



ОКПД2 26.51.85



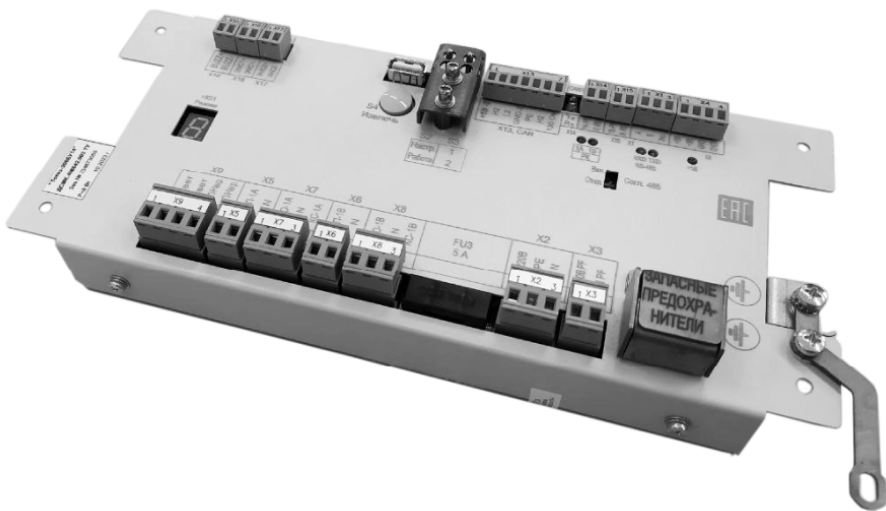
# "ТОПАЗ-306БУ14"

## БЛОК УПРАВЛЕНИЯ

Руководство по эксплуатации

ДСМК.408844.331 РЭ

Редакция 1



### История изменений устройства

В таблице 1 кратко перечислены основные изменения устройства, для описания которых выпускается новая редакция руководства по эксплуатации. При незначительных изменениях возможно появление новой версии ПО без выпуска новой редакции документа.

Таблица 1

№ ред.	Основные изменения
1 ПО v2012.10	<ul style="list-style-type: none"><li>– Добавлены параметры "Обработка датчиков положения крана сателлитной группы", "Одновременный налив по основному и дополнительному рукаву сателлитной группы"</li><li>– Заменена схема электрическая принципиальная</li></ul>

### QR-коды для скачивания мобильных приложений и доступа к программному обеспечению



Страница загрузки сервисного ПО



Приложение "Топаз-Инфо" для Android



PWA-приложение "Топаз-Инфо" для iOS и Android:  
<https://support.topaz-servis.ru/info>

## Сокращения, используемые в данном документе:

БИУ – блок индикации и управления;  
БУ – блок управления;  
ГИ – генератор импульсов (ДРТ);  
ЖКИ – жидкокристаллическая индикация;  
КБР – клапан большого расхода или клапан снижения (КС);  
КМР – клапан малого расхода или клапан отсечной (КО);  
КП – клапан пропорциональный;  
КУ – контроллер управления колонками;  
МКЕ – модуль клавиатуры емкостной или блок местного управления (БМУ);  
МП – магнитный пускатель насосного агрегата;  
МР – модуль расширения;  
ПДУ – пульт дистанционного управления;  
ПК – персональный компьютер;  
ПО – программное обеспечение;  
РВП – рукав высокой производительности;  
СДИ – светодиодная индикация;  
СУ – система управления;  
ЭМС – электромеханический суммарный счетчик.

### **ООО "Топаз-сервис"**

**ул. 7-я Заводская, зд. 60, стр. 1, г.Волгодонск, Ростовская обл., Россия, 347360**

тел./факс: +7(8639)27-75-75 - многоканальный

техподдержка: для РФ +7(800)700-27-05, международный +7(961)276-81-30

сайт, эл.почта: <http://topazelectro.ru> , [info@topazelectro.ru](mailto:info@topazelectro.ru)

## Содержание

1	Назначение .....	5
2	Технические данные .....	6
3	Устройство и принцип работы .....	8
4	Указание мер безопасности .....	11
5	Подготовка к работе .....	11
6	Настройка устройства.....	12
7	Порядок работы .....	31
8	Настройка параметров с клавиатуры колонки .....	38
9	Журнал событий.....	41
10	Юстировка .....	42
11	Маркировка и пломбировка.....	45

Приложение А – Схема электрическая принципиальная

Приложение Б – Рекомендуемая схема электрическая подключений

Приложение В – Габаритные и установочные размеры

## 1 Назначение

1.1 Устройство предназначено для управления двусторонней установкой выдачи топлива (далее – установка, колонка), имеющей до шести рукавов на стороне, оснащенной индикаторными табло (далее – табло) "Топаз-306БИ2 CAN", "Топаз-156М3 CAN".

1.2 Управление двухрукавной колонкой осуществляется непосредственно блоком. Управление колонкой с большим количеством рукавов осуществляется с помощью подключенного модуля расширения серии "Топаз-306МР4 CAN", (далее – модуль, МР). Тип модуля определяется количеством рукавов колонки.

1.3 Устройство позволяет подключать дополнительное оборудование: сателлитные рукава, рукава высокой производительности (130 л/мин. и более), клавиатуры БМУ "Топаз-306МКЕ5", ЭМС, герконовые датчики открытия гидравлического и электронного (БИУ) отсеков ТРК.

1.4 Устройство обеспечивает одновременный отпуск топлива по одному рукаву с каждой стороны колонки, управление исполнительными устройствами колонки и выдачу на табло информации о цене, количестве и стоимости отпущенного топлива. Управление отпуском производится как в ручном режиме (с БМУ), так и дистанционно (от СУ). При задании дозы с клавиатуры подтверждение заказа от СУ не требуется.

1.5 Обмен информацией между системой управления (далее – СУ) и устройством осуществляется по одному из протоколов:

- "Протокол обмена данными между системой управления и топливораздаточной колонкой. Версия 2.0, ООО "Топаз-электро", г. Волгодонск, 2013 г." (далее – "2.0");

- "Протокол "Топаз" для обмена данными между системой управления и топливораздаточной колонкой (измерительной установкой). Версия 1.7 (общая часть – версия 1.17), ООО "Топаз-электро", г. Волгодонск, 2013 г." (далее – "Топаз").

1.6 В качестве СУ может быть использован любой из приведенных ниже вариантов:

- ПДУ "Топаз-103М1";
- ПК через устройство согласования линий связи, основанных на базе интерфейсов RS-485 и RS-232 (например, "Топаз-103МК1"). При этом на ПК должно быть установлено соответствующее ПО, например, "Топаз-АЗС".

1.7 Обмен информацией между блоком управления и электронными устройствами колонки: модулями расширения, клавиатурами, табло, ГИ осуществляется по интерфейсу CAN. Пакеты обмена данными дополнительно содержат электронную цифровую подпись (ЭЦП), персональную для каждого выпускаемого блока. С помощью двух пар открытого и закрытого персональных ключей блок управления получает возможность проверки подключенных устройств на подлинность, может выявлять и сообщать о фактах подмены.

1.8 Устройство предназначено для установки в колонку и эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности от 30 до 100 % при 25 °С. Корпус устройства негерметичный, обеспечивает защиту от проникновения внешних твердых предметов диаметром более 12,5 мм. Показатели и нормы качества электрической энергии в системе электроснабжения должны соответствовать требованиям ГОСТ 13109-97.

1.9 Условное обозначение устройства при его заказе и в документации другой продукции состоит из наименования и обозначения конструкторской документации. Пример записи обозначения: Блок управления "Топаз-306БУ14" ДСМК.408842.003 ТУ.

## 2 Технические данные

2.1 Основные технические характеристики устройства приведены в таблице 2.

Таблица 2

Технические характеристики	Значения
Верхний предел показаний табло в строке "объем", л	99000,00*
Верхний предел показаний табло в строке "цена", руб.	999,99
Верхний предел показаний табло в строке "стоимость", руб.	9899010
Напряжение на разомкнутых входах "1А-РК", "1В-РК", В	5 ± 0,25
Ток короткого замыкания входов "1А-РК", "1В-РК" с цепью "0(-5В)", мА, не более	15
Ток, потребляемый устройством, А, не более: - по цепи "+5В" - по цепи "+5Vcap" - по цепи "+5Vcap2"	1,6 0,08 0,08
Напряжение, коммутируемое по цепям выходных реле, В, не более: - номинальное - максимальное	~220 ~250
Ток, коммутируемый по цепям выходных реле, А, не более	1,0
Напряжение питания, В	5 ± 0,25
Потребляемая мощность, Вт, не более	8
Габаритные и установочные размеры	см. приложение В
Масса, кг, не более	1,5
* – при работе по протоколу 2.0 задание дозы более 990 литров осуществляется новой расширенной командой, которая должна поддерживаться системой управления	

## 2.2 Устройство обеспечивает:

- подсчет количества и стоимости отпущенного топлива;
- управление клапанами снижения расхода, магнитными пускателями насосных агрегатов;
- управление ЭМС с помощью разъемов X16, X17 или модуля расширения серии "Топаз-306MP4 CAN ЭМС";
- отключение насосного агрегата колонки при отсутствии импульсов от одного из каналов ГИ типа "двухканальный";
- выдачу на табло информации:
  - а) о готовности колонки к отпуску топлива с указанием заданного количества, либо символов режима "до полного бака";
  - б) о цене, количестве и стоимости отпущенного топлива;
  - в) показаний суммарного счетчика устройства;
  - г) номер рукава, его сетевой адрес, режим работы и ID-номер;
  - д) коды возникающих ошибок;
  - е) отключение питающей сети (на ЖКИ дисплее);
  - ж) текущих значений калибровочных кодов для каждого рукава;
- электронную юстировку колонки;
- регистрацию количества операций с юстировочным коэффициентом;
- измерение производительности рукава;
- настройку с помощью СУ параметров работы устройства;
- измерение температуры внутри устройства;
- включение и отключение по команде СУ внутреннего датчика температуры устройства;
- управление внешним нагревательным элементом в зависимости от температуры устройства;
- включение и отключение по команде СУ внешнего освещения табло колонки и подсветки ЖКИ-табло;
- выдачу на СУ по запросу следующей информации:
  - а) диагностической информации о состоянии колонки: производительность каждого рукава, коды возникающих ошибок;
  - б) количество операций с юстировочным коэффициентом;
  - в) количество обновлений программы;
  - г) значение юстировочного коэффициента;
  - д) температура внутри устройства;
  - е) количество и тип подключенных модулей расширения;
  - ж) номер версии ПО и платы устройства;
- режим тестовой проверки индикации по команде СУ;
- регистрацию количества обновлений программы;
- регистрацию количества включений и количества корректных выключений (парковок) устройства;
- после отключения электропитания индикацию на табло до 6 минут величины отпущенного топлива;

- сохранение значений параметров, результатов отпуска и суммарных счетчиков после отключения электропитания в течение неограниченного времени;
- сохранение сообщений об ошибках в журнале событий;
- возможность просмотра и изменения параметров устройств, подключенных к блоку: клавиатур, модулей расширения, модулей индикации (с помощью сервисного ПО);
- проверку подлинности подключенных к блоку устройств при каждом включении;
- блокировку работы колонки при несанкционированной замене одного из подключенных устройств.

2.3 В устройстве реализован многоуровневый доступ:

- 1) режим пользователя – разрешен отпуск топлива, чтение значений параметров, считывание прошивки из устройства; не требует пароля;
- 2) режим администратора – в дополнение к режиму 1 разрешено изменение значений неюстировочных параметров; требуется "пароль администратора";
- 3) режим программирования – в дополнение к режиму 2 разрешено обновление прошивки устройства; требуется "пароль администратора" и перевод тумблера на корпусе блока в положение "настройка";
- 4) режим юстировки – в дополнение к режиму 3 разрешено изменение юстировочных параметров; требуется "пароль администратора", "пароль юстировки", перевод тумблера на корпусе блока в положение "настройка".

2.4 Для защиты данных, передаваемых по линии CAN между блоком управления и генераторами импульсов, табло, модулями расширения используется электронно-цифровая подпись (ЭЦП), а именно алгоритмы ECDSA, ECDH и кривая  $secp256k1$ , а также AES-128. Этот способ обеспечивает защиту от вмешательства в обмен посторонних устройств, а также предотвращает замену заводских комплектующих колонки на неоригинальные.

2.5 Для обмена данными с СУ в БУ реализована возможность задействовать режим сквозного шифрования с использованием модифицированного алгоритма ГОСТ 28149-89 и 64-битного ключа шифрования в режиме «гаммирование с обратной связью» в протоколе "Топаз".

2.6 Средний срок службы блока 12 лет.

2.7 Средний срок сохраняемости 3 года.

*Примечание – Предприятие-изготовитель оставляет за собой право изменения конструкции и технических характеристик устройства в сторону их улучшения.*

### **3 Устройство и принцип работы**

3.1 Устройство выполнено на печатной плате, размещенной в металлическом корпусе. Схема электрическая принципиальная устройства приведена в приложении А.



### 3.2 На плате расположены:

- управляющий микропроцессор DD6;
- микросхемы энергонезависимой памяти DD3, DD4;
- микросхема NAND-памяти DD5;
- драйвер DA1 интерфейса RS-485 обмена данными с системой управления и обслуживающие его цепи;
- драйвер DA7 интерфейса CAN для связи с табло, МКЕ, считывателями;
- драйвер DA8 интерфейса CAN (резервный);
- оптроны VU2, VU3 гальванической развязки между входами микропроцессора и входными цепями устройства: датчиками снятия раздаточных кранов (цепи "1А-ПК", "1В-ПК");
- датчик температуры и влажности на микросхеме DA6, используемый для контроля температуры внутри устройства;
- драйверы DD1, DD2, DD7 для управления реле выходных цепей;
- батарея GB1 часов, встроенных в процессор DD6;
- вспомогательная схема контроля напряжения питания, выполненная на микросхеме DA3 и обслуживающих элементах. При уменьшении напряжения питания до 3 В напряжение на входе схемы (цепь "PFI") падает ниже порогового уровня 1,25 В, что является для микропроцессора DD6 командой на переход в режим "парковки". При повышении напряжения до рабочего значения происходит возобновление работы устройства;
- тумблер S1 для подключения согласующего резистора к линии связи по интерфейсу RS-485;
- тумблер S2, установка которого в положение "Настройка" ("Setup") разрешает, а установка в положение "Работа" ("Work") запрещает настройку юстировочных параметров устройства при помощи системы управления;
- тумблер S3 – резервный;
- тумблер S4, обеспечивающий возможность безопасного извлечения flash-накопителя.

*Примечание – После окончания пуско-наладочных работ на колонке тумблер S2 должен быть опломбирован.*

- система электропитания устройства:
  - а) питание основных потребителей осуществляется непосредственно от разъёма X4;
  - б) питание цепей +3,3 В осуществляется от стабилизатора DA4;
- разъемы подключения: интерфейса связи с системой управления по RS-485 (X1), питания исполнительных устройств (X2), контроля напряжения сети 220 В (X3), питания (X4), подключения ЭМС (X16, X17), выходных цепей (X5 – X10), flash-накопителя (X11), подключение устройств колонки по интерфейсу CAN (X13), разъемы для подключения датчиков температуры и влажности (XT3, XT4);

- электромагнитные реле К1 – К8 выходных цепей управления исполнительными механизмами колонки, внешним освещением табло колонки (цепь "Свет"), внешним нагревательным элементом (цепь "Нагр/Доп");
- светодиоды HL1, HL2 индикации передачи данных по RS-485 (X1);
- светодиоды HL5, HL6 индикации обмена данными по CAN-интерфейсу с подключенными устройствами колонки;
- HL7 индикации включения устройства;
- светодиоды HL10, HL11 индикации состояния крана;
- HG1 – цифровой семисегментный индикатор режима работы блока. Индикация режимов работы приведена в таблице 3.

Таблица 3

Индикация	Режим работы
1.	Режим преобразования интерфейсов RS-485 в CAN
2.	Режим проверки устройства
5.	Ошибка конфигурации
9.	Режим ожидания перезагрузки процессора или появления сигнала парковки (при срабатывании парковки)
10.	Режим работы по протоколу "2.0"
12.	Режим работы по протоколу "Топаз"
<i>Примечание – цифры на индикаторе отображаются последовательно, по одной. Последняя цифра числа отображается с точкой.</i>	

### 3.3 Используемые термины.

**Рукав (или канал управления)** – совокупность аппаратных и программных средств устройства, обеспечивающих управление отпуском топлива через один раздаточный кран. Устройство включает в себя два канала, каждый из которых состоит из входа подключения кнопки "Пуск/Стоп" (или датчика положения раздаточного крана), входа подключения двухканального ГИ, трех силовых выходов управления: МП, КО и КС.

**Номер рукава** – порядковый номер рукава в пределах одного устройства, указывается цифрой в названии входных и выходных цепей. При настройке параметров не изменяется.

**Сетевой адрес** – настраиваемый номер, по которому СУ устанавливает связь с устройством и производит управление наливом. При работе по протоколу "2.0" сетевой адрес присваивается каждому рукаву устройства. При работе по протоколу "Топаз" сетевой адрес присваивается каждой стороне устройства. Недопустимо наличие одинаковых сетевых адресов как в пределах одного устройства, так и в нескольких устройствах, подключенных к одной линии связи.

**Рукав высокой производительности (далее – РВП)** – рукав установки с увеличенной пропускной способностью. Она достигается делением потока топлива на несколько частей, каждая из которых проходит че-

рез свой ГИ и КДД к общему шлангу и крану раздаточному. Поэтому для одного РВП устройство задействует несколько каналов управления: основной, дополнительный. Задание дозы производится только по основному каналу. В процессе налива устройство суммирует информацию о количестве отпущенного топлива от ГИ всех каналов управления РВП. Для перехода на сниженный расход устройство оставляет открытым только КО основного канала управления.

*Сателлитная группа* – применяется для заправки транспорта с несколькими бензобаками. Состоит из двух рукавов, из которых один является основным, а второй – сателлитным. Доза задается только на основной рукав, который работает как обыкновенный рукав установки. Сателлитный рукав не подключается к ГИ и МП, он только сообщает состояние крана раздаточного и управляет клапаном двойного действия.

#### **4 Указание мер безопасности**

4.1 Устройство должно заземляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75. Заземляющий проводник должен подключаться к винту заземления устройства.

4.2 При монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте устройства необходимо соблюдать "Инструкцию по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН 332-74", "Правила устройства электроустановок потребителей" (ПУЭ), "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП) и "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ). К работе с устройством допускаются лица, имеющие допуск не ниже III группы по ПЭЭ и ПОТЭУ для установок до 1000 В и ознакомленные с настоящим руководством.

#### **5 Подготовка к работе**

5.1 Устройство крепится на месте эксплуатации через отверстия в лицевой панели корпуса.

5.2 Электромонтаж устройства на колонку производится в соответствии с ее руководством по эксплуатации. Рекомендуемая схема электрическая подключения устройства приводится в приложении Б.

5.3 После подключения к блоку всех устройств ТРК, необходимо выполнить сопряжение подключенных устройств, с блоком ("привязать"), в соответствии с п.п. 6.7.

5.4 До начала работы необходимо произвести настройку устройства и СУ для совместной работы. Основное условие – правильно присвоенные сетевые адреса и режимы работы у всех рукавов на заправочной станции. Настройка устройства заключается в настройке с помощью СУ параметров работы устройства. Методики настройки изложены в руководствах по эксплуатации соответствующих СУ.

5.5 При первом включении устройства, к которому подключено две клавиатуры, на табло колонки отобразится предложение нажать любую кнопку на стороне 1 в виде мигающей надписи "PrESS AnY C-1". Это необходимо для настройки соответствия "клавиатура-сторона колонки". По-

сле нажатия кнопки устройство назначит адреса для обеих клавиатур, на табло появится информация о последней дозе. Если адреса были назначены неверно, клавиатура и табло обеих сторон не будут соответствовать друг другу, тогда необходимо сразу после включения последовательно нажать **[C]**, **[→]**, пароль администратора устройства (заводское значение – "123456"), **[←]**, **[↓]**, **[←]**.

5.6 При вводе устройства в эксплуатацию его необходимо проверить согласно разделу "Порядок работы" и сделать запись о вводе в эксплуатацию в паспорте в раздел "Журнал эксплуатации изделия".

## 6 Настройка устройства

В зависимости от комплектации колонки следует настроить конфигурацию устройства. Настройка конфигурации устройства производится с компьютера с использованием сервисной программы "Настройка Топаз (универсальная)" (далее – программа). Актуальная версия программы доступна на сайте [www.topazelectro.ru](http://www.topazelectro.ru). Для быстрого доступа к странице сервисного ПО, отсканируйте QR-код, приведенный на странице 2.

### 6.1 Подготовительные действия.

Подключить устройство к компьютеру через устройство согласования линий связи, основанных на базе интерфейсов RS-485 и RS-232, запустить программу (NastrTopaz.exe).

Автоматически запустится сканирование всех доступных COM-портов. Для найденных устройств отображается их ID-номер, тип устройства и протокол работы устройства (рисунок 1). Выбрать требуемое устройство и нажать кнопку "Открыть".

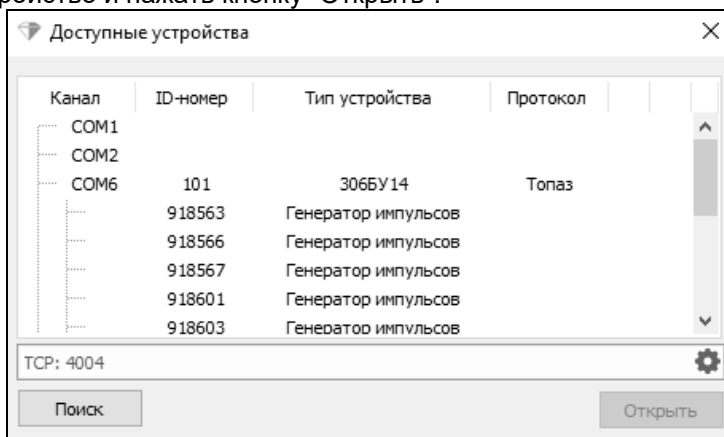


Рисунок 1

6.2 Настройка сетевых адресов, режимов работы рукавов и протокола устройства.

Для выбора необходимого протокола устройства нужно нажать кнопку "Сервис" → "Изменить протокол устройства". После выбора протокола программа предложит ввести пароль администратора, нажать кноп-

ку "Да". В появившемся окне ввести пароль (заводское значение – "123456") и нажать кнопку "Заккрыть" (рисунок 2).

*Примечание – После изменения конфигурации устройства программа также предложит ввести пароль администратора, необходимо произвести такие же действия*

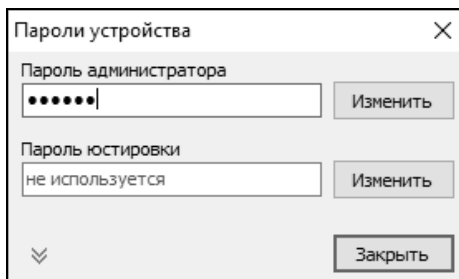


Рисунок 2.

На первой вкладке программы считать конфигурацию устройства, нажав соответствующую кнопку. Настроить параметры устройства: сетевой адрес, режим работы и вид топлива (полный перечень параметров приведен в п.п 6.9).

Для этого сделать двойной клик левой кнопкой мыши в области №1, показанной на рисунке 3, по каждому рукаву.

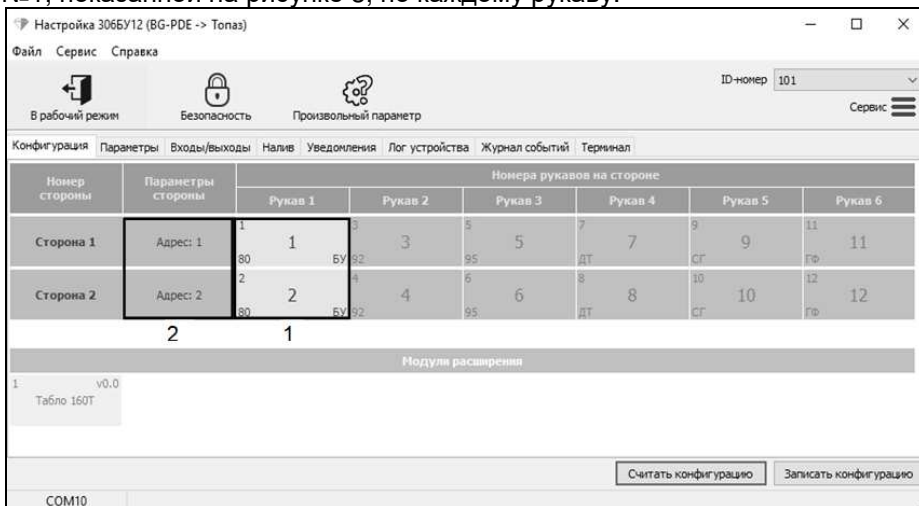


Рисунок 3

В появившемся окне установить новые данные и нажать "ОК". При работе по протоколу "Топаз" дополнительно настроить сетевой адрес стороны. Для этого сделать двойной клик левой кнопкой мыши в области №2 по каждой стороне. В появившемся окне (рисунок 4) задать новое значение и нажать "ОК". После изменения конфигурации рукава записать новые значения кнопкой "Записать конфигурацию".

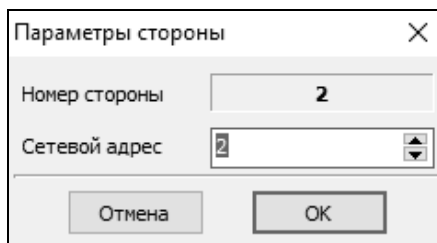


Рисунок 4

*Примечание – Поля "Группа РВП" и "Сателлиты" используются для настройки специальных конфигураций устройства, которые описаны ниже.*

### 6.3 Настройка групп РВП.

Если устройство используется в высокопроизводительной установке, то рукава необходимо объединить в группы РВП. Каждая группа РВП должна содержать основной и дополнительные рукава. Настроить основной рукав, на который будет задаваться доза, следующим образом: в окне настроек параметров рукава в поле "Группа РВП" (рисунок 5) в выпадающем списке выбрать "РВП-1 (основной)" и нажать "ОК". Для второго рукава установить режим работы как у основного, выбрать "РВП-1 (доп.)" и нажать "ОК".

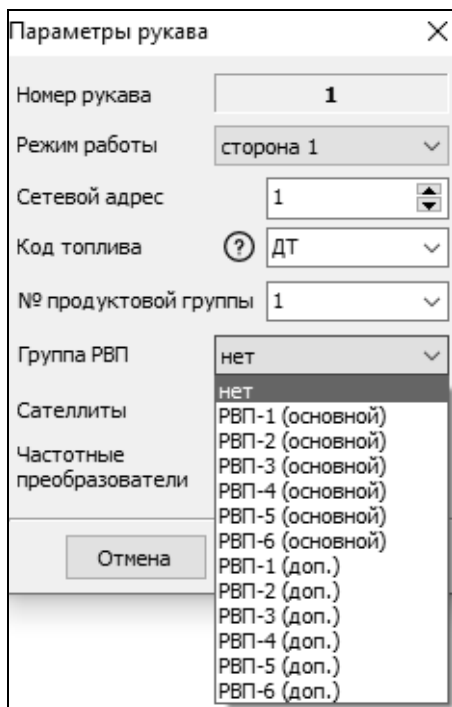


Рисунок 5

Всем рукавам одной группы РВП необходимо установить одинаковый режим работы. Количество дополнительных рукавов не более трех. На вкладке "Конфигурация" в нижней части окна программы появится схема группы рукавов (рисунок 6).

Такую настройку необходимо провести для всех рукавов, каждой из возможных шести групп РВП. После изменения конфигурации записать новые значения кнопкой "Записать конфигурацию". Для СУ рукава, входящие группу РВП, воспринимаются как один с сетевым адресом основного, на дополнительный рукав дозу задать нельзя

Конфигурация											
Параметры											
Входы/выходы											
Виды топлива											
Уведомления											
Номер стороны	Параметры стороны	Номера рукавов на стороне									
		Рукав 1	Рукав 2	Рукав 3	Рукав 4	Рукав 5	Рукав 6	Рукав 7	Рукав 8	Рукав 9	Рукав 10
Сторона 1	Адрес: 1	1	2	3	4	5	7	9	11		
		ДТ	БУ ДТ	БУ ДТ	МР1 ДТ	МР1	95	98	СГ	ГФ	
Сторона 2	Адрес: 2	6	8	10	12						
		95	98	СГ	ГФ						

Модули расширения	
1	v0.0 2 (адр.п.в)6 Табло 160T 'опаз-306MP1'- 823041

Группа 1

Считать конфигурацию    Записать конфигурацию

Рисунок 6.

#### 6.4 Настройка сателлитных групп

При использовании устройства в установке, оснащенной сателлитной стойкой, настраиваются основной и сателлитный рукава. Настроить основной рукав, на который будет задаваться доза, следующим образом: в окне настроек параметров рукава в поле "Сателлиты" (рисунок 7) в выпадающем списке выбрать "САТ-1 (основной)" и нажать "ОК". Для сателлитного рукава установить режим работы как у основного, выбрать "САТ-1 (доп.)", нажать "ОК".

В этом случае доза задается только на основной рукав, который работает как обыкновенный рукав колонки. Сателлитный рукав не подключается к ГИ и МП, он только сообщает состояние раздаточного крана и управляет клапаном двойного действия.

Параметры рукава

Номер рукава: 1

Режим работы: сторона 1

Сетевой адрес: 1

Код топлива: ДТ

№ продуктовой группы: 1

Группа РВП: нет

Сателлиты: нет

Частотные преобразователи:
 

- нет
- CAT-1 (основной)
- CAT-2 (основной)
- CAT-3 (основной)
- CAT-4 (основной)
- CAT-5 (основной)
- CAT-6 (основной)
- CAT-1 (доп.)
- CAT-2 (доп.)
- CAT-3 (доп.)
- CAT-4 (доп.)
- CAT-5 (доп.)
- CAT-6 (доп.)

Отмена

Рисунок 7

На вкладке "Конфигурация" в нижней части окна программы появится схема сателлитной группы рукавов (рисунок 8).

Конфигурация | Параметры | Входы/выходы | Виды топлива | Уведомления

Номер стороны	Параметры стороны	Номера рукавов на стороне									
		Рукав 1	Рукав 2	Рукав 3	Рукав 4	Рукав 5	Рукав 6	Рукав 7	Рукав 8	Рукав 9	Рукав 10
Сторона 1	Адрес: 1	1	2	3	4	5	7	9	11		
		ДТ	БУ	ДТ	БУ	ДТ	МП1	ДТ	МП1	95	98
Сторона 2	Адрес: 2	6	8	10	12						
		95	98	СГ	ГФ						

Модули расширения

1 v0.0  
Табло 160Т

2 (адр. п.ч. 1) 6  
шпаз-306MP1-823041

Группа 1

Считать конфигурацию | Записать конфигурацию

Рисунок 8



Такую настройку необходимо провести для всех рукавов, каждой из возможных четырех спутниковых групп.

После изменения конфигурации записать новые значения кнопкой "Записать конфигурацию".

### 6.5 Настройка РВП в комбинациях с спутниковыми рукавами

Такая схема позволяет объединять рукава в группы и настраивать спутниковые рукава высокой производительности. Настройка осуществляется аналогично настройке спутниковых групп и групп РВП – в окне настроек параметров рукава. Например, на рисунке 9а показана настройка конфигурации автозаправочной станции, на которой установлена двухсторонняя ТРК с двухрукавной спутниковой стойкой и с настроенными двумя группами рукавов высокой производительности: обычным и спутниковыми.

Конфигурация		Параметры	Входы/выходы	Соприженные устройства	Виды/наки топлива											
Номер стороны	Параметры стороны	Номера рукавов на стороне														
		Рукав 1	Рукав 2	Рукав 3	Рукав 4	Рукав 5	Рукав 6	Рукав 7	Рукав 8							
Страна 1	Адрес: 1	1	РВП-1, CAT-1 2	2	РВП-1 (доп.), CAT-2 5	3	РВП-2, CAT-1 (доп.) 5	4	РВП-2 (доп.), CAT-2 (доп.) 7	5	105	6	9	9	11	11
Страна 2	Адрес: 2	3	ДТ П1	4	БУ ДТ П1	8	БУ А95 П3	10	МР4 CAN ЭМС	12	98 П4	10	12	12		
		А92 П2	3	МР4 CAN ЭМС	А92 П2	4	МР4 CAN ЭМС	98 П4	МР4 CAN ЭМС	СГ П5	10	МР4 CAN ЭМС	П9 П6			

Группа 1

Группа 2

Считать конфигурацию    Записать конфигурацию

Рисунок 9а

На рисунке 9б показан пример настройки двух спутниковых рукавов утроенной производительности.

Конфигурация		Параметры	Входы/выходы	Соприженные устройства	Внешние устройства	Виды/наки топлива										
Номер стороны	Параметры стороны	Номера рукавов на стороне														
		Рукав 1	Рукав 2	Рукав 3	Рукав 4	Рукав 5	Рукав 6	Рукав 7	Рукав 8							
Страна 1	Адрес: 1	1	РВП-1, CAT-1 2	2	РВП-1 (доп.), CAT-2 3	3	РВП-1 (доп.), CAT-3 4	4	РВП-2, CAT-1 (доп.) 5	5	52 (доп.), CAT-2 (доп.) 6	6	52 (доп.), CAT-3 (доп.) 7	7	9	9
Страна 2	Адрес: 2	8	8	10												
		98 П4	8	СГ П5	10											

Модули расширения					
1	v0.0 2	v0.1 3	v0.1 4	v0.1 5	v0.1
Таблю 160Т	Считыватель Elmagine	Клавиатура	Топаз-3056И2 CAN	Топаз-3056И2 CAN	
51	2002.6-8(30)	850 191	2002.5-8(29)	1001	52 2002.7-8(33)

Группа 1

\* Конфигурация не записана

Считать конфигурацию    Записать конфигурацию

Рисунок 9б

Гидравлические линии можно комбинировать произвольным образом, учитывая ограничение – не более 8 гидролиний на сторону.

6.6 При использовании герконовых датчиков открытия гидравлического отсека и БИУ, необходимо соответствующим входным цепям назначить логические функции "Датчик открытия 1" и "Датчик открытия 2", как описано в разделе 6.6. В случае их срабатывания на табло будет выведена ошибка "Er. 74" (см. табл. 5), с указанием датчика, а так же будет произведена фиксация открытия соответствующего отсека в журнале событий устройства.

### 6.7 Настройка входов и выходов.

На вкладке "Входы/выходы" (рисунок 10) имеется возможность назначения и изменения назначения входных и выходных цепей.

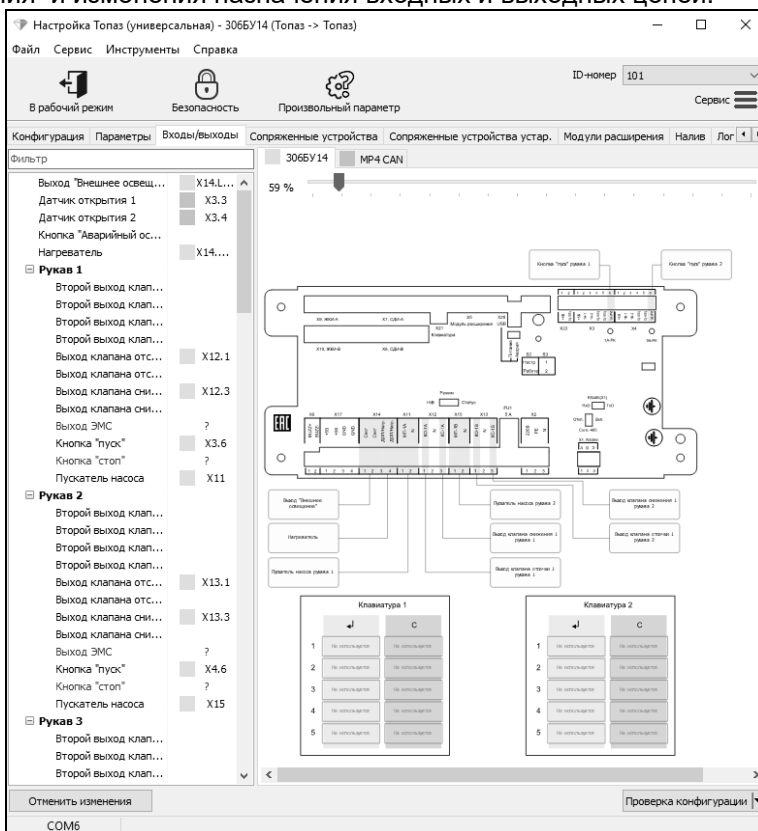


Рисунок 10

В окне отображается внешний вид блока с указанием устройств, подключаемых к его разъемам. Например, при неисправности одной из выходных цепей ее можно заменить другой из числа свободных (зачастую это цепи "Свет" и "Нагрев"). Также есть возможность задействовать кнопку "Аварийный останов". При срабатывании этого сигнала (при замы-

кании соответствующего входа с цепью "0/(-5В)") все исполнительные устройства обесточиваются, а на табло отображается ошибка "АВАР".

Для переназначения надо сделать двойной клик левой кнопкой мыши по прямоугольнику с названием изменяемого устройства, его цвет изменится на зеленый. В списке слева найти желаемую функцию и дважды кликнуть по ее названию левой кнопкой мыши, в появившемся диалоге нажать "Да". Для применения изменений по окончании настройки нажать последовательно "Записать конфигурацию" и "Проверка конфигурации". Для восстановления исходной конфигурации использовать кнопку "Заводские настройки".

6.8 На вкладке "Сопряженные устройства" можно просмотреть и, при необходимости, настроить "привязку" подключаемых к устройству табло, клавиатур, считывателей и генераторов импульсов.

Для просмотра списка доступных устройств достаточно перейти на вкладку и в левом нижнем углу окна программы нажать "Перечитать". В левом столбце окна программы отобразятся идентификационные номера подключенных к блоку по интерфейсу CAN устройств.

Привязку устройств можно выполнить одним из способов: полуавтоматически (рекомендуется) или вручную.

1) Для полуавтоматической привязки на вкладке "Сопряженные устройства" выбрать "Начать автоопределение", по запросу программы ввести пароли администратора и юстировки (рисунок 11).

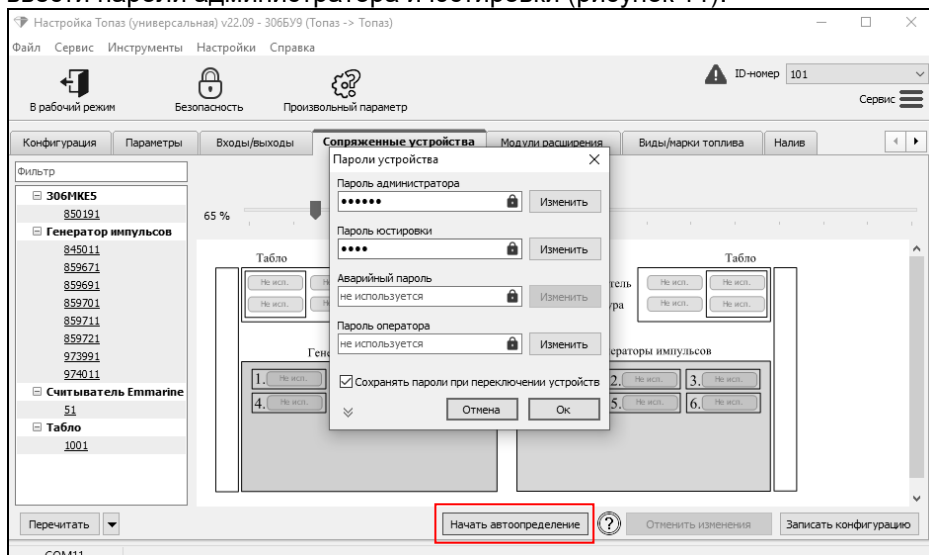


Рисунок 11

После ввода паролей нажать "ОК", на экране появится информация, содержащая порядок действий, которые необходимо выполнить для привязки устройств (рисунок 12).

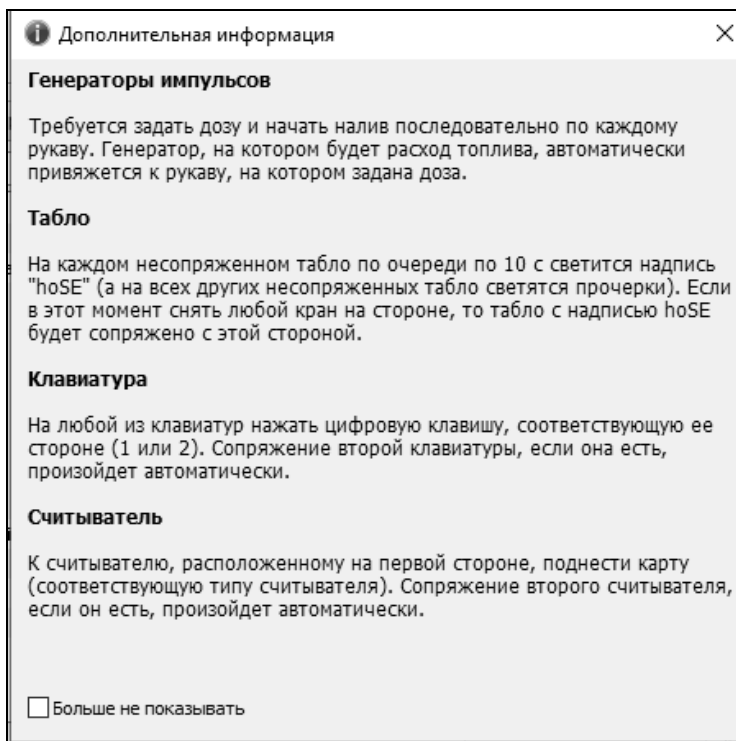


Рисунок 12

На несопряженных табло по очереди (по 10 секунд) будет отображаться надпись "hoSE". Если снять пистолет, то табло с данной надписью будет привязано к стороне, на которой был снят кран.

Для полуавтоматической привязки генераторов импульсов необходимо задать дозу и выполнить налив, поочередно, для каждого рукава. Генератор импульсов, на котором начнется расход топлива, автоматически будет сопряжен с рукавом, на который задана доза.

Для сопряжения клавиатуры следует нажать кнопку с цифрой "1" на клавиатуре, расположенной на стороне 1 или на клавиатуре стороны 2 нажать кнопку с цифрой "2". Клавиатура противоположной стороны будет сопряжена автоматически.

Для привязки считывателей карт необходимо поднести карту к считывателю стороны 1. Считыватель стороны 2 будет сопряжен автоматически.

Для завершения операции нажать кнопку "Завершить автоопределение".

2) Для привязки вручную на вкладке "Сопряженные устройства" в правом столбце окна программы двойным щелчком левой кнопки мыши выбрать "Не исп" устройство, затем в правом столбце окна программы двойным щелчком левой кнопки мыши выбрать соответствующий стороне (рукаву) ТРК ID-номер устройства (рисунок 13).

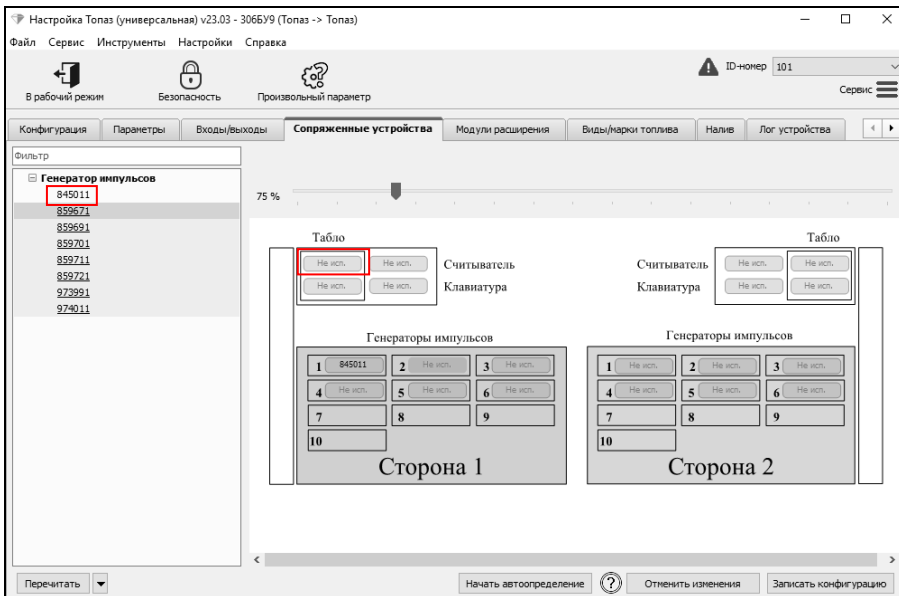


Рисунок 13

По окончании привязки нажать "Записать конфигурацию"..

6.9 На вкладке "Параметры" (рисунок 14) можно просмотреть и при необходимости изменить значения параметров устройства.



Рисунок 14

Чтобы повторно считать все параметры устройства необходимо нажать на кнопку "Считать все" или только выбранный – из контекстного меню при нажатии правой кнопкой мыши.

Параметры, доступные только для чтения, в программе отображаются шрифтом зеленого цвета. Все параметры устройства могут быть разделены на группы по принадлежности выбором из выпадающего списка в левом нижнем углу экрана.

Для изменения значения параметра необходимо левой кнопкой мыши дважды щелкнуть по выбранному параметру. Откроется диалоговое окно с кратким описанием параметра и выпадающим списком для его изменения (или текстовым полем, в зависимости от выбранного параметра), например, как показано на рисунке 15.

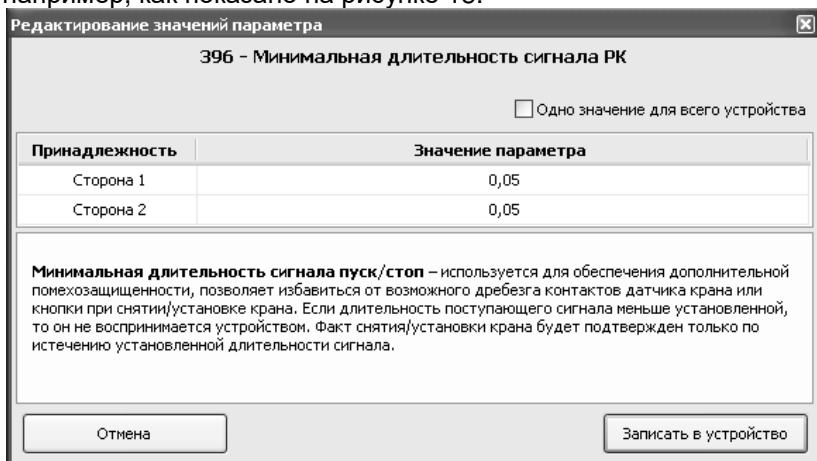


Рисунок 15

Можно настроить разные значения параметров по принадлежности или одно значение для всего устройства, установив соответствующую галку. Запись нового значения производится по нажатию кнопки "Записать в устройство". Если ранее не вводился пароль администратора, то необходимо ввести его в появившемся окне и нажать кнопку "Закрыть". Если параметр является юстировочным, то в окне ввода кроме пароля администратора нужно ввести пароль юстировки (заводское значение – "1234"). Изменение юстировочных параметров доступно только после перевода тумблера на блоке управления в положение "Настройка".

При закрытии программы на вопрос о возврате в рабочий режим ответить положительно.

Коды параметров устройства, их возможные и заводские значения приведены в таблице 4. Для параметров, доступных только для чтения в столбце "Заводское значение" указано "*только чтение*".

Описания параметров приведены в программе настройки, а также доступны в мобильном приложении "Топаз-инфо". Для скачивания мобильного приложения или открытия web-версии, отсканируйте QR-код на странице 2 настоящего руководства и перейдите по ссылке.

Таблица 4

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
<b>Кнопка "Безопасность"</b>			
	Пароль администратора	0 – 999999	123456 только запись
	Пароль доступа к юстировке	0000 – 9999	1234 только запись
<b>Вкладка "Конфигурация"</b>			
	Адрес стороны колонки	1 – 94	см. рисунок 3
	Адрес рукава	1 – 225	
	Режим работы рукава	отключен; включен	
<b>Вкладка "Параметры"</b>			
30	Время до включения блокировки счета, с	1 – 98; мгновенная блокировка; блокировка отключена	блокировка отключена
35	Включение КМР в готовности	есть; нет	нет
36	Момент закрытия КМР	0,00 – 9,99	0
52	ID-номер	1 – 4294967295	<i>только чтение</i>
103	Дискретность ДРТ	1 – 500	200
110	Минимальная доза отпуска, л	0,01 – 5,00	0,01
113	Счетчик обновлений ПО	0 – 65535	<i>только чтение</i>
122	Суммарный аварийный счётчик объема, л	0 – 9999999,99	
123	Суммарный счетчик объема, л	0 – 9999999,99	
124	Цена топлива, руб.	0 – 999,99	0
125	Системные дата и время (формат даты: день-месяц-год, формат времени: часы-минуты-секунды)	дата: от 1-1-2000 до 31-12-2099, время: от 00-00-00 до 23-59-59	дата 1-1-2000 время 00-00-00
129	Тайм-аут разрешения налива, с	1 – 998; отключен	180
130	Предварительный ввод дозы	включен; отключен	включен
133	Выбор топлива	по снятию крана; с клавиатуры	с клавиатуры
300	Средняя (за один отпуск) плотность топлива, кг/м <sup>3</sup>	<i>числовое значение</i>	<i>только чтение</i>
348	Режим работы	интерфейсный; ручной	интерфейсный

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
349	Режим работы БМУ	БМУ запрещен; БМУ разрешен; БМУ и ДУ; автоматическое переключение; за наличные; предзаказ; предзаказ-2	БМУ запрещен
351	Тип ДРТ	одноканальный 1; одноканальный 2; двухканальный; двухканальный 2; двухканальный обратного вращения; двухканальный обратного вращения без диагностики; двухканальный со счетом обратных импульсов; Nuovo Pignone; Nuovo Pignone без диагностики	двухканальный 2
352	Дискретность устройства	0,005 – 1	0,01
354	Тип кнопки пуск/стоп	тип 1 – тип 10; кнопка отсутствует	тип 3
355	Задержка после снятия сигнала "Пуск/Стоп" в ручном режиме, с	0,0 – 9,0	5,0
356	Тип клапана	КДД; КСП; КП	КДД
357	Момент включения КС, л	0,00 – 2,00	0,05
358	Момент отключения КС, л	0,00 – 2,00	0,5
359	Время работы насосного агрегата на закрытый кран, с	3 – 180	30
360	Время работы насосного агрегата на закрытый кран при отпуске "до полного бака", с	3 – 180	30
361	Задержка пуска, с	0 – 20	3
362	Безусловный пуск	разрешен; запрещен при установленном кране; запрещен при любом положении крана	запрещен при установленном кране



Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
368	Ожидание остановки насоса, с	0,0 – 10,0	1,0
369	Время задержки автоматического пуска колонки, с	0 – 20	0
372	Производительность гидравлических линий, л/мин	<i>числовое значение</i>	<i>только чтение</i>
373	Суммарный счетчик ручного режима	<i>числовое значение</i>	<i>только чтение</i>
375	Юстировочный коэффициент	0,9 – 1,1	<i>только чтение</i>
376	Счетчик операций юстировки	0 – 65535	<i>только чтение</i>
381	Минимальная производительность	0 – 30	0
382	Время работы с производительностью ниже минимальной, с	3 – 180	30
385	Температура внутри устройства	от -99 до +99; отключено; включено	включено
386	Температура включения обогрева	от -20 до +20	-10
387	Гистерезис отключения внутреннего обогрева	3 – 15	10
389	Задержка открытия КМР, с	0 – 300	0
390	Пороговая скорость аварийных счетных импульсов, л/с	от 0,00 до 0,20 и спец.значения: 0,98; 0,99	0
391	Ограничение гидроудара, л	0,00 – 0,50	0
392	Дополнительный суммарный счетчик объема, л	0 – 9999999,99	<i>только чтение</i>
393	Округление до суммы заказа	отключено; включено	включено
394	Тайм-аут потери связи, с	0; 3 – 60	0
396	Минимальная длительность сигнала "Пуск/Стоп", с	0,1 – 5,0, значению 0 соответствует 0,05 с	0,05

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
397	Время отсутствия счетных импульсов с момента перехода на сниженный расход, по истечении которого производится переход на нормальный расход, с	1 – 10; функция отключена	функция отключена
398	Способ вычисления объема по сумме к оплате	с недоливом; с переливом; математически; с недоливом 106К; с переливом 106К	с переливом
399	Наличие внешнего электромеханического суммарного счетчика	суммарника нет; суммарник есть	суммарник есть
400	ID-номер и версия загрузчика	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
421	Объем топлива, отпущенного по гидролиниям РВП, л	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
422	Объем топлива, отпущенного 2-ой гидролинией РВП, л	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
425	Счетчик включений и успешных парковок	0 – 65535	<i>только чтение</i>
440	Формат цены системы управления	2-2; 3-1; 4-0	2-2
441	Формат стоимости системы управления	6-0; 5-1; 4-2	4-2
443	Формат объема системы управления	5-0; 4-1; 3-2	3-2
445	Формат цены колонки	5-0; 4-1; 3-2; 2-3; 1-4	3-2
446	Формат стоимости колонки	9-0; 8-1; 7-2	7-2
479	Тайм-аут разрешения долива, с	1 – 998	180
487	Средняя производительность отпуска на полном расходе, м <sup>3</sup> /ч	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
502	Ограничение по отпуску топлива, л	0,01 – 999999,99 отключено, блокировка	отключено

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
506	Счетчик неудавшихся попыток входа в режим администратора	0 – 65535	<i>только чтение</i>
508	Пароль блокировки клавиатуры	0 - 9999	0
517	Датчик температуры устройства	отключен; включен	включен
518	Код ошибки устройства	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
529	Индикация готовности к отпуску	мигание заданной дозы, мигание нулевой дозы, отсутствует	мигание заданной дозы
558	Выбор стороны	отключен; включен, 1 клавиатура; включен, 2 клавиатуры	отключен
560	Причина останова отпуска	отсутствует; отпущена доза; установлен кран; нет импульсов ДРТ; низкая производительность; команда СУ; команда БМУ; нет питания; ошибка; отсутствует питание ДРТ	<i>только чтение</i>
564	Уровень логирования	полное; отладочное; команды и ошибки; все ошибки; только критические ошибки	только критические ошибки
569	Индикация производительности отпуска	отключена; включена	отключена
570	Код последней считанной карты	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
596	Производительность при отпуске на одну сторону, л/мин.	максимальная; 1 – 200	максимальная
646	Время поворота задвижки при включении малого расхода в начале налива, с	0 – 60	5
647	Время поворота задвижки при переходе с малого на полный расход, с	0 – 60	60

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
648	Время поворота задвижки при переходе с полного на малый расход, с	0 – 60	5
649	Время поворота задвижки при отключении малого расхода в конце налива, с	0 – 60	60
695	Полное название устройства	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
702	Последняя нажатая клавиша	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
704	Предельное количество ошибок ДРТ	0 – 100	3
708	Юстировочный коэффициент	0,9 – 1,1	1
710	Расширенная дискретность ДРТ	1 65500	1 200
711	Проверка работы обогрева	включена; отключена	отключена
718	Не отображать начальные показания, л	0,0 – 0,5	0,05
731	Формат суммарного литрового счётчика	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
751	Производительность на сниженном расходе, л/мин	0,01 – 655,35	5
774	Время отображения поясняющего кода	отключен; включен постоянно; 2 – 40	отключен
810	ДСМК и версия платы	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
833	Тайм-аут ожидания снятия следующего крана сателлитной группы, с	0 – 240	120
847	Тайм-аут оповещения о снятом кране, с	1 – 60; не оповещать	3
851	Номер версии ПО (МЗЧ)	0 – 65535	<i>только чтение</i>
852	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	0 – 65535	
865	Отключение большого расхода при минимальной производительности	1 – 240; останавливать налив	останавливать налив

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
885	Причина перезагрузки устройства	отключение питания; получен сигнал Reset; низкое напряжение питания; остановка программы; внутрисхемное программирование; смена режима работы; получен сигнал PFI	<i>только чтение</i>
888	Отображение версии ПО	отключено; включено	включено
891	Тип данных верхней строки табло	отсутствует; стоимость; объем; цена; масса;	стоимость
892	Тип данных средней строки табло	плотность; производительность; суммарный счетчик; температура топлива; цена и индикация постоплаты	объем
893	Тип данных нижней строки табло		цена
945	Блокировка перелива	0,01 – 0,10 л, отключено	отключено
949	Диагностика производительности	1 - 200, отключено	отключено
950	Время до отключения дополнительных гидрوليний РВП при работе на закрытый кран, с	1 - 180, 0 - отключено	отключено
951	Средняя производительность на полном расходе, л/мин.	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
952	Окончание налива только после возврата крана	отключено, включено	отключено
968	Наименование ПО	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
1002	Цена для заказа по лимитной карте	всегда нулевая; цена из офиса; цена из настроек устройства	всегда нулевая
1005	Тайм-аут ожидания ответа, с	1 - 60	5
1015	Задержка закрытия КМР после отключения КБР, с	0,1 - 10,0; 0 - отключено	отключено
1017	Интеллектуальный долив	отключен, включен	включен
1025	Индикация снятого крана	отключена, включена	включена

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
1031	Максимальный размер лога во внутренней памяти устройства, МБ	1 – 100; 0 - отключено	20
1039	Тайм-аут отсутствия импульсов по гидрролинии РВП, с	1 - 10; выключено	3
1094	Тип аварийной кнопки	нормально разомкнутая; нормально замкнутая	нормально разомкнутая
1104	Предельно допустимая температура устройства	20 – 90	50
1157	Досрочный останов налива на кратной стоимости	1 – 1000; отключено	отключено
1158	Проверка ДРТ до включения насоса	отключена; включена	включена
1159	Проверка ДРТ после включения насоса	отключена; включена	включена
1185	Второй тип данных верхней строки табло	отсутствует; стоимость; объем; цена; масса; плотность; производительность; суммарный счетчик; температура топлива; цена и индикация постоплаты	отсутствует
1186	Второй тип данных средней строки табло		
1187	Второй тип данных нижней строки табло		
1210	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	<i>строковое значение</i>	<i>только чтение</i>
1211	Влажность воздуха внутри устройства, %	0 – 100	<i>только чтение</i>
1212	Предел влажности воздуха, %	20 – 100	95
1344	Открытый ключ системы управления	ключ не задан; HEX-строка из 64 байт (128 символов)	ключ не задан
1361	Калибровочный код	00000000009000- 655356553511000	<i>только чтение</i>
1369	Полярность сигнала датчика открытия	тока нет; ток есть	тока нет
1451	Обработка датчиков положения крана сателлитной группы	совместная; раздельная	раздельная

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
1461	Одновременный налив по основному и дополнительному рукаву сателлитной группы	разрешен; запрещен	разрешен

## 7 Порядок работы

7.1 Для приведения устройства в рабочее состояние достаточно подать на него электропитание. После включения на табло отображается информация о версии ПО устройства (рисунок 16). Спустя 10 секунд показания на табло последовательно меняются на информацию о модулях расширения (при наличии). Переключение между страницами экранов осуществляется снятием любого раздаточного крана. После этого отображается информация о последнем наливе (стоимость, объем, цена за единицу топлива).

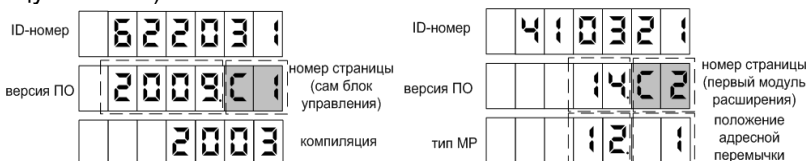


Рисунок 16

**Примечание** – На рисунках мигающие символы изображаются **серым фоном**.

7.2 Для выдачи топлива необходимо задать дозу с системы управления. Когда устройство будет готово к отпуску топлива, в средней строке табло мигающими символами отобразится величина *заданной* дозы, а в случае отпуска "до полного бака" – символы "ПБ" (рисунок 17). Это дает клиенту удобный способ определить, когда можно начать заправку, а также убедиться, что задано именно то количество топлива, которое он заказывал. Для запуска налива необходимо снять раздаточный кран или подать команду "Пуск" с системы управления, после чего значения стоимости и объема на табло обнуляются. С этих пор на табло отображается *отпущенная* на текущий момент доза.

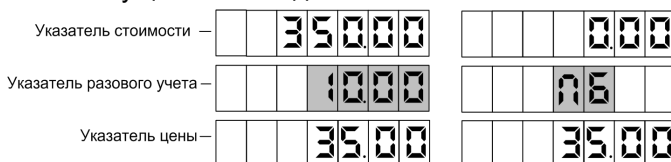


Рисунок 17

7.3 При запуске налива устройство подает управляющее напряжение на магнитный пускатель, клапан отсечной и клапан снижения, в результате чего включается насосный агрегат, а клапаны открываются, разрешая движение топлива через раздаточный кран.

7.4 Во время отпуска топлива блок "опрашивает" ГИ рукава, по которому выполняется налив и обновляет на табло информацию об отпущенном на данный момент объеме топлива. По мере достижения заданной дозы устройство отключает клапан снижения, переводит колонку на медленный расход. По окончании выдачи дозы устройство останавливает налив, отключая магнитный пускатель и клапан отсечной.

7.5 Окончание налива происходит автоматически – по завершению выдачи всей заданной дозы, при достижении максимальной дозы 9900 л или досрочно – по команде "Стоп" системы управления. На табло отображается информация о произведенном наливе. При выполнении долива (продолжение заправки в случае ее досрочного останова) значение отпущенной дозы на табло не обнуляется, а продолжается с прежней величины.

7.6 Налив через высокопроизводительную группу. При запуске налива устройство подает управляющее напряжение на цепи "МП" и "КО" основной гидролинии, а при переходе на полный расход включаются цепи "КС" основной и "МП", "КО", "КС" дополнительных гидролиний, в результате чего включаются насосные агрегаты, а клапаны открываются, разрешая движение топлива через раздаточный кран.

Во время отпуска топлива блок "опрашивает" ГИ основной и дополнительных гидролиний и обновляет на табло информацию об отпущенном на данный момент объеме топлива. По мере достижения заданной дозы устройство отключает группу выходных цепей, оставляя включенной только сигналы "МП" и "КО" основной гидролинии тем самым переводя колонку на медленный расход. По окончании выдачи дозы устройство останавливает налив, отключая все управляющие цепи.

7.7 Налив через сателлитную группу. Возможны две схемы налива:

– доза задается, когда оба крана установлены, либо снят один кран из группы. Налив начинается с того крана (условно назовем его первым краном), который уже снят или будет снят первым после задания дозы. После пуска изменение состояния крана второго спаренного рукава игнорируется. При установке в лоток крана, по которому выполняется налив, насос останавливается, клапаны закрываются, включается режим паузы (его длительность настраивается параметром "Тайм-аут ожидания снятия следующего крана сателлитной группы"). На табло при этом в строке цены выводятся мигающие символы "SAI". Пока время паузы не закончится, рукав сообщает СУ состояние "налив". При снятии крана второго спаренного рукава, через него начинается вторая часть налива изначально заданной дозы, изменение состояния первого крана игнорируется. Налив прекращается, когда будет отпущена вся доза или второй кран будет установлен в свой лоток.

– доза задается, когда оба спаренных крана сняты. После задания дозы налив начинается одновременно на оба крана. При установке в лоток одного из кранов, клапаны этого рукава закрываются, дальнейшее



снятие этого крана игнорируется. Налив прекращается, когда будет отпущена вся доза или когда оба крана будут установлены в лотки.

7.8 Предусмотрен просмотр на табло значений суммарного счетчика рукава в строке указателя стоимости с мигающим символом "L" в старшем разряде. В строке цены за литр отображается порядковый номер рукава и символы "P -" (рисунок 18). В случае многорукавной колонки, чтобы просмотреть на табло значения суммарных счетчиков других рукавов стороны, необходимо снять раздаточный кран интересующего рукава. В этом режиме допускается выдача топлива.

Если суммарный счетчик превысил значение "999999" то он будет отображаться как первые 6 цифр и последующие 6 цифр попеременно на табло. Признаком старшего разряда является большой символ "L", а младшего разряда – малый символ "l". Например, попеременная индикация "L 2569" и "l562341" означает, что суммарный счетчик равен 2569562341 л.



Рисунок 18

7.9 Предусмотрен просмотр на табло значений калибровочных кодов. Необходимо отключить питание УТ на 10 секунд, включить его и в течение 30 секунд трижды выполнить снятие и установку крана так, чтобы каждый раз срабатывал датчик снятого крана. В многорукавных колонках можно выбрать любой один кран. На табло отобразится название режима "CALIBER CODE" и номер крана: "P-1". Попеременно с этим экраном будет отображаться значение калибровочного кода данного рукава. Чтобы увидеть на табло код следующего рукава, необходимо снять и установить любой кран. Пример индикации калибровочного кода 000030001109715 второго рукава показан на рисунке 19. В случае УТ с однострочной индикацией, каждая строка отображается отдельным экраном в цикле. Выход из режима – выключением питания.



Рисунок 19

7.10 По команде СУ на табло может отображаться служебная информация по первому рукаву, например, как показано на рисунке 20. Последняя цифра ID-номера и номер рукава всегда совпадают, т.е. ID-номер БУ является ID-номером первого рукава. Для просмотра информации по следующему рукаву необходимо снять любой раздаточный

кран. По команде СУ можно произвести тест индикации табло колонки, в процессе которого на всех табло через все разряды проходят цифры от 0 до 9, и в завершении засвечиваются все сегменты.

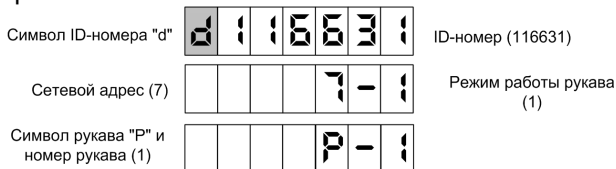


Рисунок 20

7.11 Подготовка заказа с помощью кнопок БМУ (автономная работа колонки).

Параметру "Режим работы БМУ" должно быть установлено значение "разрешен". Назначение кнопок для этого режима см. в таблице 5.

Таблица 5

Кнопки	Назначение
0 - 9	набор числовых значений, вход в режим ввода дозы
↑	вход в режим ввода дозы, выбор вида топлива
↓	вход в режим ввода дозы, выбор вида топлива
→	перемещение по разрядам на строке, переход к дробным частям значений, изменение типа дозы (литры/рубли), вход в режим ввода дозы
←	ввод значений, вход в режим блокировки клавиатуры, вход в режим ввода дозы, долив
F	вкл./выкл. отображения суммарного счетчика
C	останов отпуска, отмена значений, завершение налива при досрочном останове

Для начала процедуры необходимо нажать любую цифровую кнопку, на табло отобразится приглашение выбора вида топлива (рисунок 21):

- в верхней строке слева - вид топлива в мигающем режиме (числа от 6 до 99 или символы dt - "дизельное топливо", СГ - "сжиженный газ", PF - "бензиновые фракции", dE - "дизель-экто", ПГ - "природный газ" - в соответствии с настройкой БУ) и тип дозы (L - доза задается в литрах, r - доза задается в рублях);
- в средней строке - величина максимальной дозы;
- в нижней строке - цена за литр (нулевая не отображается).

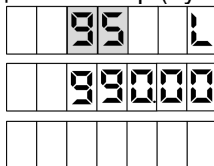






Рисунок 21

Кнопками ↑ или ↓ осуществляется выбор видов топлива, доступных для налива. Подтверждение выбора и переход к вводу дозы - по

нажатию кнопки . Повторное нажатие кнопки  приводит к заданию максимальной дозы, а нажатие кнопки  - к обнулению значения дозы. Величина дозы вводится цифровыми кнопками.

Смена типа вводимой дозы ("литры/деньги") осуществляется нажатием кнопки , при этом информация, выводимая в верхней и средней строках, меняется местами (рисунок 22). Набор дозы по стоимости не может осуществляться при нулевой цене.

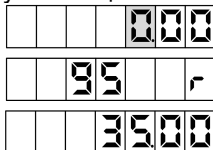




Рисунок 22

Если в течение 30 секунд не была нажата ни одна кнопка, начатая процедура будет прекращена, блок вернется в исходное состояние.

При досрочном останове налива на табло попеременно будут отображаться отпущенная на текущий момент доза и слово "ПАУЗА" в верхней строке. Далее возможны следующие операции:

- завершение отпуска – при нажатии кнопки  и кнопки с номером стороны на табло отобразится последняя отпущенная доза;
- продолжение налива остатка дозы (осуществление долива) – при нажатии кнопки  и кнопки с номером стороны на табло отобразится готовность к наливу, далее необходимо произвести пуск колонки.

7.12 Подготовка заказа с помощью кнопок БМУ (работа колонки совместно с системой управления).

Параметру "Режим работы БМУ" должно быть установлено одно из значений "за наличные", "предзаказ" или "предзаказ-2". Назначение кнопок в этих режимах соответствует описанному в предыдущем разделе, за исключением режима "предзаказ-2" с нестандартным назначением функциональных клавиш клавиатуры, где правый ряд сверху вниз содержит кнопки: "Полный бак", "Сумма", "Литры", "Выход". Особенности работы каждого из этих режимов смотри в описании параметра "Режим работы БМУ".

В этом случае процедура задания доза схожа с описанной в предыдущем разделе: подготовка заказа, отправка его в СУ (или ожидание дозы от СУ), выдача топлива.

В режимах "предзаказ" или "предзаказ-2" после задания предварительной дозы с БМУ она отображается на табло с мигающими символами "dOSE". В течение времени, определяемым параметром 1005 "Тайм-аут при обращении к системе управления", устройство ожидает получения дозы от СУ. После ее получения будет отпущена доза, равная наименьшему из двух значений.

7.13 В случае возникновения какой-либо ошибки, устройство прекращает отпуск топлива и выводит попеременно с данными отпуска в средней строке табло сообщение "Er." и код ошибки (см. таблицу 6). Вы-

полнить отпуск топлива невозможно до устранения причины ошибки. Доступны команды чтения/записи параметров. Проверку устройства и устранение аппаратной неисправности производить при отключенном питании.

Таблица 6 – Коды ошибок

Код	Описание	Варианты действий
02	Все рукава устройства отключены (установлены режимы работы "0")	Корректно установить режимы работы рукавов устройства
03	Рукава имеют совпадающие сетевые адреса	Корректно установить сетевые адреса рукавов устройства
07*	Ошибка ГИ	Проверить ГИ, заменить на исправный.
	Уточняющий код (верхняя строка): 1 – отсутствие импульсов на первом канале ГИ; 2 – отсутствие импульсов на втором канале ГИ; 3 – обратное вращение ГИ; 4 – датчик отключен или неисправен; 5 - идет инициализация; 240 - ошибка авторизации; 241 - устройство не найдено; 242 - устройство не задано; 243 - связь потеряна Уточняющий код (нижняя строка): номер рукава, на котором возникла ошибка	
11	Неисправен внутренний термодатчик	Заменить внутренний термодатчик. Временно для продолжения работы параметру "Отключение внутреннего датчика температуры..." установить значение "отключено"
12	Отсутствует связь с модулем расширения	Проверить кабель связи, исправность интерфейсных цепей устройств
13	Отсутствует связь с системой управления	Проверить целостность интерфейсного кабеля, правильность его подключения, а также исправность интерфейсных цепей устройства и СУ
14	В конфигурации включено слишком много рукавов	Корректно установить режимы работы рукавов устройства (количество включенных рукавов должно соответствовать набору подключенных модулей расширения). Проверить наличие связи с модулями расширения
21	Отпуск топлива заблокирован параметром "Ограничение по отпуску топлива"	Снять блокировку путем записи значения "отключено", или ввести новое ограничение
34	Превышена допустимая производительность колонки	Понизить производительность колонки. Не выполнять одновременный налив по двум рукавам. Использовать ГИ с меньшим количеством имп./л

Код	Описание	Варианты действий
37	Неисправно питание ГИ. Уточняющий код (строка суммы): количество пропаданий питания ГИ с момента появления ошибки или символ ≡ при отсутствующем питании ГИ	Проверить ток нагрузки. Временно для продолжения работы при неисправности цепи контроля и исправности самого питания параметру " Контроль питания датчика расхода" установить значение "отключено"
39*	При выключении питания были сохранены не все данные (нет парковки)	При неоднократном появлении проверить цепь формирования сигнала "PFI" и исправность ионистора.
	Уточняющий код (верхняя строка) представлен в виде двух чисел ХУ: Х(причина перезагрузки устройства) 1 – отключение питания 2 – получен сигнал Reset 3 – низкое напряжение питания 4 – остановка программы 5 – внутрисхемное программирование 6 – смена режима работы 7 – получен сигнал PFI	У(нет парковки) 1 – парковка не начиналась (нет сигнала "PFI"); 2 – парковка началась, но не была завершена.
47	Ошибка настройки сателлитных групп	Корректно настроить сателлитные группы
	Уточняющий код (верхняя строка): 1 - есть другая группа с пересекающимися рукавами; 2 - основной рукав есть в маске; 3 - нет спаренных рукавов; 4 - спаренные рукава отсутствуют в устройстве; 5 - спаренные рукава невидимы; 6 - спаренные рукава принадлежат другой стороне	
48	Ошибка настройки рукава высокой производительности	Корректно настроить группы РВП
	Уточняющий код (верхняя строка): 1 - есть другая группа с пересекающимися рукавами; 2 - основной рукав есть в маске; 3 - нет спаренных рукавов; 4 - спаренные рукава отсутствуют в устройстве; 5 - спаренные рукава невидимы; 6 - спаренные рукава принадлежат другой стороне	
67	Перегрев устройства Уточняющий код: температура на момент ошибки	Открыть и проветрить БИУ
68	Проверка исправности измерителя расхода и ГИ	Проверить ГИ, заменить на исправный
	Уточняющий код (верхняя строка): 1 - был отпуск до включения насоса; 2 - был отпуск до включения клапанов	

Код	Описание	Варианты действий
74	Сработала сигнализация	После закрытия отсека сбросить ошибку
	Уточняющий код (верхняя строка): 1 - датчик 1; 2 - датчик 2; 3 – оба датчика	
* – При невозможности самостоятельной диагностики неисправности записать уточняющий код и обратиться в сервисный центр или к производителю		

Полный перечень ошибок с их кодами доступен в мобильном приложении "Топаз-инфо". Для скачивания мобильного приложения отсканируйте QR-код (для Android или для iOS) на странице 2 настоящего руководства и перейдите по ссылке.

Сброс ошибки, в случае если это возможно, осуществляется подачей команды задания дозы или команды "вывод ID-номера на табло", а так же выключением питания устройства.

## 8 Настройка параметров с клавиатуры колонки

8.1 Вход в режим настройки осуществляется при последовательном нажатии кнопок **[C]** и **[→]** с паузой между нажатиями не более 3 секунд. Колонка должна находиться в свободном состоянии (все операции связанные с отпуском топлива должны быть завершены). При этом на табло появится приглашение ввести пароль администратора устройства (рисунок 23).

*Примечание – Нажатие цифровых кнопок дублируется на табло символами "≡", указывающими количество введенных цифр.*

Предприятием-изготовителем установлен пароль администратора 123456. Это значение может быть изменено при настройке параметров устройства с компьютера, либо с клавиатуры колонки.

Если пароль состоит из шести цифр, то после ввода последней произойдет автоматический вход в режим настройки. При использовании более короткого пароля после ввода последней цифры необходимо нажать **[↵]**. Если введен неверный пароль, в верхней строке табло колонки, появится сообщение об ошибке **"Error"**. При нажатии любой кнопки устройство вернется в исходный режим.

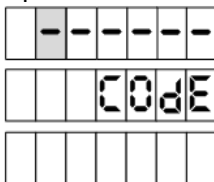


Рисунок 23

После ввода верного пароля на табло отобразится информация согласно рисунку 24.

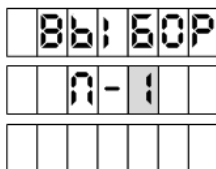


Рисунок 24

8.2 Параметры условно разделены на группы П-1 и П-2. Переход по группам и пунктам внутри групп осуществляется кнопками , или цифровыми кнопками. Кнопкой подтверждается выбор группы или пункта. Назначение кнопок в режиме настройки приведено в таблице 7.

Таблица 7

Кнопки	Назначение	
	просмотр значений параметров	изменение значений параметров
	листание групп, пунктов внутри групп	набор числовых значений
	листание групп, пунктов внутри групп, рукавов на стороне	увеличение числовых значений на единицу
	листание групп, пунктов внутри групп, рукавов на стороне	уменьшение числовых значений на единицу
	не используется	перемещение по разрядам на строке
	подтверждение выбора	ввод значений, переход к просмотру значений
	возврат в предыдущий режим	возврат в предыдущий режим
	вход в режим настройки, переход к редактированию	сброс установленных значений параметров

В группе П-1 в пункте 99 производится настройка адресов модулей клавиатуры серии "Топаз-306МКЕ". При выборе этого пункта 99 на всех табло появится предложение нажать любую кнопку на стороне 1 ("PrESS AnY C-1") для назначения адресов подключенных модулей клавиатуры. Если адреса были назначены неверно, клавиатура и табло обеих сторон не будут соответствовать друг другу, тогда для выбора пункта 99 необходимо сразу после включения последовательно нажать: , , пароль администратора устройства, , ,

Группа П-2 включает в себя параметры БУ, номера пунктов в этой группе соответствуют кодам параметров, указанным в таблице 3.

После ввода пароля администратора цифровыми кнопками или кнопками , выбрать группу П-2, подтвердить выбор кнопкой . На табло колонки отобразится приглашение ввести пароль юстировки (рисунок 25).

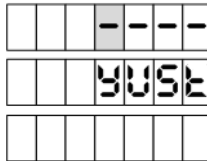


Рисунок 25

*Примечание – Пароль юстировки хранится в памяти БУ и необходим при настройке юстировочных параметров БУ. Если такая настройка не планируется, ввод пароля необязателен. Заводское значение пароля юстировки БУ – "1234".*

После нажатия кнопки произойдет переход к параметрам БУ. Отобразится экран ввода кода параметра и номера рукава (рисунок 26). Код параметра, подлежащего настройке, вводится цифровыми кнопками

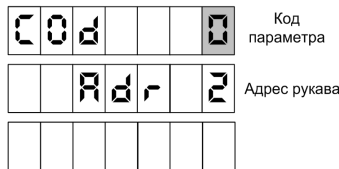


Рисунок 26

Коды параметров устройства и возможные значения приведены в таблице 3. После ввода кода параметра кнопкой перейти к вводу номера настраиваемого рукава и указать его. Для чтения из БУ значения параметра с введенным кодом для выбранного рукава нажать . В верхней строке отображается значение параметра. Для возврата на предыдущий шаг необходимо нажать .

Для изменения значения параметра необходимо кнопкой обнулить текущее значение и цифровыми кнопками ввести новое, запись которого осуществляется нажатием кнопки . После записи устройство вновь считывает значение из БУ.

Если изменение параметра прошло успешно, на табло в верхней строке отобразится новое записанное значение. В случае если значение параметра изменить не удалось, в верхней строке табло отображается предыдущее значение. Причинами возникновения ошибки могут быть:

- введенное значение выходит за допустимый диапазон;
- тумблер БУ "Настройка/Работа" установлен в положение "Работа".

8.3 В случае ошибки записи параметров группы П-2 на табло колонки в верхней строке табло отображается сообщение "Err" и код ошибки. Коды ошибок приведены в таблице 8.



Таблица 8

Код	Описание	Варианты действий
2	Параметр не поддерживается БУ	Повторить ввод с корректным значением кода параметра
3	Другое. Ошибка записи юстировочного параметра, в нижней строке табло отображается уточняющий код причины, который сообщил БУ	Устранить причину. Коды причин: 1 - Ошибка без указания причины 2 - Неверный пароль 3 - Неверное значение показаний мерника или юстировочного коэффициента 4 - Достигнут предел регулирования или большая разница между заданной дозой и показаниями мерника 5 - Неверное значение дискретности 7 - Превышено максимальное количество операций юстировки 8 - Неверное значение количества импульсов датчика расхода на один литр топлива
4	Параметр нельзя сейчас изменить	Завершить все операции, связанные с отпуском топлива, повторить изменение параметра.

## 9 Журнал событий

9.1 Журнал событий представляет собой набор записей, каждая из которых сообщает информацию о событии, произошедшем в определенный момент времени в устройстве: отключение/включение, проблемы связи с оборудованием, суммарный счетчик, открытие корпуса БИУ, открытие гидравлического отсека и др.

9.2 Для считывания журнала событий необходимо выполнить подготовительные действия, описанные в п.п. 7.1, считать конфигурацию устройства, перейти на вкладку "Журнал событий". Программа позволяет считать весь журнал, либо за определенный период времени: для этого в левом нижнем углу программы необходимо выбрать нужное значение, затем нажать кнопку "Считать журнал" (рисунок 27).

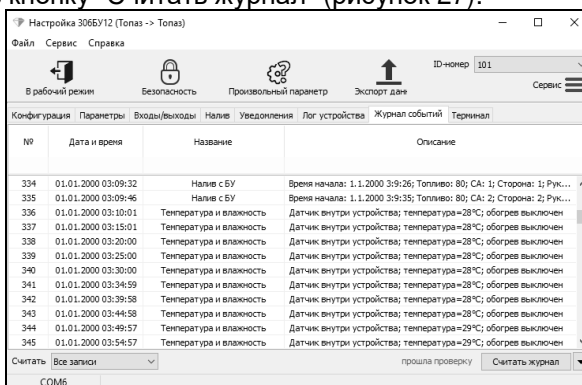


Рисунок 27

### 9.3 Максимальное количество записей в журнале – 10000.

## 10 Юстировка

10.1 Операция юстировки производится для обеспечения необходимой точности измерения количества продукта, отпускаемого колонкой.

Юстировка заключается в изменении с помощью СУ значения юстировочного коэффициента (Кюст), хранящегося в памяти блока управления. При его учете показания блока будут точно совпадать с результатами измерения (с использованием эталонных средств измерения) фактически отпущенного количества продукта. **Кюст** имеет заводское значение 1 и в результате юстировки может принять значение в пределах от 0,9 до 1,1.

Ограничение доступа к операции юстировки обеспечивается четырехзначным паролем, хранящимся в устройстве, а также тумблером S2 "Работа/Настройка". Для контроля над несанкционированным изменением юстировочного коэффициента устройство имеет специальный пятнадцатизначный калибровочный код (XXXXXXXXXXZZZZZ), содержащий в себе информацию:

- первые пять разрядов (XXXXX): нередактируемый и необнуляемый счетчик количества обновлений ПО (таблица 3 параметр 113);
- вторые 5 разрядов (YYYYY): нередактируемый счетчик количества изменений юстировочных параметров с момента последнего перепрограммирования (таблица 3 параметр 376);
- третьи 5 разрядов (ZZZZZ): юстировочный коэффициент, в формате 09000 – 11000.

В случае обновления ПО устройства счетчик юстировок и пароль принимают начальные значения, равные соответственно нулю и "1234". В случае изменения юстировочного коэффициента одновременно изменяется калибровочный код рукава, который никогда не примет предыдущего значения, так как содержит счетчик операций. Использование калибровочного кода позволяет контролировать несанкционированные изменения юстировочного коэффициента с момента поверки и пломбирования УТ.

В случае утраты юстировочного пароля необходимо обновить программное обеспечение устройства, установится пароль "1234".

Порядок работы с юстировочными параметрами и проведения операций юстировки устройства при помощи пульта "Топаз-103М1" или контроллера "Топаз-103МК1" описан в руководствах по эксплуатации этих устройств.

10.2 Порядок проведения юстировки с ПК с использованием программы "Настройка Топаз".

Выполнить подготовительные действия согласно п. 7.1 настоящего руководства. Перейти на вкладку "Параметры" и нажать кнопку "Считать все". Установить тумблер "Работа/Настройка" в положение "Настройка".

Отпустить контрольную дозу в мерник. Для этого на вкладке программы "Налив", нажать кнопку "Включить опрос" затем щелкнуть левой

кнопкой мыши в поле рукава, в появившемся окне "Задание дозы" (рисунок 28) ввести дозу отпуска и нажать кнопку "Задать".

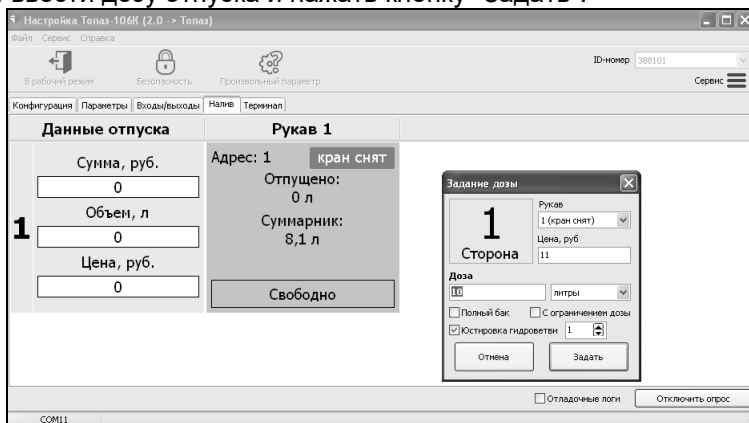


Рисунок 28

Величина контрольной дозы определяется типом используемого мерника, но не должна быть меньше минимальной дозы выдачи топлива, указанной в документации на колонку.

*Примечание – При юстировке высокопроизводительной группы необходимо установить галку "Юстировка гидроветви" и указать номер гидролинии в пределах группы.*

Для старта налива снять соответствующий кран, щелкнуть левой кнопкой мыши в поле рукава и нажать кнопку "Пуск" (рисунок 29).

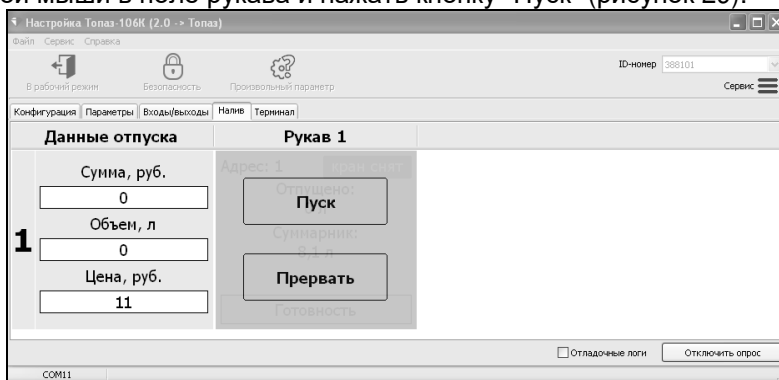


Рисунок 29

По завершении отпуска контрольной дозы, на вкладке программы "Параметры" выбрать параметр с кодом 375 "Юстировочный коэффициент". Два раза щелкнуть левой кнопкой мыши по нему. В открывшемся окне (рисунок 30) снять галку "Одно значение для всего устройства" и ввести показания мерника в литрах в поле соответствующего рукава.

**ВНИМАНИЕ!** Напрямую ввести значение юстировочного коэффициента в устройство нельзя. Через программу вводятся показания мерника.

Редактирование значений параметра

**375 - Юстировочный коэффициент**

Одно значение для всего устройства

	Сторона 1	Сторона 2
<b>Рукав 1</b>	1	1
<b>Рукав 2</b>	1	1
<b>Рукав 3</b>	1	1
<b>Рукав 4</b>	1	1
<b>Рукав 5</b>	1	1

Юстировочный коэффициент - множитель, используемый при подсчете количества отпущенного топлива. Позволяет скорректировать значение отпущенной дозы на табло для того, чтобы оно точно совпадало с результатами измерения (с использованием эталонных средств измерения) фактически отпущенного количества продукта.

Рисунок 30

*Примечание – При считывании параметров отображается рассчитанное устройством значение юстировочного коэффициента.*

Нажать кнопку "Записать в устройство". Программа предложит указать пароль администратора и юстировочный пароль (заводские значения "123456" и "1234" соответственно).

При успешной записи в информационной строке отобразится сообщение "Параметр успешно записан". В случае возникновения ошибки появится сообщение с указанием причины. При отсутствии связи с устройством выдается сообщение "Устройство не отвечает".

Возможными причинами возникновения ошибки могут быть:

- юстировка проводится без предварительного контрольного отпуска дозы;
- не подана команда "завершить налив" от СУ;
- тумблер находится в положении "Работа";
- неверно указан сетевой адрес рукава;
- введен неверный пароль юстировки;
- выход значения юстировочного коэффициента за допустимый диапазон.

Операция юстировки проводится для каждого рукава колонки отдельно. После окончания юстировки необходимо в формуляр колонки внести сведения, содержащие следующие сведения: номер рукава, заводской номер ГИ, калибровочный код рукава, дата, ФИО, подпись и клеймо поверителя.

По окончании юстировки устройства тумблер S2 зафиксировать пластиной-фиксатором в положении "Работа" и опломбировать через отверстия в винтах, крепящих пластину-фиксатор и крышку изделия.

## **11 Маркировка и пломбировка**

11.1 На корпусе устройства установлена табличка с маркировкой наименования, заводского номера и даты изготовления.

11.2 Устройство пломбируется стикерами, установленными на месте стыка крышки и основания.

11.3 При использовании устройства в составе средства измерения установка пломб выполняется в предусмотренное конструкцией место согласно рекомендациям предприятия-изготовителя (см. приложение В).

11.4 Пломбированию пломбой поверителя после окончания поверки подлежит:

- узел крепления крышки и основания корпуса (кожуха) БУ, с целью предотвращения несанкционированного открытия корпуса;
- узел крепления блока к колонке – препятствование несанкционированному снятию/замене блока.

Приложение А (лист 1)  
 Схема электрическая принципиальная ДСМК.687243.388 ЭЗ [7]

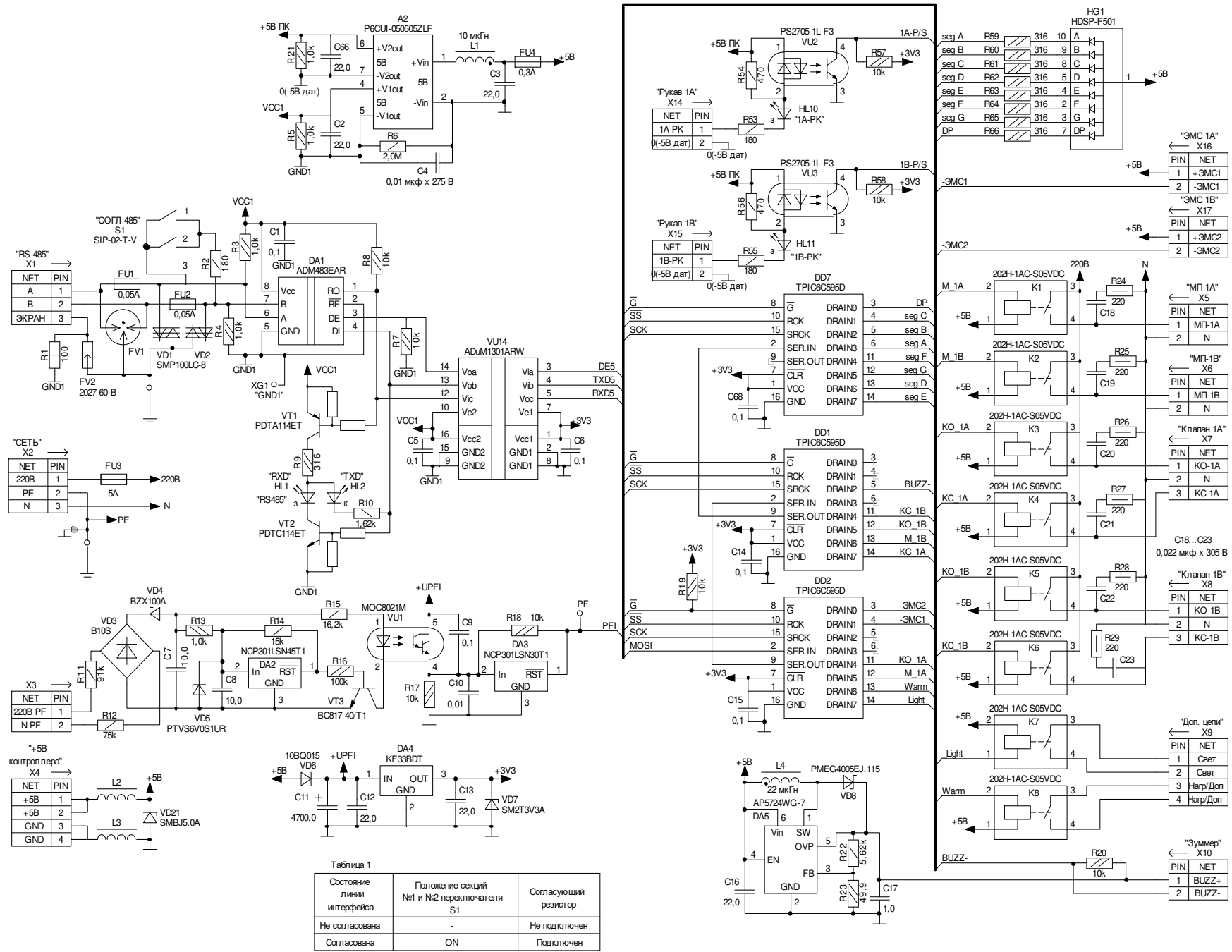
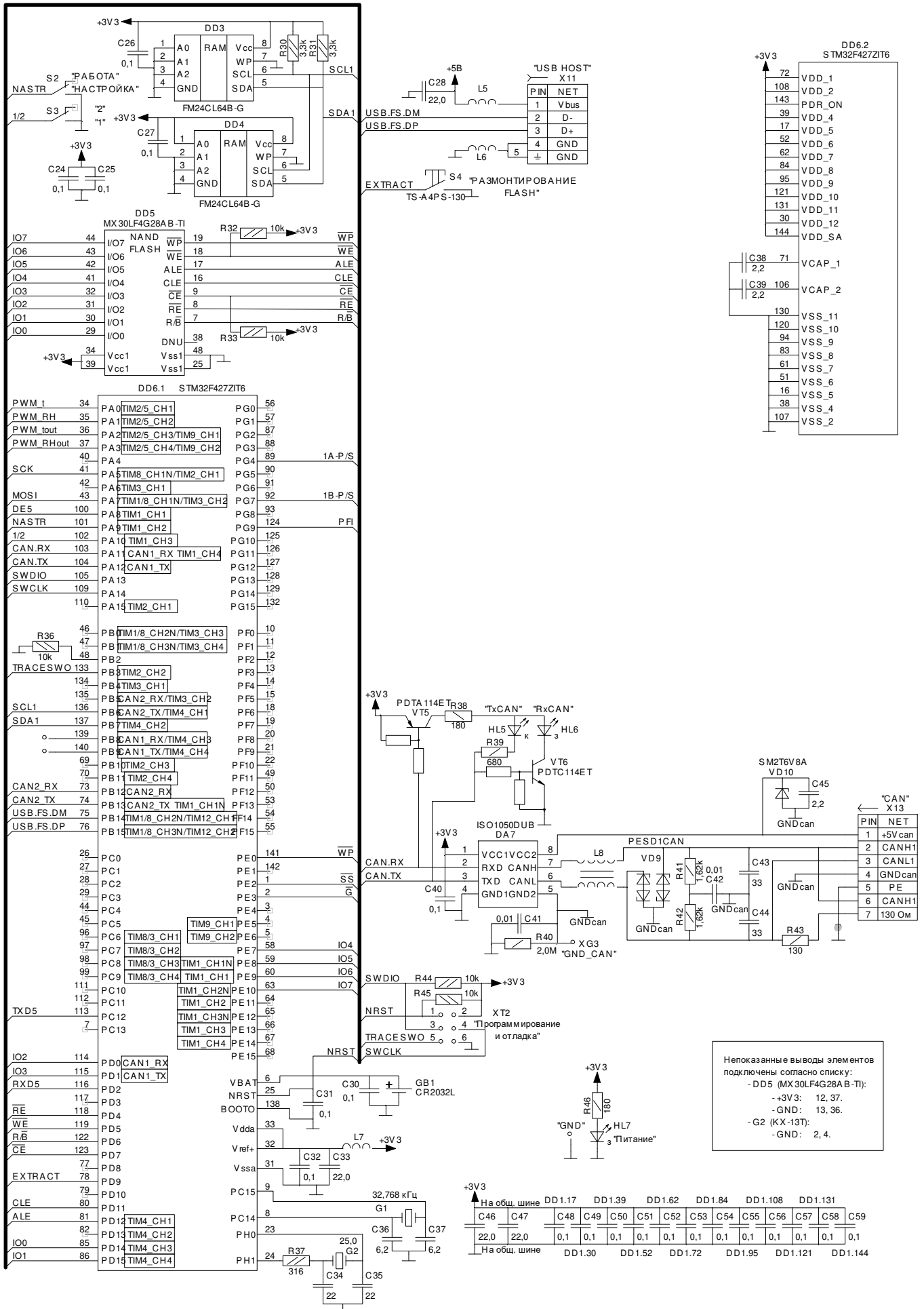


Таблица 1

Состояние линии интерфейса	Положение секций №1 и №2 переключателя S1	Согласующий резистор
Не согласована	-	Не подключен
Согласована	ON	Подключен



# Приложение Б

## Рекомендуемая схема электрическая подключений ДСМК.408844.331 Э5 [2]

Рис. 2 - Схема подключения устройства индикации  
Топаз-306БМ2 CAN

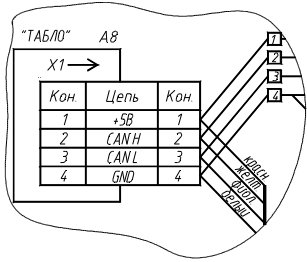
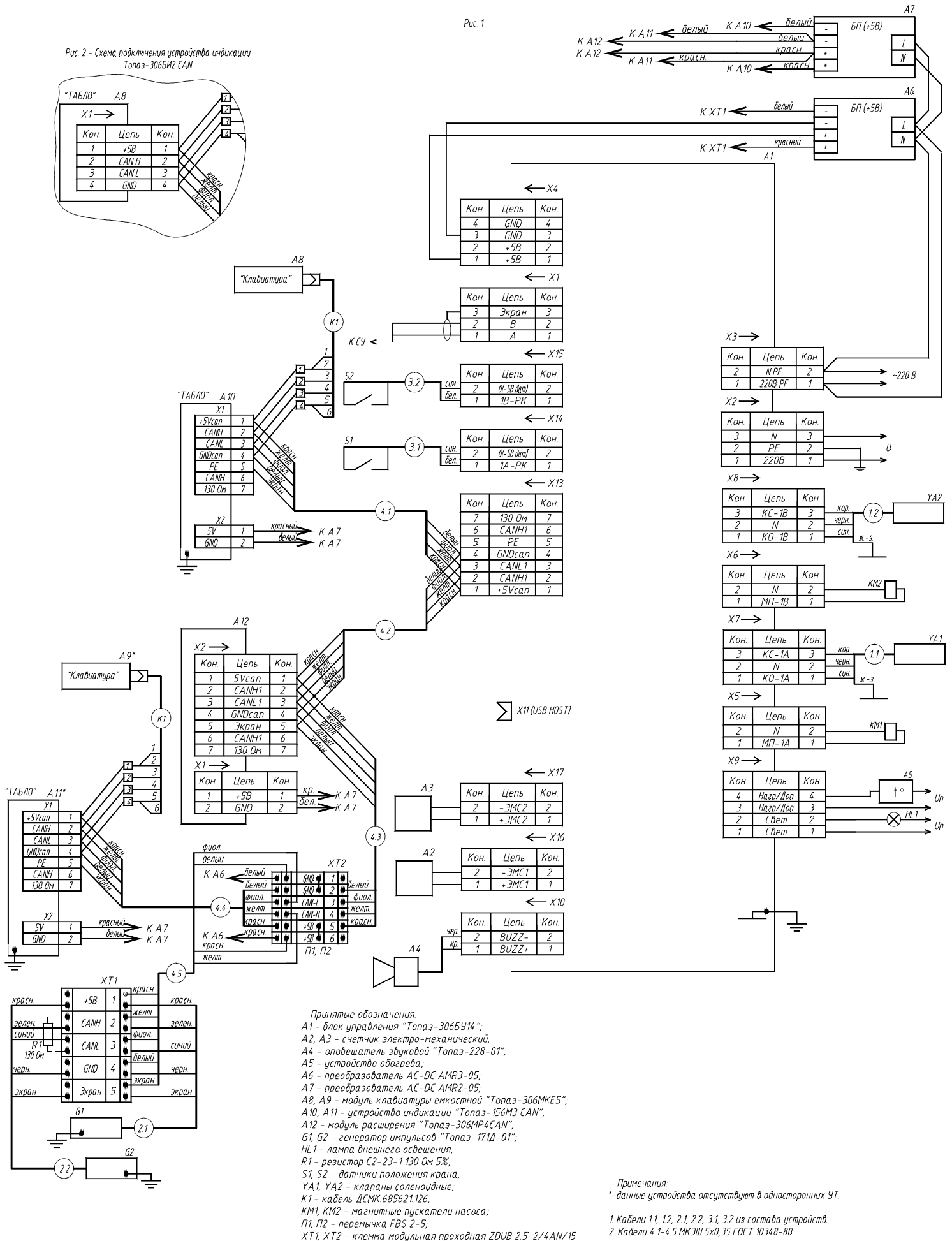


Рис. 1





Приложение В  
Габаритные и установочные размеры ДСМК.408844.331 ГЧ [0]

