

**"ТОПАЗ-273Е-1000-01/400-8008(2013)000"**

**УСТРОЙСТВО ПРИЁМА И  
ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ**

Руководство по эксплуатации  
ДСМК.465235.080-28 РЭ



Сокращения, используемые в данном документе:

ГНК – газонаполнительная колонка;  
ЖКИ – жидкокристаллические индикаторы;  
КЭМ – клапан электромагнитный;  
ПБИ – плата барьера искрозащитного;  
ПДУ – пульт дистанционного управления "Топаз-103М1";  
ПК – персональный компьютер;  
ПО – программное обеспечение;  
СУ – система управления.

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>

**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.....	4
2	Технические данные.....	6
3	Устройство и принцип работы .....	8
4	Конструктивное обеспечение взрывозащиты устройства.....	9
5	Обеспечение взрывозащиты при монтаже.....	12
6	Обеспечение взрывозащиты при эксплуатации .....	13
7	Обеспечение взрывозащиты при ремонте .....	14
8	Подготовка к работе .....	14
9	Настройка устройства .....	17
10	Порядок работы с устройством .....	30
11	Юстировка устройства .....	34
12	Маркировка и пломбировка .....	36

Приложение А – Схема электрическая принципиальная

Приложение Б – Схема электрическая соединений

Приложение В – Рекомендуемая схема электрическая подключения

Приложение Г – Габаритные и установочные размеры

## 1 Назначение

1.1 Устройство приема и обработки сигналов "Топаз-273Е-1000-01/400-8008(2013)000" (далее – устройство) предназначено для управления двусторонней одно-, двух- или трехлинейной CNG газонаполнительной колонкой (далее – колонка, ГНК), имеющей по одному рукаву на стороне. Устройство обеспечивает одновременный отпуск топлива по обоим рукавам ГНК и отображение информации об отпуске на собственных ЖКИ и на дополнительном табло.

1.2 Устройство управляет дополнительным табло по интерфейсу RS-485 с использованием протокола "Modbus-табло", версия 2, ООО "Топаз-электро", г. Волгодонск, 2015 г. В качестве дополнительного табло может использоваться "Топаз-273Е-1000-01/100-0000(2012)".

1.3 Колонка должна быть оснащена:

– двумя массомерами одного из типов: Emerson Micro Motion, Optimass MFC010 (Optigas 4010), Endress+Hauser Promass, Optimass MFC400 или Kem Kuppers TRICOR TCM, Rheonik, ЭМИС;

– двумя датчиками давления одного из типов: "МИДА-15-Ех-064", "АИР-20" или "Пьезоэлектрик 415/408МП".

Устройство обеспечивает обработку сигналов этих датчиков, управление клапанами ГНК и выдачу на табло информации о цене, количестве и стоимости отпущенного топлива.

1.4 Дополнительно к устройству могут подключаться датчики температуры одного из типов: "Метран-970" или "Элемер ТПУ-0304". Данные, полученные от датчиков в процессе налива, никак не используются, а только сообщаются СУ.

1.5 Управление устройством осуществляется от СУ, в которой может быть использован ПДУ или ПК. На ПК должно быть установлено программное обеспечение, поддерживающее один из протоколов связи:

– "Протокол "2-Н" для обмена данными между СУ и ИУ. Версия 2.0, ООО "Топаз-электро", г. Волгодонск, 2009 г.";

– "Протокол обмена данными между СУ и ТРК. Версия 2.0, ООО "Топаз-электро", г. Волгодонск, 2015 г.";

– "Протокол "Топаз" для обмена данными между СУ и ТРК (ИУ). Версия 1.14 (общая часть – версия 2.7), ООО "Топаз-электро", г. Волгодонск, 2016 г.";

– "Протокол "Топаз-MODBUS" для обмена данными между СУ и ТРК (ИУ). Версия 1.1, ООО "Топаз-электро", г. Волгодонск, 2014 г.".

1.6 Устройство имеет маркировку взрывозащиты "1Ex eb mb ib IIA T3 Gb X". Область применения – взрывоопасные помещения и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ IEC 60079-14-2013 и ТР ТС 012/2011.

Область применения устройства – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок ГОСТ IEC 60079-14-2013 и ТР ТС 012/2011. Сертификат соответствия требованиям взрывозащи-



- 2 – модуль дисплея: 0 - нет; 1 - есть;
- 3 – плата клавиатуры емкостной: 0 - нет; 1 - есть;
- 4 – считыватель карт: 0 - нет; 1 - тип Em-marine; 2 - тип Mifare;
- Z – характеристические символы, (параметры, отображающие функциональные особенности устройства, не влияющие на обеспечение взрывозащиты):
- 5 – тип корпуса: 0 - дверь обслуживания спереди; 1 - дверь обслуживания сзади;
- 6 – напряжение питания: 1 - 220 В; 2 - 24 В;
- 7 – количество интерфейсов RS-485: от 0 до 9;
- 8 – количество интерфейсов RS-232: от 0 до 9;
- 9 – количество интерфейсов CAN: от 0 до 2;
- 10 – количество дискретных входов: от 0 до 9 и A=10, B=11, C=12;
- 11 – количество входов "4-20мА": от 0 до 2;
- 12 – количество входов "термометр сопротивления": от 0 до 2;
- 13 – количество дискретных выходов: от 0 до 9 и A=10, B=11, C=12;
- 14 – номер компиляции программного обеспечения: от 0 до 9999;
- 15 – количество механических кнопок (переключателей): от 0 до 9;
- 16 – количество световых индикаторов: от 0 до 9;
- 17 – код степени защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013): 0 - IP 64; 1 - IP 65.

Пример записи обозначения устройства: "Устройство приема и обработки сигналов "Топаз-273Е-1000-01/400-8008(2013)000" ТУ 4213-005-53540133-2017.

## 2 Технические данные

2.1 Основные технические характеристики устройства приведены в таблице 1.

Таблица 1

Техническая характеристика	Значение
Верхний предел показаний указателя разового учета, н.м. <sup>3*</sup>	9900000**
Ток короткого замыкания входа "Вх.1"... "Вх.8", мА, не более	6
Ток, потребляемый от устройства по цепи "+12В", мА, не более	150
Напряжение, коммутируемое по выходным цепям, В, не более	~250
Ток, коммутируемый по выходным цепям, А, не более	1,0
Напряжение питающей сети, В	187 – 242
Частота питающей сети, Гц	49 – 61
Потребляемая мощность, кВт, не более	0,055
Габаритные и установочные размеры, мм	см. приложение Г
Масса, кг, не более	13,0

\* – нормальный кубический метр газа – отражает объем газа при нормальных условиях (давление газа 760 мм рт. ст. при температуре 0 °С);

\*\* – при работе по протоколу 2.0 задание дозы более 990 Н.м<sup>3</sup> осуществляется новой расширенной командой, которая должна поддерживаться системой управления.

## 2.2 Устройство обеспечивает:

- подсчет количества и стоимости отпущенного топлива;
- управление клапанами трех линий заправки каждого из рукавов;
- аварийный останов налива в следующих случаях:
  - а) чрезмерно высокое давление газа в магистрали;
  - б) отсутствие связи с массомером или датчиком давления;
  - в) нулевой расход при низком давлении;
  - г) отсутствие связи с системой управления;
  - д) скачок расхода газа;
- 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;
- электронную юстировку колонки;
- регистрацию количества операций с юстировочным коэффициентом;
  - измерение скорости выдачи топлива;
  - 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;
  - выдачу на СУ по запросу следующей информации:
    - а) количество операций с юстировочным коэффициентом;
    - б) количество обновлений программы;
    - в) значение юстировочного коэффициента;
    - г) температура внутри устройства;
    - д) температура топлива, полученная от массомеров;
    - е) температура от датчиков температуры (при их наличии);
  - режим тестовой проверки индикации по команде СУ;
  - регистрацию количества обновлений программы;
  - регистрацию количества включений и количества корректных выключений (парковок) устройства;
  - сохранение значений параметров, результатов отпуска и суммарных счетчиков после отключения электропитания в течение неограниченного времени.

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 установка переключки между цепями "DGGN" и "NASTR";

4) режим юстировки – в дополнение к режиму 3 разрешено изменение юстировочных параметров; требуется "пароль администратора", "пароль юстировки", установка переключки между цепями "DGGN" и "NASTR".

2.4 Средний срок сохраняемости устройства – 1 год.

2.5 Средний срок службы устройства – не менее 12 лет.

2.6 Назначенный срок службы – 12 лет.

*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 нескольких печатных платах, размещенных в металлическом корпусе с крышкой. В крышке корпуса установлено смотровое окно. В состав устройства входят:

- плата управления;
- плата барьера искрозащитного;
- модуль индикации жидкокристаллический (ЖКИ);
- нагреватель;
- 3 платы с предохранителем номиналом 5 А, 1 плата с предохранителем номиналом 2 А и 1 плата с предохранителем номиналом 1 А.

3.2 На плате управления расположены: управляющий микропроцессор, микросхема энергонезависимой памяти, схема контроля напряжения сети, входные и выходные цепи, датчик внутренней температуры, а также следующие светодиоды:

- HL1 и HL2 служебные;
- HL3 и HL4 индикации обмена данными с СУ по интерфейсу "RS485-1";
- HL5 и HL6 индикации передачи данных по интерфейсу "RS485-2" на дополнительное табло;
- HL10 и HL11 индикации обмена данными с массомерами по интерфейсу "RS485-3";
- HL12 и HL13 индикации обмена данными с датчиками давления по интерфейсу "RS485-4";
- HL9 индикации включения устройства.

3.3 Плата барьера искрозащитного (далее – ПБИ) предназначена для подключения модуля ЖКИ к плате управления.

3.4 Модуль индикации жидкокристаллический (ЖКИ), состоит из драйверов ЖКИ, ЖКИ индикаторов и элементов светодиодной подсветки HL1 – HL3.

3.5 Обогрев устройства реализован на радиаторных нагревателях, имеющих защиту от перегрева свыше 100 °С. Защита выполнена на термopредохранителях однократного срабатывания. В случае их выхода из строя произвести диагностику и ремонт платы управления и нагревателя.

3.6 В корпусе устройства предусмотрено 15 взрывозащищенных кабельных вводов для подключения внешнего оборудования при помощи кабелей диаметром от 6 до 14 мм. Жилы кабелей раскрепляются на клеммы внутри корпуса устройства. Схема подключения приведена в приложении В.

#### **4 Конструктивное обеспечение взрывозащиты устройства**

4.1 Электрооборудование, необходимое для осуществления всех функций "Устройств приема и обработки сигналов "Топаз-273Е" – взрывозащищенного исполнения подгруппы IIA с температурным классом Т3 в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.20-1-2020 (ISO/IEC 80079-20-1:2017), ГОСТ IEC 60079-14-2013.

4.2 Маркировка взрывозащиты "1Ex eb mb ib IIA Т3 Gb X" выполнена в соответствии с ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015), ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014, дополнительная маркировка – в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014.

4.3 Конструктивные меры, обеспечивающие взрывозащиту:

– Материалы, используемые для изготовления оболочек оборудования группы II, для уровня взрывозащиты оборудования Gb, в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), содержат по массе не более 7,5% (в сумме) магния, титана и циркония.

– Покрытия, нанесенные на металлические оболочки, следует рассматривать как неметаллические части оболочки и применять к ним требования ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017). Значения толщины слоя неметаллического материала не превышают значений, указанных в ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

– При нормальных условиях эксплуатации, обслуживания и чистки исключена опасность воспламенения от зарядов статического электричества в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

– Используемые светопропускающие элементы по фактору накопления электростатических зарядов соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

– Внутренние и наружные контактные зажимы для заземляющих защитных проводников соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017). Минимальная площадь поперечного сечения заземляющих и нулевых защитных проводников в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), диаметр контактных винтов – не менее 4 мм. Наружные контактные зажимы для нулевых защитных проводников обеспечивают надежное подсоединение проводника сечением не менее 4 мм<sup>2</sup> в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017). Соединительные контактные зажимы надежно защищены от коррозии.

– Подключение устройства осуществляется с помощью кабелей. Кабели заводятся в корпус через взрывозащищенные кабельные вводы, имеющие действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011.

– Конструкция корпуса и светопропускающих элементов по ударостойкости соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

– В соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) болты, винты, гайки и другие крепежные детали предохранены от самопроизвольного ослабления способом, приведенным в ТУ.

– Степень защиты устройства от внешних воздействий, IP 64 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013), соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и обеспечивается конструкцией оболочки. Свойства герметиков, использованных при изготовлении устройства, соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015) для электрооборудования, содержащего находящиеся под напряжением неизолированные токоведущие компоненты. Крепление уплотнительной прокладки крышки в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

– Конструкция устройства соответствует требованиям ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015) в части соблюдения минимальных путей утечки и электрических зазоров между неизолированными токоведущими частями. Пути утечки по поверхности электроизоляционного материала не менее 8 мм и электрические зазоры между токоведущими частями – не менее 5 мм в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015).

– Электроизоляционные материалы, используемые в устройстве, по сравнительному индексу трекинговости относятся к группе IIIa и соответствуют требованиям ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015), ГОСТ Р МЭК 60079-18. Температура ни одной из частей поверхности электрооборудования не превышает температуру термостойкости используемых материалов.

– Термостойкость материалов, используемых в устройстве, соответствует требованиям ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015) ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014.

– Искробезопасная цепь выполнена в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

– В соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) при приложении напряжений  $U_m$  и  $U_i$  искробезопасные цепи электрооборудования уровня "ib" не вызывают воспламенение при нормальной эксплуатации и введении всех неучитываемых повреждений, создающих наиболее опасные условия.

– Для цепей уровня "ib", в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), как в нормальных, так и в аварийных режимах работы, любые элементы, от которых зависит вид взрывозащиты, нагружены не более чем на 2/3 от номинальных значений тока, напряжения и мощности, в зависимости от условий монтажа и рабочего диапазона температур.

– Зажимы для искробезопасных цепей отвечают требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Искробезопасные цепи отделены от зажимов искроопасных цепей, разделение обеспечивается зазором между неизолированными токопроводящими частями зажимов не менее 50 мм.

– В соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) зажимы защищены от самоотвинчивания, и их конструкция исключает смещение подключаемых проводников.

– Изоляция между искробезопасной цепью и корпусом или заземленными частями электрооборудования выдерживает испытание переменным напряжением синусоидальной формы частотой от 48 до 62 Гц или напряжением постоянного тока, имеющим пульсацию не выше 3% и значение, равное 1,4 указанного значения напряжения переменного тока по п.10.3 ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) при эффективном испытательном напряжении переменного тока, равном удвоенному напряжению искробезопасной цепи, но не менее 500 В.

– Изоляция между искробезопасной и искроопасной цепью выдерживает действующее испытательное напряжение переменного тока, равное  $(2U+1000)$  В, но не менее 1500 В, где  $U$  - сумма действующих значений напряжений соответствующих электрических цепей.

– В нормальном режиме номинальные значения тока и напряжения на контактах реле, обмотка которой включена в искробезопасную цепь, не превышают указанных изготовителем, а контакты реле не коммутируют на отключение более 5 А эффективного тока или 250 В эффективного напряжения, или 100 В·А мощности.

– Для частей, которые герметизированы компаундом, минимальный путь утечки между герметизированными токопроводящими частями, элементами и свободной поверхностью заливочного компаунда по ГОСТ 31610.11-2014(IEC 60079-11:2011).

– Заливочный компаунд отвечает требованиям раздела 6.6 ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

– В ТУ указан применяемый компаунд, его свойства, от которых зависит взрывозащита вида "герметизация компаундом "m" и техноло-

гическая инструкция изготовления компаунда - ДСМК.300100.820 И «Технологическая инструкция по приготовлению компаундов».

– Для ограничения температуры компаунда используется встроенный электрический или тепловой предохранитель в соответствии с ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014.

– При применении тепловых защитных устройств, возвращающихся в исходное положение, на оборудовании с уровнем взрывозащиты "mb" используются два последовательно подключенных устройства в соответствии с ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014.

– Для уровня взрывозащиты "mb" используется одно электрическое защитное устройство в соответствии с ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014.

– Защита герметизацией сохраняется даже при неблагоприятных входных электрических параметрах (но в пределах от 90% до 110% номинальных параметров) и неблагоприятной выходной нагрузке и любом внутреннем электрическом повреждении (одна неисправность для уровня взрывозащиты "mb") в соответствии с п.7.2 ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014.

– Для обеспечения защиты от возможного проникания взрывоопасной среды в оборудование с взрывозащитой вида "герметизация компаундом "m" в условиях нормальной эксплуатации или при допускаемых неисправностях, согласно ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014 ввод неизолированной части кабеля в компаунд осуществлен на глубину не менее 5 мм.

– Вводные устройства сконструированы так, чтобы после правильно выполненного присоединения проводников, значения путей утечки и электрических зазоров соответствовали нормам, установленным ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014.

## **5 Обеспечение взрывозащиты при монтаже**

5.1 К монтажу устройства должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и имеющие квалификацию по монтажу устройств согласно ГОСТ IEC 60079-14-2013.

5.2 При монтаже необходимо соблюдать:

– ГОСТ IEC 60079-14-2013 «Межгосударственный стандарт. Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок»:

а) программа проверок для электрооборудования устройств с видами взрывозащиты "е" - в таблице С.1, "i" – в таблице С.2 приложения С;

б) руководство для правильного монтажа устройства, применяемого в низких температурах окружающей среды – в приложении Д;

в) соединение кабелей с электрооборудованием должно быть выполнено с помощью кабельных вводов, соответствующих типу при-

меняемого кабеля, и должно сохранять целостность вида взрывозащиты (п.10.3);

– ГОСТ Р 58404-2019 "Правила технической эксплуатации автотопливоприемных станций" (Принят и введен в действие с 01.06.2022 года приказом Росстандарта от 25 апреля 2019 г. N 167-ст).

5.3 Запрещается производить любые монтажные работы при включённом напряжении питания. Устройство должно быть заземлено в соответствии с требованиями ГОСТ 21130-75 и ГОСТ 12.2.007.0-75. Заземляющий проводник должен присоединяться к болту заземления на корпусе устройства.

5.4 Устройство крепится на месте эксплуатации за кронштейны через выполненные в них отверстия.

## **6 Обеспечение взрывозащиты при эксплуатации**

6.1 К эксплуатации устройств должен допускаться персонал, имеющий соответствующую квалификацию по ГОСТ IEC 60079-17-2013 и изучивший руководство по эксплуатации.

6.2 Перед вводом в эксплуатацию устройства должна быть проведена его первичная проверка в соответствии с ГОСТ IEC 60079-17-2013. Виды проверок, требования по ведению протоколов непрерывного наблюдения квалифицированным персоналом изложены в 4.5.5 ГОСТ IEC 60079-17-2013. При выполнении ввода в эксплуатацию могут применяться дополнительные требования, приведенные в IEC 60079-14-2013.

6.3 Взрывозащита при эксплуатации должна обеспечиваться соблюдением требований:

– Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работ во взрывоопасных средах";

– ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) "Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;

– ГОСТ 31610.19-2022 (IEC 60079-19:2019) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Текущий ремонт, капитальный ремонт и восстановление оборудования;

– Руководства по эксплуатации, других документов, действующих в данной отрасли промышленности.

6.4 Взрывозащита при эксплуатации обеспечивается:

– выполнением требований по сопротивлению и электрической прочности изоляции токоведущих частей;

– надежностью разъемных соединений;

– регулярными ежедневными внешними осмотрами;

– периодическими проверками технического состояния и исправности электрических линий связи и разъемных соединений;

– наличием и исправностью защитного заземления, соответствующего требованиям ПУЭ, ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019

(IEC 60079-0:2017).

## 7 Обеспечение взрывозащиты при ремонте

7.1 Квалификация персонала, непосредственно связанного с ремонтом и/или проверкой электрооборудования – по ГОСТ 31610.19-2022 (IEC 60079-19:2019).

7.2 При ремонте устройства должны выполняться требования:

– ГОСТ 31610.19-2022 (IEC 60079-19:2019) "Взрывоопасные среды Часть 19 Текущий ремонт, капитальный ремонт и восстановление оборудования";

– ГОСТ Р 58404-2019 "Правила технической эксплуатации автозаправочных станций" (Принят и введен в действие с 01.06.2022 года приказом Росстандарта от 25 апреля 2019 г. N 167-ст);

– Других документов, действующих в данной отрасли промышленности.

7.3 Ремонт, связанный с восстановлением взрывозащиты, должен производиться на предприятии-изготовителе.

7.4 Демонтаж устройства допускается производить только после отключения напряжения питания устройства.

## 8 Подготовка к работе

8.1 Устройство не является источником повышенной опасности, поэтому при подготовке к использованию следует выполнять требования безопасности, действующие на объекте.

8.2 Распаковать устройство. Произвести внешний осмотр. Устройство не должно иметь механических повреждений. Электромонтаж устройства осуществляется согласно проектной документации объекта с учетом рекомендованной схемы подключения (приложение В).

8.3 При использовании интерфейса RS485 конфигурации типа "шина" необходима дополнительная установка терминальных резисторов на клеммнике ХТ1.

8.4 При вводе устройства в эксплуатацию, после монтажа и настройки, его необходимо проверить согласно разделу 10 и сделать запись о вводе в эксплуатацию в журнале эксплуатации в паспорте.

8.5 Перед настройкой устройства при наличии массомера настроить:

1) Параметры связи массометров в соответствии с таблицей 2.

2) Единицы измерения контролируемых величин:

– производительность по массе - кг/с;

– суммарный счетчик по массе - кг;

– производительность по объему- л/с, Optimass MFC400 – м<sup>3</sup>/с;

– суммарный счетчик по объему – л, для Optimass MFC400 - м<sup>3</sup>;

– плотность - кг/м<sup>3</sup>;

– температура - °С, для Optimass MFC400 - °К.

3) Разрешить сброс массового суммарного счетчика массомера (в настройках или перевести DIP-переключатель в положение, разрешающее сброс).

Методики настройки изложены в документации на массомер.

Таблица 2

Значение	Emerson Micro Motion	Pro- mass	Optimass MFC010	Optimass MFC400	Kem Kuppers
<i>Параметры связи и настройки COM-порта</i>					
Скорость обмена, бод	9600*	9600*	19200	19200	19200
Сетевой адрес	1	1	1	1	1
Количество бит данных	8	8	8	8	8
Четность/стоп биты	E/1	N/2	E/1	E/1	N/1
Порядок байт	1032	1032	1032	3210	3210
* – рекомендуется настроить скорость обмена 19200 изменением параметра устройства "Скорость обмена с массомером" и соответствующей настройкой массомера.					

В таблице 3 приведены рекомендации по настройке регистров массомеров для совместной работы с устройством.

Таблица 3

Promass									
№ регистра	2101	2102	2103	2104	2107	2109	2601	2801	2603
Код значения	4	1	16	4	4	0	2	1	4
№ регистра	2802	2605	2805	4910	4912 (скорость обмена)		4913	4914	4915
Код значения	1	1	1	1	3 (9600); 4 (19200)		0	2	3
Emerson Micro Motion									
№ регистра	39	40	41	42	521	366	193	195	197
Код значения	73	92	32	24	1	100	2,56	0,01	0,01
№ регистра	1133 (скорость обмена)								
Код значения	3 (9600); 4 (19200)								
Optimass MFC010									
№ регистра	1004	1005	1006	1020	1021	1022	1023	1024	1025
Код значения	1	5	1	33	36	32	48	49	16
Optimass MFC400									
№ регистра	50000	50004	50005	50007	40000	40001			
Код значения	19200	1	0	1	1	1			
№ регистра	40002	40003							
Код значения	1	2							

Рекомендации по настройке массомера Kem Kupperts показаны на рисунке 1.

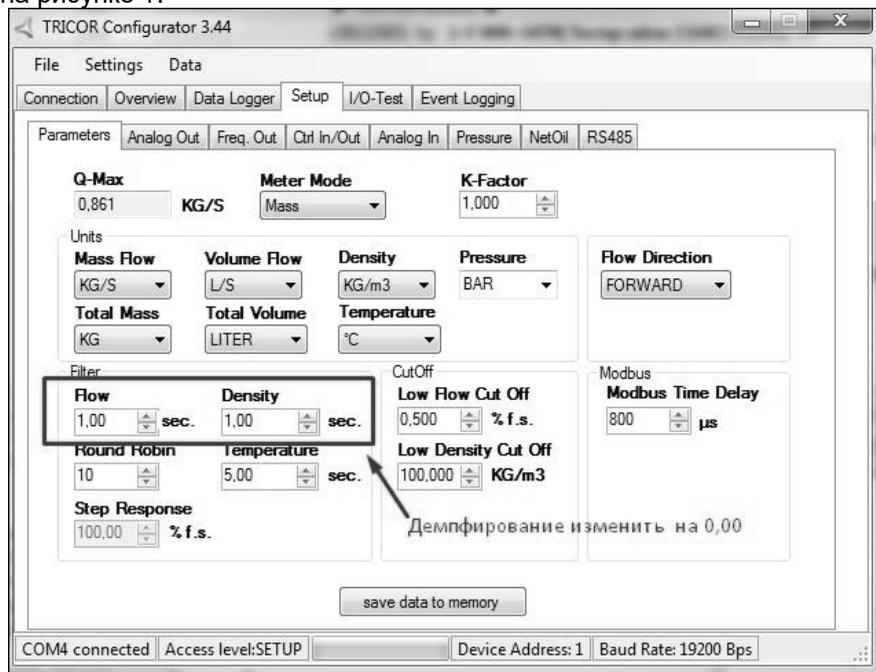


Рисунок 1

В массомере "ЭМИС", при подключении к устройству, необходимо выбрать и настроить версию карты регистров Modbus "ProLink", которая соответствует регистрам массомера Emerson. В устройстве в этом случае параметру с кодом 519 "Тип массомера (плотномер)" установить значение "Emerson". Порядок изменения значения параметров описан в п.п. 9.7.

8.6 У подключаемых датчиков давления и массомеров необходимо предварительно настроить сетевые адреса, в соответствии с п. 9.5.

8.7 Настройка устройства заключается в настройке подключения внешних устройств и задании при помощи СУ значений параметров, указанным в таблице 4. Методики настройки изложены в руководствах по эксплуатации соответствующих СУ.

**ВНИМАНИЕ! Настройку параметров надо начинать с параметра 1055 "Тип расходомера".**

8.8 Настроить назначение входных и выходных цепей в соответствии с подключенными датчиками и исполнительными устройствами.

8.9 Перед началом юстировки установить переключку между цепями "NASTR" и "DGGN" устройства. При отсутствии переключки возможность юстировки блокируется.

*Примечание – Настройка неюстировочных параметров не зависит от наличия перемычки, защита доступа к ним обеспечивается паролем администратора.*

## 9 Настройка устройства

9.1 Настройка параметров устройства производится через компьютер с использованием программы "Настройка Топаз (универсальная)" (далее – программа). Она доступна на сайте [www.topazelectro.ru](http://www.topazelectro.ru). Для быстрого доступа к странице сервисного ПО отсканируйте QR-код, приведенный на странице 2.

Подключить устройство к компьютеру через устройство согласования линий связи, основанных на базе интерфейсов RS-485 и RS-232, запустить программу (NastTopaz.exe). Запустится сканирование всех доступных СОМ-портов. Для найденных устройств отображается их ID-номер, тип устройства и протокол работы устройства (рисунок 2). Выбрать требуемое устройство из списка и нажать кнопку "Открыть".

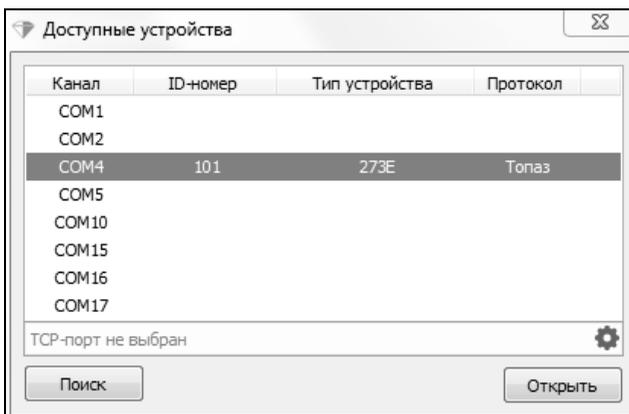


Рисунок 2

9.2 Для настройки протокола связи устройства нажать кнопку "Сервис"—>"Изменить протокол устройства". После попытки применить какие-либо изменения программа предложит ввести пароль администратора, нажать кнопку "Да". В появившемся окне ввести пароль (заводское значение – "123456") и нажать кнопку "Закреть" (рисунок 3).

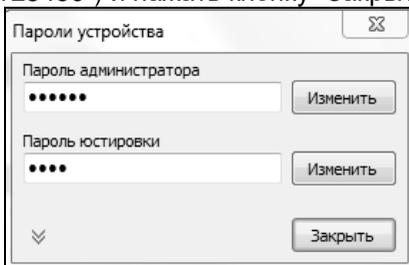


Рисунок 3

9.3 На первой вкладке программы считать конфигурацию устройства, нажав соответствующую кнопку (рисунок 4).

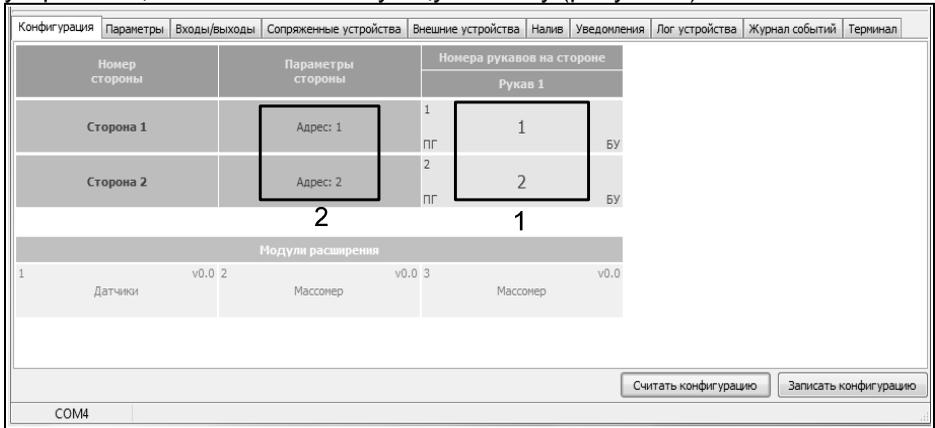


Рисунок 4

9.4 Настроить параметры устройства: сетевой адрес, режим работы и вид топлива (полный перечень параметров с описанием приведен в пункте 9.7). В области № 1, показанной на рисунке 4, сделать двойной клик левой кнопкой мыши по рукаву, который необходимо настроить.

В появившемся окне (рисунок 5, слева) установить новые данные и нажать "ОК". При работе по протоколу "Топаз" дополнительно настроить сетевой адрес стороны. В области № 2, сделать двойной клик левой кнопкой мыши на стороне, которую необходимо настроить. В появившемся окне (рисунок 5, справа) задать значение и нажать "ОК".

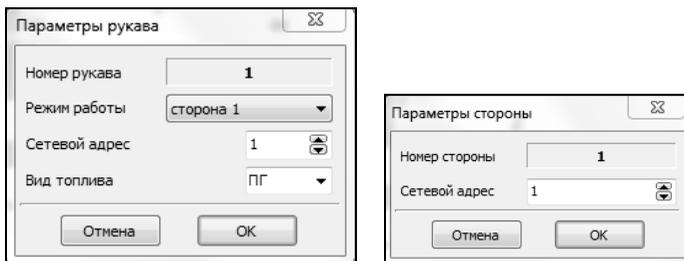


Рисунок 5

Для применения изменений по окончании настройки нажать кнопку "Записать конфигурацию".

9.5 На вкладке "Внешние устройства" настроить конфигурацию подключенных к устройству внешних устройств.

Устройство поступает пользователю с конфигурацией, соответствующей рекомендованной схеме подключения (рисунок 6). При использовании устройства в установке с другими типами датчиков и массомеров или при другом их количестве конфигурацию можно изменить как описано далее.

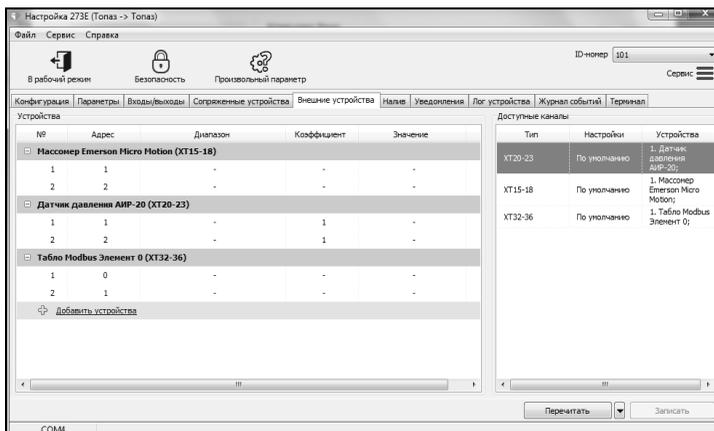


Рисунок 6

Для изменения типа датчика или массомера необходимо в его строке нажать на значок с символом карандаша. В появившемся окне выбрать нужный тип устройства, их количество и, при необходимости, изменить каналы связи с устройством (рисунок 7).

Для каждого устройства настраиваются сетевые адреса. Столбец "№" определяет соответствие между рукавом устройства и датчиком, массомером или дополнительным табло. В пределах одного канала связи адреса у всех подключенных устройств должны быть уникальны.

При этом в правой части окна задаются параметры связи по каждому из каналов связи. Значение "По умолчанию" в столбце "Настройки" для массомеров соответствует данным из таблицы 2, значения для датчиков и табло соответствует заводским настройкам этих устройств.

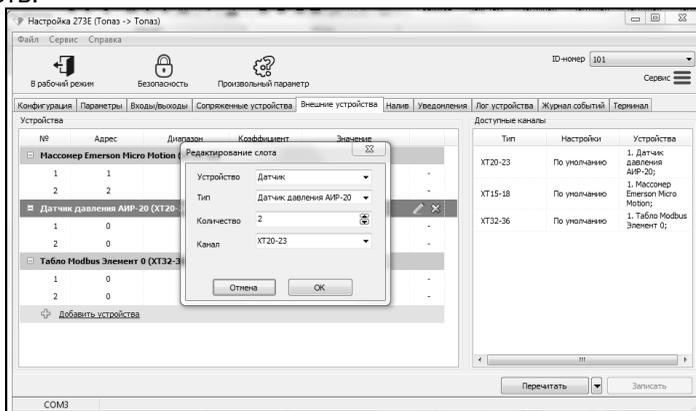


Рисунок 7

**Примечание – Рекомендуется явно указать скорость, четность и кол-во стоповых бит, настроенных в датчиках и массомерах.**

Для применения изменений по окончанию настройки нажать кнопку "Записать" – программа запишет новую конфигурацию в устройство и, если потребуется, перезагрузит его.

Например, к устройству подключается колонка, оборудованная двумя массомерами "Optimass MFC400", двумя датчиками давления "AIR-20" и двумя датчиками температуры "Метран-970". Для настройки данной конфигурации необходимо:

- На вкладке программы "Настройка Топаз (универсальная)" "Внешние устройства" в строке массомер "Emerson Micro Motion" нажать на значок с символом карандаша. В появившемся окне из выпадающего списка выбрать массомер "Optimass MFC400", указать количество – "2" и канал для связи массомеров с устройством – "ХТ15-18".

- Нажать на "Добавить устройства". В появившемся окне из выпадающего списка в строке "Устройство" выбрать "Датчик", в строке "Тип" выбрать "Датчик температуры "Метран-970", в строке количество – "2", в строке "Канал" – "ХТ20-23".

- В столбце "Адрес" для массомеров задать адреса "1" и "2", в соответствии с рукавами. Для датчиков температуры задать адреса "3" и "4", т.к. адреса "1" и "2" канала связи ХТ20-23 уже присвоены датчикам давления.

- В правом поле "Доступные каналы" в столбце "Настройки" изменить параметры "По умолчанию" для датчиков на "9600-N-1" (рисунок 8).

- В правом нижнем углу нажать "Записать" и перезагрузить устройство.

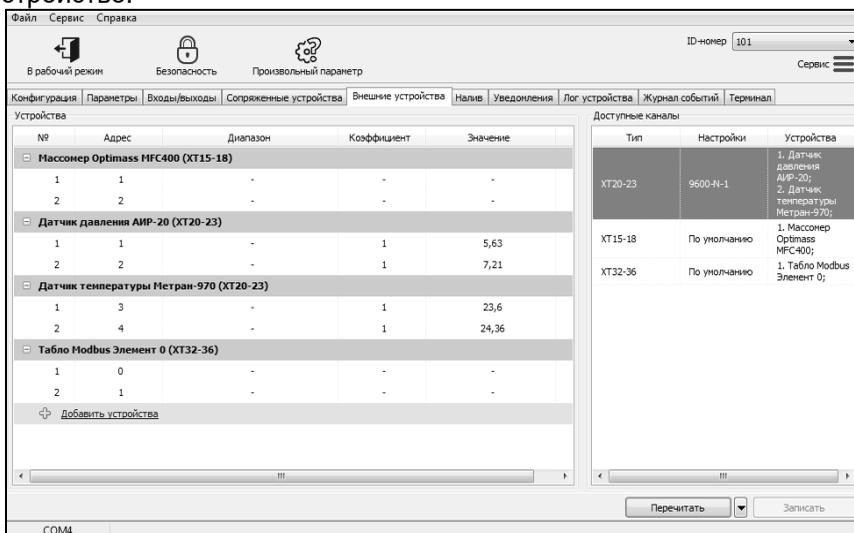


Рисунок 8

## 9.6 Настройка входов и выходов.

На вкладке "Входы/выходы" (рисунок 9) имеется возможность изменения назначения входных и выходных цепей. В окне отобража-

ются номера входных и выходных цепей на плате управления с указанием подключенных устройств. Например, при неисправности одной из выходных цепей ее можно заменить другой из числа свободных.

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

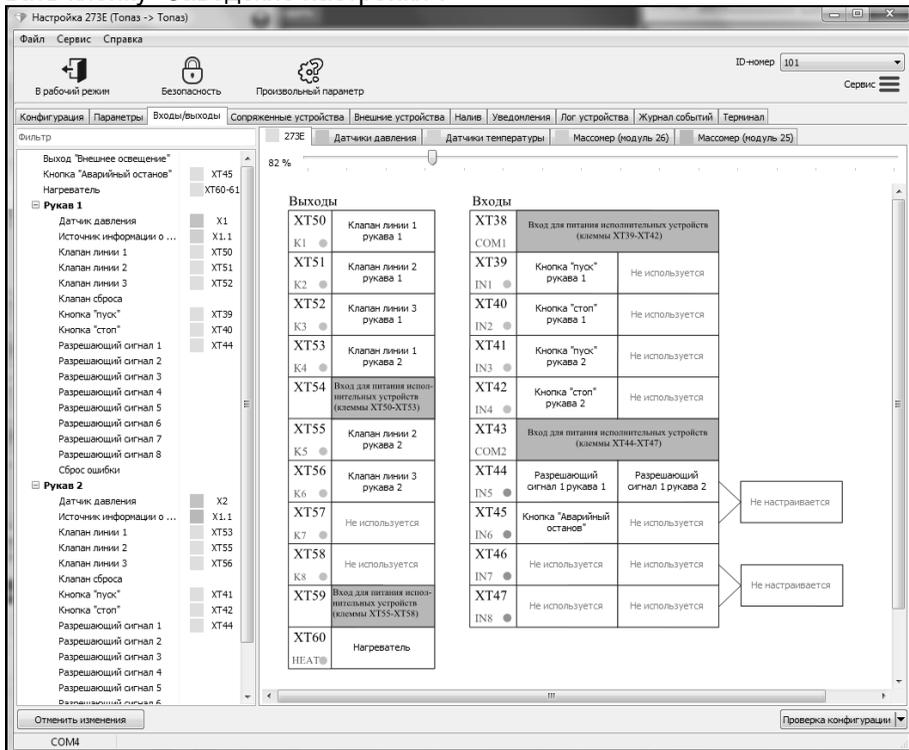


Рисунок 9

9.7 На вкладке "Параметры" (рисунок 10) можно просмотреть и при необходимости изменить значения параметров устройства.

Параметры были считаны в п.9.3, возможно сделать это повторно, нажав на кнопку "Считать все". При необходимости можно перечислить выбранный параметр, для этого следует вызвать контекстное меню нажатием 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.

Код/Топаз	Название	Значение
27	Суммарный килограммовый счетчик	0
30	Время до включения блокировки счѐта	3
36	Момент закрытия КИР	0
40	Способ задания плотности	отсутствует
52	ID-номер	101
53	Номер релиза	f69145f1adac
54	Проект	81
55	Вариант проекта	2013
111	Счетчик включенный	35
112	Счетчик ушедших парковок	34
113	Счетчик обновлений ПО	0
122	Суммарный аварийный счетчик объема	0
123	Суммарный счетчик объема	4893.16 / 4531.72
124	Цена топлива, руб.	11; 21
125	Остаточные дата и время	01.01.2000 00:00:56
129	Тайм-аут разрешения налива, с	отключен
300	Средняя (за один отпуск) плотность топлива, кг/л3	0
348	Режим работы	интерфейсный
352	Дискретность устройства	0.01
354	Тип кнопки "пуск/стоп"	тип 10
355	Задержка после снятия сигнала "Пуск/Стоп" в ручном режиме, с	5
361	Задержка пуска, с	3

Все группы: RU Фильтр по коду или названию Считать все

COM4

Рисунок 10

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 11.

**Редактирование значений параметра**

**354 - Тип кнопки "пуск/стоп"**

Значение:   Одно значение для всего устройства

**Тип кнопки "пуск/стоп"** - устанавливает тип кнопки "пуск/стоп" (или датчика положения крана), подключаемой к устройству. Возможные значения:

- "тип 1" – нормально разомкнутая, пуск - при нажатии и удержании кнопки, останов - при отпускании кнопки;
- "тип 2" – нормально разомкнутая, пуск - при отпускании кнопки после нажатия, останов - при повторном нажатии кнопки;
- "тип 3" – нормально замкнутая, пуск - при нажатии и удержании кнопки, останов - при отпускании кнопки;
- "тип 4" – нормально замкнутая, пуск - при отпускании кнопки после нажатия, останов - при повторном нажатии кнопки;
- "тип 5" – кнопка "тип 2" с программной фиксацией логического состояния ("кран установлен", "кран снят") - при каждом нажатии происходит смена логического состояния на противоположное;
- "тип 6" – кнопка "тип 4" с программной фиксацией логического состояния ("кран установлен", "кран снят") - при каждом нажатии происходит смена логического состояния на противоположное;
- "тип 7" – две нормально разомкнутые кнопки "пуск" и "стоп". Пуск - по отпускании кнопки "пуск" после ее нажатия при отпущенной кнопке "стоп". Останов - при нажатии кнопки "стоп" независимо от положения кнопки "пуск";
- "тип 8" – кнопка "тип 7" с программной фиксацией логического состояния ("кран установлен", "кран снят");
- "тип 9" – аналог "типа 7", но кнопка "стоп" нормально замкнутая;
- "тип 10" – две нормально разомкнутых кнопки "пуск" и "стоп". Пуск - по нажатию и удержанию кнопки "пуск" при отпущенной кнопке "стоп". Останов - при нажатии кнопки

Рисунок 11

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 при наличии установленной перемычки между цепями "DGGN" и "NASTR". При закрытии программы на вопрос о возврате в рабочий режим ответить положительно.

Перечень 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 отсканируйте QR-код (для Android или для iOS) на странице 2 настоящего руководства и перейдите по ссылке.

Таблица 4

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
<b>Вкладка "Конфигурация"</b>			
52	ID-номер	1 – 4294967295	только чтение
102	Адрес стороны колонки	1 – 255	см. рисунок 4
108	Адрес рукава	1 – 255	
109	Режим работы рукава	отключен, сторона А, сторона В	
<b>Вкладка "Параметры"</b>			
27	Суммарный килограммовый счетчик, кг	от 0 до 999999999,99	только чтение
30	Время до включения блокировки счета, с	1 - 98; мгновенная блокировка, блокировка отключена	3
32	Полярность сигнала ДПН	ток есть, тока нет, нет сигнала	ток есть
36	Момент закрытия КМР	0 – 99,99	0
53	Номер релиза	0 – 281474976710700	только чтение
54	Проект	0 - 65535	
55	Вариант проекта	0 - 65535	
111	Счетчик включений	0 - 65535	только чтение
112	Счетчик успешных парковок	0 - 65535	
113	Счетчик обновлений ПО	0 - 65535	
122	Суммарный аварийный счетчик объема, Н.м <sup>3</sup>	0 – 999999,99	
123	Суммарный счетчик объема, Н.м <sup>3</sup>	0 – 999999,99	
124	Цена топлива, руб	0,00 – 99,99	21

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
125	Системные даты 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 – 999	отключен
300	Средняя (за один отпуск) плотность топлива	<i>текстовая строка</i>	<i>только чтение</i>
348	Режим работы	интерфейсный; ручной; импульсный	интерфейсный
352	Дискретность устройства	0,01 – 10,00	0,01
354	Тип кнопки "Пуск/Стоп"	тип 1 – тип 10	тип 10
355	Задержка после снятия сигнала "Пуск/Стоп" в ручном режиме, с	0 – 9	5
361	Задержка пуска, с	0 – 20	3
362	Безусловный пуск	разрешен, запрещен, запрещен при любом положении крана	запрещен при любом положении крана
367	Номер версии ПО	<i>текстовая строка</i>	<i>только чтение</i>
368	Тайм-аут перехода в останав, с	0 – 20	1
369	Тайм-аут автоматического пуска при задании дозы на снятый кран, с	0 – 20	0
372	Производительность гидравлических ветвей, л/мин	<i>числовая строка</i>	<i>только чтение</i>
373	Суммарный счетчик ручного режима		
375	Показания мерника (весов)	<i>числовая строка</i>	<i>только запись</i>
376	Счетчик операций юстировки	0 – 65535	<i>только чтение</i>
384	Чтение температуры топлива, °С	<i>текстовая строка</i>	<i>только чтение</i>
385	Температура внутри устройства, °С	от -99 до +99, отключен, включен	включен
386	Температура включения обогрева, °С	от -20 до +20	-10
387	Гистерезис отключения внутреннего обогрева, °С	3 – 15	10
392	Дополнительный счетчик объема, Н.м <sup>3</sup>	0 – 999999,99	<i>только чтение</i>

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
393	Округление до суммы заказа	отключено; включено	включено
394	Тайм-аут потери связи, с	отключен; 3 – 60	отключен
396	Минимальная длительность сигнала "Пуск/Стоп", с	0,05; 0,1 – 5,0	0,5
398	Способ вычисления объема по сумме к оплате	с недоливом, с переливом, математически, с недоливом 106К, с переливом 106К	с недоливом 106К
400	ID-номер и версия загрузчика	<i>числовая строка</i>	<i>только чтение</i>
423	Расширенная версия ПО	<i>текстовая строка</i>	
425	Счетчик включений и успешных парковок	<i>числовая строка</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	2/2; 3/1; 4/0	2/2
446	Формат стоимости колонки	5/0; 6/0; 7/0; 4/1; 5/1; 6/1; 3/2; 4/2; 5/2	5/2
479	Тайм-аут разрешения долива, с	1 – 998; долив всегда возможен; долив всегда запрещен	долив всегда возможен
502	Ограничение по отпуску топлива, Н.м <sup>3</sup>	0,01 – 999999,99 отключено; блокировка	отключено
506	Счетчик неудавшихся попыток входа в режим администратора	0 – 65535	<i>только чтение</i>
517	Датчик температуры устройства	отключен; включен	включен
518	Код ошибки устройства	<i>числовая строка</i>	<i>только чтение</i>
519	Тип массомера	Emerson Micro Motion; Optimass MFC010 (Optigas 4010); Promass; Optimass MFC400; Kem Koppers	Emerson Micro Motion
529	Индикация готовности к отпуску	мигание заданной дозы, мигание нулевой дозы, отсутствует	мигание заданной дозы
560	Причина останова отпус-ка	<i>текстовая строка</i>	<i>только чтение</i>

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
564	Уровень логирования	полное; отладочное; команды и ошибки; все ошибки; только критические ошибки; отключено	команды и ошибки
569	Индикация производительности отпуска	отключена; включена	отключена
688	Коэффициент коррекции момента останова отпуска	0,00 – 2,00	0,87
695	Полное название устройства	<i>текстовая строка</i>	<i>только чтение</i>
702	Последняя нажатая клавиша	<i>текстовая строка</i>	<i>только чтение</i>
708	Юстировочный коэффициент	0.9 – 1.1	1
711	Проверка работы обогрева	отключена, включена	отключена
718	Не отображать начальные показания, л	0,00 – 5,00	0,05
731	Формат суммарного счетчика объема	<i>текстовая строка</i>	<i>только чтение</i>
738	Полярность запрещающего сигнала	тока нет (датчик разомнут); ток есть (датчик замкнут); нет сигнала	ток есть (датчик замкнут)
739	Минимальная длительность запрещающего сигнала	0,05 – 5,00	0,05
774	Время отображения поясняющего кода, мин	2 – 40; отключен; включен постоянно	отключен
775	Тип табло	ЖКИ 3/21; ЖКИ 7+7+7; ЖКИ 7+7+10; МИ18	ЖКИ 7+7+10 <b>(не изменять!)</b>
785	Давление топлива, МПа	<i>текстовая строка</i>	<i>только чтение</i>
810	ДСМК и версия платы		
811	Положение переключателя юстировочного коэффициента	<i>текстовая строка</i>	<i>только чтение</i>
851	Номер версии ПО (МЗЧ)	0 – 65535	<i>только чтение</i>
852	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	0 – 65535	
879	IP-адрес устройства	<i>текстовая строка</i>	192,168,0,245
880	Маска подсети	<i>текстовая строка</i>	255, 255, 255, 0
881	Адрес шлюза	<i>текстовая строка</i>	192, 168, 0, 1

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	включено, отключено	включено
891	Тип данных верхней строки табло	отсутствует, стоимость, объем, цена, масса, плотность, производительность, суммарный счетчик, температура топлива	стоимость
892	Тип данных средней строки табло		объем
893	Тип данных нижней строки табло		цена
901	Минимальная производительность первой линии, кг/мин	0 – 30	0
902	Время работы на первой линии, с	0 – 30	0
903	Минимальная производительность второй линии, кг/мин	0 – 30	0
904	Время работы на второй линии, с	0 – 30	0
905	Минимальная производительность третьей линии, кг/мин	0 – 30	0
906	Время работы на третьей линии, с	0 – 30	0
907	Давление завершения заправки, МПа	0,1 – 25; отключено	отключено
908	Время работы с давлением завершения заправки, с	0 – 20	0
917	Плотность топлива при нормальных условиях, кг/м <sup>3</sup>	0,5 – 0,9	0,7
920	Аварийное давление, МПа	22,0 – 27,5	22
921	Время работы с аварийным давлением, с	0 – 2	0
923	Задержка закрытия сбросного клапана, с	0,0 – 20,0	0
924	Давление закрытия сбросного клапана, МПа	0,1 – 2,0; функция отключена	0,1

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
926	Задержка срабатывания таймера защиты по высокому расходу, с	0,0 – 2,0	0
927	Значение расхода срабатывания защиты по высокому расходу, кг/мин	50 - 120	50
928	Задержка срабатывания защиты по низкому расходу при низком давлении, с	0,0 – 5,0	0
929	Давление срабатывания защиты по низкому расходу при низком давлении, МПа	0,0 - 1,0	0
930	Расход срабатывания защиты по нулевому расходу при низком давлении, кг/мин	0,0 - 10,0	отключено
931	Задержка срабатывания защиты по резкому падению давления, с	0,0 – 2,0	0
932	Задержка взведения защиты по резкому падению давления, с	0,0 – 2,0	0
933	Значение производной по давлению газа для защиты по резкому падению давления, МПа/с	0,1 – 10,0; отключено	отключено
934	Задержка срабатывания защиты по скачку расхода газа, с	0,0 – 2,0	0
935	Задержка взведения защиты по скачку расхода газа, с	0,0 – 2,0	0
936	Значение производной по расходу газа для защиты по скачку расхода газа, кг/с <sup>2</sup>	0,0 – 1,2	отключено
937	Минимальная масса дозы отпуска, кг	0 – 5	0,01
945	Блокировка перелива	0,01 – 0,10; отключено	отключено
960	Состояние клапана сброса	закрыт; открыт	закрыт
968	Наименование ПО	Топаз	<i>только чтение</i>
1004	Показания датчиков давления, МПа	<i>текстовая строка</i>	

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
1006	Открытые параметры	1 – 65535; нет	нет
1017	Интеллектуальный долив	отключен; включен	отключен
1025	Индикация снятого крана	отключена; включена	включена
1031	Максимальный размер лога во внутренней памяти устройства, МБ	1–100; отключен	20
1044	Объем КПГ в шланге, м <sup>3</sup>	0.000001 – 0.010000; не учитывать	не учитывать
1055	Тип расходомера	измеритель объема; массомер	измеритель объема
1091	Оповещение о запрещающем сигнале	1 – 255; отключено	отключено
1094	Тип аварийной кнопки	нормально разомкнутая; нормально замкнутая	нормально разомкнутая
1102	Реакция на запрещающий сигнал	предупреждение; останов; блокировка; останов и блокировка	останов и блокировка
1103	Калибровка нуля массомера	рабочий режим; калибровка нуля	рабочий режим
1104	Предельно допустимая температура устройства	20 – 90; отключено	50
1118	Коэффициент пересчета показаний датчика давления	0.0000001 – 1000000.0000000	1
1127	Установка дозправки по давлению	1 – 10; отключено	отключена
1128	Таймаут дозправки по давлению	1 – 10; отключено	отключено
1129	Тип клапана первой линии	общий; отдельный	отдельный
1157	Досрочный останов налива на кратной стоимости, руб	1 – 1000; отключено	отключено
1185	Второй тип данных верхней строки табло	отсутствует; стоимость; объем; цена; масса; плотность; производительность; суммарный счетчик; температура топлива; массовая доза; массовая производительность; давление; состояние налива	отсутствует
1186	Второй тип данных средней строки табло		отсутствует
1187	Второй тип данных нижней строки табло		отсутствует

Код	Параметр	Возможные значения	Заводское значение
1210	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	<i>текстовая строка</i>	<i>только чтение</i>
1324	IP адрес и порт сервера записи логов	отключен; 0 .. 255, 0 .. 255, 0 .. 255, 0 .. 255, 0 ... 65535	отключен
<b>Параметры, настраиваемые по коду в п. меню "Сервис" → "Произвольный параметр"</b>			
1027	Момент калибровки нуля массомера, с	1 – 30; отключено (0); перед наливом (-1)	отключено (0)

## 10 Порядок работы с устройством

10.1 Для приведения устройства в рабочее состояние достаточно подать на него электропитание. После включения на ЖКИ на 10 секунд отображаются ID-номер и версия ПО устройства, а затем информация о последнем наливе. Далее описывается работа устройства при заводских значениях параметров и может отличаться при их изменении.

10.2 Доза на устройство задается оператором с помощью СУ. В начале нового налива, когда колонка готова к отпуску топлива, мигающими символами в средней строке ЖКИ отображается значение заданной дозы, а в случае отпуска "до полного бака" – символы "ПБ" (рисунок 12). Это предоставляет удобный способ определить, когда можно начать налив, а также убедиться, что задано требуемое количество топлива. Для запуска налива необходимо нажать кнопку "Пуск", после чего значения стоимости и объема на табло обнуляются. С этих пор на табло отображается *отпущенная* на текущий момент доза.

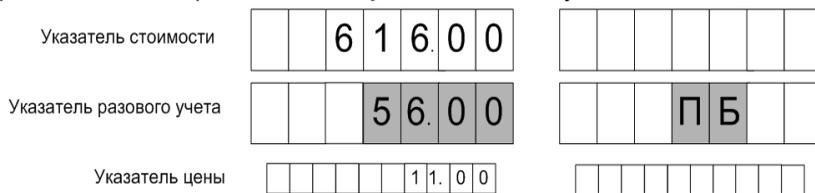


Рисунок 12

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

10.3 При запуске налива устройство подает напряжение на клапан первой линии (низкого давления). Клапан открывается, начинается заправка. По мере заполнения баллона производительность налива понижается. При достижении значения, заданного параметром "Минимальная производительность первой линии", включается таймер "Время работы на первой линии". Если за это время производительность не увеличилась, происходит отключение первой и включение

второй линии (среднего давления). По аналогичному алгоритму включается третья линия (высокого давления). На рисунке 13 приведена временная диаграмма процесса налива. В зависимости от гидравлической схемы колонки клапан первой линии может оставаться открытым при включении второй и третьей линий или закрывается. Нужный режим работы клапана настраивается при помощи параметра 1129 "Тип клапана первой линии".

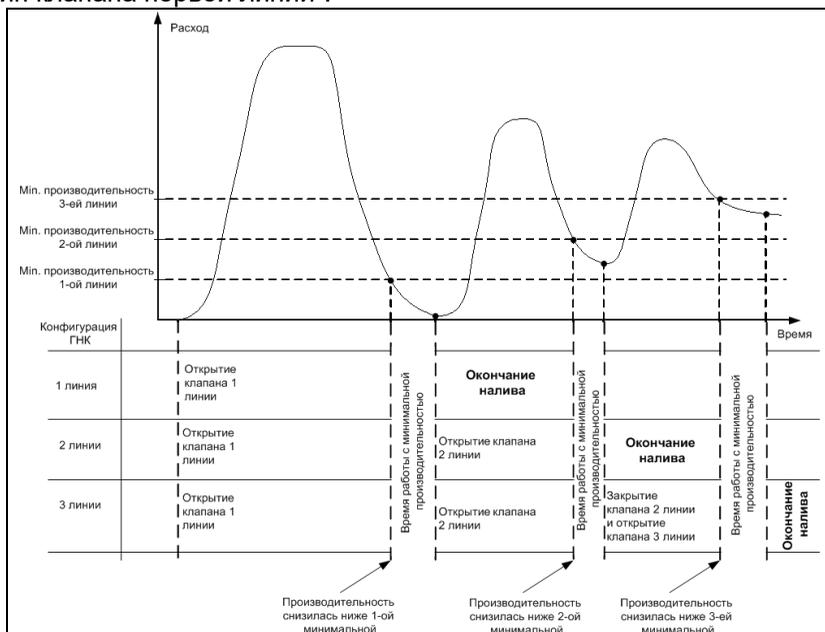


Рисунок 13

10.4 При запуске налива устройство контролирует показания датчиков давления в каждом заправочном рукаве и, сравнивая их с настройками параметров 907, 908, 920, 921, 926-936, производит управление наливом.

**Внимание!** – В момент заправки датчик давления отображает значение давления в рукаве, по которому осуществляется отпуск топлива. Оно всегда выше давления в баллоне из-за большей скорости потока в трубопроводе меньшего диаметра. Разница может составлять 10 атмосфер и более. Следует учитывать эту особенность при настройке порогов срабатывания параметров с кодами 907, 920, 929, 933, 936.

10.5 Во время отпуска топлива устройство производит непрерывный опрос массомера, используя эти данные и значение, установленное параметром "Плотность топлива при нормальных условиях", обновляет на табло информацию об отпущенном на данный момент количестве топлива. По окончании выдачи дозы устройство останавливает налив, отключая все клапаны.

#### 10.6 Окончание налива происходит:

- автоматически – по завершению выдачи всей заданной дозы либо при достижении максимальной дозы;
- досрочно – при срабатывании одной из защит настроенными параметрами: 907, 908, 920, 921, 926 – 936;
- по срабатыванию запрещающего сигнала из числа настроенных в параметрах 738 и 1102 или при неисправности массомера и/или подключенных датчиков;
- при нажатии кнопки "Стоп" или 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.

10.7 Устройство позволяет управлять отдельными сбросными клапанами для каждого из рукавов, для этого нужно назначить данную функцию на выходную цепь устройства (см. п.9.6).

Для корректного управления клапанами сброса требуется, что бы ГНК была оснащена отдельными кнопками "Пуск" и "Стоп" (для параметра 354 установлено значение "тип 7" – "тип 10"). При этом после завершения отпуска топлива (или досрочного останова по снижению расхода, по команде СУ, или нажатии кнопки "Стоп") колонка остается в состоянии «налив» и ждет нажатия на кнопку "Стоп" для открытия сбросного клапана. Клапан закрывается автоматически по падению давления ниже заданного в параметре 924 "Давление закрытия сбросного клапана, МПа". Колонка перейдет в состояние «останов» после закрытия сбросного клапана.

Открытие клапана можно выполнить с СУ путем записи параметра 960 "Состояние клапана сброса". При этом налив будет принудительно остановлен и откроется клапан сбросной. Клапан закрывается автоматически по падению давления ниже заданного в параметре 924 "Давление закрытия сбросного клапана, МПа". Колонка перейдет в состояние «останов» после закрытия сбросного клапана.

10.8 По команде СУ "Вывод ID-номера на табло", на ЖКИ в верхней строке отображается ID-номер устройства, в средней строке - сетевой адрес и режим работы рукава, в нижней – номер рукава.

10.9 Также по команде от СУ можно произвести тест индикации ЖКИ, в процессе которого во всех строчках и через все разряды проходят цифры от 0 до 9, и в завершении засвечиваются все сегменты.

10.10 В случае возникновения какой-либо ошибки, устройство выводит в средней строке табло в мигающем режиме сообщение "Er." и код ошибки (см. таблицу 5). Полный перечень кодов ошибок приведен на сайте [www.topazelectro.ru](http://www.topazelectro.ru) в разделе "Техподдержка", а также доступен в мобильном приложении "Топаз-Инфо".

Выполнить отпуск топлива невозможно до устранения причины ошибки. Для снятия индикации ошибки можно выполнить команду "вы-

вод ID-номера на табло". Доступны команды чтения/записи параметров. Проверку устройства и устранение аппаратной неисправности производить при отключенном питании.

Таблица 5

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
11	Неисправен внутренний термодатчик	Заменить внутренний термодатчик. Временно для продолжения работы параметру "Датчик температуры устройства" установить значение "отключен"
13	Отсутствует связь с системой управления	Проверить целостность интерфейсного кабеля, правильность его подключения, а также исправность интерфейсных цепей устройства и СУ
20	Нет связи с массомером Уточняющий код (строка суммы): 1 – в течение 2 секунд отсутствует связь с массомером; 4 – ошибка массомера	1 - Проверить целостность интерфейсного кабеля, правильность его подключения, а также исправность интерфейсных цепей устройства и массомера, его питания 4 - Устранить ошибку устройства. Разрешить сброс массового суммарного счетчика в настройках или DIP-переключателем массомера; параметру "Способ задания плотности" установить значение отличное от "автоматически"
24	Значение суммарника массомера выше допустимого	Возникает при достижении суммарным счетчиком массомера значения более миллиона литров в случае невозможности его автоматического сброса при значении 100 000 Н.м <sup>3</sup> . Для дальнейшей корректной работы необходимо настроить соответствующие параметры массомера
34	Большой расход газа	Провести техническое обслуживание ГНК
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 XY: X(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	Y(нет парковки) 1 – парковка не начиналась (нет сигнала "PFI"); 2 – парковка началась, но не была завершена.

Код	Описание	Варианты действий
54	Неисправность датчика давления	Устранить неисправность датчика давления
	Уточняющий код (верхняя строка) представлен в виде четырех чисел ХУУУ: Х(номер датчика давления для рукава) 1 - датчик давления первой линии 2 – датчик давления второй линии 3 – датчик давления третьей линии 4 – датчик давления заправочного рукава	УУУ (код ошибки) 0-240 - ошибки, которые со- общил датчик давления 250 - нет связи 254 - ошибка передачи данных
55	Нулевой расход при низком давлении	Провести техническое обслуживание ГНК
56	Высокое давление	Провести техническое обслуживание ГНК
58	Скачок расхода газа	Провести техническое обслуживание ГНК
* – При невозможности самостоятельной диагностики неисправности записать уточняющий код и обратиться в сервисный центр или к производителю		

## 11 Юстировка устройства

11.1 Операция юстировки обеспечивается путем настройки параметра "Юстировочный коэффициент" и должна производиться для достижения необходимой точности измерений расхода топлива Юстировка заключается во введении в устройство через СУ юстировочного коэффициента.

11.2 Для контроля над несанкционированным изменением юстировочного коэффициента имеется параметр "**Счетчик операций юстировки**", увеличивающийся на единицу при каждой корректировке коэффициента. Ограничение доступа к изменению юстировочных параметров обеспечивается пломбируемой перемычкой, паролем администратора и паролем юстировки

11.3 В случае обновления версии программного обеспечения отсчетного устройства "**Счетчик операций юстировки**" и пароль принимают начальные значения, равные соответственно нулю и "1234". В связи с этим, для обеспечения полного контроля над несанкционированным изменением юстировочного коэффициента необходимо учитывать, проводились ли обновления программного обеспечения, для чего имеется несбрасываемый "**Счетчик обновлений ПО**", увеличивающийся на единицу после каждого перепрограммирования устройства.

11.4 Порядок проведения юстировки устройства при помощи ПДУ описан в его руководстве по эксплуатации.

11.5 Порядок проведения юстировки устройства с использованием программы:

а) установить перемычку между цепями "DGGN" и "NASTR" – между контактами "10" и "12" клеммы проходной ХТ1;

б) подключить устройство к ПК, выполнить подготовительные действия согласно пункту 10.1 настоящего руководства;

в) измерить и записать вес пустого баллона до заправки;

г) подключить заправочный рукав к баллону и отпустить дозу в баллон, величина контрольной дозы определяется типом ГНК и должна быть указана в ее документации;

д) взвесить баллон после налива и вычислить массу заправленного газа: из массы заправленного баллона вычесть массу баллона до налива;

е) вычислить объем газа при нормальных условиях: разделить массу заправленного газа на значение параметра "Плотность при нормальных условиях";

ж) перейти на вкладку "Параметры", выбрать параметр с кодом 375 "Показания мерника (весов)". Два раза щелкнуть левой кнопкой мыши по нему. В открывшемся окне (рисунок 14) ввести вычисленное показание объема в поле "Значение" в Н.м<sup>3</sup> и нажать кнопку "Записать в устройство". При считывании параметр возвращает значение параметра "Юстировочный коэффициент".

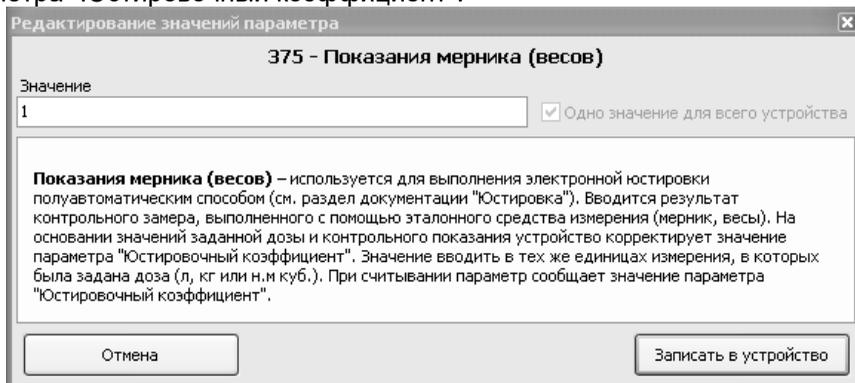


Рисунок 14

Программа предложит указать пароль администратора и юстировочный пароль (заводские значения "123456" и "1234" соответственно). При считывании параметров отображается рассчитанное устройством значение юстировочного коэффициента.

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:

- отсутствие предварительного контрольного отпуска дозы;
- не установлена перемычка между цепями "DGGN" и "NASTR";
- введен неверный пароль администратора на шаге б);
- неверно указан сетевой адрес;
- введен неверный пароль юстировки;
- выход показаний мерника за допустимые пределы;

– выход нового значения юстировочного коэффициента за пределы допустимого диапазона.

Через параметр 708 "Юстировочный коэффициент" можно вручную без отпуска топлива установить необходимое значение, если оно заранее известно.

Для сокращения времени последующей юстировки, устройство позволяет сохранить два юстировочных коэффициента (для разных периодов года). Выбор одного из установленных значений коэффициента производится установкой переключки между цепями "DGGN" и "1/2" (между контактами "10" и "11" клеммы проходной ХТ1). При установленной переключке будет применяться первое установленное значение коэффициента, если переключка отсутствует – второе.

11.6 После завершения юстировки опломбировать крышку пломбировочную, закрывающую контакты 10-12. Занести в журнал дату и время проведения юстировки, установленное значение юстировочного коэффициента, показания счетчиков количества юстировок и обновлений программного обеспечения.

## 12 Маркировка и пломбировка

12.1 Маркировка изделия выполнена согласно ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.18-2016/IEC 60079-18:2014, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

12.2 На корпусе устройства закреплена табличка, выполненная в соответствии с требованиями ГОСТ 12969-67, ГОСТ 12971-67, ГОСТ 26828-86, содержащая в соответствии с ТР ТС 012/2011:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение устройства;
- обозначение технических условий;
- заводской номер;
- дату (месяц и год) выпуска устройства;
- обозначение кода степени защиты по ГОСТ 14254-2015;
- диапазон температур окружающей среды ( $-40^{\circ}\text{C} \leq t_a < +60^{\circ}\text{C}$ );
- маркировку взрывозащиты;
- специальный знак взрывобезопасности в соответствии с ТР ТС 012/2011;
- номер сертификата соответствия;
- наименование или знак органа по сертификации;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- значение номинального напряжения;
- значение номинальной мощности;
- другие сведения, необходимые для безопасной работы конкретного оборудования.

12.3 Согласно ГОСТ 31610-0-2019 (IEC 60079-0:2017) на корпусе устройства нанесена дополнительная маркировка:

- предупредительная маркировка "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ";

- в непосредственной близости от элементов заземления устройства нанесены знаки заземления по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 21130-75.

12.4 После проведения операции юстировки необходимо:

- перемычку между цепями "NASTR" и "DGGN" удалить;

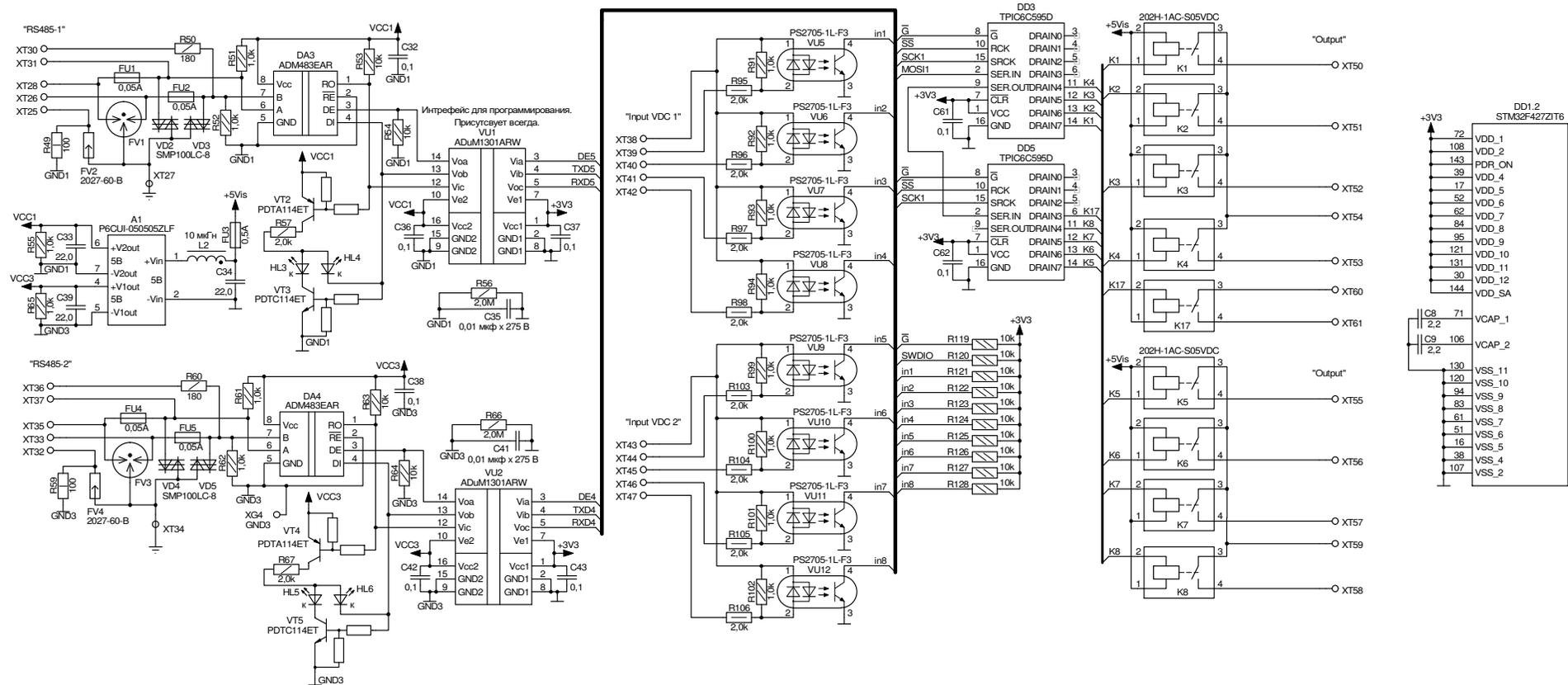
- перемычку между цепями "DGGN" и "1/2" (между клеммами 10-11) оставить в том положении, в котором производилась юстировка;

- установить крышку пломбировочную, закрывающую контакты 10-12 клеммы проходной ХТ1;

- закрутить винты крышки пломбировочной;

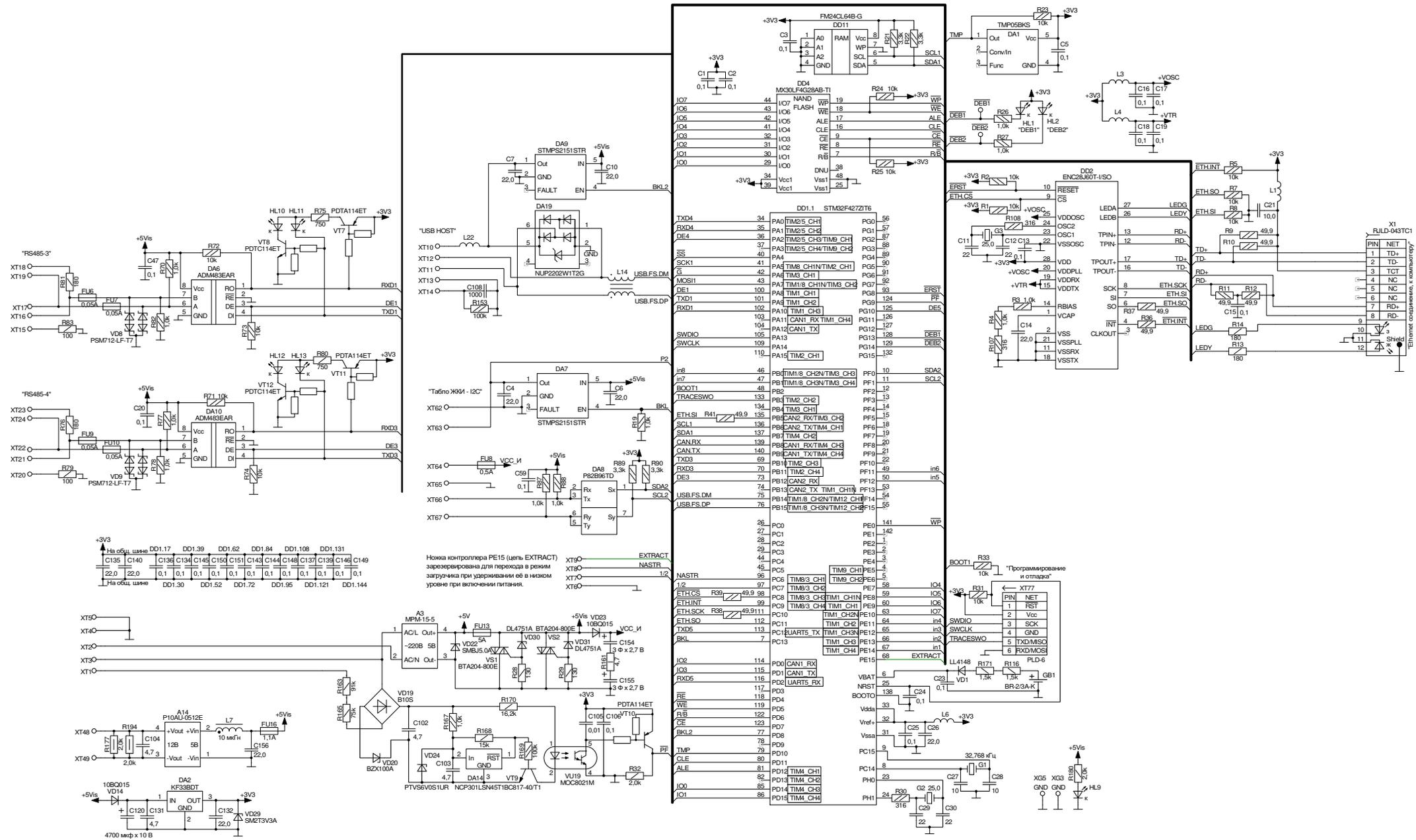
- скрученные в кольцо свободные концы проволоки, уложенные в корпусе, раскрутить, пропустить через отверстия винтов пломбировочных крышки пломбировочной и опломбировать.

Приложение А (лист 1)  
 Схема электрическая принципиальная ДСМК.687244.196-06.01 ЭЗ [6]

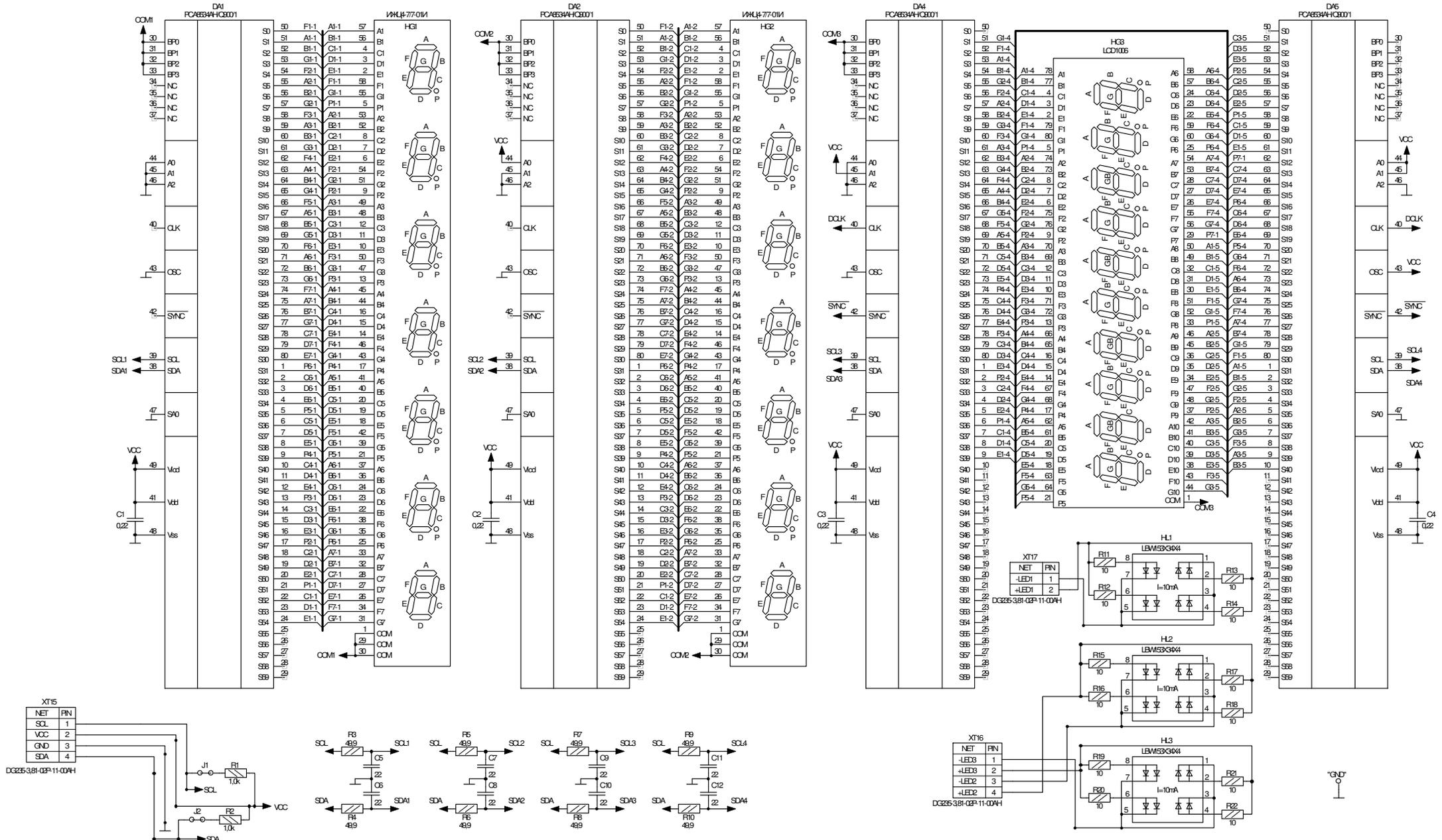


Непоказанные выводы элементов  
 подключены согласно списку:  
 - DA3 (P82B96TD):  
 - +5V<sub>is</sub>: 8,  
 - GND: 4,  
 - DD4 (MX30LF4G28AB-TI):  
 - +3V<sub>3</sub>: 12, 37,  
 - GND: 13, 36,  
 - G2 (KX-13T):  
 - GND: 2, 4,  
 - G3 (KX-13T):  
 - GND: 2, 4.

Приложение А (лист 2)  
 Схема электрическая принципиальная ДСМК.687244.196-06.01 ЭЗ [6] (продолжение)

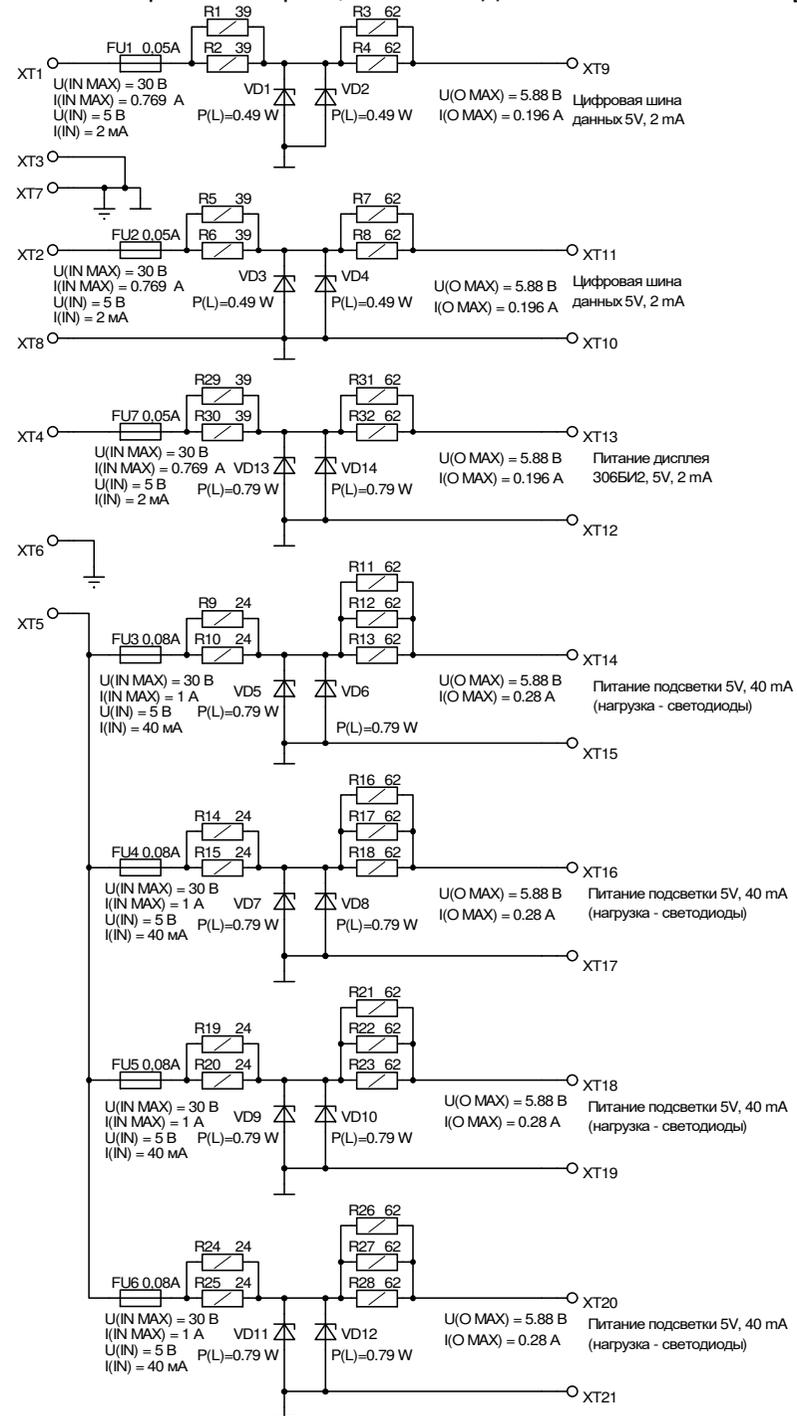


Приложение А (лист 3)  
 Схема электрическая принципиальная ДСМК.687244.193-02 ЭЗ [2]



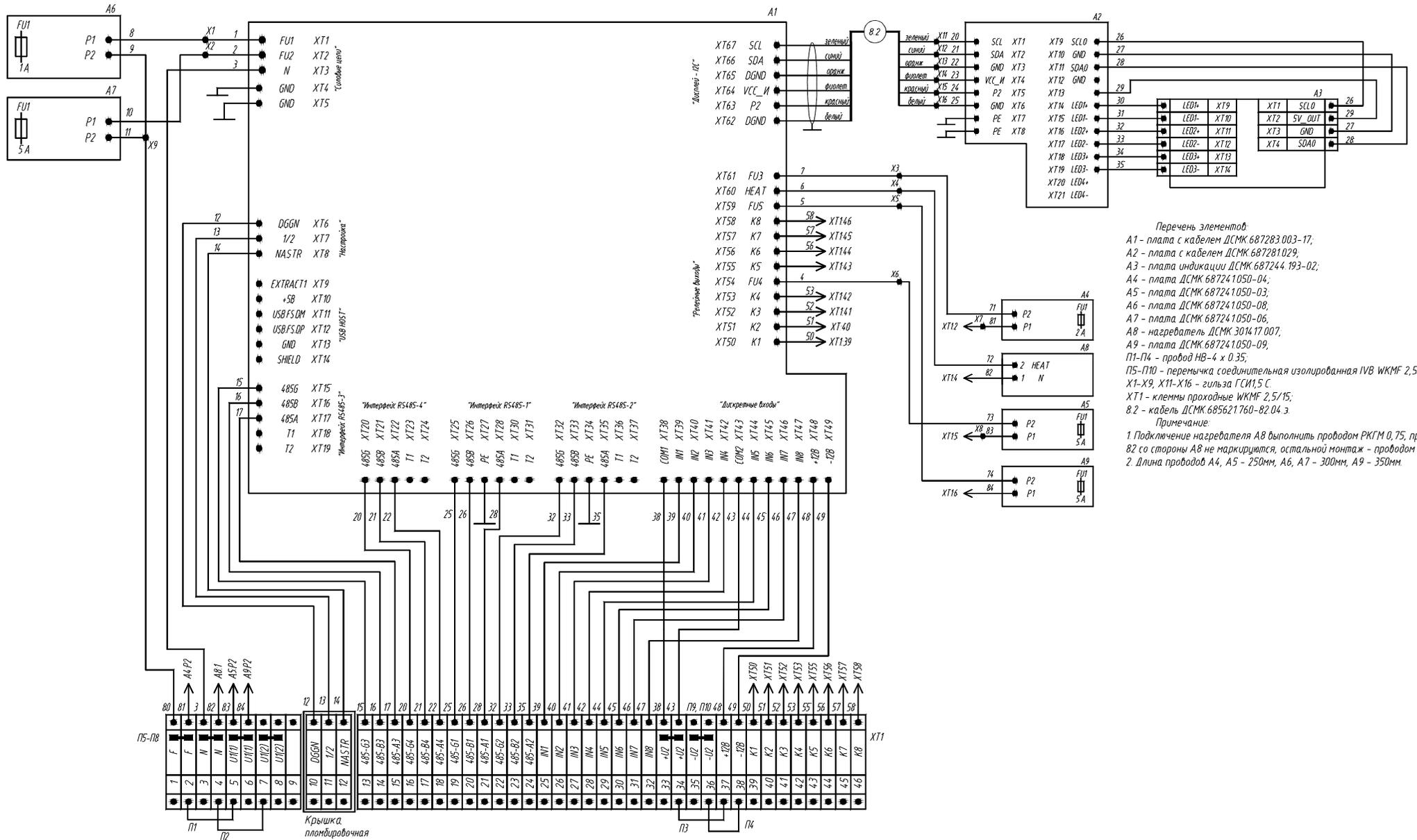
Приложение А (лист 4)

Схема электрическая принципиальная ДСМК.687243.400-01 ЭЗ [2]

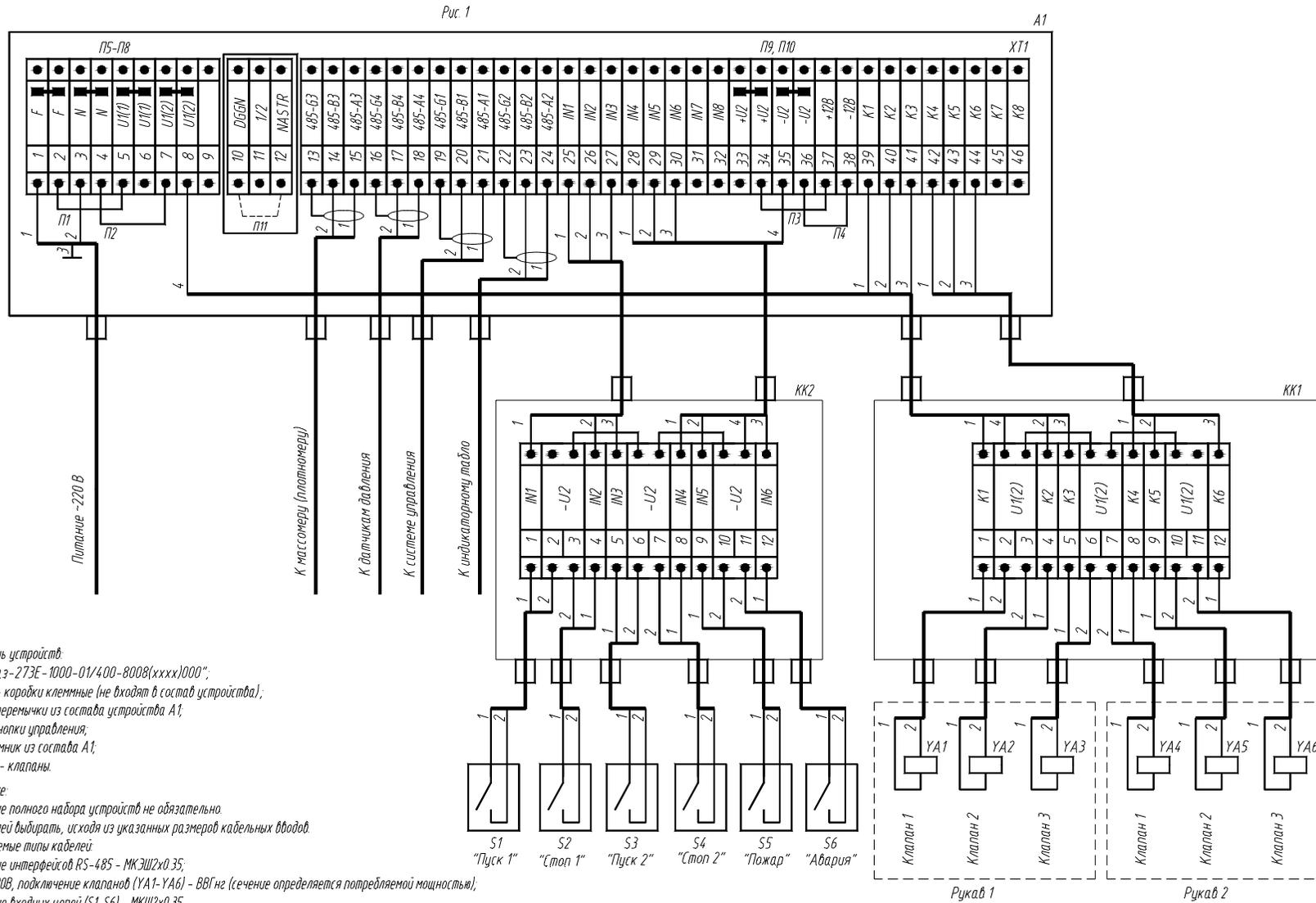


# Приложение Б

## Схема электрическая соединений ДСМК.465235.080-28 ЭА [0]

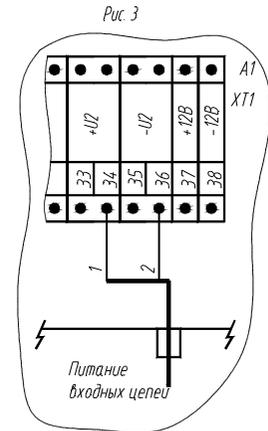
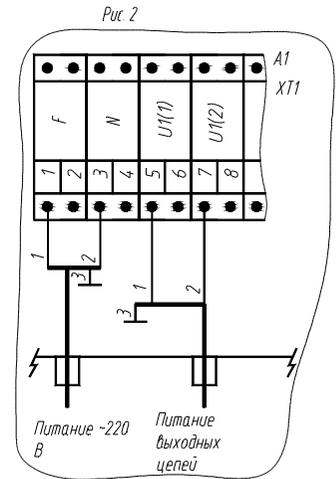


**Приложение В**  
**Рекомендуемая схема электрическая подключения внешних устройств ДСМК.465235.080-28 Э5 [0]**



*Перечень устройств:*  
 А1- "Топаз-273Е-1000-01/400-8008(хххх)000";  
 КК1, КК2 - коробки клеммные (не входят в состав устройства);  
 П1-П10 - перемычки из состава устройства А1;  
 S1-S6 - кнопки управления;  
 XT1 - клемник из состава А1;  
 YA1-YA6 - клапаны.

*Примечание:*  
 1. Подключение полного набора устройств не обязательно.  
 2. Типы кабелей выбирать, исходя из указанных размеров кабельных вводов.  
 3. Рекомендуемые типы кабелей:  
 -подключение интерфейсов RS-485 - МКЭШ2х0.35;  
 -питание 220В, подключение клапанов (YA1-YA6) - ВВГнг (сечение определяется потребляемой мощностью);  
 -подключение входных цепей (S1-S6) - МКШ2х0.35.  
 4. При питании клапанов YA1-YA6 от внешнего источника, перемычки П1, П2 удалить. Подключение питания выполнить по рис. 2.  
 5. При питании S1-S6 от внешнего источника, перемычки П3, П4 удалить. Подключение питания выполнить по рис. 3.  
 6. Перемычка П11 устанавливается только на время инициализации устройства. После инициализации перемычку снять, клеммную коробку опломбировать.  
 7. Неиспользуемые кабельные вводы заглушить.



Приложение Г  
Габаритные и установочные размеры ДСМК.465235.040-28 ГЧ [0]

