

**ООО "ДП УКРГАЗТЕХ"**

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬ ОБЪЕМНЫХ И МАССОВЫХ РАСХОДОВ ВР-2  
ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ФЛОУТЭК-ТМ**

**ОБЧИСЛЮВАЧ ОБ'ЄМНИХ І МАСОВИХ ВИТРАТ ВР-2  
ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ФЛОУТЕК-ТМ**

**Паспорт  
АЧСА.426487.002 ПС**

**Киев**

Вычислитель объемных и массовых расходов ВР-2 (далее – вычислитель) входит в состав измерительно-управляющих комплексов **ФЛОУТЭК-ТМ-1, ФЛОУТЭК-ТМ-2, ФЛОУТЭК-ТМ-3 и ФЛОУТЭК-ТМ-4**, изготавливаемых согласно ТУ У 33.3-22192141-003-2001. Комплексы внесены в Государственный реестр средств измерительной техники, допущенных к применению в Украине, регистрационный № **У1446 – 08**.

Вычислитель предназначен для **вычислений расхода и объема (массы) среды** в соответствии с формулами, приведенными в ДСТУ ГОСТ 8.586.1, ДСТУ ГОСТ 8.586.2, ДСТУ ГОСТ 8.586.5, ГОСТ 30319.1, ГОСТ 30319.2 и ГОСТ 30319.3 и в других действующих нормативных документах.

Вычислитель осуществляет **получение данных** от измерительных преобразователей и счетчиков-расходомеров, **выдачу импульсных сигналов** текущего расхода, а также **обмен информацией** по стандартным интерфейсам с устройствами верхнего уровня.

В комплект прикладных программ комплекса "ФЛОУТЭК-ТМ" на верхнем уровне входят:

**CONCOR.EXE** – программа конфигурирования и непосредственного обслуживания вычислителя объемного и массового расхода комплекса "ФЛОУТЭК-ТМ";

**HOSTWIN** – комплекс программ для диспетчерских служб. Позволяет производить опрос, накопление, просмотр информации и выдачу коммерческих отчетов о расходе измеряемой среды комплексов "ФЛОУТЭК-ТМ".

Порядок работы с программами описан в документе: «Программное обеспечение комплекса измерительно-управляющего "ФЛОУТЭК-ТМ". **Руководство оператора** АЧСА.00001-01 34 01».

Вычислитель соответствует требованиям СОУ «Автоматические вычислители и корректоры в ПАО «УКРТРАНСГАЗ», 2014г.».

Вычислитель адаптирован для совместной работы с диспетчерскими программами «ASK».

При эксплуатации вычислителя следует дополнительно (при необходимости) руководствоваться следующими документами:

- 1) Комплексы измерительно-управляющие «ФЛОУТЭК-ТМ». Руководство по эксплуатации АЧСА.421443.001 РЭ (далее по тексту – РЭ);
- 2) Преобразователь измерительный многопараметрический – вычислитель ПМ-3Н. Паспорт АЧСА.406231.003 ПС;
- 3) Преобразователь давления измерительный ПД-1. Паспорт АЧСА.406231.005 ПС;
- 4) Преобразователь температуры измерительный ПТ. Паспорт АЧСА.405519.001 ПС;
- 5) Преобразователь интерфейсов RS232/BELL202. Паспорт АЧСА.468153.002 ПС;
- 6) Барьер искробезопасный БИ-2. Паспорт АЧСА.468243.001 ПС;
- 7) Барьер искробезопасный БИ-3. Паспорт АЧСА.468243.002 ПС;
- 8) Барьер искробезопасный БИ-4. Паспорт АЧСА.468243.006 ПС.

## 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Наименование изделия:

**Вычислитель объемных и массовых расходов ВР-2**, заводской номер \_\_\_\_\_ .

Дата выпуска: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

1.2 Изделие изготовлено по конструкторской документации АЧСА.426487.002.

1.3 Вариант ПО – **по ГОСТ 8.586**.

1.4 Вариант расчета коэффициента сжимаемости – **GERG-91 мод., NX19 мод.**  
(нужное подчеркнуть)

1.5 Максимальная частота импульсного входного сигнала Вычислителя ВР-2:

- Импульсный вход 1 ХР14, Гц \_\_\_\_\_

- Импульсный вход 2 ХР15, Гц \_\_\_\_\_

1.6 Вычислитель имеет взрывозащищенное исполнение с маркировкой взрывозащиты **1ExibПВТЗ Х**.

## 2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Вычислитель в составе комплекса ФЛОУТЭК-ТМ обеспечивает измерение объемов газа по трем **измерительным трубопроводам** в различных вариантах, в том числе максимальное количество трубопроводов со счетчиками – два.

2.2 Технические характеристики вычислителя:

- количество подключаемых измерительных многопараметрических преобразователей, работающих по протоколу HART, – 3;
- количество подключаемых измерительных преобразователей с кодовыми выходными сигналами – 8;
- количество подключаемых измерительных преобразователей (в том числе, газовых счетчиков) с цифровыми или импульсными (импульсно-частотными) выходными сигналами – 2;
- интерфейс обмена информацией верхним уровнем – RS232 и/или RS485;
- количество импульсных выходов – 3;
- напряжение питания постоянного тока, В – от 8 до 15;
- потребляемая мощность (без преобразователей), Вт – не более 0,65;
- габаритные размеры не превышают 210 мм x 360 мм x 100 мм;
- масса изделия не превышает – 3,2 кг.

2.3 Вычислитель обеспечивает прием и обработку электрических сигналов с такими параметрами:

- **кодовый сигнал – по интерфейсу Bell202, по интерфейсу PLI и/или по интерфейсу RS485;**
- **импульсный или частотный сигнал** – сигнал типа "сухой контакт" либо "открытый коллектор" при частоте поступления импульсов не выше 5000 Гц.

Параметры кодового сигнала - **по интерфейсу Bell202** соответствуют формату цифрового открытого протокола HART, а параметры интерфейса **RS485** - протоколу "Modbus" .

ПРИМЕЧАНИЕ - Расходомеры работающие по протоколу "Modbus" использующие интерфейс RS485 фирм FlowSic, RMG, RMA, KROHNE, FisherRosemount, ГУВП и т.п.

2.4 Вычислитель обеспечивает обмен информацией с устройствами верхнего уровня по двум каналам COM1 **RS232**, COM2 ( **RS232/RS485**).

2.5 Вычислитель формирует импульсные (дискретные) выходные сигналы, обеспечивающие выдачу информации о текущем расходе. Тип выхода – открытый коллектор. Электрические параметры выходов – максимальное напряжение 30В, ток нагрузки до 35 мА.

2.6 Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при обработке входных сигналов и вычислении параметров среды составляют **±0,02 %**.

2.7 Пределы допускаемой основной относительной погрешности при вычислениях расхода с учетом погрешности измерения давления и температуры составляют **от ±0,3 до ±2,0 %**.

2.8 Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя при измерении времени составляют **±5 с за 24 ч**.

2.9 Вычислитель обеспечивает хранение в памяти следующих архивов: **мгновенных данных, оперативных данных** (данных за конфигурируемый интервал времени в минутах), **часовых данных** (данных за часовой интервал), **суточных данных** (данных за суточный интервал), **безопасности, сообщений об аварийных и нештатных ситуациях, вмешательствах** оператора в работу вычислителя.

2.10 Максимальный период времени, за который в памяти вычислителя хранятся записи по каждому трубопроводу: **суточные данные – шесть месяцев, часовые данные – два месяца, оперативные данные – 3600 записей, сообщения об аварийных и нештатных ситуациях – 1000 записей, вмешательства – 1000 записей.**

**Архив безопасности** содержит информацию об открытии и закрытии передней панели корпуса вычислителя, о начале и конце доступа к вычислителю через коммуникационный порт (с указанием названия порта и имени пользователя, осуществившего доступ), о попытке доступа незарегистрированным пользователем, о доступе через вычислитель к цифровому преобразователю, об изменении конфигурации цифрового преобразователя. Размер архива безопасности составляет 1200 записей.

2.11 Вычислитель оснащен **съёмной картой** памяти предназначенной для хранения **мгновенных** (цикловых) данных за последние 60 суток. На карте хранятся постоянно обновляемые три файла, в которые записываются мгновенные значения давления, дифференциального давления (или приращения объема при рабочих условиях), температуры, расхода, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, плотности газа, признаки состояния вычислителя с циклом 1 секунда. При необходимости карта может быть извлечена из вычислителя для считывания информации на ПК. Для этой процедуры необходимо использовать программу ConCog.

2.12 Обновление данных, формируемых вычислителем, осуществляется **не реже одного раза в секунду**.

2.13 Вычислитель обеспечивает **возможность обмена информацией с ЭВМ верхнего уровня**, при использовании соответствующих внешних устройств связи, по: телефонному коммутируемому каналу, выделенной двухпроводной линии и по GSM радиоканалу.

2.14 При отсутствии основного питания данные в памяти вычислителя сохраняются при помощи запасной литиевой батарейки, установленной на плате вычислителя. Емкость батареи достаточна для **обеспечения режима сохранения до 1000 часов** без подключения основного питания.

2.15 Время готовности вычислителя к работе – не более 120 с.

2.16 Вычислитель по защищенности от воздействия окружающей среды относится к изделиям со степенью защиты корпуса **не ниже IP55** и климатического исполнения **УХЛ 2**, с допуском эксплуатации при температуре окружающего воздуха в диапазоне **от минус 40 до плюс 60 °С**.

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 В комплект поставки вычислителя входят:

- вычислитель объемных и массовых расходов **ВР –2** – 1 шт.;
- паспорт – 1 экз.;
- индивидуальная упаковка – 1 шт.

### 4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Внешний вид вычислителя представлен на рисунке 1.

Корпус вычислителя – металлический (взрывозащищенное исполнение) или пластмассовый (общепромышленное исполнение), **с откидывающейся передней крышкой**. Крышка открывается на 180 градусов. В закрытом состоянии крышка фиксируется специальным замком с возможностью пломбирования.

Вычислитель оборудован **датчиком открытия крышки корпуса** для предотвращения и фиксации вмешательств в работу прибора.

4.2 На крышке имеется окно, через которое можно ознакомиться с информацией, высвечивающейся на **цифровом показывающем устройстве** (жидкокристаллическом индикаторе), установленном на находящейся внутри корпуса плате вычислителя. Ниже окна расположена **кнопка включения индикатора** и фигурная стрелка с указанием “Просмотр данных”. На шильдике также указаны основные параметры вычислителя.

4.2.1 Индикация сформированной вычислителем информации осуществляется на индикаторе вычислителя **в режиме листания параметров** (с периодом 1 с) при нажатии на лицевой панели вычислителя и удерживании в этом состоянии кнопки «Просмотр данных».

Вычислитель обеспечивает вывод на цифровое показывающее устройство информации, перечень которой приведен в **Приложении А**.

4.3 Подвод внешних электрических кабелей к плате вычислителя осуществляется **через сальниковые кабельные вводы**, расположенные в нижней торцевой части корпуса.

4.4 Упрощенная структурная схема вычислителя приведена на рисунке 2.

4.5 В состав вычислителя входят следующие блоки:

— **блок управления**, имеющий в своем составе микро ЭВМ (МЭВМ) с управляющей программой вычислителя, **энергонезависимое ОЗУ** для хранения данных вычислителя, энергонезависимые часы–календарь и электронный сторож;

— **коммуникационные порты** (интерфейсы RS232 и RS485) для связи вычислителя с ПЭВМ типа IBM PC или с модемом для автоматического приёма–передачи данных, программирования вычислителя и калибровки каналов измерений текущих параметров среды;

— **модем Bell202** для связи вычислителя с интеллектуальными преобразователями SMART TRANSMITTER и расходомерами, работающими по протоколу HART;

— **блок счетчиков импульсов БСИ** для приёма низкочастотных импульсных выходных сигналов от счетчиков (маломощные контакты, МОП–ключ);

— **блок источников питания**, имеющий в своем составе два формирователя питающего напряжения ФПН: ФПН измерительных преобразователей, работающих по протоколу HART (ФПН HART), и ФПН внутренних функциональных узлов вычислителя (ФПН вычислителя);

— **жидкокристаллический индикатор** (4-х строчный, 20 знакомест в каждой строке) с кнопкой для отображения информации при работе оператора с вычислителем.



Рисунок 1 – Внешний и внутренний вид вычислителя ВР-2 (с датчиком открытия крышки)

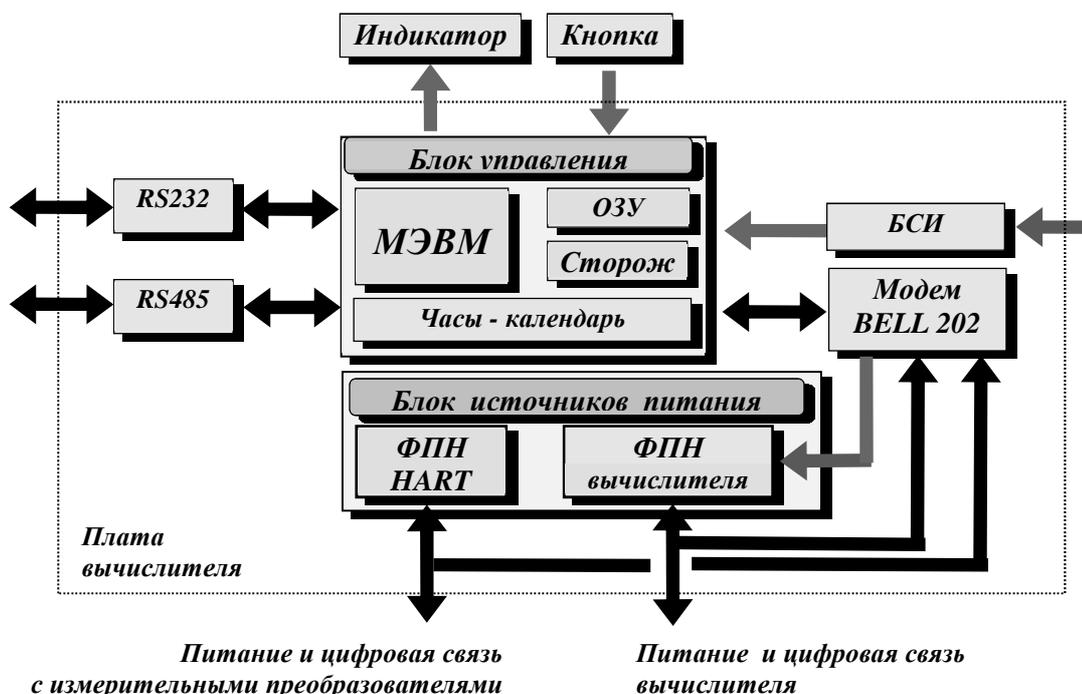


Рисунок 2 – Структурная схема вычислителя ВР-2

4.5.1 Функциональность вычислителя расширяется с помощью дополнительно устанавливаемых на плате модулей :

- модуль RS485 (модуль интерфейсный RS422 изолированный) , устанавливается в слот 1 XP19, XP22 - организует дополнительный порт RS422/RS485 на разъем платы XP25;
- модуль PLI (модуль интерфейсный PLI) , устанавливается в слот 2 XP20, XP23 - организует порт интерфейса PLI на разъем платы XP26.
- модуль HART (модуль интерфейсный H5700), устанавливается в слот 2 XP20, XP23 - организует дополнительный порт интерфейса HART стандарта Bell202 на разъемы платы XP32;
- модуль ЦАП 4-20мА изолированный, устанавливается в слот 3 XP21, XP24 - организует токовый выход 4-20мА на разъем XP27.

4.6 Питание вычислителя осуществляется от внешнего источника питания постоянного тока. Если вычислитель находится во взрывоопасной зоне, то источник питания должен подключаться к вычислителю **только через искробезопасный барьер.**

При отсутствии основного питания данные в памяти вычислителя сохраняются при помощи запасной литиевой батарейки, установленной на плате вычислителя. **Емкость батареи достаточна для обеспечения режима сохранения до 1000 часов без подключения внешнего питания.**

4.7 Расположение разъемов, установленных на плате вычислителя для осуществления внешних подключений, показано на рисунке в **Приложении Б.**

**Разъем ХР2** предназначен для подключения питания вычислителя.

Через клеммы **разъемов ХР3, ХР4 и ХР5** предусмотрено подключение дискретных выходов вычислителя.

**Разъем ХР10** (СОМ1- основной порт) предназначен для осуществления обмена информацией по интерфейсу RS232 с верхним уровнем (модем, ПЭВМ ДП) и позволяет дистанционно изменять отдельные параметры: ФХП газа и коррекцию времени, контрактного часа, значение оперативного интервала.

**Разъем ХР11** (СОМ2-дополнительный порт) для подключения по интерфейсу RS232 устройств передачи данных, комплекса одоризации газа и т.п.

**Разъем ХР12** предназначен для подключения по интерфейсу RS485, устройств верхнего уровня, устройств передачи данных, комплекса одоризации и позволяет дистанционно изменять отдельные параметры: ФХП газа и коррекцию времени, контрактного часа, значение оперативного интервала.

**ПРИМЕЧАНИЕ** - Одновременная работа по обоим портам (ХР11 и ХР12) невозможна.

Через клеммы **разъемов ХР14 и ХР15** осуществляется подключение входных импульсных сигналов от счетчиков-расходомеров.

Через **разъем ХР17** подключается служебный сигнал «Разряд аккумуляторов» от источника питания информирующий о критическом разряде аккумуляторной батареи.

Через **разъем ХР18** подключается служебный сигнал «Работа от аккумуляторов» информирующий об отсутствии основного питания 220В, 50 Гц.

**Разъем ХР25** - предназначен для подключения внешних устройств по интерфейсу RS485(RS422) при установленном на плату вычислителя модуле см. п. 4.5.1. (в соответствии с заказом).

**Разъем ХР26** - предназначен для подключения внешних устройств по интерфейсу РLI в при установленном на плату вычислителя модуле см. п. 4.5.1. (в соответствии с заказом).

**Разъем ХР 27** предназначен для вывода аналогового сигнала 4 – 20 мА с внешним питанием при установленном на плату вычислителя модуле см. п. 4.5.1. (в соответствии с заказом)..

Через **разъемы ХР29 и ХР30** осуществляется подключение измерительных преобразователей с обменом по протоколу HART. Питание измерительных преобразователей, при установленных перемычках **ХJ3 и ХJ4**, подается через **разъем ХР13**. Выбор уровня питающего напряжения измерительных преобразователей в пределах от 15 до 25 вольт осуществляется переключателем SB1.

При установленных перемычках **ХJ2 и ХJ5** питание измерительных преобразователей осуществляется от внешнего источника питания, подключаемого на ХР28 напряжением 24В.

Через **разъем ХР32** осуществляется подключение дополнительной линии с обменом по протоколу HART.

**Разъемы ХР6, ХР31, ХР34** – резервные разъемы для дополнительных функций, в данном исполнении не используются.

**Разъемы XS2 (CFG1)** типа mUSB и **XS3 (CFG2)** типа DB9 предназначены для подключения ПЭВМ для **конфигурирования** вычислителя. Конфигурирование вычислителя возможно только при открытой крышке.

**Разъем-перемычка ХJ6** используется для подключения терминатора RS485 к разьему ХР12.

**Разъем-перемычка ХJ9** используется для сброса конфигурации вычислителя.

**Разъем-перемычка ХJ10** используется для включения подсветки ЖКИ.

4.8 Вычислитель поставляется заказчику сконфигурированным по его заказу.

Если требуется **переконфигурировать вычислитель**, то необходимо выполнить следующие действия:

- обесточить вычислитель;
- снять перемычку **ХJ9**, через 30 секунд поставить на место (см. рисунок в Приложении А);
- подать питание на вычислитель, на ЖКИ вычислителя появится надпись «Требуется начальная конфигурация».

После этого все данные вычислителя будут неопределенны.

Далее необходимо осуществить **новое конфигурирование вычислителя** по методу, изложенному в разделе 3 Руководства по эксплуатации комплекса измерительно–управляющего «ФЛОУТЭК–ТМ».

4.9 Во избежание несанкционированного доступа к изменению параметров и управлению работой вычислителя введена процедура запроса кода–идентификатора и пароля пользователя.

Код–идентификатор состоит из 4-х символов (только цифры), пароль – из 12 символов (буквы, цифры и символы).

Коды–идентификаторы и пароли пользователей заносятся в вычислитель программой ConCог с ПЭВМ и недоступны для чтения.

Вычислитель предоставляет четыре уровня доступа:

- 1) доступ к чтению мгновенных данных системами автоматизации и одоризации;
- 2) доступ к чтению всей информации;
- 3) доступ к чтению всей информации, записи физико-химических параметров газа и коррекции времени;
- 4) полный доступ, включая право чтения всей информации, изменения всех возможных параметров.

ПРИМЕЧАНИЕ: Первый уровень доступа предоставляется без введения пароля и фиксации в архиве безопасности.

## 5 КОНСЕРВАЦИЯ. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

5.1 Временная противокоррозионная защита вычислителя соответствует варианту В3–10, а внутренняя упаковка – варианту ВУ–5 по ГОСТ 9.014.

5.2 Вычислитель упаковывается в индивидуальную упаковку, которая соответствует категории КУ–1 по ГОСТ 23170 и изготовлена в соответствии с чертежами предприятия–изготовителя.

5.3 Эксплуатационная документация, входящая в комплект поставки вычислителя, при упаковке помещается в пакет из полиэтиленовой пленки и вкладывается в индивидуальную упаковку вычислителя.

5.4 Маркировка индивидуальной упаковки вычислителя содержит надписи по ГОСТ 14192, а также манипуляционные знаки "Хрупкое. Осторожно" и "Беречь от влаги".

## 6 СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

6.1 Срок службы вычислителя объемных и массовых расходов ВР–2 – не менее 10 лет.

6.2 Предприятие–изготовитель гарантирует соответствие вычислителя объемных и массовых расходов ВР–2 конструкторской документации АЧСА.426487.002, техническим условиям ТУ У 33.3–22192141–003–2001.

6.3 Гарантийный срок хранения — 6 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации — 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

В период гарантийного срока предприятие–изготовитель принимает на себя обязательство по обеспечению бесплатного ремонта и замену вышедших из строя элементов при соблюдении пользователем условия транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

6.4 Если вычислитель ВР–2 не был введен в эксплуатацию до истечения гарантийного срока хранения, началом гарантийного срока эксплуатации считается момент истечения гарантийного срока хранения.

6.5 Предприятие–изготовитель оставляет за собой право отказа от бесплатного гарантийного ремонта в случае несоблюдения пользователем изложенных ниже условий гарантии.

6.5.1 Вычислитель ВР–2 снимается с гарантии в следующих случаях:

- а) нарушение правил эксплуатации вычислителя ВР–2 изложенных в настоящем Паспорте.
- б) наличие следов постороннего вмешательства или очевидной попытки ремонта неуполномоченными организациями (лицами);
- в) несанкционированное изменение конструкции вычислителя ВР–2 или схемы платы.

6.5.2 Гарантия не распространяется в случае:

- а) механических повреждений и повреждений в результате транспортировки;
- б) повреждения, вызванные попаданием внутрь вычислителя посторонних предметов, веществ, жидкостей;
- в) повреждения, вызванные стихией, пожаром, внешним воздействием, случайными внешними факторами (скачок напряжения в электрической сети выше нормы, гроза и др.), неправильным подключением;
- г) повреждения, вызванные несоответствием параметров питающих, телекоммуникационных и кабельных сетей Государственным стандартам, действием других внешних факторов;
- д) отсутствие защитного заземления оборудования во время эксплуатации;
- е) других повреждений, которые возникли не по вине предприятия–изготовителя.

6.6 По всем неисправностям, возникающим в течение гарантийного срока, следует обращаться к предприятию–изготовителю **ООО «ДП УКРГАЗТЕХ»:**

Украина, 04128, г. Киев–128, ул. Академика Туполева, 19;

тел/факс (044) 492–76–21.

Почтовый адрес: 04128, г. Киев–128, а/я 138.

E-mail: [dpugt@dgt.com.ua](mailto:dpugt@dgt.com.ua)

Web: [www.dgt.com.ua](http://www.dgt.com.ua)

При этом должна быть сохранена целостность конструкции вычислителя ВР-2 и не нарушено его пломбирование.

6.7 В послегарантийный период эксплуатации сервисное обслуживание и ремонт вычислителя объемных и массовых расходов **ВР-2** выполняются в ООО «ДП УКРГАЗТЕХ» по отдельному договору.

## 7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1 Вычислитель может размещаться как в помещении, так и на открытом воздухе при обеспечении защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

Вычислитель может эксплуатироваться **во взрывоопасных зонах** открытых промышленных площадок и помещений, где возможно образование взрывоопасных смесей категорий **ПА** и **ПВ**.

7.2 Конструкция вычислителя обеспечивает возможность крепления его **на любой плоской опоре**, например, на стене или в шкафу с помощью металлических крепежных планок, установленных на корпусе.

7.3 Для **обязательного приборного заземления** необходимо при монтаже соединить шину заземления системы, в которой используется вычислитель, с клеммой «Земля», расположенной внутри корпуса вычислителя. Сечение заземляющего провода должно быть не менее 1,5 мм<sup>2</sup>, а электрическое сопротивление заземления по постоянному току **не должно превышать 4 Ом**.

7.4 Подвод **электрических экранированных кабелей** к вычислителю от измерительных преобразователей комплекса ФЛОУТЭК–ТМ и от потребителя осуществляется через сальниковые кабельные вводы в количестве 5-ти шт. с диаметром отверстий от 8,5 до 14,5 мм, расположенные в нижней торцевой части корпуса вычислителя. При этом подключение вычислителя к потребителю необходимо **обязательно выполнить витой парой**.

7.5 Вычислитель комплекса может устанавливаться как во взрывоопасной зоне, так и вне её.

Если вычислитель находится во взрывоопасной зоне, то источник питания и вспомогательные средства связи комплекса подключается к вычислителю через искробезопасный барьер БИ-2. Счетчики расхода, расходомеры и преобразователи давления и температуры подключаются непосредственно.

Если вычислитель находится во взрывобезопасной зоне, то преобразователи давления и температуры подключаются к вычислителю через барьер БИ-4, а счетчики расхода и расходомеры с импульсным выходом, через барьер БИ-3. Расходомеры с выходным сигналом по RS485 (при необходимости) через искробезопасный барьер на интерфейс RS485. Источник питания и вспомогательные средства связи комплекса подключается к вычислителю непосредственно.

7.6 Монтаж вычислителя необходимо проводить в соответствии со схемой подключения.

Типовые схемы подключения вычислителя при использовании в составе комплекса ФЛОУТЭК–ТМ приведены на рисунках в **Приложении В**.

7.7 По окончании монтажа вычислитель **должен быть опломбирован**.

Схема размещения пломб на вычислителе приведена на рисунке в **Приложении Г**.

## 8 ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

8.1 Эксплуатация вычислителя должна осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в “Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей”, Правилах ДНАОП 0.00–1.21, ПУЭ и с требованиями, изложенными в настоящем ПС.

8.2 К работе с вычислителем допускаются лица, имеющие допуск к работе с электроустановками на напряжение до 1000 В и квалификационную группу по технике безопасности в соответствии с Правилами ДНАОП 0.00–1.21, изучившие соответствующую техническую документацию и ознакомленные с устройством и принципом действия вычислителя.

### 8.3 Виды и периодичность технического обслуживания

8.3.1 Профилактические осмотры и ремонты (при необходимости) вычислителя должны проводиться при каждом профилактическом осмотре объекта измерений, но **не реже одного раза в шесть месяцев**.

Во время профилактических осмотров должны выполняться следующие операции:

- проверка прочности крепления вычислителя по месту установки;
- проверка целостности креплений монтажных жгутов и других элементов;
- проверка состояния заземляющих проводов в местах соединения;
- измерение сопротивления заземления.

8.3.2 Вычислитель, работающий в пыльных и влажных блоках и помещениях, необходимо периодически, но не реже одного раза в шесть месяцев, очищать от грязи.

8.3.3 При размещении вычислителя во взрывоопасной зоне он должен **ежемесячно** подвергаться внешнему осмотру. При осмотре обращать внимание на закрытие крышки и наличие пломб.

8.3.4 Техническое обслуживание вычислителя заключается в периодическом, но не менее 1 раза в год, осмотре его соединительных кабелей и их подключения к разъемам вычислителя.

Периодически (1 раз в год) необходимо проверять электрическое сопротивление заземления вычислителя. **Сопротивление должно быть не более 4 Ом.**

8.3.5 Не реже одного раза в год необходимо осуществлять проверку состояния литиевой батарейки, установленной на плате вычислителя и служащей для поддержания энергонезависимой памяти вычислителя. При отключенном питании вычислителя проверяется напряжение на батарейке и если оно ниже нормы, то батарейку следует заменить.

8.3.6 Периодическая поверка вычислителя должна проводиться **один раз в два года** в составе комплекса ФЛОУТЭК–ТМ по методике поверки, изложенной в документе «**Інструкція. Метрологія. Комплекси вимірювальні. Методика повірки. МПУ 290/03-2013**», утвержденная и введенная в действие приказом ГП «Укрметрестандарт», № 42 от 06.02.2014г., и с учетом требований **ТУ У 33.3–22192141–003–2001**.

8.4 Ремонт вычислителя должен производиться в соответствии с РД 16.407–89 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт» и требованиями Правил ДНАОП 0.00–1.21 в специализированных организациях или предприятии-изготовителе.

8.5 Замену, присоединение и отсоединение вычислителя, а также какие-либо профилактические работы с вычислителем следует производить при отключенном электрическом питании.

### 8.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- включать вычислитель без защитного заземления;
- соединять и разъединять разъемы вычислителя при включенном электропитании;
- проводить замену предохранителей и плавких вставок при включенном электропитании;
- проводить пайку паяльником с напряжением выше 36 В;
- эксплуатировать вычислитель при нарушении изоляции подводящих проводов.

8.7 В течение всего срока эксплуатации вычислитель **должен быть опломбирован** в местах, предусмотренных технической документацией предприятия-изготовителя, для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним электрическим элементам вычислителя.

***Примечание** – Для предотвращения несанкционированного доступа к информации, сформированной вычислителем, который используется для коммерческого учета газа, на разъемах аппаратуры связи могут устанавливаться дополнительные приспособления (скобы, кронштейны, шпильки) для защиты и пломбирования.*

8.7.1 Пломбирование вычислителя выполняют представители отдела технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя при выпуске вычислителя из производства и, по договоренности, представители предприятия-пользователя при эксплуатации вычислителя.

8.8 Вычислитель, упакованный в индивидуальную упаковку, должен храниться в складских условиях, обеспечивающих сохранность изделия от механических воздействий, действия агрессивных сред и загрязнения. Условия хранения вычислителя в упаковке должны в части воздействия климатических факторов соответствовать условиям хранения 4 согласно таблице 13 ГОСТ 15150.

8.9 Вычислитель, **упакованный в индивидуальную упаковку**, выдерживает без повреждений воздействие:

- температуры окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С;
- относительной влажности до 98 % при температуре плюс 35 °С;
- транспортной тряски с ускорением до 30 м/с<sup>2</sup> при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

8.10 Основные неисправности вычислителя и методы их устранения при эксплуатации приведены в таблице 1.

**Таблица 1** – Основные неисправности вычислителя и методы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Методы устранения
1 Не включается цифровое показывающее устройство (индикатор) вычислителя	А. На плату вычислителя не подается питание: сработал искробарьер или неисправен источник питания	А. Проверьте и замените искробарьер. Проверьте и замените источник питания
	Б. Неисправен вычислитель	Б. Обратитесь к предприятию–изготовителю
2 Питание на вычислитель поступает, но индикатор не включается	А. Обрыв самовосстанавливающихся резисторов в плате вычислителя из-за перегрузки	А. Отключите питание от вычислителя, устраните причину перегрузки
	Б. Неисправен вычислитель	Б. Обратитесь к предприятию–изготовителю вычислителя
3 Индикатор выдает «застывшие показания»	А. Неисправен вычислитель	А. Обратитесь к предприятию–изготовителю вычислителя
4 Индикатор выдает показания, но нет связи с вычислителем по последовательному порту	А. Обрыв соединительных кабелей интерфейса	А. Проверьте соединительные кабели и устраните неисправность
	Б. Неверно задан номер вычислителя или неактивирована связь с вычислителем	Б. Проверьте конфигурацию вычислителя
5 Не калибруется измерительный преобразователь температуры или давления комплекса ФЛОУТЭК–ТМ	А. Нарушено соединение преобразователя с вычислителем	А. Проверьте подключение преобразователя к клеммам вычислителя
	Б. Не подается питание на преобразователь	Б. Проверьте и устраните обрыв
	В. Короткое замыкание или обрыв в ТС	В.1. Устраните короткое замыкание или обрыв в ТС В.2. Замените ТС
	Д. Негерметичность в системе трубок импульсных	Д. Найдите и устраните негерметичность
	Е. Неисправен калибровочный прибор	Е. Замените калибровочный прибор
	Ж. Неисправен преобразователь	Ж. Замените преобразователь
	К. Вычислитель не выдает питание на преобразователь (сработал внутренний самовосстанавливающийся предохранитель)	К. Отключите питание от вычислителя, устраните причину перегрузки
6 Вычислитель не опрашивает измерительные преобразователи	А. Нарушена связь с преобразователями	А. Проверьте подключение преобразователей к клеммам вычислителя
	Б. Не подается питание на преобразователи, сработал искробарьер на линии связи с преобразователями	Б. Отключите преобразователи, устраните причину перегрузки, замените искробарьер
	В. Нарушены регулировки модема BELL на плате вычислителя	В. Обратитесь к предприятию–изготовителю вычислителя
	Г. Неисправен преобразователь	Г. Замените преобразователь
7 Вычислитель неправильно отсчитывает дату и время	А. Неисправен вычислитель	А. Обратитесь к предприятию–изготовителю вычислителя

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Вычислитель объемных и массовых расходов ВР–2 АЧСА.426487.002, заводской номер вычислителя \_\_\_\_\_, изготовлен и принят в соответствии с техническими условиями ТУ У 33.3–22192141–003–2001 и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

М. П.

(ФИО)

(подпись)

(дата)

## Приложение А (обязательное)

### Перечень информации, которая выводится на цифровое показывающее устройство вычислителя

А.1 Вычислитель обеспечивает возможность вывода на цифровое показывающее устройство перечисленной ниже информации:

#### I. Общая информация по Вычислителю.

1. Дата, время, день недели.
2. Все измерительные данные (давление [P], температура [T], перепад давления [DP] либо значение расхода от ультразвукового расходомера [Qm]).
3. Расходы при с.у. по всем трубопроводам, м<sup>3</sup>/ч [Qb].
4. Адрес, контрактный час, количество трубопроводов, цикл расчета.
5. Скорости по каналам связи COM1, CFG1, CFG2.
6. Скорость по каналу связи COM2.
7. Параметры ультразвукового расходомера (при подключении на цифровой вход): адрес, скорость связи.
8. Версия ПО вычислителя.

#### II. Информация по каждому из трубопроводов

1. Давление (абсолютное/избыточное) [Pc] и температура газа [Tc]
2. Коэффициент сжимаемости [Kсж] и перепад давления [Dpc] (либо коэффициент приведения к стандартным условиям [Kпр])
3. ФХП газа (плотность [De], CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>)
4. Расход газа при с.у. [Qb] (для счетчика — также расход при р.у. [Qm])
5. Показания счетчика газа (CI)
6. Показания ультразвукового расходомера (при подключении на цифровой вход)
7. Объем с начала суток при с.у. [Vb] (для счетчика - также при р.у. [Vm])
8. Объем за прошлые сутки при с.у. [YVb]

А.2 Вычислитель обеспечивает возможность сконфигурировать до 8 пользовательских окон для вывода необходимой информации. Настройка производится программой ConCог в разделе меню «Конфигурирование ЖКИ». В каждом окне возможна одновременная индикация до четырех параметров из следующего списка:

1. Измеренное значение давления [Pm]
2. Значение давления, которое идет в расчет [Pc]
3. Измеренное значение температуры [Tm]
4. Значение температуры, которое идет в расчет [Tc]
5. Измеренное значение перепада давления [Dpm] (только для конфигурации «Перепад давления»)
6. Измеренное значение нижнего перепада давления [DPL] (только для конфигурации «Перепад давления», при наличии цифрового преобразователя нижнего перепада)
7. Значение перепада давления, которое идет в расчет [Dpc] (только для конфигурации «Перепад давления»).
8. Показание счетчика газа [CI] (только для конфигурации «Счетчик»).
9. Объем с начала суток при с.у. [Vb].
10. Объем с начала суток при р.у. [Vm] (только для конфигурации «Счетчик»).
11. Объем за прошлые сутки при с.у. [YVb].
12. Расход газа при с.у. [Qb].
13. Расход газа при р.у. [Qm] (только для конфигурации «Счетчик»).
14. Значение плотности газа [De].
15. Значение CO<sub>2</sub>
16. Значение N<sub>2</sub>

А.3 Индикация информации на цифровом показывающем устройстве (индикаторе) **вычислителя** осуществляется следующим образом:

- 1) после включения Комплекса в работу в первой строке указывается номер окна вывода
- 2) во второй строчке индикатора индицируется текущее время, а в третьей строчке – поочередно индицируются дата и день недели. Индикация осуществляется с цикличностью, равной циклу расчетов, выполняемых вычислителем
- 3) при нажатии на лицевой панели вычислителя и удерживании в этом состоянии кнопки “Просмотр данных” осуществляется в режиме листания параметров (с периодом 1 с) индивидуальная индикация каждого параметра из списка, приведенного в А.1.

А.4 Если **в результате самодиагностики** вычислитель Комплекса определяет, что он не может далее правильно функционировать и, следовательно, требуется переконфигурирование, то на его индикаторе появляется и далее постоянно индицируется сообщение «Требуется начальное конфигурирование». При этом работа в режиме автоматического листания параметров приостанавливается **до выполнения повторного конфигурирования** вычислителя.



Б.1 На плате вычислителя располагаются разъемы используемые для расширения функциональных возможностей вычислителя, расположение основных из них показано на фальш-панели (рисунок Б-1).

Б.2 На модуле RS485 (модуль интерфейсный RS422 изолированный) находятся переключатели имеющие следующее функциональное назначение (рисунок Б-2):

- XP1 и XP3 – в данном исполнении не используются;
- XP2(установлена по умолчанию) – используется для включения интерфейса RS 485;
- XP4 – используется для подключения терминатора интерфейса RS 485.

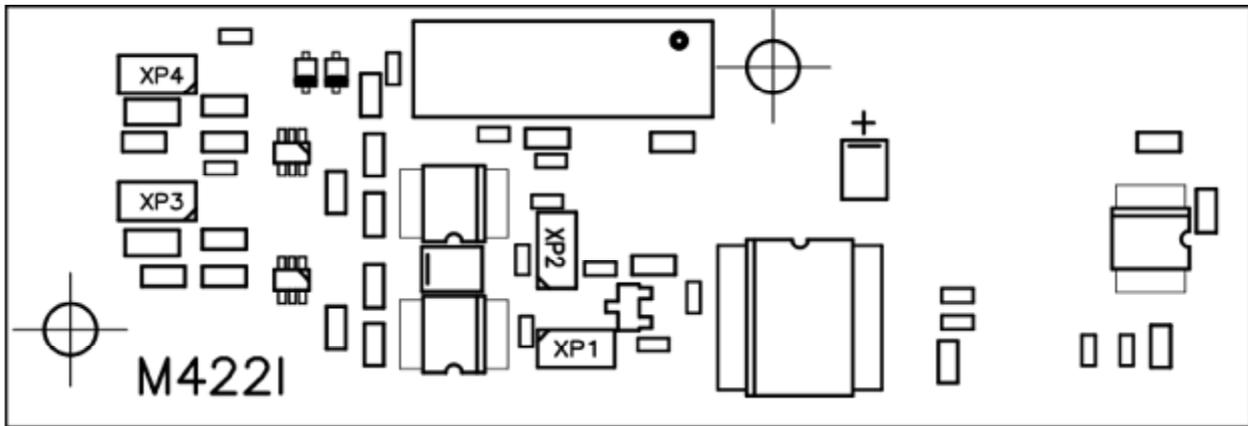


Рисунок Б-2– Расположение переключателей на модуле RS485.

Б.3 На модуле HART (модуль интерфейсный H5700 ) находятся переключатели имеющие следующее функциональное назначение (рисунок Б-3):

- XP3, XP1 (установлены по умолчанию) используются при подаче питания на линию HART (XP32) от внутреннего DC/DC преобразователя, который питается от разъема XP13 ;
- XP2, XP4 используются при подаче питания на линию HART (XP32) от внешнего источника питания, который подключается на разъем XP28.

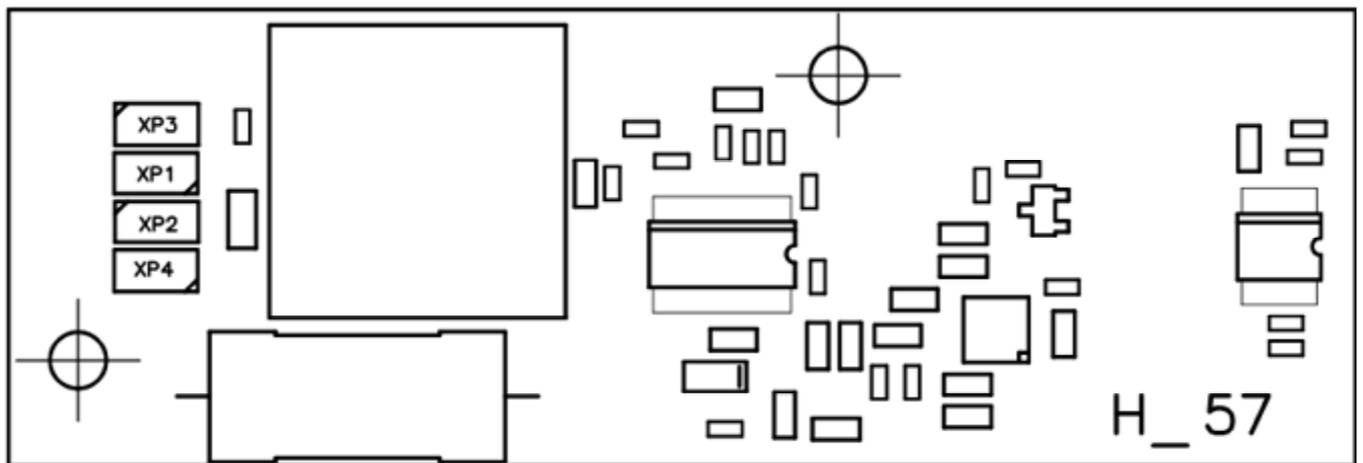


Рисунок Б-3– Расположение переключателей на модуле HART

Б.4 На модуле РЛІ находятся переключатели имеющие следующее функциональное назначение (рисунок Б-4). Для подачи питания на шину РЛІ (ХР26), служит переключатель ХР2 (установлена по умолчанию), остальные ХР используются только для программирования модуля.

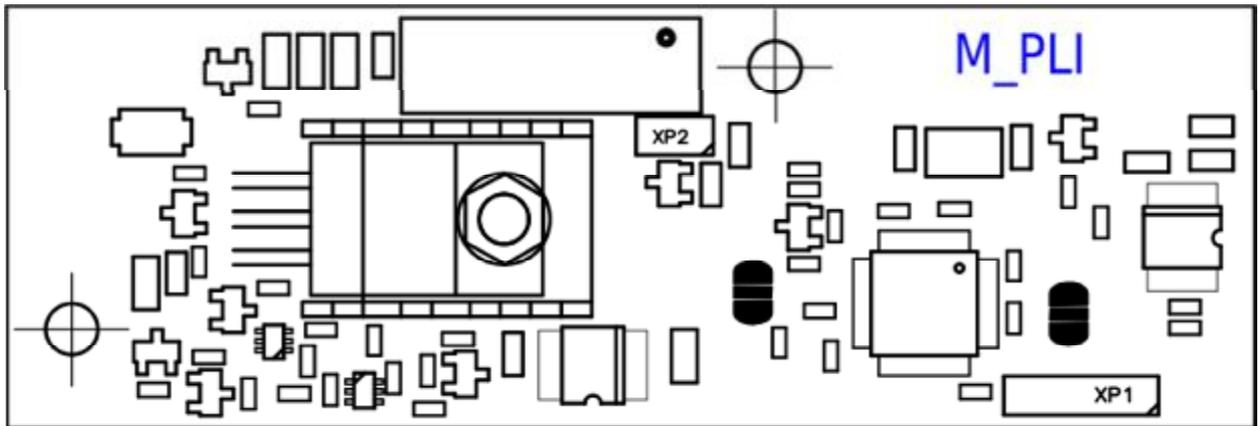


Рисунок Б-4– Расположение переключателей на модуле РЛІ

Б.5 На модуле ЦАП 4-20мА находятся переключатели имеющие следующее функциональное назначение (рисунок Б-5):

- ХР1 – для программирования модуля;
- ХР2 (установлена по умолчанию) – для подачи питания в токовую цепь от внутреннего DC/DC преобразователя;
- ХР3, ХР4 (при отсутствии ХР2) для подачи питания в токовую цепь от разъема ХР28;
- ХР5, ХР6 (при отсутствии ХР2) для подачи питания в токовую цепь от разъема ХР13.

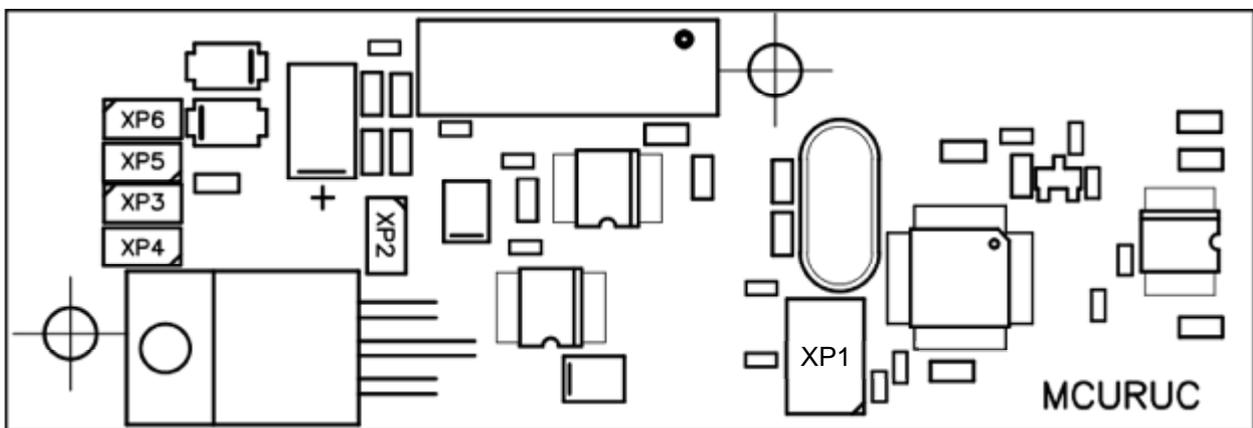


Рисунок Б-5– Расположение переключателей на модуле ЦАП 4-20мА

Приложение В  
(рекомендуемое)

Типовые схемы подключения вычислителя ВР-2 в составе комплекса ФЛОУТЭК-ТМ

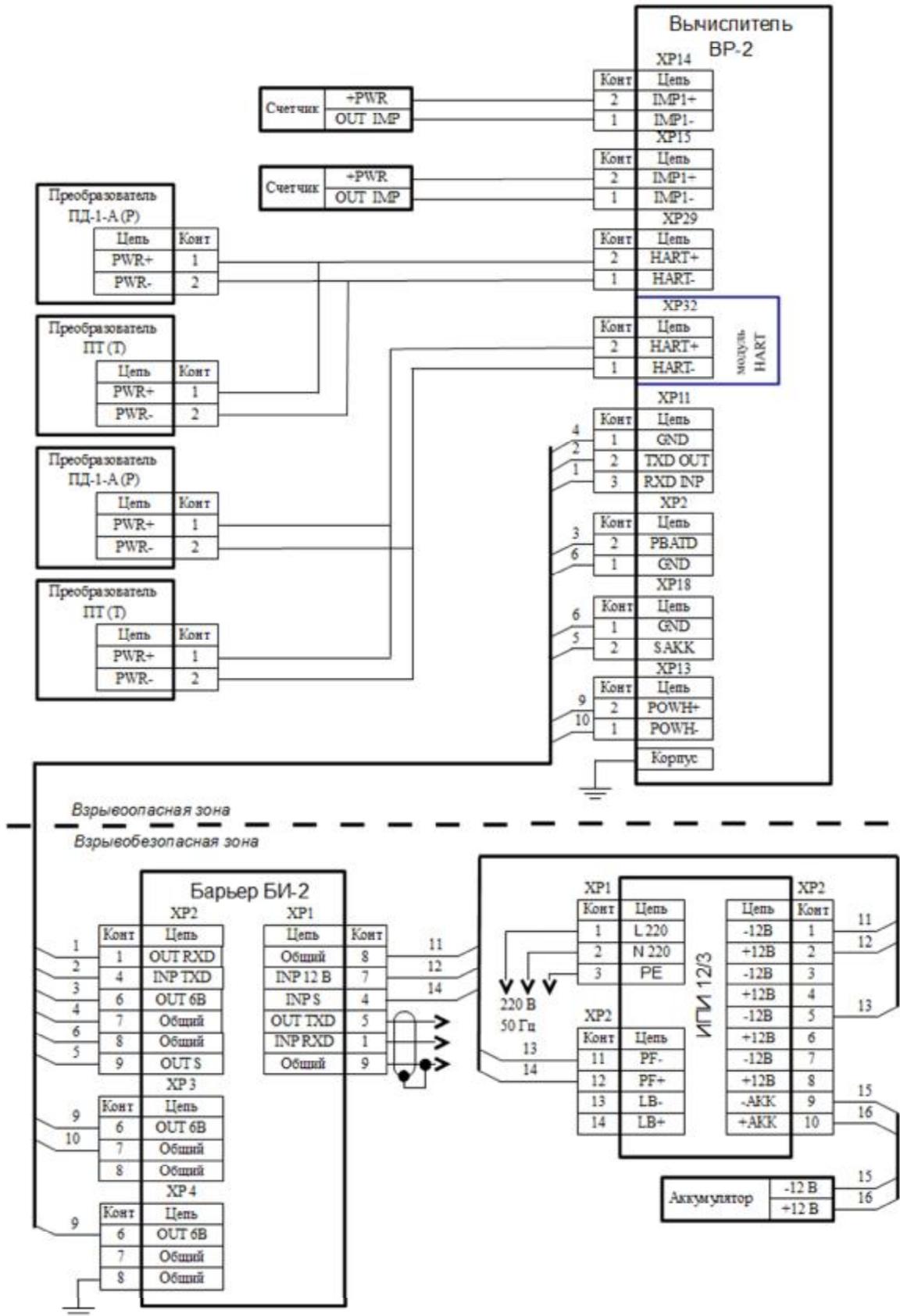


Рисунок В-1 – Схема подключения вычислителя ВР-2 комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ-33-11». (Расходомеры с импульсным выходным сигналом. Вычислитель размещается во взрывоопасной зоне. Установлен дополнительно модуль HART. Обслуживаются два трубопровода).

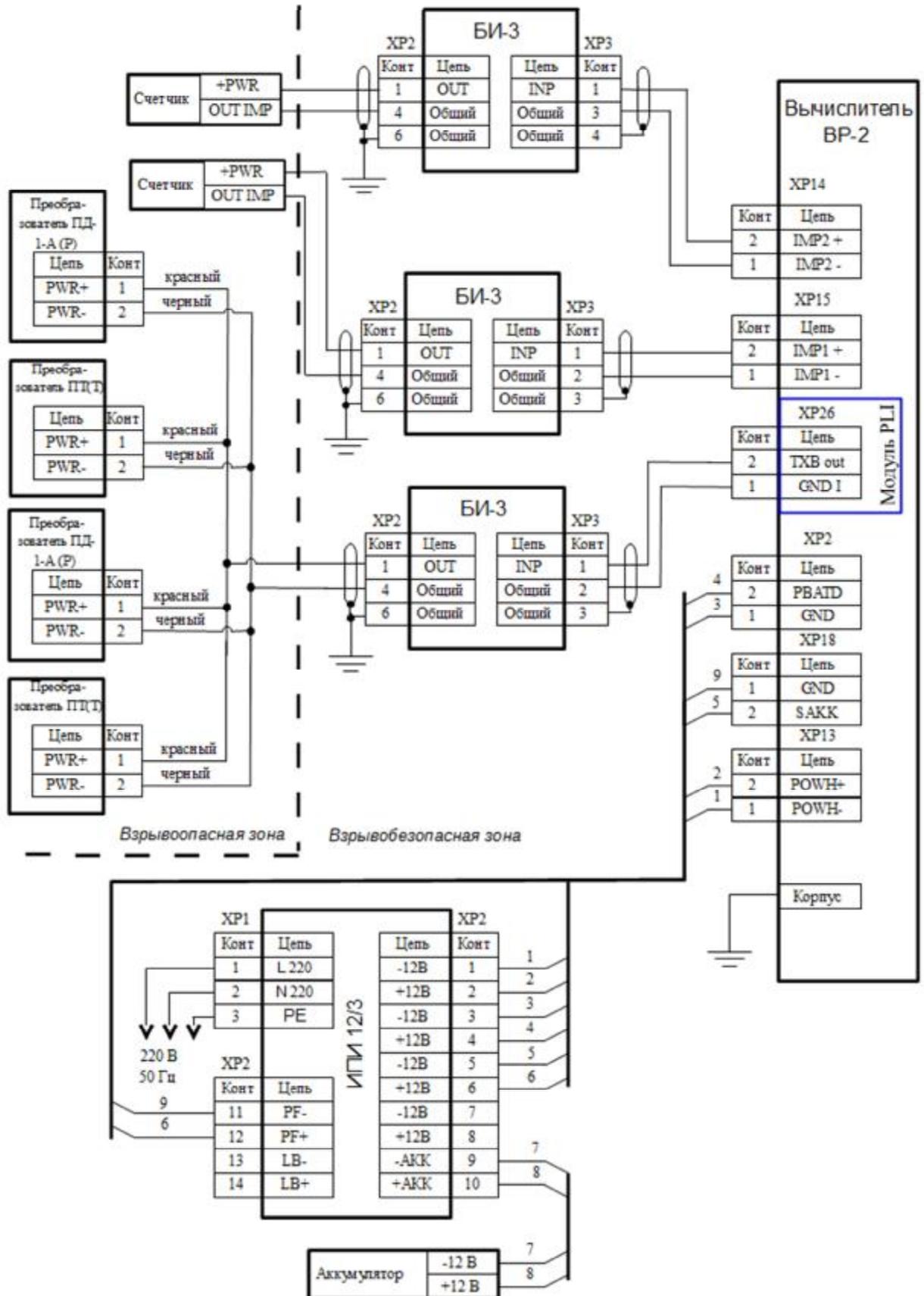


Рисунок В-2 – Схема подключения вычислителя ВР-2 комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ-33-11». (Расходомеры с импульсным выходным сигналом. Вычислитель размещается вне взрывоопасной зоны. Установлен дополнительно модуль PLI. Обслуживаются два трубопровода).

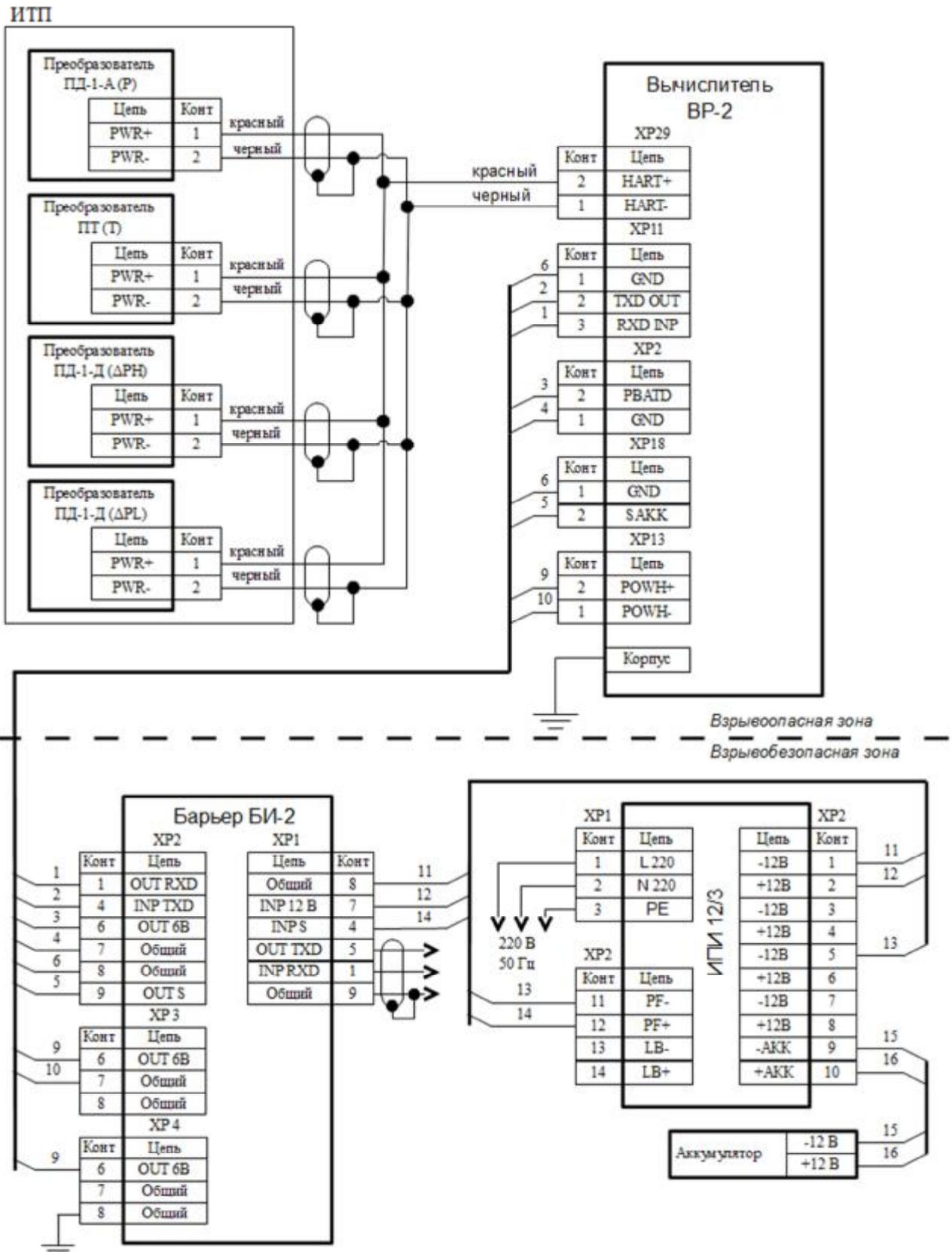


Рисунок В-3 – Схема подключения вычислителя ВР-2 комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ-1-1». (Вычислитель размещается во взрывоопасной зоне. Обслуживается один трубопровод).

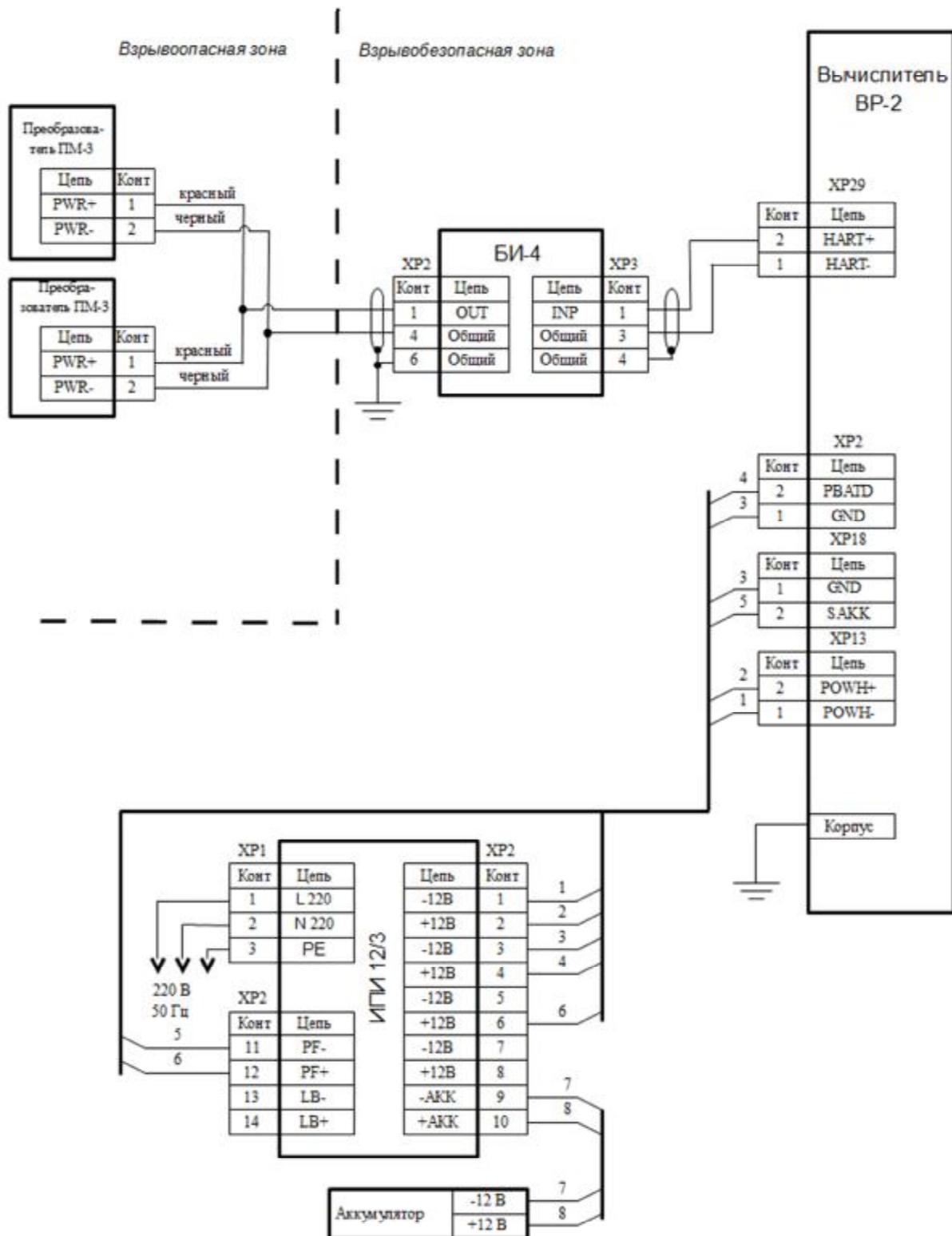


Рисунок В-4 – Схема подключения вычислителя ВР-2 комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ-11-22». (Вычислитель размещается вне взрывоопасной зоны. Обслуживаются два трубопровода).

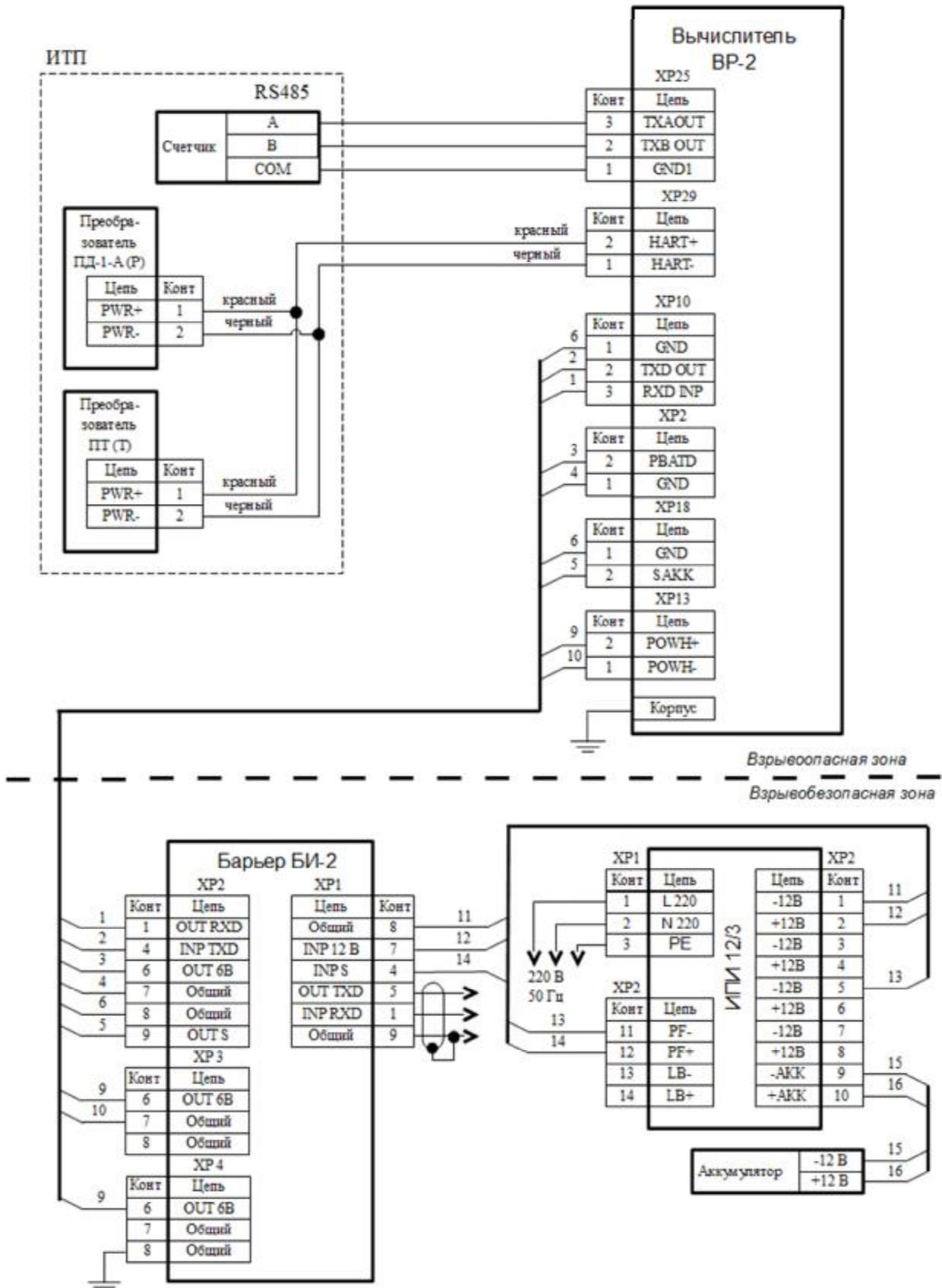
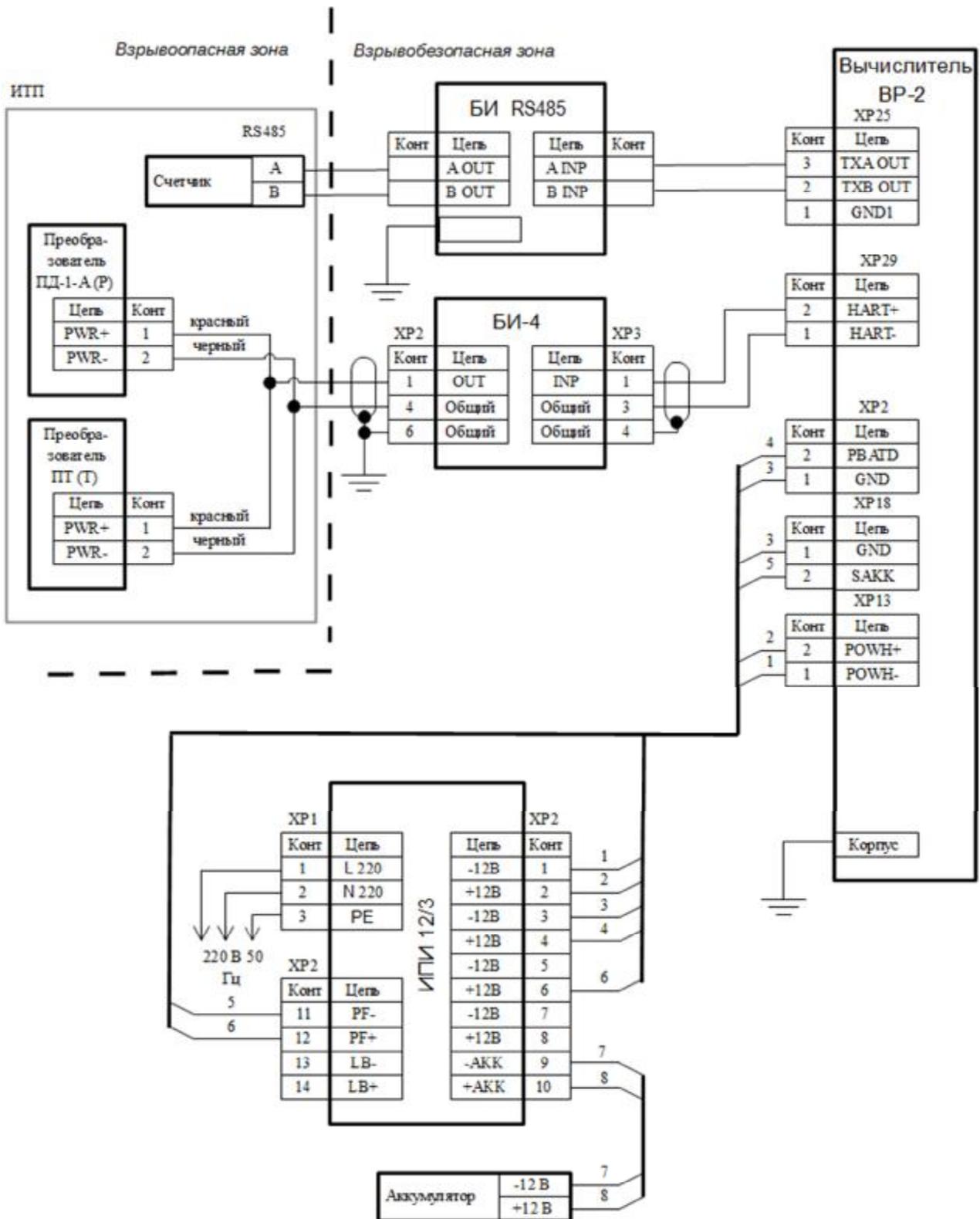


Рисунок В-5 - Схема подключения вычислителя ВР-2 комплекса « ФЛОУТЭК – ТМ – 4-1». (Подключение по интерфейсу RS485 . Вычислитель размещается во взрывоопасной зоне. Обслуживается один трубопровод).



**Рисунок В-6 - Схема подключения вычислителя ВР-2 комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ-4-1».**  
 (Подключение осуществляется по интерфейсу RS485. Вычислитель находится вне взрывоопасной зоны. Обслуживается один трубопровод).

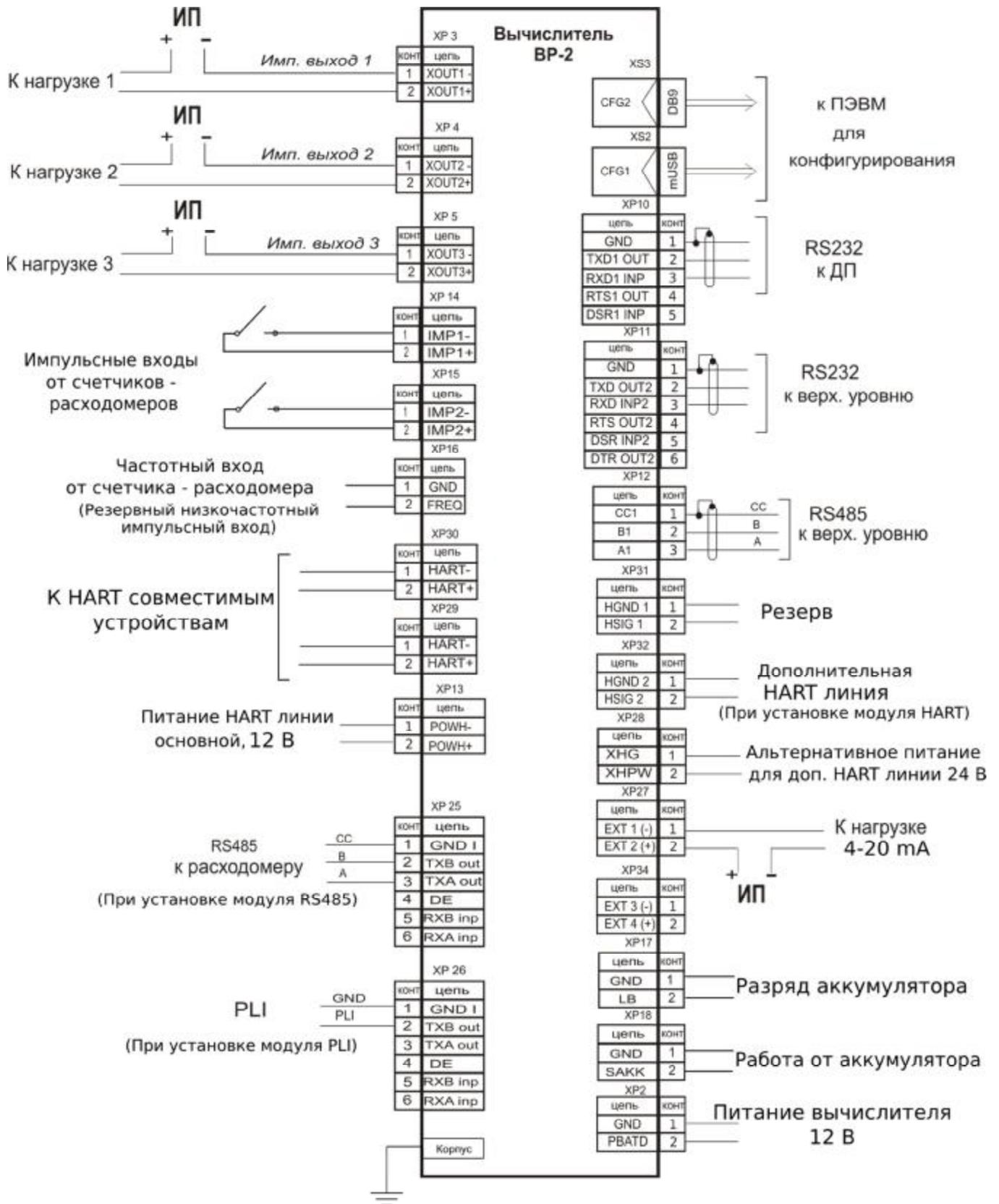


Рисунок В-7– Схема внешних соединений вычислителя ВР-2 комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ».

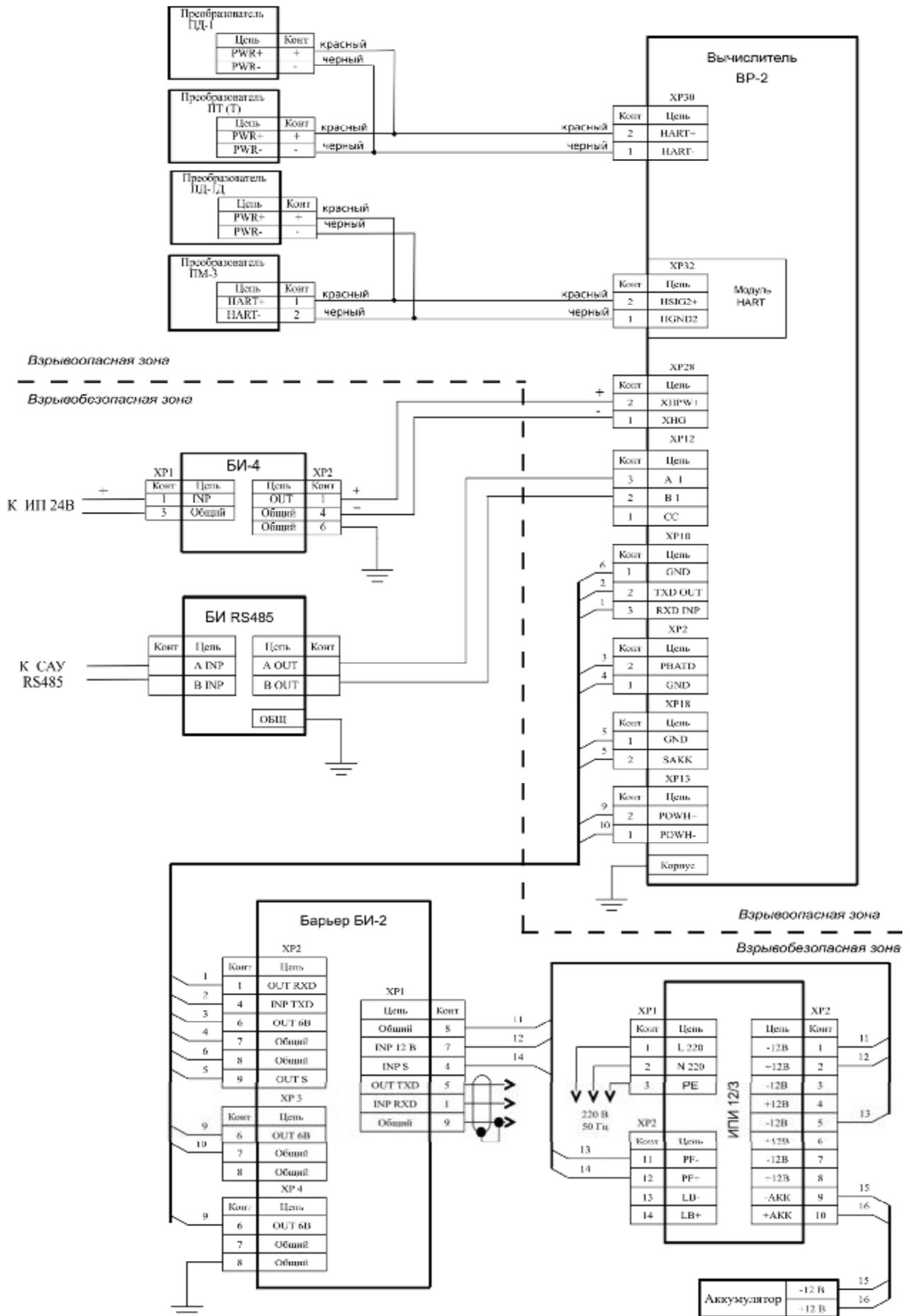
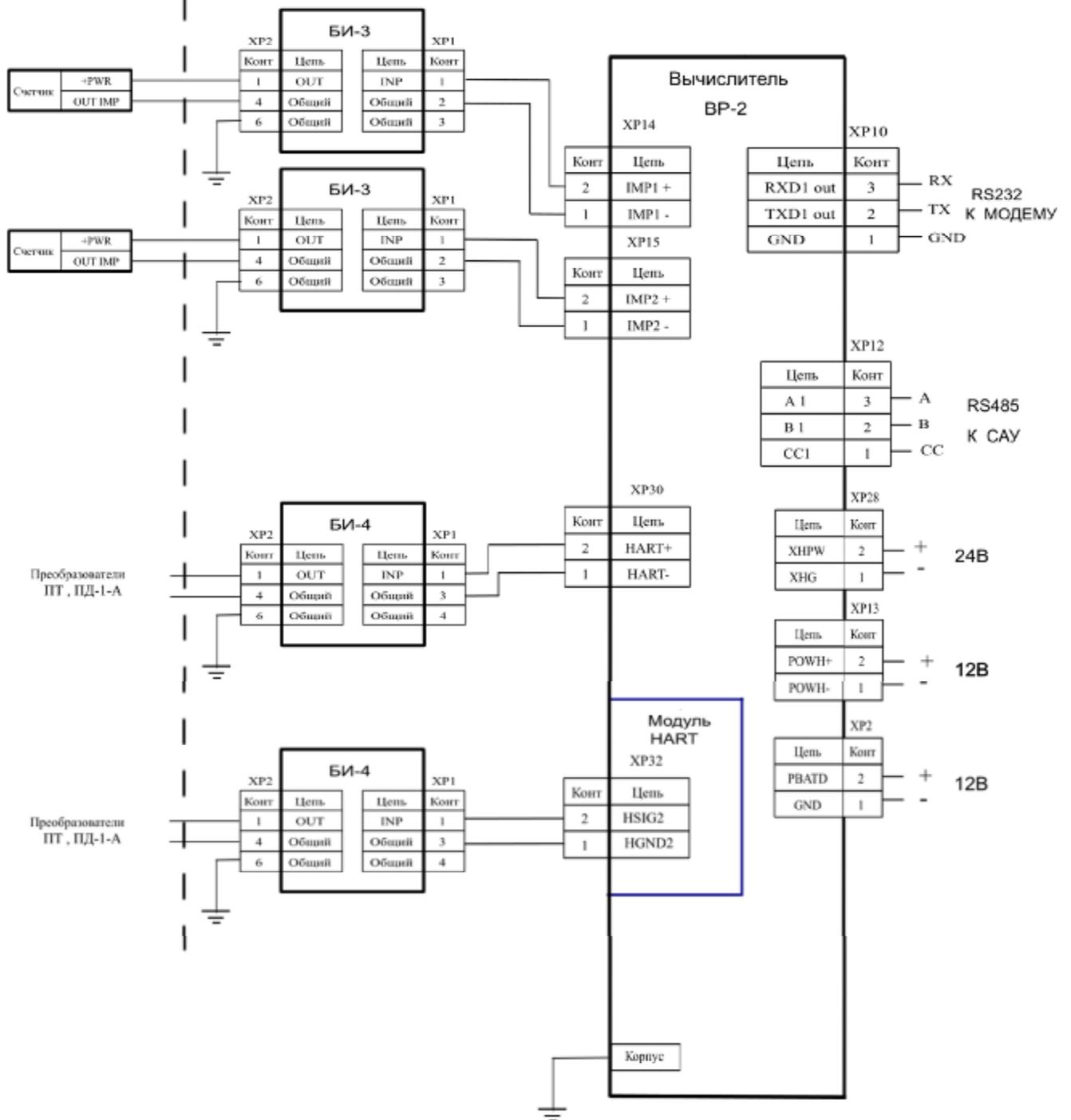


Рисунок В-8 – Схема подключения вычислителя ВР-2 комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ-11-21» при обслуживании двух трубопроводов. (Вычислитель размещается во взрывоопасной зоне. Установлен дополнительно модуль HART).

Взрывоопасная зона | Взрывобезопасная зона



**Рисунок В-9 – Схема подключения вычислителя ВР-2 комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ-33-11» при обслуживании двух трубопроводов. (Расходомеры с импульсным выходным сигналом. Вычислитель размещается вне взрывоопасной зоны. Установлен дополнительно модуль HART).**

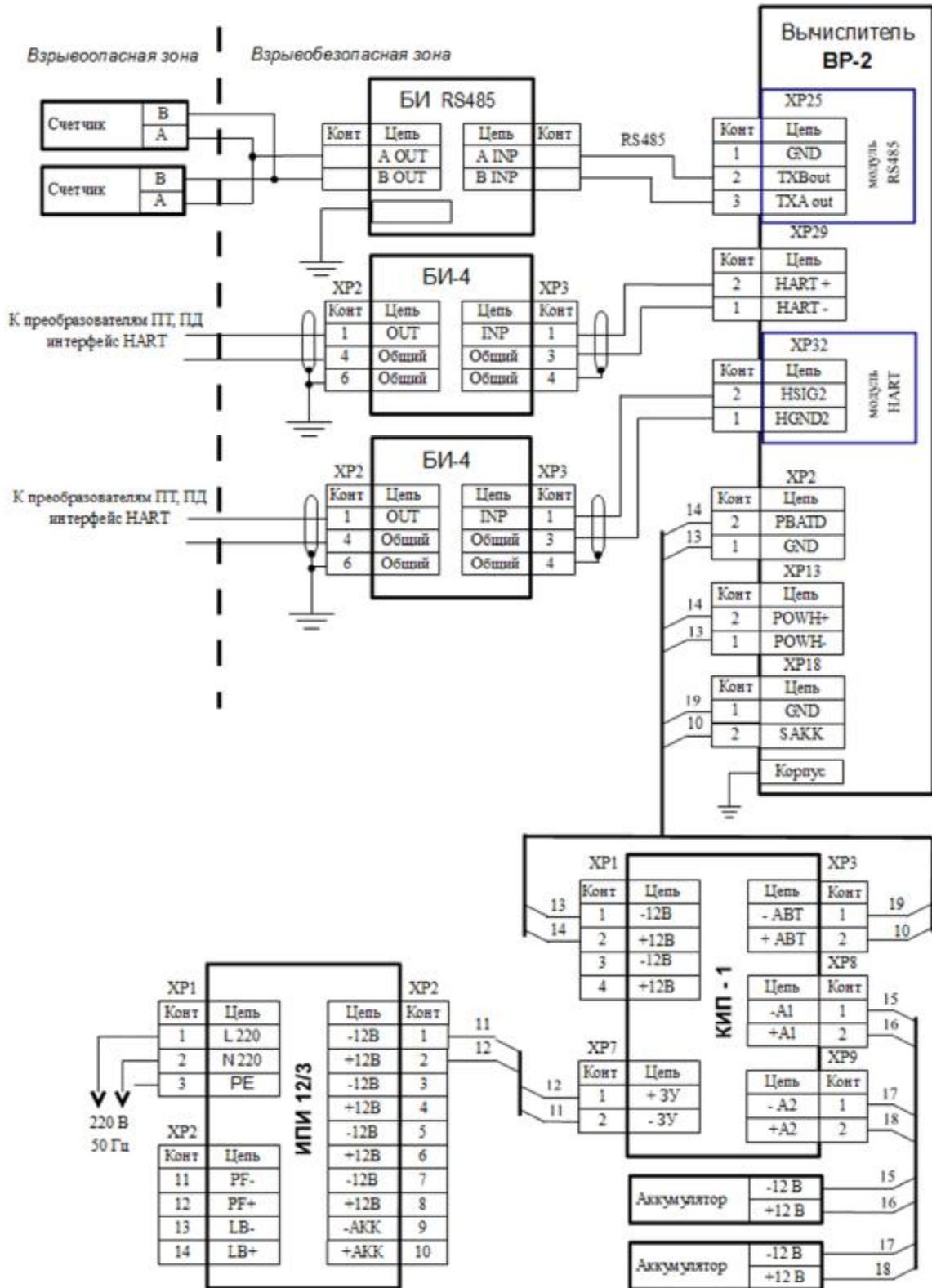


Рисунок В-10 - Схема подключения вычислителя Комплекса «ФЛОУТЭК – ТМ – 44 – 11». Данные о расходе газа передаются от счетчиков по интерфейсу RS485. Используются датчики давления и температуры с интерфейсом HART. Установлены дополнительно модули HART и RS485. Вычислитель размещается вне взрывоопасной зоны.

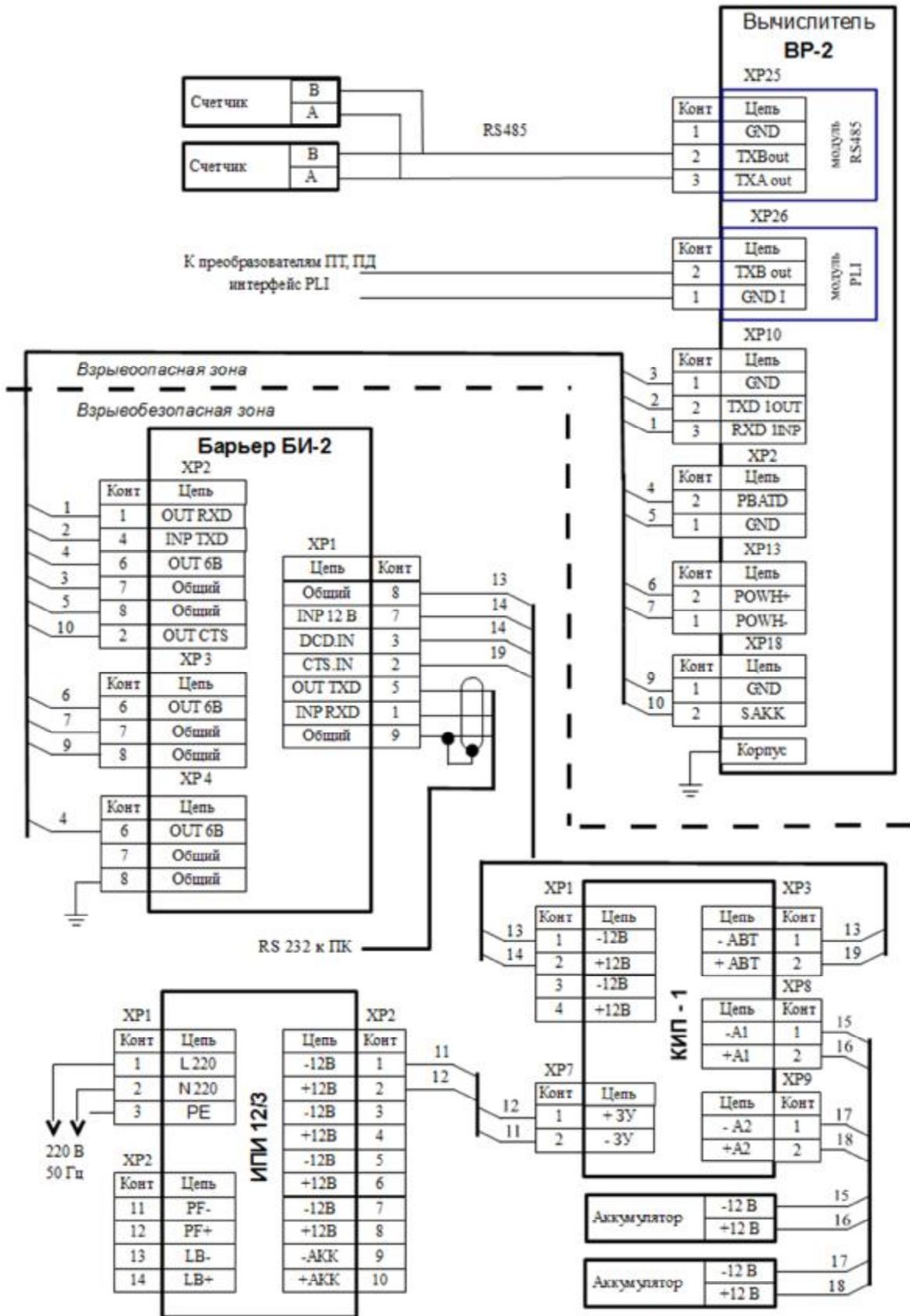


Рисунок В-11 - Схема подключения вычислителя Комплекса «ФЛОУТЭК – ТМ – 44 – 11». Данные о расходе газа передаются от счетчиков по интерфейсу RS485. Используются датчики давления и температуры с интерфейсом PLI. Установлены дополнительно модули PLI и RS485. Вычислитель размещается во взрывоопасной зоне.

## Приложение Г (справочное)

### Схемы расположения пломб на вычислителе ВР-2

