

УТВЕРЖДЕН  
RU.ЛНБА.00062-02 91 01-ЛУ

ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ИНТЕРФЕЙСНОГО МОДУЛЯ ETHERNET

ПРОТОКОЛ ОБМЕНА ПО ETHERNET

RU.ЛНБА.00062-02 91 01

Листов 26

2021

Литера А

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## АННОТАЦИЯ

Настоящий документ содержит сведения о протоколе обмена информацией через интерфейс Ethernet (далее – протокол) между внешним устройством и интерфейсным модулем Ethernet газоанализатора АЛКОБАРЬЕР.

Протокол используется для получения данных о состоянии газоанализатора АЛКОБАРЬЕР (далее – устройства) и управления им через сеть, в том числе:

- 1) получения общей информации об устройстве (заводской номер, дата поверки, версия ПО для газоанализатора и дополнительных блоков);
- 2) получения в режиме реального времени данных о текущем статусе устройства (режиме работы, результатах измерения, состоянии входов и выходов блока сопряжения ВС-01);
- 3) управления индикацией газоанализатора и блока сопряжения ВС-01;
- 4) управления началом и завершением измерения;
- 5) управления выходами блока сопряжения ВС-01;
- 6) чтения истории событий газоанализатора, включая информацию о результатах измерения концентрации алкоголя в выдыхаемом воздухе;
- 7) чтения и записи настроек устройства.

Настоящее описание распространяется на газоанализаторы АЛКОБАРЬЕР в исполнениях АЛКОБАРЬЕР и АЛКОБАРЬЕР-01, в комплектации с блоком сопряжения (модификации ВС-01 или ВС-02) и интерфейсным модулем Ethernet. При комплектации газоанализатора АЛКОБАРЬЕР в исполнении АЛКОБАРЬЕР или АЛКОБАРЬЕР-01 блоком сопряжения модификации ВС-02 управление индикацией и выходами данного блока сопряжения не осуществляется.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОТОКОЛЕ .....	4
2. РЕСУРСЫ МОДУЛЯ .....	5
3. ОТВЕТЫ ОШИБОК .....	8
4. JSON КОМАНДЫ .....	8
4.1. ПОЛУЧЕНИЕ ОБЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ УСТРОЙСТВЕ .....	8
4.2. ПОЛУЧЕНИЕ ТЕКУЩЕГО СТАТУСА .....	9
4.3. УПРАВЛЕНИЕ ИНДИКАЦИЕЙ И ВЫХОДАМИ.....	13
4.4. КОМАНДА «НАЧАТЬ ИЗМЕРЕНИЕ» .....	14
4.5. КОМАНДА «ЗАКОНЧИТЬ ИЗМЕРЕНИЕ» .....	14
4.6. ПОЛУЧЕНИЕ ОБЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ О ПАМЯТИ СОБЫТИЙ .....	15
4.7. ПОЛУЧЕНИЕ ЗАПИСЕЙ ПАМЯТИ СОБЫТИЙ .....	15
4.8. ЧТЕНИЕ НАСТРОЕК КОМАНДОЙ JSON .....	16
4.9. ЗАПИСЬ НАСТРОЕК КОМАНДОЙ JSON .....	19
4.10. ЧТЕНИЕ И ЗАПИСЬ ВРЕМЕНИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА .....	20
5. УПРАВЛЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯМИ .....	22
6. ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	24
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	25

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОТОКОЛЕ

Интерфейсный модуль Ethernet (далее – модуль) работает в режиме TCP сервера.

Общее количество сокетов 8. Основная функция модуля – ответ на HTTP и HTTPS запросы. Дополнительные функции, поддерживаемые модулем: обмен информации по протоколам DHCP, LLNMR, NEDAP и перенаправление запросов с 80 порта. Каждая дополнительная функция требует для своей работы 1 сокет. Дополнительные функции можно отключать в настройках модуля согласно документу [1]. Таким образом, количество сокетов, работающих в режиме TCP сервера, составляет от 4 до 8.

Обращение к модулю производится по протоколу Ethernet с указанием сетевого адреса (IP адреса) или по сетевому имени. Сетевое имя модуля имеет формат по умолчанию: «abXXXXXXXX», где XXXXXXXX - семизначный заводской номер модуля, записанный на лицевой стороне печатной платы модуля.

При использовании дополнительных функций перенаправления запросов с 80 порта и обмена информации по протоколу LLNMR (используется совместно с NetBIOS) (настройки H4.9 и H4.11, см. Приложение 1) возможен доступ к модулю по общему сетевому имени всех устройств «alcobayer».

В зависимости от настройки H4.8 (см. Приложение 1) соединение может производиться по протоколу HTTP или HTTPS. При выборе HTTPS поддерживаются следующие протоколы:

- 1) протокол безопасности TLS (v1.3 или v1.2);
- 2) алгоритм обмена ключами ECDHE (по кривой secp256r1);
- 3) алгоритм подписи ECDSA (по кривой secp256r1);
- 4) хеш-функция SHA-256;
- 5) алгоритм шифрования AES-128 в режиме GCM;
- 6) протокол HTTP или HTTP2.

Для доступа к модулю по протоколу HTTPS, записан уникальный сертификат безопасности, выпущенный на сетевое имя по умолчанию. Этот сертификат подписан удостоверяющим сертификатом общим для всех модулей. Удостоверяющий сертификат доступен для скачивания через веб-интерфейс модуля.

Присутствует возможность изменения сетевого имени модуля, а также цепочки сертификатов, подробнее см. документ [1].

Имеется возможность использования аутентификации клиента. Аутентификация производится либо запросом и проверкой клиентских сертификатов безопасности на этапе TLS рукопожатия, либо запросом логина и пароля по схеме basic. Использование того или иного типа аутентификации определяется настройкой. Подробнее о настройке аутентификации клиента см. документ [1].

## 2. РЕСУРСЫ МОДУЛЯ

Список ресурсов модуля приведен в таблице 1. В столбце Ресурс представлена часть URI ресурса которая указывается после сетевого имени. Для запроса начальной страницы модуля, URI имеет вид: «abXXXXXXXX/». Во втором столбце представлены методы HTTP, которые могут применяться с соответствующим ресурсом.

Таблица 1 – Список ресурсов модуля

<i>Ресурс</i>	<i>Методы HTTP</i>	<i>Описание</i>
/ /index.html	GET, HEAD	Веб-интерфейс модуля, в котором реализованы все JSON команды протокола
/cmd	POST	Основной ресурс для управления и получения информации от устройства. Тело запроса должно содержать JSON структуру с командой для исполнения. Ответ будет получен в формате JSON. Структура значений полей JSON описана в разделе 4 настоящего документа.
/bin /bin64	POST	Ресурс для управления и получения информации от устройства. Тело POST запроса должно содержать двоичные данные команды для одного из блоков устройства по протоколу UART. Для ресурса «/bin64» двоичные данные представлены в кодировке base64. Протокол UART для разных блоков в соответствии с [2], [3], [4]
/stat	GET	Используется для получения информации об устройстве по технологии SSE (Server Sent Events). В ответ на GET-запрос на этот ресурс, модуль посылает JSON структуру, содержащую текущий статус устройства (см. таблицу 4) с меткой «event: initialState». Если соединение поддерживается, то в дальнейшем любое изменение состояния устройства вызовет передачу изменения состояния (см. таб. 4) без отправки дополнительных запросов. В этих посылках передается неполная структура статуса, которая содержит только изменившиеся данные. Таким образом, организовано получение статуса устройства в режиме реального времени
/anyname.acf /anyname.dcf /anyname.ccf /anyname.ecf	GET, POST	Чтение или загрузка настроек устройства в виде конфигурационных файлов программы «Настройка АЛКОБАРЬЕР». Имя файла может быть любым (для имени protected.acf используется особая обработка). При использовании GET-запроса в ответе модуля будет содержаться информация в зависимости от расширения запрашиваемого файла: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dcf: настройки газоанализатора;</li> <li>- scf: настройки блока сопряжения BC-01;</li> <li>- ecf: настройки модуля Ethernet;</li> </ul>

## Продолжение таблицы 1

Ресурс	Методы HTTP	Описание
		<p>- acf: настройки всего устройства.</p> <p>При использовании метода POST настройки будут также применяться в соответствии с расширением файла. Список настроек в загружаемом файле может быть неполным (файлы настройки можно редактировать в текстовом редакторе), в этом случае отсутствующие в файле настройки останутся без изменений. После применения настроек и передачи подтверждения произойдет перезагрузка блоков, для которых были изменения в настройках (см. раздел 5 «Управление соединениями»)</p>
<p><i>Описанные ниже ресурсы загружаются пользователем в виде файлов. Такие дополнительные файлы меняют поведение модуля. Файлы загружаются в энергонезависимую область дополнительных файлов. Объем этой области 32 кБ. Загрузка и удаление файлов производится через веб-интерфейс модуля или через программу «Настройка АЛКОБАРЬЕР», это приводит к перезагрузке модуля.</i></p>		
<p>/anyname.html /anyname.jpg /anyname.ico /anyname.zip</p>	<p>GET, POST, HEAD, DELETE</p>	<p>Для более удобного доступа к определенным функциям модуля через веб-браузер можно загрузить нестандартный веб-интерфейс. Допускается переопределение файла index.html (при этом файл index.html производителя не удаляется, к его использованию можно вернуться, удалив файл пользователя)</p>
<p>/protected.acf</p>	<p>GET, POST, DELETE</p>	<p>Файл protected.acf используется для управления защищенными настройками, он создается при помощи программы «Настройка АЛКОБАРЬЕР». Список настроек может быть неполным (возможно редактирование файла конфигурации в текстовом редакторе).</p> <p>При использовании метода POST происходит применение настроек из файла, запись его в область дополнительных файлов модуля, блокировка доступа к этой области. В дальнейшем при каждой перезагрузке устройства (или выходе из сервисного режима) настройки из этого файла будут иметь приоритет перед настройками, сделанными любым другим способом (с помощью сервисного меню устройства, с помощью программы «Настройка АЛКОБАРЬЕР» или через веб-интерфейс модуля).</p> <p>При использовании метода GET модуль вернет содержимое файла.</p> <p>Метод DELETE удаляет файл. Удаление файла возможно только через интерфейс Ethernet</p>
<p>/serverNames.csv /anyname.key /anyname.cer</p>	<p>POST, DELETE</p>	<p>Файл serverNames.csv используется для изменения сетевого имени модуля и формирования цепочки сертификации отличной от стандартной. Файлы с расширениями .key и .cer содержат</p>

## Окончание таблицы 1

Ресурс	Методы HTTP	Описание
		информацию о закрытых ключах и сертификатах безопасности в формате DER для элементов цепочки сертификации (см. документ [1]).
/users.csv /users_b.csv	POST, DELETE	Файл users.csv используется для определения правил аутентификации пользователей по клиентским сертификатам (см. документ [1]). Файл users_b.csv используется для определения правил аутентификации пользователей по схеме basic (см. документ [1]).
/nedap.csv	GET, POST, DELETE	Присутствие файла nedap.csv переводит один из сокетов в режим работы по протоколу NEDAP. Содержимое файла определяет настройки этого сокета (см. документ [1]).
/addport.csv	GET, POST, DELETE	Файл addport.csv позволяет переопределить настройки одного или нескольких основных (т.е. работающих в режиме TCP-сервера) сокетов для работы по другому порту. Такая возможность используется, в частности, при использовании одного газоанализатора для прохода в двух направлениях в интеграции с контроллерами Perco. Кроме номера порта сокета можно переопределить протокол (HTTP или HTTPS). Загрузка этого файла также изменяет алгоритм обработки команд управления измерением и получения статуса: - Измерение запущенное командой «Начать измерение» (startTest), переданной с одного порта, блокирует действие команд «Начать измерение» и «Закончить измерение» на других портах (Ответ на переданные команды будет содержать значение «busy» и временно изменяет статус для других портов на «Блокировка измерения»)
/noStopAfterRes.txt	POST, DELETE	Присутствие файла с этим именем блокирует действие команды «Завершить измерение» во время индикации устройством результата измерения. Используется при отладке интеграций.
/noSyntErr.txt	POST, DELETE	Присутствие файла с этим именем блокирует передачу ответов с кодом статуса «Ошибка синтаксиса». Используется при отладке интеграций.
/errlog.txt	GET	Файл создается автоматически системой самодиагностики модуля Ethernet, при аварийных перезагрузках модуля, задержках обработки команд, неожиданным закрытием клиентом соединения и т.п. Содержит отладочную информацию.

### 3. ОТВЕТЫ ОШИБОК

При невозможности выполнения сетевого запроса формируются ответы с ошибками. Ответы с ошибками содержат код состояния HTTP отличный от 200. Тело ответа с ошибками обязательно содержит JSON структуру, содержащую текстовое описание ошибки на английском языке в поле «Error». Если ошибка связана с передачей команды по внутренней шине UART, в ответе может присутствовать поле «Command» с текстовым значением ошибки на английском языке. Описание возможных кодов ошибок представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Коды ошибок

<i>Код HTTP статуса</i>	<i>Общее описание</i>
302	Перенаправление на имя хоста по умолчанию (первое в списке serverNames.csv)
400	Ошибка синтаксиса запроса
403	Пользователь не имеет допуска к запрашиваемой информации
404	Не найден ресурс
411	В заголовке запроса отсутствует размер сообщения
422	Невозможно выполнить команду
501	Для этого ресурса нельзя использовать этот HTTP метод

### 4. JSON КОМАНДЫ

Отправка команд от клиента на модуль осуществляется передачей POST запросов на ресурс «/cmd». Формат команд и ответов - JSON. Команда обязательно должна содержать поле «cmdType», определяющего его функцию. Формат ответа зависит от функции. В случае ошибок синтаксиса или допуска к запрашиваемой информации формируются ответы с ошибками.

#### 4.1. Получение общей информации об устройстве

Таблица 3 – Команда getInf

<i>Поле JSON структуры</i>	<i>Значение</i>	<i>Описание</i>
<i>Запрос</i>		
cmdType	“getInf”	Получение общей информации
<i>Ответ</i>		
Analyzer	Объект	Объект, для описания газоанализатора (поле Analyzer отсутствует, если газоанализатор не подключен)
→SN	Текст	Заводской номер газоанализатора
→Ver	Текст	Номер версии ПО и дата разработки версии
→ProductionDate	Текст	Дата производства
→ValidationDate	Текст	Дата поверки

## Окончание таблицы 3

Поле JSON структуры	Значение	Описание
→ValidationInterval	Текст	Межповерочный интервал в месяцах
BC01	Объект	Объект для описания блока сопряжения BC-01 (поле BC-01 отсутствует, если блок сопряжения не подключен)
→SN	Текст	Заводской номер
→Ver	Текст	Номер версии ПО и дата разработки версии
EthBlock	Объект	Объект, для описания интерфейсного модуля
→SN	Текст	Заводской номер
→Ver	Текст	Номер версии ПО и дата разработки версии
→HostName	Текст	Сетевое имя по умолчанию (первое имя в файле ServerNames.csv)
→MAC	Текст	MAC-адрес в шестнадцатеричном формате. Байты разделены двоеточием
→IP	Текст	Текущий IP-адрес в десятичном формате. Байты разделены точкой
→SubnetMask	Текст	Текущая маска подсети в десятичном формате. Байты разделены точкой
→Gateway	Текст	Текущий шлюз в десятичном формате. Байты разделены точкой
→User	Текст	Имя пользователя

## 4.2. Получение текущего статуса

Таблица 4 – Команда *getStat*

Поле JSON структуры	Значение	Описание
<i>Запрос</i>		
cmdType	“getStat”	Получение информации о текущем статусе устройства
recordID	Число	Необязательный параметр. Если он отсутствует, то ответ будет содержать описание состояния всего устройства. Если параметр указан, то в качестве значения можно использовать recordID прошлого ответа, тогда в ответе будет информация о всех изменениях статуса со времени последнего запроса
recordTime	Число	Необязательный параметр. Если он указан, то в ответе будет содержаться поле recordID, с помощью которого можно запросить изменения статуса в виде массива. Запись и хранение изменений статуса требует ресурсов модуля, поэтому необходимо ограничить время хранения изменений статуса. Время указывается в секундах. Если следующий запрос «getStat» не приходит в течении этого времени, то информация будет удалена
<i>Ответ</i>		
AnalyzerStat	Объект	Объект, для описания газоанализатора (поле AnalyzerStat отсутствует, если газоанализатор не подключен)
→Code	Число	Код статуса (см. таблицу 5)

Продолжение таблицы 4

<i>Поле JSON структуры</i>	<i>Значение</i>	<i>Описание</i>
→AdCode	Число	Дополнительный код статуса (см. таблицу 5). Для некоторых статусов может отсутствовать
→DescrRU	Текст	Текст с описанием на русском языке. Отсутствует, если настройка H4.12 (см. таблица 1.1 Приложение 1) = «Нет»
→DescrEN	Текст	Текст с описанием на английском языке. Отсутствует, если настройка H4.13 (см. таблица 1.1 Приложение 1) имеет значение «Нет»
→Result	Число	Результат измерения в выбранных единицах измерения. Поле используется только для кодов статуса газоанализатора 6 и 7 (см. таблицу 5)
→UnitRU	Текст	Единицы измерения на русском языке. Поле присутствует только если настройка H4.12 (см. таблица 1.1 Приложение 1) = «Да» и код статуса газоанализатора равен 6 или 7 (см. таблицу 5)
→UnitEN	Текст	Единицы измерения на английском языке. Поле присутствует только если настройка H4.13 (см. таблица 1.1 Приложение 1) = «Да» и код статуса газоанализатора равен 6 или 7 (см. таблицу 5)
BC01Stat	Объект	Объект для описания блока сопряжения BC-01 (поле BC01Stat отсутствует, если блок сопряжения не подключен)
→Code	Число	Код статуса блока сопряжения (см. таблицу 6)
→DescrRU	Текст	Текст с описанием на русском языке. Отсутствует, если настройка H4.12 (см. таблица 1.1 Приложение 1) = «Нет»
→DescrEN	Текст	Текст с описанием на английском языке. Отсутствует, если настройка H4.13 (см. таблица 1.1 Приложение 1) = «Нет»
AnalyzerTamp	“On”/”Alert”	Состояние тампера блока сопряжения. «Присутствие газоанализатора»
CoverTamp	“Norm”/”Alert”	Состояние тампера блока сопряжения. «Открытие крышки блока»
ExtTamp	“Norm”/”Alert”	Состояние тампера блока сопряжения. «Внешний тампер» (между контактами TMP1 и GND блока сопряжения)
IN1	“On”/”Off”	Состояние входа IN1 блока сопряжения (On – активный уровень (низкий))
IN2	“On”/”Off”	Состояние входа IN2 блока сопряжения (On – активный уровень (низкий))
IN3	“On”/”Off”	Состояние входа IN3 блока сопряжения (On – активный уровень (низкий))
IN4	“On”/”Off”	Состояние входа IN4 блока сопряжения (On – активный уровень (низкий))
OUT1	“On”/”Off”	Состояние выхода OUT1 блока сопряжения (Off – неактивный уровень в соответствии с настройкой H2.1, см. таблицу 1.2 Приложение 1)

Окончание таблицы 4

Поле JSON структуры	Значение	Описание
OUT2	“On”/”Off”	Состояние выхода OUT2 блока сопряжения (Off – неактивный уровень в соответствии с настройкой H2.2, см. таблицу 1.2 Приложение 1)
OUT3	“On”/”Off”	Состояние выхода OUT3 блока сопряжения (Off – неактивный уровень в соответствии с настройкой H2.3, см. таблицу 1.2 Приложение 1)
OUT4	“On”/”Off”	Состояние выхода OUT4 блока сопряжения (Off – неактивный уровень в соответствии с настройкой H2.4, см. таблицу 1.2 Приложение 1)
LRED	“On”/”Off”	Состояние красного светодиода «Алкоголь» блока сопряжения (On – светится)
LGREEN	“On”/”Off”	Состояние зеленого светодиода «Идите» блока сопряжения (On – светится)
WiegandIN	Объект	Объект для состояния последнего кода, поступившего на входной Wiegand-порт блока сопряжения. Максимальное число бит 64. Если параметр блока сопряжения настройки H2.19 (см. таблица 1.2 Приложение 1) =«Да», то первый и последний бит кода не учитываются (Например, для Wiegand-26 код будет 24-х битным)
→WiegandLSB	Число	32-х битное число с младшими разрядами Wiegand кода
→WiegandMSB	Число	32-х битное число со старшими разрядами Wiegand кода (отсутствует, если код меньше 32 бит)
WiegandOUT	Объект	Объект для состояния последнего кода, переданного через выходной Wiegand-порт блока сопряжения. Максимальное число бит 64. Биты четности, если они есть, также входят в число
→WiegandLSB	Число	32-х битное число с младшими разрядами Wiegand кода
→WiegandMSB	Число	32-х битное число со старшими разрядами Wiegand кода (отсутствует, если код меньше 32 бит)
EthBlockStat	Объект	Заголовок объекта, для описания статуса интерфейсного модуля
→Code	Число	Код статуса модуля (см. таблицу 7)
→DescrRU	Текст	Текст с описанием на русском языке. Отсутствует, если настройка H4.12 (см. таблица 1.1 Приложение 1)= «Нет»
→DescrEN	Текст	Текст с описанием на английском языке. Отсутствует, если настройка H4.13 (см. таблица 1.1 Приложение 1)= «Нет»
Records	Массив	Присутствует, если в запросе было поле recordID. Содержит все изменения статуса со времени передачи ответа с этим значением recordID
recordID	Число	Присутствует, если в запросе было поле recordTime. Содержит значение, которое можно в дальнейшем использовать для запроса изменений состояния устройства

Таблица 5 – Коды статуса газоанализатора

<i>Code</i>	<i>AdCode</i>	<i>Описание</i>
0	0	Неисправность. Остаточный алкоголь в мундштуке
0	1	Неисправность. Установлена неверная дата или время
0	2	Неисправность. Требуется поверка
0	3	Неисправность. Выход из строя памяти настроек
0	4	Неисправность. Выход из строя памяти событий
0	5	Неисправность. Выход из строя микросхемы часов
0	6	Неисправность. Ошибка измерительной системы
0	7	Неисправность. Низкая температура
0	8	Неисправность. Высокая температура
0	9	Неисправность. Ошибка дополнительного блока
0	10	Неисправность. (Резерв)
1	-	Режим настройки
2	-	Включение (Загрузка)
3	0	Проверка заборной системы
3	1	Очистка заборной системы
4	-	Режим ожидания
5	0	Ожидание выдоха
5	1	Выдох
5	2	Выдох прерван
5	3	Анализ концентрации
6	-	Получен результат ниже или равный порогу
7	-	Получен результат выше порога
8	-	Выход из измерения из-за прерванного выдоха
9	-	Отсутствие выдоха (временный статус при переходе из состояния «ожидание выдоха» к любому другому, отличному от состояния «выдох», сразу сменяется актуальным статусом)
10	-	Блокировка измерения. Возникает во время проведения процесса измерения, запущенного командой, пришедшей по другому порту (при работе с дополнительным файлом addports.csv)

Таблица 6 – Коды статуса блока сопряжения ВС-01

<i>Code</i>	<i>Описание</i>
0	Режим настройки
1	Норма
2	Ошибка загрузки
3	Ошибка протокола
4	Ошибка соединения

Таблица 7 – Коды статуса модуля

<i>Code</i>	<i>Описание</i>
0	Норма
1	Ошибка загрузки
2	Ошибка протокола
3	Ошибка соединения

4.3. Управление индикацией и выходами

Таблица 8 – Команда *setInd*

Поле JSON структуры	Значение	Описание
<i>Запрос</i>		
cmdType	“setInd”	Управление индикацией
OUT1	“On”/”Off”	Если поле присутствует, то устанавливает OUT1 блока сопряжения в новое состояние (Off в соответствии с настройкой H2.1 (см. таблица 1.2 Приложение 1), On противоположное значение настройки H2.1 (см. таблица 1.2 Приложение 1))
OUT2	“On”/”Off”	Если поле присутствует, то устанавливает OUT2 блока сопряжения в новое состояние (Off в соответствии с настройкой H2.2 (см. таблица 1.2 Приложение 1), On противоположное значение настройки H2.2 (см. таблица 1.2 Приложение 1))
OUT3	“On”/”Off”	Если присутствует, то устанавливает OUT3 блока сопряжения в новое состояние (Off в соответствии с настройкой H2.3 (см. таблица 1.2 Приложение 1), On противоположное значение настройки H2.3 (см. таблица 1.2 Приложение 1))
OUT4	“On”/”Off”	Если присутствует, то устанавливает OUT4 блока сопряжения в новое состояние (Off в соответствии с настройкой H2.4 (см. таблица 1.2 Приложение 1), On противоположное значение настройки H2.4 (см. таблица 1.2 Приложение 1))
LRED	“On”/”Off”	Если присутствует, то устанавливает красный светодиод «Алкоголь» блока сопряжения в новое состояние (On – светится)
LGREEN	“On”/”Off”	Если присутствует, то устанавливает зеленый светодиод «Идите» блока сопряжения в новое состояние (On – светится)
DISPLAY	Объект /”Off”	Либо объект с параметрами для начала вывода нового текста, либо переменная со значением «Off» для сброса предыдущего текста
→Text	Текст	Текст для вывода (максимум 32 символа)
→TimeInSec	Число	Время в секундах вывода текста. Если отсутствует, текст выводится постоянно
BUZZER	Объект	Объект с параметрами для вывода звука
→Count	Число	Количество «бигов»
→TimeOnInMSec	Число	Длительность одного звука в мс
→TimeOffInMSec	Число	Длительность паузы между звуками в мс
<i>Ответ</i>		
OUT1	“Fail” /”Ok” /”FormatErr” /”Busy”	Результат выполнения команды для каждого элемента, который присутствовал в запросе
OUT2		
OUT3		
OUT4		
LRED		
LGREEN		
DISPLAY		
BUZZER		

## 4.4. Команда «начать измерение»

Таблица 9 – Команда *startTest*

<i>Поле JSON структуры</i>	<i>Значение</i>	<i>Описание</i>
<i>Запрос</i>		
cmdType	“startTest”	Начать измерение
WaitResult	“On”/”Off”	Если поле присутствует и значение равно «On», то окончательный ответ на запрос вернется только после получения результата измерения (или отказа от измерения) и будет содержать сам результат измерения. Ответ будет формироваться при каждом изменении состояния газоанализатора (Например: «Ожидание выдоха» → «Выдох» → «Анализ» → «Результат»). Промежуточные состояния можно получить, добавив к предварительному ответу закрывающие скобки «}]» и проанализировав получившуюся JSON структуру
<i>Ответ</i>		
startTest	“Fail” /”Ok” /”FormatErr” /”Busy”	Результат выполнения команды «Начать измерение»
AnalyzerStat	Объект	Объект с описанием статуса газоанализатора (см. таблицу 4). Поле AnalyzerStat присутствует если startTest=”Busy”, т.е. состояние газоанализатора не позволяет начать измерение
Result	Массив	Массив объектов AnalyzerStat с промежуточными состояниями газоанализатора. Последний объект будет содержать результат измерения. Массив присутствует, если параметр WaitResult в запросе был равен «on»

## 4.5. Команда «закончить измерение»

Таблица 10 – Команда *stopTest*

<i>Поле JSON структуры</i>	<i>Значение</i>	<i>Описание</i>
<i>Запрос</i>		
cmdType	“stopTest”	Закончить измерение
<i>Ответ</i>		
stopTest	“Fail” /”Ok” /”FormatErr” /”Busy”	Результат выполнения команды «Закончить измерение»
AnalyzerStat	Объект	Объект с описанием статуса газоанализатора (см. таблицу 4). Поле AnalyzerStat присутствует если stopTest=”Busy”, т.е. состояние газоанализатора не позволяет закончить измерение

4.6. Получение общей информации о памяти событий

Алгоритм формирования памяти событий газоанализатора см. Приложение 2

Таблица 11 – Команда *getLogInf*

<i>Поле JSON структуры</i>	<i>Значение</i>	<i>Описание</i>
<i>Запрос</i>		
cmdType	“getLogInf”	Получить информацию о памяти событий
<i>Ответ</i>		
QTY	Число	Общее количество записей в памяти
FirstRecord	Объект	Объект с описанием самой старой записи в памяти
→MemAddr	Число	Адрес в памяти
→Date	Текст	Дата записи
LastRecord	Объект	Объект с описанием самой новой записи в памяти
→MemAddr	Число	Адрес в памяти
→Date	Текст	Дата записи

4.7. Получение записей памяти событий

Таблица 12 – Команда *getLog*

<i>Поле JSON структуры</i>	<i>Значение</i>	<i>Описание</i>
<i>Запрос</i>		
cmdType	“getLog”	Получить информацию из памяти событий
Position	“fromFirst” /”toLast” /”fromAddr”	Задаёт точку отсчёта для чтения записей (Самые старые, самые новые или начиная с адреса)
MemAddr	Число	Задаёт начальный адрес записи, если Position=”fromAddr”
QTY	Число	Ограничивает количество записей для чтения (если поле QTY отсутствует, то в ответе будет содержаться информация только об одной записи)
<i>Ответ</i>		
Records	Массив	Массив запрошенных записей
→MemAddr	Число	Адрес записи в памяти
→Date	Текст	Дата записи
→Time	Текст	Время записи
→Code	Число	Основной код события (см. таблицу 13)
→DescrRU	Текст	Описание события на русском языке (присутствует, если H4.12(см. таблица 1.1 Приложение 1) =”Да”)
→DescrEN	Текст	Описание события на английском языке (присутствует, если H4.13(см. таблица 1.1 Приложение 1) =”Да”)
→BlockCode	Число	Код блока газоанализатора АЛКОБАРЬЕР - источника событий (присутствует для кодов событий 2, 7, 8 (см. таблицу 13))
→ErrCode	Число	Код ошибки (присутствует для кода события 2 (см. таблицу 13))
→ChangeCode	Число	Код изменения настроек газоанализатора (присутствует для кода события 3 (см. таблицу 13))
→AdCode	Число	Код события блока газоанализатора АЛКОБАРЬЕР (присутствует для кода событий 8 (см. таблицу 13))

Окончание таблицы 12

Поле JSON структуры	Значение	Описание
→Result	Число	Результат измерения в мг/л (присутствует для кодов событий 4, 5, 11 (см. таблицу 13))
→UnitRU	Текст	Единицы измерения (всегда «мг/л») (присутствует для кодов событий 4, 5, 11 (см. таблицу 13) если H4.12 (см. таблица 1.1 Приложение 1)=»Да»)
→UnitEN	Текст	Единицы измерения (всегда «mg/l») (присутствует для кодов событий 4, 5, 11 (см. таблицу 13) если H4.13 (см. таблица 1.1 Приложение 1)=»Да»)
→WiegandLSB	Число	Младшие 32 бита кода, принятого по протоколу Wiegand (может присутствовать для кодов событий 4, 5, 9, 10 (см. таблицу 13)). Запись кодов, принятых по протоколу Wiegand в память событий, определяется настройками блока сопряжения. По умолчанию запрещена. Может быть добавлена к записям результатов измерения или записываться отдельно от результатов
→WiegandMSB	Число	Старшие 32 бита кода принятого по протоколу Wiegand (может присутствовать для кода событий 9 (см. таблицу 13))
→SN	Текст	Заводской номер блока газоанализатора АЛКОБАРЬЕР (может присутствовать для кода событий 7 (см. таблицу 13))
→IntVal	Число	Сервисное число для режима проверки показаний
→Temp	Число	Сервисное число для режима проверки показаний

Таблица 13 – Основные коды событий

Code	Описание
0	Смена даты. Вспомогательное событие разметки памяти
1	Включение газоанализатора
2	Неисправность
3	Изменение настроек газоанализатора
4	Результат ниже порога
5	Результат выше порога
6	Выход из измерения (до получения результата)
7	Подключение блока газоанализатора АЛКОБАРЬЕР
8	Событие блока газоанализатора АЛКОБАРЬЕР
9	Информация о карте доступа
10	Выход из измерения из-за прерванного выдоха
11	Измерение в режиме проверки показаний

#### 4.8. Чтение настроек командой JSON

Часть настроек газоанализатора, блока сопряжения BC-01 и модуля доступны для чтения и изменения с помощью JSON команд. Для изменения остальных настроек используйте чтение и загрузку файлов конфигурации.

Таблица 14 – Команда *getConfig*

Поле JSON структуры	Значение	Описание
<i>Запрос</i>		
cmdType	“getConfig”	Прочитать настройки из устройства
Filter	Массив	Необязательный массив со списком запрашиваемых настроек (названия полей). При отсутствии поля Filter будут загружены значения всех доступных настроек
<i>Ответ</i>		
BlowTimeout	Число (8 бит)	Время ожидания выдоха в секундах. Задаёт время для внутреннего таймера газоанализатора. Таймер запускается каждый раз при переходе в режим измерения (ожидание выдоха), а также при недостаточном выдохе. По истечении таймера произойдет переход в режим ожидания (текст «приложите карту к считывателю»). Если BlowTimeout=“0”, то таймер не используется
LowResViewTimeout	Число (8 бит)	Время индикации результатов ниже (ниже или равно) и выше порога срабатывания сигнализации. По истечении таймера произойдет переход в режим ожидания или режим проверки заборной системы. Если LowResViewTimeout=“0” и (или) HightResViewTimeout=“0”, то таймер не используется
HightResViewTimeout	Число (8 бит)	
PorogValue	Вещественное число формат «0.00»	Пороговое значение концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе для качественного разделения результатов измерения на «ниже (или равно) порога» и «выше порога». Значение устанавливается в единицах измерения, установленных для газоанализатора (по умолчанию мг/л)
DispOn	Число 0 или 1	Включить дисплей газоанализатора в штатном режиме, если DispOn=“1”
SoundOn	Число 0 или 1	Включить звуковую индикацию газоанализатора в штатном режиме, если SoundOn=“1”
AlwaysReady	Число 0 или 1	Если AlwaysReady=“1”, газоанализатор всегда готов к измерению (т.е. ждет выдоха)
TestBreak	Число 0 или 1	При недостаточном выдохе завершить измерение и перейти в режим ожидания, если TestBreak=“1”
SysTestAfter0	Число 0 или 1	Производить проверку заборной системы после получения нулевых результатов, если SysTestAfter0=“1”
CheckDateVerify	Число 0 или 1	Производить проверку даты следующей поверки, если CheckDateVerify=“1”. Проверка производится сравнением текущей даты газоанализатора и суммы значений полей «дата поверки» и «межповерочный интервал». Если срок поверки прошел, то выводится информационная ошибка «Требуется поверка»

Продолжение таблицы 14

Поле JSON структуры	Значение	Описание
		с записью в память событий газоанализатора. Газоанализатор автоматически перезагрузится и продолжит нормальную работу, однако вывод ошибки будет происходить один раз в сутки до проведения проверки
WaitText	Текст	Текст на дисплее газоанализатора в режиме ожидания. Максимум 32 символа. Значение по умолчанию «Приложите карту к считывателю»
NullResText	Текст	Текст на дисплее газоанализатора при получении нулевых результатов измерений. Максимум 32 символа. Значение по умолчанию «Ниже порога #,## мг/л»
LowResText	Текст	Текст на дисплее газоанализатора при получении результатов ниже (или равно) порога срабатывания сигнализации. Максимум 32 символа. Значение по умолчанию «Ниже порога #,## мг/л»
HightResText	Текст	Текст на дисплее газоанализатора при получении результатов выше порога срабатывания сигнализации. Максимум 32 символа. Значение по умолчанию «Выше порога #,## мг/л»
DynamicIP	Число 0 или 1	Параметр использования динамического IP адреса для модуля. Используется, если DynamicIP="1"
StaticIP	Текст в формате «*. *.*.*»	Значение статического IP адреса модуля
StaticMask	Текст в формате «*. *.*.*»	Значение маски подсети для модуля
StaticGateway	Текст в формате «*. *.*.*»	Значение адреса шлюза для модуля
Port	Число (16 бит)	Значение основного порта для TCP сокетов модуля
Mode	Число от 0 до 4	Значение параметра использования режим работы модуля: 0 – Автоматическое определение 1 – 10 Мбит/полудуплекс 2 – 10 Мбит/полный дуплекс 3 – 100 Мбит/полудуплекс 4 – 100 Мбит/полный дуплекс
Protocol	Число 0 или 1	Значение параметра, определяющего тип используемого протокол передачи данных для модуля: 0 – http 1 – https

## Окончание таблицы 14

Поле JSON структуры	Значение	Описание
LLMNR	Число 0 или 1	Использовать LLMNR сокет для модуля, если LLMNR="1"
Redirect	Число 0 или 1	Использовать один из сокетов модуля для перенаправления с 80 порта, если Redirect="1"
Auth	Число 0 или 1	При TLS рукопожатии делать запрос сертификата клиента, если Auth="1"
RusJSON	Число 0 или 1	Добавлять к ответам JSON поля с текстовым описанием на русском языке, если RusJSON="1"
EngJSON	Число 0 или 1	Добавлять к ответам JSON поля с текстовым описанием на английском языке, если EngJSON="1"

## 4.9. Запись настроек командой JSON

Таблица 15 – Команда setConf

Поле JSON структуры	Значение	Описание
<i>Запрос</i>		
cmdType	"setConf"	Записать настройки в устройство
Параметры	Значения	Один или несколько параметров из таблицы 14 с новыми значениями
<i>Ответ</i>		
Result	Ок	Применены новые значения параметров
AnalyzerParamChange	Число 0 или 1	Произошли изменения в настройках газоанализатора, если AnalyzerParamChange="1". При изменении настроек газоанализатора производится перезагрузка устройства (не влияет на работу модуля). Если переданные параметры не изменяют старых настроек, то перезагрузки не будет
BC01ParamChange	Число 0 или 1	Произошли изменения в настройках блока сопряжения BC-01, если BC01ParamChange="1". При изменении настроек блока сопряжения производится перезагрузка устройства (не влияет на работу модуля). Если переданные параметры не изменяют старых настроек, то перезагрузки не будет
EthParamChange	Число 0 или 1	Произошли измерения в настройках модуля, если EthParamChange="1". После передачи ответа с параметрами предыдущих соединений производится закрытие всех открытых соединений и перезапуск модуля для применения новых параметров. Если переданные параметры не изменяют старых настроек, то перезапуска не будет
DescrRU	Текст	Текстовое описание (содержит перечисление блоков газоанализатора АЛКОБАРЬЕР, для которых производятся изменения) на русском языке (присутствует, если настройка H4.12 (см. таблица 1.1 Приложение 1)="Да")

*Окончание таблицы 15*

<i>Поле JSON структуры</i>	<i>Значение</i>	<i>Описание</i>
DescrEN	Текст	Текстовое описание (содержит перечисление блоков газоанализатора АЛКОБАРЬЕР, для которых производятся изменения) на английском языке (присутствует, если настройка H4.13 (см. таблица 1.1 Приложение 1)="Да")

4.10. Чтение и запись времени газоанализатора

Таблица 16 – Команда *getTime*

<i>Поле JSON структуры</i>	<i>Значение</i>	<i>Описание</i>
<i>Запрос</i>		
cmdType	"getTime"	Прочитать время газоанализатора
<i>Ответ</i>		
Date	Текст в формате «ГГГГ-ММ-ЧЧ»	Текущая дата газоанализатора (Поле оставлено для обеспечения совместимости с предыдущими версиями)
Time	Текст в формате «ЧЧ:ММ»	Текущее время газоанализатора (Поле оставлено для обеспечения совместимости с предыдущими версиями)
Year	Текст в формате «ГГГГ»	Год
Month	Текст в формате «ММ»	Месяц
Day	Текст в формате «ДД»	Число
Hours	Текст в формате «ЧЧ»	Часы
Minutes	Текст в формате «ММ»	Минуты
Seconds	Текст в формате «СС»	Секунды

Таблица 17 – Команда *setTime*

<i>Поле JSON структуры</i>	<i>Значение</i>	<i>Описание</i>
<i>Запрос</i>		
cmdType	“setTime”	Изменить время газоанализатора
Date	Текст в формате «ГГГГ-ММ-ЧЧ»	Новая дата газоанализатора (поле может отсутствовать)
Time	Текст в формате «ЧЧ:ММ»	Новое время газоанализатора (поле может отсутствовать). Значение секунд не передается. Для секунд будет установлено значение 00 (если отсутствует поле Seconds)
Year	Текст в формате «ГГГГ»	Год (поле может отсутствовать)
Month	Текст в формате «ММ»	Месяц (поле может отсутствовать)
Day	Текст в формате «ДД»	Число (поле может отсутствовать)
Hours	Текст в формате «ЧЧ»	Часы (поле может отсутствовать)
Minutes	Текст в формате «ММ»	Минуты (поле может отсутствовать)
Seconds	Текст в формате «СС»	Секунды (поле может отсутствовать)
<i>Ответ</i>		
Result	Ok	Подтверждение изменения времени
Date	Текст в формате «ГГГГ-ММ-ЧЧ»	Обновленная дата газоанализатора
Time	Текст в формате «ЧЧ:ММ»	Обновленное время газоанализатора
Year	Текст в формате «ГГГГ»	Год (Значение после обновления)
Month	Текст в формате «ММ»	Месяц (Значение после обновления)
Day	Текст в формате «ДД»	Число (Значение после обновления)

Hours	Текст в формате «ЧЧ»	Часы (Значение после обновления)
Minutes	Текст в формате «ММ»	Минуты (Значение после обновления)
Seconds	Текст в формате «СС»	Секунды (Значение после обновления)

## 5. УПРАВЛЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯМИ

Управление TCP-соединениями со стороны модуля осуществляется по следующим правилам:

- 1) Если с момента открытия соединения клиентом по этому соединению не производится передача информации в течении 2 секунд, то модуль закрывает соединение
- 2) В случаях ошибок шифрования (ошибок TLS), модуль закрывает соединение после передачи информации об ошибке.
- 3) Ответы модуля с HTTP-статусом, отличным от 200 (ответы перенаправления и ответы ошибок), передаются с HTTP-заголовком «Connection: Close». В случае если клиент не закрывает соединение в течении 2 секунд после передачи такого ответа, модуль закрывает соединение.
- 4) Если HTTP-запрос содержит заголовок «User agent», содержащий текст «Mozilla» (т.е. запрос сделан через веб-браузер) и используется протокол HTTP первой версии (не HTTP2) и запрос сделан не на ресурс «/stat», то ответы передаются с HTTP-заголовком «Connection: Close». В случае если клиент не закрывает соединение в течении 2 секунд после передачи такого ответа, модуль закрывает соединение.
- 5) В случаях, отличных от описанных в п.3 и п.4, ответы передаются с HTTP-заголовком «Connection: Keep-Alive». Если с момента последней активности такого соединения (получен запрос или передан ответ) проходит более 5 секунд, то модуль осуществляет проверку состояния соединения передачей TCP KeepAlive запроса и в случае отсутствия подтверждения приема закрывает соединение.
- 6) При любых изменениях настроек модуля Ethernet, а также при загрузке или удалении файла в область дополнительных файлов модуля. Производится закрытие всех соединений (с информированием клиента) и перезагрузка модуля.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

- 1) ЛНБА.413411.001 ИМ. Газоанализаторы АЛКОБАРЬЕР. Инструкция по монтажу, пуску и настройке.

2) RU.ЛНБА.00060-02 90 01. Встроенное программное обеспечение АЛКОБАРЬЕР. Протокол обмена по UART.

3) RU.ЛНБА.00061-01 90 01. Встроенное программное обеспечение блока сопряжения ВС-01. Протокол обмена по UART.

4) RU.ЛНБА.00062-01 90 01. Встроенное программное обеспечение интерфейсного модуля Ethernet. Протокол обмена по UART.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СПИСОК НАСТРОЕК

Таблица 1.1 – Настройки интерфейсного модуля

<i>Обозначение</i>	<i>Название (Значения)</i>	<i>Описание</i>
<a href="#">H4.8</a>	Протокол (HTTP, HTTPS)	Настройка определяет применение криптографических протоколов при подключении/соединении.
<a href="#">H4.9</a>	Использовать перенаправление (вкл./выкл)	Если «включено», то один из сокетов будет слушать 80 порт по протоколу HTTP и перенаправлять запросы на основной порт по основному протоколу для TCP-сокетов. При отключении этой функции сокет будет использоваться как еще один основной TCP-сокет
<a href="#">H4.11</a>	Использование LLMNR и NetBIOS (вкл./выкл)	Протоколы LLMNR и NetBIOS используются как альтернатива DNS-серверу в локальных сетях. При включении этой функции устройство будет отвечать на запросы адреса для локального имени по умолчанию (abXXXXXXXX), а также на общее имя alcobaryer (ответит устройство с самым большим заводским номером в этом сегменте сети). При выключении LLMNR и NetBIOS соответствующий сокет будет использоваться как еще один основной TCP-сокет
<a href="#">H4.12</a>	Добавить текстовые поля с описанием на русском языке в JSON структуры	Добавление в JSON структуры полей с текстовым описанием статусов устройства на соответствующем языке.
<a href="#">H4.13</a>	Добавить текстовые поля с описанием на английском языке в JSON структуры	
<a href="#">H4.14</a>	Дополнительные файлы	Загрузка дополнительных файлов позволяет переопределить сетевое имя устройства, изменить цепочку сертификатов сервера, определить имена и уровни доступа для клиентов при использовании аутентификации. Примеры настройки дополнительных файлов для разных задач см. документ [1]

Таблица 1.2 – Настройки блока сопряжения ВС-01

Обозначение	Название (Значения)	Описание
<a href="#">H2.1</a>	Значение по умолчанию для выхода 1 (Высокий/Низкий)	Состояние, которое примет сигнал на выходе (OUTn блока сопряжения ВС-01) при включении и при действии "Сбросить выход N"
<a href="#">H2.2</a>	- для выхода 2	
<a href="#">H2.3</a>	- для выхода 3	
<a href="#">H2.4</a>	- для выхода 4	
<a href="#">H2.17</a>	Количество бит в «тестовой карте» (4..64)	Тестовая карта используется для проверки работы системы. В таблице событий можно использовать условие возникновения «приход кода тестовой

Окончание таблицы 1.2

Обозначение	Название (Значения)	Описание
<a href="#">H2.18</a>	Значение «тестовой карты» (Массив из 8 байт)	карты». Код карты необходимо указывать без учета битов четности (только данные). При сравнении пришедшие байты сравниваются с номером тестовой карты в порядке прихода (первый пришедший байт сравнивается с первым байтом настройки H2.18). Количество бит в тестовой карте настройки H2.17 указывается с учетом бит четности
<a href="#">H2.19</a>	Наличие бит четности в «тестовой карте» (Да/Нет)	

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ИСТОРИИ СОБЫТИЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА

Газоанализатор АЛКОБАРЬЕР автоматически записывает историю событий, которая доступна для чтения командой «*getLog*». Используется следующий алгоритм формирования истории:

- 1) Каждое событие записывается в виде записи с уникальным адресом, временем события по часам газоанализатора, кодом события и дополнительной информацией. Поле адреса может принимать значения от 0 до 65535
- 2) Максимальное количество записей в памяти равно 65535. После записи 65536-го по счету события (с адресом 65535) автоматически стираются 32 самые старые записи (с адресами от 0 до 31). Затем запись производится в свободное место. Когда места снова не станет, удалятся еще 32 записи. Как минимум одна ячейка памяти свободна.
- 3) Поле адреса и поле времени совместно определяют уникальность записи.

Получение адресов первой и последней по времени записи в памяти возможно с использованием команды «*getLogInf*».



