еще два для подачи питания (далее линия питания). В блоке коммутации БКУ имеется разъем «Доп. вход питания — 24 В, предназначенный для ввода питающего напряжения в линию питания. Также коммутацию питания можно осуществить через монтажную коробку МКТ-1. Питание блока коммутации БКУ осуществляется от линии питания.

Имеется возможность выводить информацию о текущих концентрациях, порогах, состояние реле (бока коммутации БР10) на ПК. Блок коммутации БКУ выполняется в двух вариантах (оговаривается при заказе):

1) с интерфейсом RS-232 (X2.3) для связи с ПК одного блока коммутации БКУ;
2) с интерфейсом RS-485 (X2.2) для соединения нескольких блоков коммутации БКУ (до 32-х) к общей линии связи (внешняя сеть) и последующим соединением с ПК. Для подключения к ПК используются либо интерфейсные платы с RS-485, либо преобразователи интерфейсов в RS-485.

Для работы с ПК требуется специальное программное обеспечение (поставляется по запросу). Конкретный вариант программного обеспечения оговаривается при заказе.

Конфигурирование блока коммутации БКУ осуществляется с ПК, с помощью сервисного программного обеспечения (поставляется по запросу). При подключении к ПК используйте разъем X2.3 (RS-232) либо X2.2 (RS-485) в зависимости от исполнения блока коммутации БКУ.

2. РАБОТА С БЛОКОМ КОММУТАЦИИ БКУ.

2.1 Режимы работы и индикация.

Включение/выключение блока управления (блока коммутации БКУ) осуществляется кнопкой «Вкл/Выкл».

При включении запускается режим начального запуска.

2.2 Режим начального запуска.

На индикации:

Загрузка
tt

где tt – время в секундах до завершения режима начального запуска (обратный отсчёт).

Звуковой сигнал выключен.
Светодиод «Авария» и светодиоды порогов срабатывания выключены.
После завершения режима начального запуска осуществляется запуск основного режима работы — режима измерения.

2.3 Режим измерения.

Основной режим работы.

Выполняется следующее:
- опрос каналов измерения

- включение/отключение светодиода «Авария», светодиодов порогов срабатывания
  и звукового сигнала в соответствии с текущим состоянием каналов измерения и заданными параметрами конфигурации
- включение/отключение реле блоков коммутации в соответствии с текущим состоянием каналов измерения.

На индикаторе.
Предусмотрена индикация для группы каналов и по отдельным каналам.
При запуске устанавливается режим индикации группы каналов.

Для группы каналов.
Выдача состояния четырёх каналов.

В строке для канала:

nn YYY ccc p

где
nn– номер канала, заданный в конфигурации БКУ
YYY – наименование (формула) газа
ccc - значение концентрации по каналу с единицей измерения.
p – выдаваемое с миганием значение порога срабатывания, по которому есть нарушение.

Если по каналу установлено несколько порогов срабатывания, то на индикацию выдаётся номер порога с наибольшим номером, по которому есть нарушение. Полагается, что пороги заданы в порядке увеличения.

По кнопке ↓ осуществляется увеличение на единицу номера канала, с которого выдаётся группа каналов.
По кнопке ↑ осуществляется уменьшение на единицу номера канала, с которого выдаётся группа каналов.

В зависимости от состояния канала кроме текущего значения концентрации может быть выдано следующее:

nn YYY Не активен!

nn YYY Отказ связи!

nn YYY Отказ датчика

nn YYY Идёт измерен.

nn YYY Датчик yyy

Не активен.
Канал исключён из обработки в блоке управления.

Отказ связи.
Состояние устойчивого отказа по каналу связи с датчиком.

Отказ датчика.
По признаку отказа, сформированному программами диагностики датчика.

Идёт измерение.
До получения первого результата после подключения датчика. Датчик находится в режиме начального запуска (прогрева).

Датчик ууу.
При несоответствии типа канала (газа) заданного в конфигурации БКУ и типа газа, заданного в датчике для данного канала.

Значения по каналам могут располагаться в следующем порядке:
- в порядке следования каналов в файле конфигурации БКУ
- по нарушениям по порогам срабатывания в порядке уменьшения номеров порогов
срабатывания
- по газам
- по отказам в каналах.

Порядок следования каналов может быть установлен (изменён) по пункту «Настройка индикации» основного меню.

Переход из режима индикации группы каналов к индикации по отдельным каналам осуществляется по кнопкам ← → .

По отдельным каналам.
При переходе от индикации группы каналов к индикации по отдельным каналам первым выдаётся значение по каналу, индицируемому в самой верхней строке. Переход между каналами по кнопкам ← → . По кнопке → номер канала увеличивается, по кнопке ← номер канала уменьшается. С циклическим переходом.

На индикации:

nn YYY p
ccc

где
nn– номер канала, заданный в конфигурации БКУ
YYY – наименование (формула) газа
ccc - значение концентрации по каналу с единицей измерения.
p – выдаваемое с миганием значение порога срабатывания, по которому есть нарушение.

Если по каналу установлено несколько порогов срабатывания, то на индикацию выдаётся номер порога с наибольшим номером, по которому есть нарушение.

В зависимости от состояния канала кроме текущего значения концентрации

также может быть выдано:

Не активен!

Отказ связи!

Отказ датчика

Идёт измерение

Датчик ууу

В режиме индикации по отдельным каналам по нажатию кнопок ↓ ↑ осуществляется переход к индикации группы каналов.

Светодиоды.
Светодиод «Авария» включается ровным светом при наличии отказов датчиков. Это может быть в случае отказа по линии связи с датчиком, отказа датчика , отсутствию датчика.
Работа с датчиком может быть отключена. Пункт «Каналы измерения» меню «Настройка».
Светодиод «Авария» включается с миганием при наличии отказов при работе с блоками коммутации. Это может быть в случае отказа по линии связи с блоком коммутации, отказа блока коммутации, при выключенном или отсутствующем блоке коммутации. Для определения блока коммутации, при работе с которым произошёл отказ, необходимо войти в режим работы с блоками коммутации по пункту «Блоки коммутации» меню «Настройка». Там же, при необходимости, работа с блоком может быть отключена.
При наличии отказов при работе с датчиками и блоками коммутации одновременно, светодиод «Авария» включается с миганием.

Прерывистый звуковой сигнал.
Включается при нарушениях по порогам срабатывания, по отказам блоков датчиков, по отказам блоков коммутации.
Звуковой сигнал по отказам может быть отключён. Для этого нажимается кнопка «Отмена». На индикации:

Отключить звук по
отказам?

По кнопке «Ввод» звук отключается. При возникновении нового отказа звуковой сигнал вновь включится автоматически.

Звуковой сигнал по порогам срабатывания отключён быть не может.

3. СЕРВИСНЫЕ И НАЛАДОЧНЫЕ РЕЖИМЫ.

При нажатии кнопки «Ввод» в режиме измерения вызывается главное меню.
На индикации:

►Настройка индикации
Журнал регистрации
О приборе
Настройка

Настройка индикации — запуск режима задания порядка следования каналов на индикации .
Журнал — просмотр записей регистрации состояния по каналам
О приборе - выдача информации о варианте программы и дате последнего обновления.
Настройка — для перехода к группе режимов по настройке работы блока.

Настройка индикации.

Задание порядка следования каналов на индикации.

При запуске отображается текущий режим выдачи на индикацию в групповом режиме. Для примера при индикации по каналам:

Текущий режим индик.
По каналам

Изменение - 'Ввод'
По нажатию «Ввод» вызывается меню выбора режима индикации:

► По каналам
По газам
По нарушениям ПС
По отказам

По каналам.
В порядке следования каналов в конфигурации газоанализатора.

По газам
Группируются по типам газов.

По нарушениям ПС.
По нарушениям по порогам срабатывания.
Вначале располагаются каналы, по которым установлены признаки нарушения по порогам срабатывания, если таковые имеются. В порядке убывания порогов срабатывания: по третьему, по второму, по первому. Далее следуют каналы в порядке следования каналов в конфигурации газоанализатора.

По отказам.
Вначале располагаются каналы, по которым установлены признаки отказов, если таковые имеются. Далее следуют каналы в порядке следования каналов в конфигурации газоанализатора.

Выбирается режим индикации по «Ввод» и далее выход по «Отмена».

Журнал.

Просмотр записей журнала регистации состояния по каналам измерения.

На индикации:

►Просмотр
Переход в начало
Переход в конец
Переход по дате

Просмотр.

На индикации:

nnnnnn дд.мм.гг чч:мин
mm ggg xx c.ccc n
...
mm ggg xx c.ccc

где nnnnn – номер записи от начала массива. При входе устанавливается номер записи, который был последним на момент выхода из режима
просмотра.
дд.мм.гг чч:мин — день, месяц, год, часы, минуты
mm – номер канала
ggg – наименование (формула) газа
xx – байт признаков состояния по каналу в 16-ричном виде
c.ccc — значение концентрации газа по каналу в заданном формате
n – номер порога срабатывания, если было зафиксировано нарушение по порогу. Если нарушение по нескольким порогам, то на индикацию выдаётся
номер порога с наибольшим номером, по которому было зафиксировано нарушение.

Если канал не активен, то на индикации:

mm ggg xx Не акт.

Если для канала устновлен признак отказа, то на индикации:

mm ggg xx Отказ

Если записей в журнале нет, то на индикации:

Нет данных!

Выбор записи — кнопкам → ←. В сторону увеличения номера - → , в сторону уменьшения номера - ←.
Просмотр каналов — кнопками ↑ ↓.

Выход из режима просмотра журнала — по кнопке «Отмена».

Переход в начало.

Переход к первой записи журнала.
Устанавливается номер первой записи и осуществляется переход в режим просмотра.

Переход в конец.

Переход к последней записи журнала.
Устанавливается номер последней записи и осуществляется переход в режим просмотра.
Переход по дате.

Переход к первой записи с заданной датой от начала журнала.

На индикации:

►Ввод даты
Поиск

Ввод даты.

На индикации:

дд.мм.гггг

Вводится дата с использованием кнопок 'Ввод' → ← ↑ ↓.

Поиск.
Поиск записи по введённой дате.
Устанавливается номер найденной записи и осуществляется переход в режим просмотра.
На время поиска, что может быть заметно при большом количестве записей в журнале, на индикации:

Идёт поиск!

Если запись с заданной датой не найдена, на индикации:

Запись не найдена!

О приборе.

Выдача информации о наименовании программы и дате последнего обновления.

Настройка.

Вызов дополнительных режимов для настройки работы с моноблоками, блоками коммутации и.т.д.

При выборе «Настройка» на индикации:

Код доступа: xxx

Кнопками ← → ↑ ↓ набирается цифровой код (**329**) и нажимается «Ввод».

Вызывается меню выбора режима:

► Установка нуля
Калибровка по смесям
Ввод ПГС
Восстановление заводских
Каналы измерения
Блоки коммутации
Адрес датчика
Время и дата
Настройка RS
Настройка журнала
Звуковой сигнал
Состояние батарейки
Дополнительные настройки(подогрев сенсоров)
Режим имитации состояния
Подстройка индикатора

После выхода в режим измерения признак введённого кода доступа сохраняется в течении 5 минут, т.е. в течении этого времени можно войти в меню «Настройка» без ввода кода доступа.

Установка нуля.

Установка нуля по каналам измерения.
Если на индикаторе появляется надпись “Устан. ноль”, это означает, что показания находятся в отрицательной области (видно в режиме «калибровка») вследствие смещения нулевого тока или переходных процессов в сенсоре при прогреве. Поэтому установку нуля проводить после установления показаний, но не ранее чем через 1-5 минут после включения.
Должна выполняться только по чистому воздуху, о чём предупреждает сообщение:

Установка нуля должна
выполняться по
чистому воздуху.
Продолжить ?

По «Ввод» подтверждается вход в режим установки нуля, по «Отмена» - возврат в меню «Настройка».

Установка нуля может быть выполнена одновременно по всем каналам или по отдельным каналам.
Выполняется только для обрабатываемых (активных) каналов.

При подтвержденнии входа в режим установки нуля, на индикации:

► По отдельным каналам
По всем каналам

При выборе «По отдельным каналам» канала на индикации:

► Канал 1 YYY
Канал 2 YYY
. . .
Канал nn YYY

Выбор канала — кнопками "↑" , "↓" и "**Ввод**".

После выбора канала на индикации:

Установка нуля
nn YYY CCC

где
nn – номер канала
YYY – наименование (формула) газа
CCC — значение концентрации газа с единицей измерения.
По нажатию «Ввод»:

Установка нуля
nn YYY CCC
Выполнить ?

По «Ввод» подтверждается выполнение операции, по «Отмена» - отменяется.

При успешном завершении операции на индикации кратковременно:

Установка нуля
nn YYY CCC
Выполнено!

Если при выборе канала или по завершению выполнения установлен признак отказа на индикации (для отказа по линии связи):

Установка нуля
nn YYY Отказ связи!

Для неактивного канала на индикации:

Установка нуля
nn YYY Не активен!

При выборе установки нуля по всем каналам на индикации:

Установка нуля
по всем каналам
Выполнить ?

При подтверждении по "**Ввод**" на индикации кратковременно:

Установка нуля
по всем каналам
Идёт запись

При успешном завершении на индикации:

Установка нуля
по всем каналам
Выполнено!

Если установка нуля выполнена не по всем активным каналам, т.е. есть каналы, по которым установлены признаки отказов, на индикации:

Установка нуля
Выполнено не по всем
активным каналам

Установка нуля не была выполнена по каналам, по которым обнаружена неисправность.
Возврат в режим измерения — последовательным нажатием кнопки "**Отмена**".

Калибровка по смесям.

На индикации:

nn YYY ПГС m p.pp
c.cc мг/м^3 i.ii mA
U=u.uuuu V Uк= k.kkkk

где
nn – номер канала
YYY – наименование (формула) газа
m – номер ПГС
p.pp – значение ПГС
c.cc – текущее значение концентрации газа
i.ii - ожидаемое значение на токовом выходе
U=u.uuuu – текущее значение входного сигнала
Uк=k.kkkk – значение входного сигнала для выбранной точки калибровки из массива
калибровочных значений по результатам последней калибровки.

Выбор канала — кнопками ← → .
Выбор ПГС - кнопками ↑ ↓ .

Для выполнения калибровки выбранного канала по выбранной ПГС нажимается кнопка "Ввод".
На дисплее появится запрос на подтверждение ввода:

nn YYY ПГС m p.pp
c.cc мг/м^3 i.ii mA
U=u.uuuu V Uк= k.kkkk
Выполнить?

Подтверждение выполнения - «Ввод», отказ выполнения— «Сброс».

После подтверждения по «Ввод» на индикации в четвёртой строке кратковременно:
Выполнено!

В зависимости от текущего состояния канала на индикации может быть следующее.

Для необрабатываемого (неактивного) канала:
nn YYY Не активен!

При отказе по линии связи:
nn YYY Отказ связи!

При отказе датчика (по признаку отказа, полученному от блока датчика):
nn YYY Отказ датчика

До получения первого результата измерения от датчика:
nn YYY Идёт измерен

Ввод ПГС.

Ввод значений поверочных газовых смесей, по которым выполняется калибровка.

Вызывается меню выбора:

► По газам
По каналам

Ввод ПГС по газам.

Ввод ПГС по всем каналам выбранного типа газа.
Выполняется для активных каналов.
При входе вызывается меню выбора газа.
При выборе газа на индикации меню выбора:

► Количество точек

Меню будет выдано, если есть х/б один активный канал, для которого не установлены признаки отказов.
Признаки отказов:
- отказ по линии связи
- отказ датчика (принято от датчика)
- несоответствие типа газа в блоке индикации и блоке датчиков.

Если ни один активный канал без признаков отказа не найден, на индикации:

YYY
Работа невозможна.

Для корректировки берутся данные датчика первого по порядку канала с выбранным типом газа без признаков отказа.

Количество точек.

На индикации:

YYY
Количество точек: n

Для изменения количества точек нажимается «Ввод».
Количество точек выдаётся с миганием.
Изменение в диапазоне 2-5 кнопками ↑ ↓.
Подтверждение — кнопкой «Ввод», отмена — кнопкой «Сброс».

Выполняется попытка выполнения записи по активным каналам, независимо от установленных ранее признаков отказов.
Если запись выполнена по всем активным каналам и по всем активным каналам не установлены признаки отказа, на индикации:

YYY
Количество точек: n
Выполнено!

Если запись выполнена не по всем активным каналам, т.е. есть каналы , по которым установлены признаки отказов, на индикации:

YYY
Количество точек: n
Выполнено не по всем
активным каналам!

Если отказы возникли в процессе выполнения операции записи и в результате запись не была выполнена ни по одному каналу, то на индикации

YYY
Количество точек: n

Не выполнено!

После нажатия «Ввод» до завершения операции записи по всем каналам на индикации:

YYY
Количество точек: n
Идёт запись

Значения ПГС.

На индикации меню выбора ПГС:

►ПГС 1 xxx
ПГС 2 xxx
. . .

ПГС m xxx

После выбора ПГС на индикации:

YYY
ПГС m xxx

Для изменения значения ПГС нажимается «Ввод».
Кнопками ← → ↑ ↓ выбирается позиция корректировки и значение в позиции корректировки. По следующему нажатию ввод выполняется запись в блоки датчиков, по кнопке «Сброс» - отказ от записи.

Выполняется попытка выполнения записи по активным каналам, независимо от установленных ранее признаков отказов.
Если запись выполнена по всем активным каналам и по всем активным каналам не установлены признаки отказа, на индикации:

YYY
ПГС m xxx
Выполнено!

Если запись выполнена не по всем активным каналам, т.е. есть каналы , по которым установлены признаки отказов, на индикации:

YYY
ПГС m xxx
Выполнено не по всем
активным каналам!

Если отказы возникли в процессе выполнения операции записи и в результате запись не была выполнена ни по одному каналу, то на индикации

YYY
ПГС m xxx

Не выполнено!

После нажатия «Ввод» до завершения операции записи по всем каналам на индикации:

YYY
ПГС m xxx
Идёт запись

Ввод ПГС по каналам.

На индикации меню выбора канала:

►Канал 1 YYY
Канал 2 YYY
. . .
Канал n YYY

После выбора канала на индикации меню выбора:

►Количество точек
Значения ПГС

если работа с каналом возможна.

Если работа с каналом невозможна, на индикации одно из возможных сообщений о причине отказа:

Канал nn YYY
Не активен!

Канал nn YYY
Отказ связи!

Канал nn YYY
Отказ датчика!

или при несовпадении типа газа в конфигурации канала блока индикации и блоке датчиков:

Канал nn YYY
Датчик DDD

Количество точек.

На индикации:

Канал nn YYY
Количество точек: n

Для изменения количества точек нажимается «Ввод».
Количество точек выдаётся с миганием.
Изменение в диапазоне 2-5 кнопками ↑ ↓.
Подтверждение — кнопкой «Ввод», отмена — кнопкой «Сброс».

При успешном завершении записи на индикации - текущее значение количества точек без мигания.
Если в процессе работы или при выполнении записи произошла ошибка в линии связи на индикации:

Канал nn YYY
Отказ связи!

При восстановлении связи работа может быть продолжена.

Значения ПГС.

На индикации меню выбора ПГС:

► ПГС 1 xxx
ПГС 2 xxx
. . .

ПГС m xxx

После выбора ПГС на индикации:

Канал n YYY
ПГС m xxx

Для изменения значения ПГС нажимается «Ввод».
Кнопками ← → ↑ ↓ выбирается позиция корректировки (выдаётся с миганием) и значение в позиции корректировки. По следующему нажатию «Ввод» выполняется запись в блок датчиков, по кнопке «Сброс» - отказ от записи.

При успешном завершении записи на индикации - текущее значение ПГС без мигания.
Если в процессе работы или при выполнении записи произошла ошибка в линии связи на индикации:

Канал nn YYY
Отказ связи!

При восстановлении связи работа может быть продолжена.

Восстановление заводских.

Восстановление заводских параметров калибровки блоков датчиков.
Выполняется по отдельным каналам.

При выборе режима восстановления заводских на индикации меню выбора канала:

► Канал 1 YYY
Канал 2 YYY
. . .
Канал nn YYY

После выбора канала на индикации:

Восстановл. заводских
Канал nn YYY
Выполнить?

|Выполнение восстановления заводских невозможно при следующих условиях (отображается на индикации):

Восстановл. заводских
Канал nn YYY
Не активен!
или
Восстановл. заводских
Канал nn YYY
Отказ связи!
или
Восстановл. заводских
Канал nn YYY
Отказ датчика!
или при несовпадении типа газа в блоке управления и блоке датчиков:
Восстановл. заводских
Канал nn YYY
Датчик DDD

Если работа по каналу возможна, то по «Ввод» запускается восстановление заводских по выбранному каналу.
По «Сброс» - возврат в меню выбора канала.
При запуске по «Ввод» кратковременно на время выполнения операции выдаётся
Восстановл. заводских
Канал nn YYY
Идет выполнение

а по завершению отображается результат завершения.

При успешном завершении на индикации:

Восстановл. заводских
Канал nn YYY
Выполнено!
При отсутствии данных в области сохранения заводских блока датчиков на индикации:
Восстановл. заводских
Канал nn YYY

Нет данных для восст.
Операция восстановления заводских может быть повторена по нажатию «Ввод» с последующим подтверждением по «Ввод» .

Каналы измерения.

Режим включения каналов в обработку и исключения из обработки. Применяется для блокировки неисправных каналов измерения и/или каналов с отключенными блоками датчиков и для подключения к обработке отремонтированных каналов и/или деактивированных каналов после подключения блоков датчиков. Рекомендуется начинать настройку с обнаружения неисправных каналов в режиме измерения с последующей деактивацией тех каналов, которые невозможно или нецелесообразно в данное время ремонтировать.
Если в меню настройки выбран пункт "Активация каналов", на дисплее появляется:

Канал nn YYY
Активен
Канал ← →, измен. - Ввод

или

Канал nn YYY
Не активен
Канал ← →, измен. - Ввод

в зависимости от текущего состояния канала.
Где nn – номер канала. При входе в режим активации каналов — 1.
YYY – формула газа.

Выбор канала осуществляется кнопками "←" и "→".
Для изменеия состояния канала нажимается "Ввод".
На дисплее:
Канал nn YYY
Активен
Выбор ↑ ↓- Ввод

Выбранный канал – в режиме изменения состояния активности.
При этом текущее состояние канала (Активен / Не активен) выдаётся с миганием.
Изменяется состояние "Активен/Не активен" нажатием кнопки "↑" или "↓".
Вводится в память выбранное состояние активности нажатием кнопки "Ввод".
Для сохранения предыдущего состояния нажать кнопку "Отмена".
Установленное состояние канала сохраняется и при последующих включениях прибора.
Возврат в меню «Настройка» - по кнопке "Отмена".

Блоки коммутации.

Просмотр текущего состояния работы с блоками коммутации БР10, включение в обработку и исключение из обработки.

На индикации:

Блок коммутации n
Активен
Связь исправна
Блок ← →, измен. - Ввод

При отказе работы с блоком коммутации при включённом блоке:

Блок коммутации n
Активен
Отказ связи!
Блок ← →, измен. - Ввод

Выбор блока — кнопками ← → **.**

По нажатию «Ввод» на индикации:

Блок коммутации n
Активен

Блок ← →, измен. - Ввод

По «Ввод» изменяется состояние Активен / Не активен.

По «Отмена» - выход из состояния изменения признака Активен / Не активен. По следующему нажатию «Отмена» - выход из режима с установленными параметрами.

Адрес датчика.

Просмотр и ввод адреса моноблока.
При первом вызове из меню «Настройка» выдаётся:

Допустима работа
только с одним
подключенн. датчиком
Продолжить?

По «Ввод» - вход в режим ввода адреса датчика.

До выхода из меню «Настройка» вход в режим ввода адреса осуществляется без выдачи предупреждающего сообщения.

На индикации:

Адрес датчика
xx

Для запуска корректировки нажимается «Ввод».
Кнопками ← → ↑ ↓ выбирается позиция корректировки (выдаётся с миганием) и значение в позиции корректировки. По следующему нажатию «Ввод» выполняется запись в блок датчиков, по кнопке «Отмена» - отказ от записи.
Допустимый диапазон изменения: 1 – 16. Если введённое значение превышает 16, то присваивается значение 16. Если введённое значение — 0, то присваивается значение 1.

При наличии отказа по линии связи на индикации:

Адрес датчика
Отказ!

Дата и время.

Индикация и корректировка текущего времени и даты.

На индикации:

Дата и время

дд.мм.гггг
чч.мм

Для изменения даты и времени нажимается «Ввод».
Изменяемая позиция выдаётся с миганием.
Выбор позиции - кнопками ← →.
Изменение значения в позиции — кнопками ↑ ↓.

По «Отмена» - выход из состояния корректировки.
По следующему нажатию «Отмена» - выход из режима «Дата и время» с установленными параметрами времени и даты.

Настройка RS.

Настройка параметров работы по внешней сети RS-232, RS-485 .

Может быть задан протокол работы и устновлены параметры настройки для выбранного протокола.
Может быть выбран один из следующих протоколов:
- ХОББИТ
- ХОББИТ новый
- MODBUS RTU.

ХОББИТ – протокол для приборов «Хоббит», выпускаемых с 2006 года. Для возможности работы с уже имеющимися программами пользователей для работы с «Хоббит».
ХОББИТ новый. Основное отличие — возможность работы с адресацией по 9-му биту и, соответственно, возможности подключения нескольких приборов на одну шину RS-485.
MODBUS RTU – получение данных текущего состояния по каналам прибора и журнала регистрации по стандартному протоколу MODBUS RTU .

Работа по указанным протоколам описана в приложении.

Информация, предоставляемая на индикацию, зависит от типа выбранного протокола.

При входе в режим выдаётся информация о текущем протоколе и параметрах настройки.
При необходимости изменения нажимается «Ввод».
Параметр, который может быть изменён, выдаётся инверсным цветом.
При первом нажатии «Ввод» после входа в режим в качестве параметра изменения выбирается тип протокола.
Выбор параметра для изменения осуществляется кнопками ← →.
Для изменения значения выбранного параметра нажимается «Ввод». Значение параметра выдаётся с миганием.
Выбор нового значения параметра осуществляется кнопками ↑ ↓, «Ввод».
При изменении параметра «Адрес» с миганием выдаётся значение разряда числа, который может быть изменён. Выбор позиции корректировки осуществляется кнопками ← →, изменение значения в позиции - кнопками ↑ ↓. Подтверждение сделанных изменений - «Ввод».

Для протокола « ХОББИТ» на индикации:

ХОББИТ
Длина слова: x бит
По иниц. приб. - откл.

где x=9 – при работе с длиной слова 9 бит.
x=8 – при работе с длиной слова 8 бит.

По иниц. приб. - откл. Отключена передача данных по инициативе прибора. Данные от прибора могут быть получены по запросу.

По иниц. приб. - вкл. Включена передача данных по инициативе прибора.
По завершению очередного цикла опроса и обработки по всем каналам передаётся массив данных о текущем состоянии параметров каналов измерения. По каждому каналу — слово признаков состояния и значение концентрации газа.
При работе с сервисными программами для ПК передачу по инициативе прибора необходимо отключать, чтобы избежать вероятных отказов при работе с прибором.

Для протокола « ХОББИТ новый» на индикации:

ХОББИТ новый ssss
Без адресации

или

ХОББИТ новый ssss
С адресацией
Адрес: ааа

где ssss – значение скорости передачи.
Может быть одно из значений: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400.

ааа – значение адреса. Допустимое значение в диапазоне 1-247.

Для протокола « MODBUS RTU» на индикации:

MODBUS RTU ssss
Контроль: kkkkkk
Адрес: ааа

где ssss – значение скорости передачи.
Может быть одно из значений: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400.
kkkkk – режим контроля.
Может быть одно из значений: Без контроля
Нечётность
Чётность.

ааа – значение адреса. Допустимое значение в диапазоне 1-247.

Настройка журнала.

Запись в журнале регистрации содержит следующие данные:
- год
- месяц
- день
- часы
- минуты
- далее по каждому каналу:
- байт признаков состояния
- значение в формате с плавающей точкой.

Т.о. каждая запись содержит дату и время, и данные по всем каналам измерения.

При непрерывной записи с интервалом 1 минута для максимального количества каналов 32 ёмкости запоминающего устройства хватает для хранения данных за последние 2.1 суток.
Для 16 каналов — 3.8 суток.
Для 8 каналов — 8.02 суток
Для 4 каналов - 14.37 суток.

Меню выбора:

► Просмотр
Настройка
Сброс

Просмотр — просмотр записей журнала. Ограниченный вариант.
Работа с журналом с возможностью перехода в начало журнала, в конец журнала и поиска записей по дате выполняется по пункту «Журнал» основного меню.

Настройка.

На индикации:

Запись в журнал вкл[откл]
По времени вкл[откл] tt мин
По событиям вкл[откл]

Четвёртая строка — напоминание о кнопках, которые в данный момент позволяют сделать выбор и изменение.

Запись в журнал — включает/отключает запись в журнал регистрации.
По времени - включает/отключает запись в журнал по времени с заданным периодом tt в минутах при включённой записи в журнал по первому пункту.
По событиям - включает/отключает запись в журнал по событиям (изменению состояния по порогам) при включённой записи в журнал по первому пункту.

Нидикация может отличаться от представленной в соответствии со значениям текущих параметров настройки.
Так например, если запись в журнал отключена, то и две последующие строки отсутствуют.

При входе в режим на индикации — текущее состояние.
При необходимости изменения нажимается «Ввод».
Параметр, который может быть изменён, выдаётся инверсным цветом.
Выбор параметра для изменения осуществляется кнопками ← →.
Для изменения значения выбранного параметра нажимается «Ввод». Значение параметра выдаётся с миганием.
Выбор нового значения параметра осуществляется кнопками ↑ ↓, «Ввод».
При изменении периода записи tt с миганием выдаётся значение разряда числа, который может быть изменён. Выбор позиции корректировки осуществляется кнопками ← →, изменение значения в позиции - кнопками ↑ ↓. Подтверждение сделанных изменений - «Ввод».

Сброс.
Сброс параметров журнала в исходное состояние.
Все существующие на этот момент записи в журнале будут потеряны.
Выполняется с подтверждением по «Ввод».

Звуковой сигнал

Состояние батарейки.

Выдача информации о напряжении батарейки CR2032, обеспечивающей работу журнала. Напряжение должно быть в пределах 3,0-2,0 В. При снижении напряжения до 1,8 В требуется замена батарейки, в этом случае на индикаторе появляется мигающий транспарант .

Дополнительные настройки (подогрев сенсоров).

Только для приборов, в конфигурации которых задано «Для КНС/морозильных камер» (обозначение на блоках - 65:Т/ или 54:Т/).
Возможность включения/отключения подогрева сенсора.
Только для блоков, в которых аппаратно реализована возможность включения/отключения подогрева сенсоров.
На индикации для выбранного канала:

Канал nn YYY
Подогрев включён

или

Канал nn YYY
Подогрев отключен

Выбор канала - кнопками ← →.

При необходимости изменения состояния «включён/отключён» нажимается «Ввод».

На индикации:

Канал nn YYY
Подогрев включён
Отключить ?

или

Канал nn YYY
Подогрев отключен
Включить ?

При подтверждении по «Ввод» выполняется изменение состояния «включён/отключён», по «Отмена» - действие отменяется.

Режим имитации состояния

Проверка работы светодиодной сигнализации блока индикации и срабатывания реле блоков коммутации в различных режимах независимо от наличия блоков датчиков.

На индикации :

►по отдельным каналам

по всем каналам

По отдельным каналам.

На индикации :

Рабочий режим

Изменение – ввод

На индикации :

► Рабочий режим
Отказ
Норма
Нарушение по ПС 1
Нарушение по ПС 2
Нарушение по ПС 3

Изменение – ввод.

По всем каналам.

На индикации :

Рабочий режим

Изменение – ввод

На индикации :

► Рабочий режим
Отказ
Норма
Нарушение по ПС 1
Нарушение по ПС 2
Нарушение по ПС 3

Изменение – ввод.

По «Сброс» - выход из режима

4. ПРОТОКОЛ ОБМЕНА ДАННЫМИ С БЛОКОМ КОММУТАЦИИ БКУ ПО «RS-485 ВНЕШНЯЯ СЕТЬ»

4.1 MODBUS RTU.

Выбор работы по протоколу MODBUS RTU и настройка параметров протокола выполняются по пункту меню «Настройка» → «Настройка RS».

По протоколу MODBUS RTU возможно следующее:

- получение признаков состояния и текущих значений концентраций по каналам;
- работа с журналом регистрации.

Поддерживаемые функции:

Код функции dec(hex)	**Описание**
3 (0x03)	Чтение значений из нескольких регистров хранения (Read Holding Registers)
16 (0x10)	Установить новые значения нескольких последовательных регистров (Force multiple registers)

Таблица регистров для чтения текущих значений и признаков состояния по каналам:

Регистр dec(hex)	**Описание**	**Тип**
0(0x00)	Признаки состояния блока	UINT16
1-2 (0x01-0x02)	Концентрация по каналу №1	FLOAT
3-4 (0x03-0x04)	Концентрация по каналу №2	FLOAT
5-6 (0x05-0x06)	Концентрация по каналу №3	FLOAT
7-8 (0x07-0x08)	Концентрация по каналу №4	FLOAT
9-10 (0x09-0x0A)	Концентрация по каналу №5	FLOAT
11-12(0x0B-0x0C)	Концентрация по каналу №6	FLOAT
13-14 (0x0D-0x0E)	Концентрация по каналу №7	FLOAT
15-16 (0x0F-0x10)	Концентрация по каналу №8	FLOAT
17-18 (0x11-0x12)	Концентрация по каналу №9	FLOAT

19-20 (0x13-0x14)	Концентрация по каналу №10	FLOAT
21-22 (0x15-0x16)	Концентрация по каналу №11	FLOAT
23-24 (0x17-0x18)	Концентрация по каналу №12	FLOAT
25-26 (0x19-0x1A)	Концентрация по каналу №13	FLOAT
27-28 (0x1B-0x1C)	Концентрация по каналу №14	FLOAT
29-30 (0x1D-0x1E)	Концентрация по каналу №15	FLOAT
31-32 (0x1F-0x20)	Концентрация по каналу №16	FLOAT
33-34 (0x21-0x22)	Концентрация по каналу №17	FLOAT
35-36 (0x23-0x24)	Концентрация по каналу №18	FLOAT
37-38 (0x25-0x26)	Концентрация по каналу №19	FLOAT
39-40 (0x27-0x28)	Концентрация по каналу №20	FLOAT
41-42 (0x29-0x2A)	Концентрация по каналу №21	FLOAT
43-44 (0x2B-0x2C)	Концентрация по каналу №22	FLOAT
45-46 (0x2D-0x2E)	Концентрация по каналу №23	FLOAT
47-48 (0x2F-0x30)	Концентрация по каналу №24	FLOAT
49-50 (0x31-0x32)	Концентрация по каналу №25	FLOAT
51-52 (0x33-0x34)	Концентрация по каналу №26	FLOAT
53-54 (0x35-0x36)	Концентрация по каналу №27	FLOAT
55-56 (0x37-0x38)	Концентрация по каналу №28	FLOAT
57-58 (0x39-0x3A)	Концентрация по каналу №29	FLOAT
59-60 (0x3B-0x3C)	Концентрация по каналу №30	FLOAT
61-62 (0x3D-0x3E)	Концентрация по каналу №31	FLOAT
63-64 (0x3F-0x40)	Концентрация по каналу №32	FLOAT
65 (0x41)	Признаки состояния канала №1 и №2	UINT16
66 (0x42)	Признаки состояния канала №3 и №4	UINT16
67 (0x43)	Признаки состояния канала №5 и №6	UINT16
68 (0x44)	Признаки состояния канала №7 и №8	UINT16
69(0x45)	Признаки состояния канала №9 и №10	UINT16
70(0x46)	Признаки состояния канала №11 и №12	UINT16
71(0x47)	Признаки состояния канала №13 и №14	UINT16
72(0x48)	Признаки состояния канала №15 и №16	UINT16
73(0x49)	Признаки состояния канала №17 и №18	UINT16
74(0x4A)	Признаки состояния канала №19 и №20	UINT16
75(0x4B)	Признаки состояния канала №21 и №22	UINT16
76(0x4C)	Признаки состояния канала №23 и №24	UINT16
77(0x4D)	Признаки состояния канала №25 и №26	UINT16

78(0x4E)	Признаки состояния канала №27 и №28	UINT16
79(0x4F)	Признаки состояния канала №29 и №30	UINT16
80(0x50)	Признаки состояния канала №31 и №32	UINT16

UINT16 – 16-и битное беззнаковое целое.
FLOAT – 32-х битное число с плавающей запятой по стандарту IEEE-754 . Располагается в двух смежных регистрах. Порядок следования байтов: младшие два байта в регистре с меньшим адресом, старшие два байта в регистре с большим адресом.

Признаки состояния блока (регистр 0 (0x00)):

Старший байт								**Младший байт**							
15	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
								Количество каналов							

Количество каналов - количество каналов, заданное в конфигурации прибора.

Признаки состояния канала №1 и №2 (регистр 65(0x41)):

Старший байт	**Младший байт**
Признаки состояния канала №2	Признаки состояния канала №1

Признаки состояния канала :

7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Активен	Отказ		Данные готовы	Выход в отрицательн. область	Нарушен. по ПС 3	Нарушен. по ПС 2	Нарушен. по ПС 1

Активен – канал активен (обрабатывается).

Отказ – либо отказ на линии связи датчика с блоком индикации, либо датчик не подключен, либо датчик неисправен.

Данные готовы – при включении прибора или подключении датчика выдерживается интервал времени на установку сенсоров в рабочее состояние и в течение этого времени измерение не ведётся. После получения первых результатов устанавливается признак готовности данных.

Выход в отрицательн. область – выход в отрицательную область за заданные пределы.

Нарушение по ПС 1 – нарушение по первому порогу срабатывания.

Нарушение по ПС 2 – нарушение по второму порогу срабатывания.

Нарушение по ПС 3 – нарушение по третьему порогу срабатывания.

4.1.1 Работа с журналом регистрации.

Организация записи в журнал.
Каждая запись журнала содержит данные по всем каналом. Длина записи постоянна и определяется числом каналов. Из-за ограниченности памяти для хранения журнала запись в журнал выполняется по циклу, т.е. со стиранием самых старых данных. Стирание данных выполняется блоками. Количество записей журнала в блоке определяется количеством каналов.
Чтение данных из журнала выполняется по номеру записи. Номер записи — номер записи от начала массива, а не абсолютный номер, присвоенный записи.
Чтение записей журнала выполняется последовательным чтением заданной группы регистров .
Предварительно перед началом цикла чтения заданных регистров хранения устанавливается номер записи журнала, с которой выполняется чтение и устанавливается количество записей, которые должны быть получены за один запрос.
Начальный номер записи может быть задан непосредственно, либо установлен по заданной дате. После каждого чтения регистров, содержащих записи журнала, начальный адрес для очередного чтения автоматически корректируется.

Чтение регистров выполняется функцией с кодом 3 (0x03) - Read Holding Registers.
Запись в регисты выполняется функцией с кодом 16 (0x10), Force multiple registers.

Перед началом работы с журналом, при необходимости можно прочитать регистры 90-109. Они содержат справочную информацию, которая может быть использована для организации чтения, разборки и представления данных.

Регистр 90 – количество записей в журнале. Количество записей в журнале на текущий момент времени.

Регистр 91 - длина записи журнала в количестве регистров. Определяется количеством каналов. Параметр может быть использован для разборки данных.

Регистр 92 - максимальное количество записей, которое может быть передано по одному запросу на получение записей данных. Это число определяется количеством
выделенной оперативной памяти в контроллере для работы по протоколу MODBUS и длиной записи в журнале. При задании количества записей журнала, получаемых за один запрос не имеет смысла превышать это значение. Ошибки не будет, но будет передаваться (формироваться в регистрах) только это максимальное количество записей.

Регистр 93 - количество каналов. Параметр может быть использован для разборки данных.

Регистры 94-109 — коды типов газов по каналам . По двум каналам в одном регистре. Младший байт - для канала с нечётным номером при счёте с единицы, старший байт — для канала с чётным номером.

Коды типов газов:

1 – CO	9 – Cl_2
2 – CH_4	10 – F_2
3 – NH_3	11 – HCl
4 – H_2	12 – HF
5 – O_2	13 – C_3H_8
6 – CO_2	14 – C_6H_{14}
7 – H_2S	15 – O_3
8 – SO_2	16 - NO2

Установ количество записей журнала, считываемых за один запрос.
Запись в регистр 112. При включении прибора устанавливается значение 1. До отключения прибора установленное значение сохраняется.

Установ номер записи журнала, с которой начинается чтение .
Непосредственная запись в регистр 111 или установ по дате.
При включении прибора устанавливается значение 1.
Установленное значение с течением времени может корректироваться в процессе циклического заполнения журнала.

Непосредственная запись в регистр 111.
Если записываемое число превышает количество записей в журнале, то устанавливается номер последней записи и признак ошибки в регистре признаков 110.

Установ по дате.
Устанавливается номер первой от начала журнала записи с заданной датой.
При большом количестве записей в журнале эта процедура может занять некоторое время, поэтому перед началом цикла чтения записей из журнала необходимо проверить признак завершения и результат завершения чтением регистра 110.
Для установа номера записи по дате выполняется запись года, месяца и дня месяца в регистры 113, 114 и 115 соответственно, а затем выполняется запись значения 0x80 в
регистр признаков 110.
Год записывается в сокращённом виде, т.е. две последние цифры.
В исходном состоянии при включении прибора в регистры 113-115 записывается текущая дата.

Регистр признаков 110.
Младший байт регистра:

7	6	5	4	3	2	1	0
Установка по дате						Адрес не установлен	Идёт обработка

Бит 0 - идёт обработка, адрес не сформирован.
Бит 1 - адрес по заданным параметрам не установлен.
Бит 7 — установка адреса по дате.

Бит 0. Устанавливается в единицу при запуске установки номера записи журнала по дате. Сбрасывается в ноль при завершении.
Бит 1. Устанавливается в 1 как при непосредственной записи в регистр 111, так и при установке по дате, если адрес по запросу установлен не был.
Бит 7. Устанавливается при запуске установки номера записи по дате и остаётся в установленном состоянии и по завершению установки по дате, независимо от результата завершения.

4.1.1.1 Чтение данных из журнала.

Область регистров, содержащих данные записей журнала — 120-230.
Выполняется чтение регистров, начиная со 120.
Можно считывать все регистры, но реально необходимое их количество рассчитывается как:
(Количество записей, считываемых за один запрос) * (Длина записи в количестве регистров) + 2.

Максимальное количество записей, считываемых за один запрос — регистр 92.
Длина записи в количестве регистров — регистр 91.

Получаемые данные:
120 - текущий начальный номер записи, с которой формировались данные записей из журнала
121 – количество реально полученных записей. Если число меньше установленного количества запрашиваемых записей, то это является признаком конца журнала.
Далее следуют данные записей журнала.
Для каждой записи — дата и время записи:
Год — младший байт
Месяц, день . Месяц — старший байт, День — младший байт.
Часы, минуты. Часы - —старший байт, минуты — младший байт.
Далее по каждому каналу.
Признаки состояния по каналу (младший байт регистра).
Значение концентрации газа по каналу в формате с плавающей точкой IEEE 754. Два регистра. Порядок следования: младшие два байта числа, старшие два байта числа.

Признаки состояния канала соответствуют принимаемым в запросах на получение текущих значений по каналам:

7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Активен	Отказ		Данные готовы	Выход в отрицат. область	Нарушен. по ПС 3	Нарушен. по ПС 2	Нарушен. по ПС 1

Активен – канал активен (обрабатывается).
Отказ – либо отказ на линии связи датчика с блоком индикации, либо датчик не подключен, либо датчик неисправен.

Данные готовы – при включении прибора или подключении датчика выдерживается интервал времени на установ сенсоров в рабочее состояние и в

течение этого времени измерение не ведётся. После получения первых результатов устанавливается признак готовности данных.
Выход в отрицательн. область – выход в отрицательную область за заданные пределы.

Нарушение по ПС 1 – нарушение по первому порогу срабатывания.

Нарушение по ПС 2 – нарушение по второму порогу срабатывания.

Нарушение по ПС 3 – нарушение по третьему порогу срабатывания.

После любого чтения из заданной области регистров начальный номер записи журнала увеличивается на число переданных записей и не зависит от числа регистров, указанных в запросе.
Т.о. для последовательного чтения записей из журнала выполняется чтение регистров из области 120-230.

4.2 Протокол «Хоббит».

Внутренний протокол, используемый для сервисных программ.
Может быть использован для получения тех же данных, что и по протоколу MODBUS RTU.

Возможна работа:
- с одним блоком без адресации;
- с несколькими блоками с адресацией по 9-му биту.

Приборы от изготовителя поступают настроенные на работу без адресации. Работа с адресацией и ввод адреса могут быть выполнены по пункту меню «Настройка» → «Настройка RS».

При работе без адресации:
- длина слова - 8 бит
- количество стоп-битов – 1
- без бита чётности.

При работе с адресацией:
- длина слова - 8+1 бит. 9-й бит используется для адресации.
- количество стоп-битов – 1

Приборы от изготовителя поступают настроенные на скорость передачи 9600 бит/сек. Скорость передачи может быть выбрана из заданного набора по пункту меню «Настройка» → «Настройка RS».
Доступные значения скорости передачи: 2400, 4800, 9600, 19200,38400.

При работе с адресацией первым всегда передаётся байт адреса с установленным в единицу 9-м битом. Дальнейшая передача идёт с 9-м битом установленным в ноль.

Передача запросов и получение данных осуществляется “стандартными” посылками.

Структура посылки:
- байт с кодом 0x7e
- длина **массива данных**, 1 байт. Не включая стартовый байт (0x7e), байт длины и байты контрольной суммы
- данные
- контрольная сумма, два байта.

Структура посылки одинаковая как для запросов посылаемых в прибор, так и получаемых от прибора.

Контрольная сумма CRC-16 рассчитывается со «стандартным» полиномом 0xa001.
Пример программы расчёта контрольной суммы на “C”.

```
/*
R_crc. Расчёт контрольной суммы
Вход:  pMas – адрес массива
            Size – длина массива
 Возвращаемое значение – рассчитанная контрольная сумма, 2 байта
*/
WORD R_crc(LPCVOID pMas, int Size)
{
WORD Crc;
int i,j;
BYTE * pMas_byte;

    pMas_byte=(BYTE *) pMas;
          Crc=0xffff;
           for(i=0;i<Size;i++)
          {
               Crc= Crc ^ *pMas_byte;
               for(j=0;j<8;j++)
              {
                   if( ((Crc/2)*2 ) != Crc)
                      Crc=(Crc/2) ^ 40961;
                   else
                      Crc=Crc/2;
              }
              pMas_byte++;
    }
    return Crc;
}
```

В расчёте контрольной суммы не участвует стартовый байт с кодом 0x7e и байт длины посылки.
Байты контрольной суммы передаются в порядке: младший байт, старший байт.
Данные от БКУ передаются по запросам.
Реализованы запросы:
- на получение данных текущего состояния по заданному каналу
- на получение данных текущего состояния по всем каналам

- на работу с журналом регистрации.

Запрос на получение данных текущего состояния по заданному каналу.
Передаётся запрос следующей структуры:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом запроса 0x20
- номер канала , 1 байт. Счёт с 1. Номер канала — порядковый номер канала в БКУ.

Принимаемые данные:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0xa0
- байт с признаками текущего состояния канала
- текущее значение концентрации газа (4 байта).

Признаки состояния канала:

7	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Активен	Отказ		Данные готовы	Выход в отрицат. область	Нарушен. по ПС 3	Нарушен. по ПС 2	Нарушен. по ПС 1

Активен – канал активен (обрабатывается)
Отказ по линии связи – либо отказ на линии связи датчика с БКУ, либо датчик не подключен, либо датчик неисправен
Отказ датчика — признак отказа, сформированный программами дигностики датчика
Данные готовы – признаки состояния установлены и концентрация газа рассчитана.

Нарушение по ПС 1 - нарушение по первому порогу срабатывания
Нарушение по ПС 2 - нарушение по второму порогу срабатывания
Нарушение по ПС 3 - нарушение по третьему порогу срабатывания.

Текущее значение концентрации представляется в 4-байтовом формате с плавающей точкой IEEE 754. Порядок следования при приёме – от младшего к старшему.
Для неактивных каналов, для ситуации отказа или отсутствия готовности данных передаётся значение 0 или последнее измеренное значение до наступления одной из вышеперечисленных ситуаций.

Формат числа с плавающей точкой IEEE 754:
syyyyyyy yxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx
s – знак числа
y…y – определяют порядок числа
x..x - мантисса числа

Запрос на получение данных текущего состояния по всем каналам.
Передаётся запрос следующей структуры:

- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом запроса 0x21

Принимаемые данные:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0xa1
- количества каналов, 1 байт
- данные по каналам.

Данные по каждому каналу имеют ту же структуру, что и принимаемые по запросу 0x20:
- байт с признаками текущего состояния канала
- текущее значение концентрации (4 байта).

Данные по каналам следуют без разделителей.

4.2.1 Работа с журналом.

Запрос на чтение данных о параметрах массива во внешней памяти.
Передаётся запрос следующей структуры:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом запроса 0x27

Принимаемые данные:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- байт кодом 0xa7
- количество записей в журнале, мл.байт
- количество записей в журнале, ст.байт
- длина записи в байтах, 1 байт

- максимальное количество записей, которое может быть передано по одному запросу на получение записей данных. Определяется длиной записи и размером передающего буфера. 1 байт.
- количество каналов, 1 байт.
- типы газов по каналам, до 32 байт. Для заданного в конфигурации количества каналов.

Коды типов газов:

1 – CO	9 – Cl_2
2 – CH_4	10 – F_2
3 – NH_3	11 – HCl
4 – H_2	12 – HF
5 – O_2	13 – C_3H_8
6 – CO_2	14 – C_6H_{14}
7 – H_2S	15 – O_3
8 – SO_2	16 - NO2

Запрос на чтение данных из массива во внешней памяти по начальному номеру записи и количеству записей.

Передаётся запрос следующей структуры:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- байт кода запроса 0x28
- начальный номер записи, мл. байт
- начальный номер записи, ст. байт
  Номер записи - счёт с 1.
- количество записей, 1 байт.

Принимаемые данные:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- байт кода данных - 0xa8
- количество передаваемых записей, 1 байт
- данные. Записи журнала без разделителей.

Каждая запись содержит:
- год, 1 байт
- месяц, 1 байт
- день, 1 байт
- часы, 1 байт
- минуты, 1 байт
- далее по каждому каналу:
  - байт признаков состояния канала, 1 байт
  - значение концентрации в формате с плавающей точкой, 4 байта.

Признаки состояния канала соответствуют принимаемым в запросах на получение текущих значений по каналам.

Запрос на запись заданного начального номера записи журнала для запросов на последовательное чтение.
Передаётся запрос следующей структуры:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- код запроса 0x29
- байт с кодом 0x00
- номер записи, мл. байт
- номер записи, ст. байт
  Номер записи - счёт с 1.

Принимаемые данные:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- байт кода данных – 0xa9.

Запрос на установ по заданной дате начального номера записи журнала для запросов на последовательное чтение.
Передаётся запрос следующей структуры:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- код запроса 0x2a
- байт с кодом 0x00

- год, 1 байт. Младшие две цифры года.
- месяц, 1 байт
- день, 1 байт.

Принимаемые данные:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- байт кода данных – 0xaa.

Запрос на чтение признаков состояния установки начального номера записи и установленного начального номера для запросов на последовательное чтение.
Передаётся запрос следующей структуры:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- код запроса, 0x2b

Принимаемые данные:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- байт кода данных – 0xab
- байт признаков
- значение установленного начального номера записи, мл. байт
- значение установленного начального номера записи, ст. байт.

Байт признаков:

7	6	5	4	3	2	1	0
Установка по дате						Адрес не утановлен	Идёт обработка

Бит 0 - идёт обработка, адрес не сформирован.
Бит 1 - адрес по заданным параметрам не установлен.
Бит 7 — установка адреса по дате.

Бит 0. Устанавливается в единицу при запуске установки номера записи журналы по дате. Сбрасывается в ноль при завершении.
Бит 1. Устанавливается в 1 как при непосредственной записи в регистр 111, так и при установке по дате, если адрес по запросу установлен не был.
Бит 7. Устанавливается при запуске установки номера записи по дате и остаётся в установленном состоянии и по завершению установки по дате, независимо от результата завершения.

Запрос на передачу данных из журнала для режима последовательной передачи.
Передаётся запрос следующей структуры:
- байт с кодом 0x00
- байт с кодом 0x00
- код запроса, 0x2c
- количество записей.

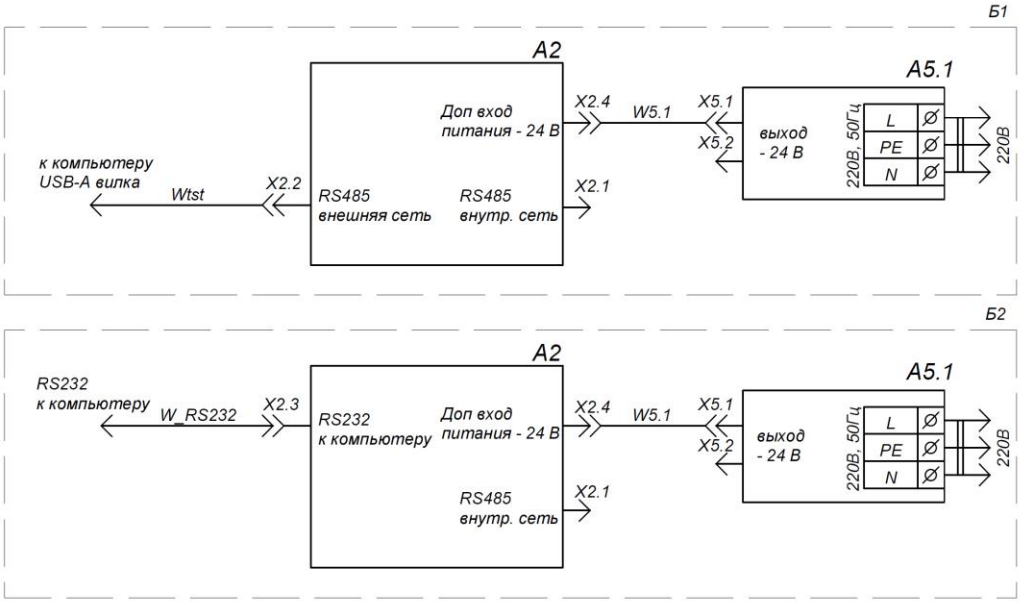
Принимаемые данные:
- байт с кодом 0x00

- байт с кодом 0x00
- байт кода данных – 0xac
- начальный номер записи, с которой выполнялась передача, мл.байт
- начальный номер записи, с которой выполнялась передача, ст.байт
- количество передаваемых записей
- данные. Записи массива без разделителей.

Каждая запись содержит:
- год, 1 байт
- месяц, 1 байт
- день, 1 байт
- часы, 1 байт
- минуты, 1 байт
- далее по каждому каналу:
- байт признаков состояния, 1 байт
- значение в формате с плавающей точкой, 4 байта.

Выполняется передача данных с текущего начального номера записи. Установка начального номера записи может быть выполнена по запросам с кодами 0x29, 0x2a. Перед первым выполнением запроса необходимо убедиться, что начальный номер записи установлен.
Если начальный номер записи выходит за пределы количества записей в массиве, то передаётся только нулевое значение количества записей.
Количество передаваемых записей может быть меньше указанного в запросе, если указанное количество превышает допустимое или достигнут конец массива.
После завершения начальный номер записи для последовательного чтения увеличивается на количество переданных записей.

5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ БЛОКА КОММУТАЦИИ БКУ К ПК



Блок коммутации БКУ
X2.2 - 15EDGRC-3.81-04

Цепь	Конт.
Сиган. заземл.	1
D- RS-485	2
D+ RS-485	3
не использ	4

Блок коммутации БКУ
X2.1 - 15EDGRC-3.81-04

Цепь	Конт.
GND	1
D- RS-485	2
D+ RS-485	3
V+	4

Блок коммутации БКУ
X2.4 - 15EDGRC-3.81-04

Цепь	Конт.
GND	1
не использ	2
не использ	3
V+	4

Блок коммутации БКУ
X2.3 - TDO-9FB

Цепь	Конт.
не использ	1
RD	2
TD	3
DTR	4
Сиган. заземл.	5
DSR	6
RTS	7
CTS	8
не использ	9

Блок питания внешний
X5.1-X5.2 - 15EDGRC-3.81-04

Цепь	Конт.
GND	1
не использ.	2
не использ.	3
V+	4

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б1	Вариант соединения блока коммутации БКУ с RS-485		
Б2	Вариант соединения блока коммутации БКУ с RS-232		
A2	Блок коммутации БКУ	1	
A5	Блок питания внешний	1	
Wtst	Кабель тестовый USB	1	
W5	Кабель низковольтовой линии питания	1	
W_RS232	Кабель RS-232	1	

Рис. 5.1. Схема электрическая соединений.

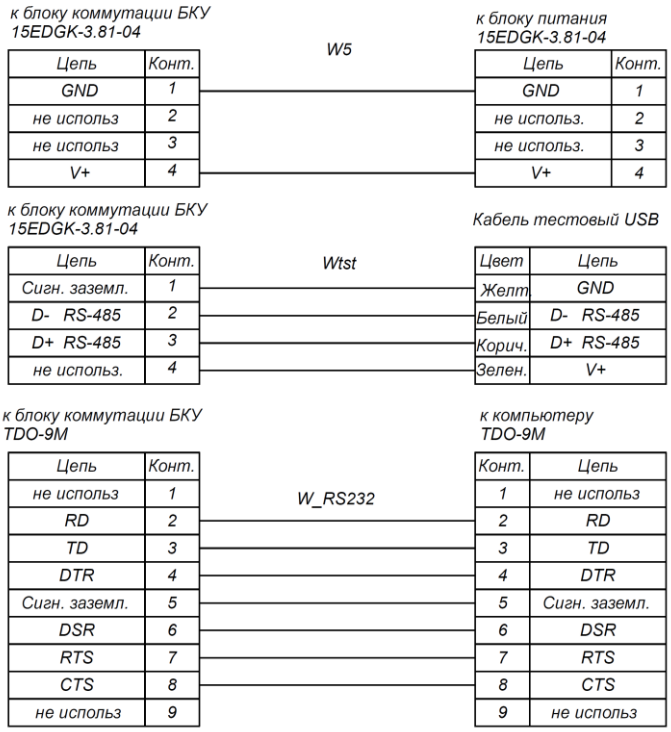


Рис. 5.2. Кабели.

Внимание! *Подключение блока коммутации БКУ к ПК посредством тестового кабеля USB настоятельно не рекомендуется использовать для непрерывной регистрации данных, ввиду ненадежности такого соединения.*