



ООО «ДП УКРГАЗТЕХ»

ОКП 421720
ДКПП 33.20.52

Группа П15
УКНД 17.120.10

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ-КОРРЕКТОР ПК-1
КОМПЛЕКСА "ФЛОУТЭК-ТМ"**

**ПЕРЕТВОРЮВАЧ-КОРЕКТОР ПК-1
КОМПЛЕКСУ "ФЛОУТЕК-ТМ"**

Руководство по эксплуатации

АЧСА. 408844.001 РЭ

Киев

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа корректора	4
1.1 Назначение и область применения	4
1.2 Характеристики	5
1.3 Устройство и работа корректора	8
1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности	11
1.5 Маркировка и пломбирование	12
1.6 Упаковка	13
2 Использование по назначению	13
2.1 Эксплуатационные ограничения	13
2.2 Подготовка корректора к использованию	13
2.3 Использование корректора	15
3 Техническое обслуживание	18
3.1 Общие указания	18
3.2 Меры безопасности	19
3.3 Техническое освидетельствование	19
3.4 Консервация	20
4 Хранение и транспортирование	20
5 Утилизация	20
Приложение А Перечень информации, вводимой в память корректора	21
Приложение Б Перечень данных, входящих в отчеты и протоколы	23
Приложение В Перечень информации, которая выводится на цифровое показывающее устройство корректора	25
Приложение Г Схемы подключения корректора к приборам комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ»	26
Лист регистрации изменений	28

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, работы, монтажа и порядка эксплуатации преобразователя-корректора ПК-1 комплекса "ФЛОУТЭК-ТМ" АЧСА.408844.001 (далее - корректор).

Перед монтажом и эксплуатацией корректора необходимо внимательно ознакомиться с данным руководством по эксплуатации.

При эксплуатации корректора следует дополнительно руководствоваться документом «Комплекс измерительно-управляющий "ФЛОУТЭК-ТМ". Руководство по эксплуатации АЧСА.421443.001 РЭ», а также (при необходимости) следующими документами:

1) Программное обеспечение комплекса измерительно-управляющего "ФЛОУТЭК-ТМ". Руководство оператора АЧСА.00001-01 34 01;

2) Комплексы измерительные "ФЛОУТЭК" и «ФЛОУКОР». Инструкция. Метрология. Методика поверки МП 081/24.81-99 (далее - Методика МП 081/24.81-99);

3) Преобразователь HART/Аналог (4 – 20 мА). Паспорт АЧСА.426443.001 ПС;

4) Адаптер BELL202. Паспорт АЧСА.468153.005 ПС;

5) Барьер искробезопасный БИ-3. Паспорт АЧСА.468243.002 ПС;

6) Барьер искробезопасный БИ-4. Паспорт АЧСА.468243.006 ПС;

7) Источник питания ИП220/12×4/0,6-3. Паспорт АЧСА.436641.001 ПС;

8) ГОСТ 8.563.2-97. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств.

9) Правила измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами. РД 50-213-80 (далее - Правила РД 50-213-80).

10) Метрология. Расход жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с применением осредняющих напорных трубок. МВИ 081/24.123-00 (далее - Методика МВИ 081/24.123).

В тексте данного документа приняты следующие сокращения и условные обозначения:

АЦП - аналогово-цифровой преобразователь;

БСИ - блок счетчиков импульсов;

ИТП - трубопровод, в котором осуществляются измерения текущих параметров среды;

НСХП - номинальная статическая характеристика преобразования;

ОЗУ - оперативное запоминающее устройство;

ПИК - периферийный интерфейсный контроллер;

ПЭВМ - персональная электронно-корректорная машина;

РИ, РЦ - входы корректора для подключения счетчика с импульсным (РИ) или расходомера с кодовым (РЦ) выходным сигналом;

РППЗУ - репрограммируемое постоянное запоминающее устройство;

СД - первичный преобразователь (сенсор) абсолютного или избыточного давления;

СПД - первичный преобразователь (сенсор) дифференциального давления;

ТМ - температурный модуль для измерения температуры окружающей среды;

ТС - термопреобразователь сопротивления;

ФПН - формирователь питающего напряжения;

HART - Highway Addressable Remote Transducer (дистанционный преобразователь с адресацией по магистральному каналу);

P - технологический параметр "Давление";

PH, PL - технологические параметры "Высокое давление" и "Низкое давление";

T - технологический параметр "Температура";

ΔP - технологический параметр "Дифференциальное давление" ("Перепад давления");

ΔPH, ΔPL - технологические параметры "Дифференциальное давление при максимальном расходе среды" и "Дифференциальное давление при минимальном расходе среды".

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА КОРРЕКТОРА

1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Корректор принадлежит к группе интеллектуальных микропроцессорных приборов и предназначен для работы в составе комплексов измерительно-управляющих «ФЛОУТЭК-ТМ» (далее - комплекс «ФЛОУТЭК-ТМ») для выполнения функций:

- измерения температуры, абсолютного (или избыточного) и дифференциального давления неагрессивных жидкостей и газов (далее - среда);

- вычисления объемного или массового расхода (далее - расход) и объема или массы среды, прошедшей через измерительный трубопровод (далее - трубопровод или ИТП) за заданный период, с приведением объемного расхода и объема среды к стандартным (нормальным) условиям по ГОСТ 2939.

1.1.2 Корректор относится к восстанавливаемым, ремонтируемым (в условиях предприятия-изготовителя), многоканальным и многофункциональным изделиям.

1.1.3 Корректор имеет три основных исполнения:

ПК1 - измерение расхода среды по методу переменного перепада давления (с помощью измерительного преобразователя дифференциального давления);

ПК2 - измерение расхода среды с помощью счетчика или расходомера;

ПК3 - измерение расхода среды с помощью счетчика, с автономным электропитанием (микрopotребляющий корректор).

1.1.4 Корректор имеет уровень взрывозащиты «Взрывобезопасное электрооборудование» по ГОСТ 22782.0 с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 22782.5 уровня «ib», маркировку взрывозащиты 1ExibIIBT3 X по ГОСТ 12.2.020 и может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям главы 4 «Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок. ДНАОП 0.00-1.32-01» (ПУЭ ЭСУ) и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. При этом к корректору могут подключаться:

- серийные изделия общего назначения, удовлетворяющие требованиям 4.6.24 ПУЭ ЭСУ, например, термопреобразователь сопротивления, счетчик или расходомер среды;

- устройства, имеющие Свидетельства о взрывозащищенности и Разрешения на применение в Украине, выполненные с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 22782.5 уровня не ниже "ib", на что указывает знак "X" в маркировке взрывозащиты корректора. Например:

а) Преобразователь давления измерительный ПД-1 - Свидетельство ИСЦ ВЭ № 1989;

б) Барьеры искробезопасные БИ-3 и БИ-4 – Свидетельства ИСЦ ВЭ №№ 2162 и 2163 соответственно.

Устройства, указанные в перечислении а), имеют маркировку взрывозащиты 1ExibIIBT3 X и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Устройства, указанные в перечислении б), имеют маркировку взрывозащиты ExibIIB X и предназначены для установки вне взрывоопасных зон.

1.1.4.1 Корректор комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ», предназначенного для применения в Российской Федерации, имеет маркировку взрывозащиты ExibIIBT3 X, соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 и может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям главы 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. При этом к корректору могут подключаться серийные изделия общего назначения, удовлетворяющие требованиям 7.3.72 ПУЭ, а также устройства, имеющие Свидетельства о взрывозащищенности, Разрешения на применение в России и выполненные с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10 уровня не ниже "ib", на что указывает знак "X" в

маркировке взрывозащиты корректора. Значения допустимых электрических параметров внешней нагрузки таких устройств должны быть не меньше суммарной индуктивности и емкости соединительной линии и собственных параметров корректора.

1.1.5 Корректор в составе комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» может применяться для учета, в том числе коммерческого, газов и жидкостей в газовой, нефтегазодобывающей, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, на промышленных объектах и объектах коммунального хозяйства, а также в составе автоматизированных систем коммерческого учета.

1.2 Характеристики

1.2.1 Корректор обеспечивает возможность измерений комплексом «ФЛОУТЭК-ТМ» расхода среды по одному из следующих методов:

а) по методу переменного перепада давления на стандартном сужающем устройстве, например, на диафрагме по ГОСТ 8.563.1 (комплекс модификации «ФЛОУТЭК-ТМ-1») или на осредняющей напорной трубке (комплекс модификации «ФЛОУТЭК-ТМ-2»). При этом измерение перепада давления осуществляется согласно действующим нормативным документам, например, на сужающем устройстве - по Правилам РД 50-213-80 или ГОСТ 8.563.2 и на осредняющей напорной трубке - по Методике МВИ 081/24.123;

б) с помощью счетчиков или счетчиков-расходомеров, в том числе ротационных и турбинных газовых счетчиков, имеющих импульсные или частотные выходные сигналы (далее - счетчики) (комплекс модификации «ФЛОУТЭК-ТМ-3»);

в) с помощью расходомеров, в том числе кориолисовых, турбинных, ультразвуковых и вихревых расходомеров, имеющих аналоговые или кодовые выходные сигналы (далее - расходомеры) (комплекс модификации «ФЛОУТЭК-ТМ-4»).

1.2.2 В режиме измерений и управления и при конфигурировании комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» корректор обеспечивает ввод в свою память следующей информации:

а) информация, которая не может быть изменена без повторного начального конфигурирования (вводится только при начальном конфигурировании);

б) информация, характеризующая измеряемую среду, трубопровод и измерительные приборы комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ».

Перечень информации, вводимой в память корректора, приведен в приложении А.

1.2.3 Корректор в режиме измерений и управления обеспечивает:

1) измерения и преобразования в кодовый выходной сигнал температуры, абсолютного (избыточного) и дифференциального давления среды, проходящей по одному трубопроводу;

2) преобразование в кодовые сигналы измерительной информации, поступающей от:

а) измерительного преобразователя плотности среды с аналоговым или кодовым (цифровым) выходным сигналом;

б) от счетчиков с импульсным или частотным выходным сигналом;

3) вычисления расхода и объема или массы среды по формулам, приведенным в Правилах РД 50-213-80 или в ГОСТ 8.563.1, ГОСТ 8.563.2, ГОСТ 30319.1, ГОСТ 30319.2 и ГОСТ 30319.3 и в других действующих нормативных документах;

4) вычисления значений объема (массы) среды и средних значений температуры, абсолютного (избыточного) и дифференциального давления и плотности среды за заданный оперативный интервал суммирования и усреднения измерительной информации (далее - оперативный интервал времени), за интервал длительностью 1 ч (далее - часовой интервал) и за контрактные сутки. Контрактными сутками считается 24-часовой период времени между контрактными часами соседних суток.

1.2.4 Корректор обеспечивает хранение в памяти оперативных данных (данных за оперативный интервал времени), часовых данных (данных за часовой интервал) и суточных данных в виде записей, содержащих:

- значение объема (массы) среды и средние значения температуры, абсолютного (избыточного) и дифференциального давления и плотности среды за заданный оперативный интервал времени, за часовой интервал и за контрактные сутки;

- дату и время начала и конца периода, к которому относятся данные.

Максимальное количество последних суток, за которые в памяти корректора хранятся записи:

- суточных данных, при условии непрерывного наличия питания, - 96.

- часовых данных - 45.

Максимальное количество хранимых в памяти корректора записей:

- часовых или цикловых (за интервал длительностью от 1 до 3 с) данных - 1080;

- оперативных данных - 2256.

1.2.5 Корректор обнаруживает и запоминает не менее 500 отклонений от нормальной работы (нештатные ситуации). По каждому отклонению корректор формирует и хранит в памяти диагностическое сообщение, содержащее дату и время (с дискретностью 1 с) обнаружения отклонения.

Диагностические сообщения формируются при:

а) неисправностях составных частей комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ»;

б) выходе измеряемых параметров за пределы рабочих и/или заданных по условиям учета среды диапазонов измерений корректора и измерительных преобразователей комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» и возврате этих параметров в указанные диапазоны;

в) выходе за допустимые пределы соотношения дифференциального давления и абсолютного давления при контроле параметров газообразных сред;

г) изменении констант или замене измеренных значений параметров на константы и наоборот (вмешательство оператора);

д) снижении напряжения электрического питания ниже допустимого значения.

1.2.6 Корректор формирует и хранит в памяти сообщение о каждом вмешательстве оператора в работу комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ», в том числе при изменении констант по 1.2.5 настоящего РЭ.

Сообщение содержит номер трубопровода, наименование параметра, его прежнее и новое значения, дату и время (с дискретностью 1 с) внесения изменения. Количество сохраняемых сообщений о вмешательствах оператора - не менее 500.

1.2.7 Корректор обеспечивает возможность взаимодействия с оператором посредством ПЭВМ, подключаемой к корректору через преобразователь интерфейсов HART/RS232, по каналу связи с последовательным интерфейсом на скорости 1200 бит/с.

1.2.8 С помощью персонального переносного компьютера (далее - переносная ПЭВМ) или ПЭВМ верхнего уровня корректор обеспечивает:

- ввод в память корректора, вывод на индикацию и, при необходимости, корректировку данных, указанных в 1.2.2 настоящего РЭ;

- замену измерительной информации на константы;

- вывод на экран дисплея переносной ПЭВМ (далее - дисплей ПЭВМ), информации, формируемой в соответствии с 1.2.3 - 1.2.6 настоящего РЭ;

- формирование на базе архивных данных, полученных при выполнении функций по 1.2.3 - 1.2.6 настоящего РЭ, суточного и месячного отчетов, включающих протокол внесения изменений в память корректора и протокол регистрации нештатных ситуаций.

Суточный отчет формируется на основании оперативных данных с информацией о параметрах среды за каждый час прошедших суток (часовые данные). Коммерческий суточный отчет состоит из часовых данных за сутки от установленного контрактного часа до контрактного часа других суток.

Месячный отчет формируется на основании суточных данных со среднесуточной информацией о параметрах среды за каждые сутки последнего контрактного месяца.

Перечень данных, которые содержатся в отчетах и протоколах, приведен в приложении Б.

1.2.9 На цифровое показывающее устройство (далее – индикатор) корректора выводится информация, перечень которой приведен в приложении В.

Индикация параметров на индикаторе корректора осуществляется в режиме автоматического листания.

1.2.10 Максимальное количество разрядов цифрового индикатора корректора равно при индикации:

1) числовых значений измеренных и вычисленных физических величин - 7 с учетом точки, отделяющей дробную часть числа;

2) обозначений единиц измерений - 6.

1.2.11 Верхние пределы измерений (преобразования) давления устанавливаются в корректоре по ГОСТ 22520 согласно заказу в диапазонах:

- от 160 кПа до 16 МПа - для абсолютного давления;
- от 60 кПа до 16 МПа - для избыточного давления;
- от 1 до 250 кПа - для дифференциального давления.

Примечание. По желанию заказчика:

- установленное значение верхнего предела измерений (преобразования) давления может отличаться от указанных в ГОСТ 22520 значений;
- корректор может быть проградуирован в других единицах измерений давления (кгс/м², кгс/см²).

1.2.12 Диапазон измерений температуры - от минус 40 до 80 °С.

Корректор измеряет температуру с помощью термопреобразователя сопротивления (далее - ТС). Термометрический чувствительный элемент ТС соответствует классу допуска А, В или С по ДСТУ 2858 и ГОСТ 6651 и может быть медным (ТСМ) с НСХП 100М (Cu100), либо платиновым (ТСП) с НСХП 100П (Pt100).

Примечание. Возможна подстройка диапазона измерений под конкретный объект контроля температуры.

1.2.13 От измерительного преобразователя плотности, входящего в состав комплекса "ФЛОУТЭК-ТМ", на вход корректора может поступать следующий сигнал:

- кодовый (цифровой) сигнал стандарта Bell 202 с частотной модуляцией в соответствии с форматом протокола HART;
- аналоговый сигнал напряжения постоянного тока с предельными значениями от 0,8 до 3,2 В.

1.2.14 От счетчика или расходомера, входящего в состав комплекса "ФЛОУТЭК-ТМ" или работающего совместно с комплексом, на вход корректора может поступать следующий сигнал:

- импульсный или частотный сигнал от счетчика, соответствующий сигналу типа "сухой контакт" или "магнитное поле", либо низковольтному (не более 5 В) потенциальному сигналу при предельной частоте поступления сигнала 5000 Гц;
- кодовый (цифровой) сигнал от расходомера, соответствующий сигналу стандарта Bell 202 с частотной модуляцией в соответствии с форматом протокола HART или сигналу по RS485;
- аналоговый сигнал от расходомера, соответствующий сигналу напряжения постоянного тока с предельными значениями от 0,8 до 3,2 В.

1.2.15 Корректор формирует электрический кодовый выходной сигнал с предельными значениями по току $\pm 0,75$ мА в стандарте Bell 202 с частотной модуляцией в соответствии с форматом протокола HART.

1.2.16 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности корректора при измерениях абсолютного, избыточного и дифференциального давления составляют: $\pm 0,075$; $\pm 0,1$; $\pm 0,15$ или $\pm 0,25$ % от верхних пределов измерений.

1.2.17 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности корректора при измерениях температуры составляют:

- а) без учета погрешности ТС - $\pm 0,2$ °С;
- б) с учетом погрешности ТС - $\pm 0,5$ °С и $\pm 0,75$ °С;

1.2.18 Пределы допускаемой относительной погрешности корректора при обработке входных сигналов и вычислении параметров среды составляют $\pm 0,02$ %.

1.2.19 Пределы допускаемой абсолютной погрешности корректора при измерении времени составляют ± 2 с за 24 ч.

1.2.20 Эксплуатация корректора допускается при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до 60 °С;
- относительная влажность до 98 % при температуре 35 °С и более низких значениях температуры без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 0,084 до 0,107 МПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- воздействие синусоидальных вибраций частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения до 0,15 мм.

1.2.21 По защищенности от проникновения внутрь корпуса твердых частиц, пыли и воды корпус корректора имеет степень защиты не хуже IP64 по ГОСТ 14254.

1.2.22 Электрическое питание корректора допускается от источника постоянного тока с выходным напряжением от 8 до 30 В с постоянным средним значением тока 24 мА.

1.2.23 Мощность, потребляемая корректором, не превышает 0,75 Вт.

1.2.24 Электрические параметры искробезопасной электрической цепи корректора не превышают значений:

- напряжение холостого хода, В - 31,5;
- ток короткого замыкания, мА - 100.

1.2.25 Допустимые значения параметров линии связи корректора, установленного во взрывоопасной зоне, при работе с приборами комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» должны не превышать:

- электрическая емкость, мкФ - 0,1;
- индуктивность, мГн - 0,1.

1.2.26 Время готовности корректора к работе - не более 120 с.

1.2.27 Габаритные размеры корректора - не более 145 мм x 175 мм x 130 мм.

1.2.28 Масса корректора - не более 2,5 кг.

1.2.29 Средний полный срок службы корректора - не менее 10 лет.

1.3 Устройство и работа корректора

1.3.1 Корректор предназначен для измерений и преобразований в электрические кодовые сигналы температуры, абсолютного (избыточного) и дифференциального давления среды, проходящей по одному ИТП, и вычислений по измеренным значениям расхода и объема (массы) среды в соответствии с формулами, приведенными в действующих нормативных документах.

1.3.2 Внешний вид корректора представлен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 - Внешний вид преобразователя-корректора ПК (исполнение ПК-1) комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ»

Корпус корректора - металлический, с двумя отвинчивающимися крышками. В закрытом состоянии крышки фиксируются специальными замками с возможностью пломбирования. На одной из крышек имеется окно, через которое можно ознакомиться с информацией, отображаемой на цифровом показывающем устройстве (жидкокристаллическом индикаторе) корректора. Показывающее устройство установлено на плате корректора, находящейся внутри корпуса. Сверху на корпусе установлена табличка с указанием основных параметров корректора.

В одном корпусе с корректором устанавливаются сенсоры измерительных преобразователей абсолютного (избыточного) и дифференциального давления (высокоточные преобразователи давления тензорезисторного типа) и вторичный преобразователь температуры (без ТС). При необходимости применения в комплексе «ФЛОУТЭК-ТМ» двух (сдвоенных) измерительных преобразователей дифференциального давления сенсор второго преобразователя устанавливается в отдельном корпусе.

Технологические соединения корректора, служащие для ввода измеряемой среды в измерительные камеры сенсоров давления, имеют для подсоединения к внешним линиям внутреннюю коническую резьбу К 1/4".

Подвод электрических кабелей к разъемам плат корректора осуществляется через сальниковые кабельные вводы, расположенные на боковых частях корпуса.

Защитное заземление корпуса выполнено в виде двух винтовых соединений.

Крепление корпуса корректора в рабочем положении (с учетом возможности ознакомления с информацией, отображаемой на показывающем устройстве) - либо настенное с помощью кронштейна, либо непосредственно на трубопроводе с помощью имеющихся технологических соединений.

1.3.3 Структурная схема корректора приведена на рисунке 1.2.

В состав корректора входят следующие блоки:

а) блок управления, имеющий в своем составе микроЭВМ с управляющей программой корректора (МЭВМ), энергонезависимое оперативное (ОЗУ) и репрограммируемое постоянное (РППЗУ) запоминающие устройства для хранения данных, энергонезависимые часы-календарь и электронный сторож;

б) сенсоры давления СД и СПД - для измерения и преобразования в аналоговый сигнал соответственно абсолютного (избыточного) и дифференциального давления среды;

в) температурный модуль ТМ - для измерения температуры окружающей среды;

г) блок счетчиков импульсов БСИ - для приёма низкочастотных импульсных выходных сигналов от счетчика или расходомера (маломощный контакт, МОП-ключ);

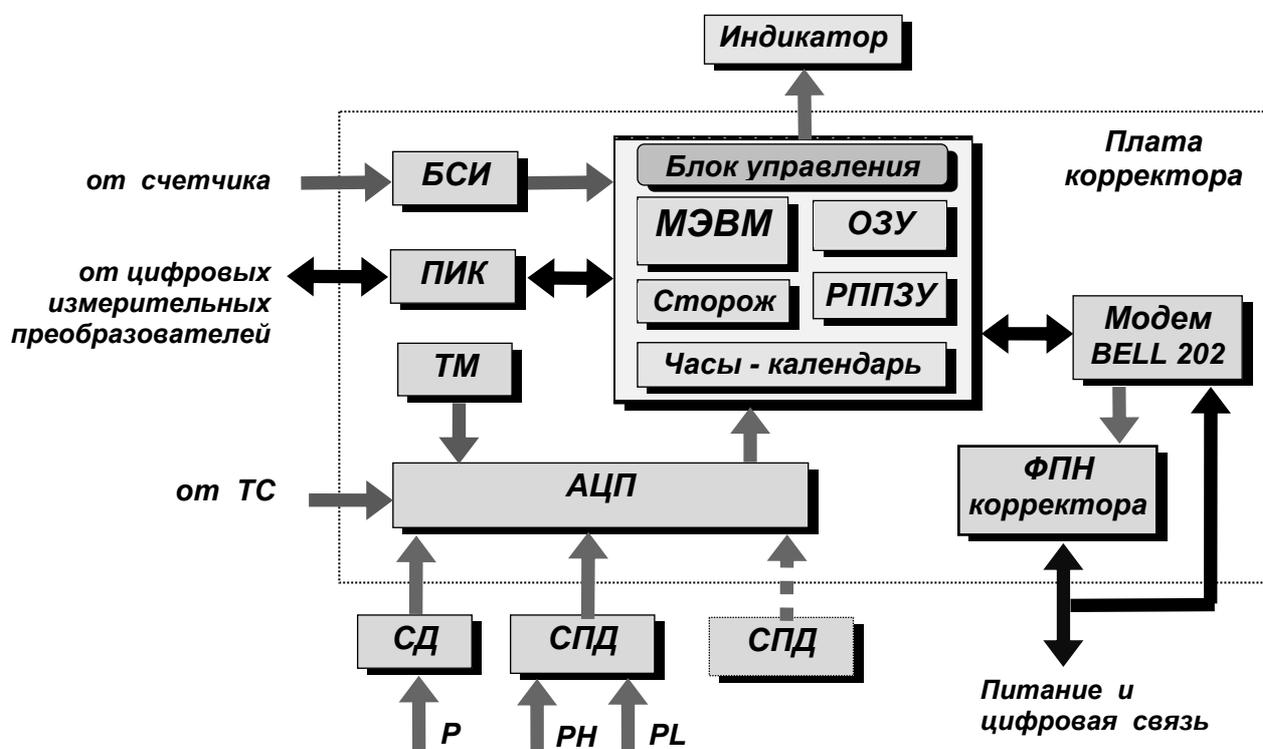


Рисунок 1.2 - Структурная схема преобразователя-корректора ПК комплекса "ФЛОУТЭК-ТМ"

д) аналогово-цифровой преобразователь АЦП, обеспечивающий питание термопреобразователя сопротивления (ТС), измерение и преобразование в кодированный сигнал текущего сопротивления ТС, преобразование в кодовые сигналы выходных сигналов сенсоров СД и СПД и модуля ТМ;

е) периферийный интерфейсный контроллер ПИК, обеспечивающий связь с цифровыми измерительными преобразователями (интеллектуальными преобразователями SMART TRANSMITTER), работающими по цифровому открытому протоколу HART;

ж) модем BELL 202, обеспечивающий цифровую связь корректора с ПЭВМ типа IBM PC или с модемом для автоматического приема-передачи данных, программирования корректора и калибровки каналов измерения параметров среды. Цифровая связь осуществляется в стандарте Bell 202 (аналогично физической части цифрового открытого протокола HART);

з) формирователь питающего напряжения ФПН - для питания внутренних функциональных блоков корректора;

и) жидкокристаллический индикатор (двухстрочный, 8 знаковых мест в каждой строке) - для отображения информации при работе оператора непосредственно с корректором.

1.3.4 Корректор принадлежит к семейству SMART FAMILY интеллектуальных микропроцессорных полевых приборов. Электронная часть корректора выполнена на современной элементной базе, которая обеспечивает минимальное потребление электроэнергии при оптимальном быстродействии.

Программное обеспечение блока управления позволяет задавать конфигурацию корректора и осуществлять обмен данными на базе протокола, который использует промышленный стандарт Bell 202 с частотной манипуляцией.

1.3.5 Питание корректора осуществляется от внешнего источника питания постоянного тока. Если корректор находится во взрывоопасной зоне, то источник питания должен подключаться к корректору только через искробезопасный барьер.

При отсутствии питания данные корректора сохраняются при помощи установленной на плате корректора литиевой батарейки, ёмкость которой достаточна для того, чтобы не менять батарею за время службы корректора. Эта батарея обеспечивает режим сохранения до 10000 часов, без подключения основного питания.

1.3.6 Подключение питания к корректору осуществляется через клеммы разъема (14-контактная колодка). Через цепь питания осуществляется цифровая связь корректора с устройствами, работающими в стандарте Bell 202.

На 14-контактной колодке разъема расположены также входы для приема сигнала от ТС, кодовых сигналов и низкочастотных импульсных сигналов от счетчика или расходомера и кодовых сигналов от измерительных преобразователей.

1.3.7 Корректор воспринимает сигнал от термопреобразователя сопротивления с медным (Cu100, 100M) либо платиновым (Pt100, 100П) чувствительным элементом. Показатель тепловой инерции ТС не превышает 20 с.

ТС подключается к корректору по четырехпроводной схеме.

ТС может использоваться во взрывоопасных зонах в соответствии с маркировкой 1ExibIIBT3 X.

1.3.8 Корректор поставляется заказчику сконфигурированным по его заказу.

Если необходима переконфигурация корректора, то необходимо обесточить корректор и кратковременно (на 1 минуту) снять перемычку с разъема на плате корректора. После этого все данные корректора будут неопределенны. Далее необходимо осуществить новое конфигурирование корректора по методу, изложенному в разделе 2 настоящего РЭ.

1.3.9 Подключение к корректору вспомогательных средств комплекса "ФЛОУТЭК-ТМ" (искробезопасного барьера, сервисной ПЭВМ, модема) осуществляется посредством шин цифрового открытого протокола HART.

1.3.10 После обработки входных сигналов корректор осуществляет по заданному алгоритму:

1) вычисление:

а) текущего значения расхода среды;

- б) средних значений температуры, давления и плотности среды за заданный оперативный интервал времени, за часовой интервал и за каждые контрактные сутки;
- в) значения объема (массы) среды за каждые оперативный интервал времени, часовой интервал и контрактные сутки;

2) формирование и накопление массивов ретроспективной информации по измеряемым и вычисляемым параметрам;

3) фиксирование во времени и запоминание всех нештатных ситуаций;

4) индцирование с заданной последовательностью на цифровом индикаторе информации в объеме и по алгоритму, указанным в приложении В настоящего РЭ.

1.3.11 Накопленную корректором информацию можно считывать по запросу ПЭВМ диспетчерского пункта. Передача информации осуществляется по последовательному интерфейсу (например, RS232) с использованием:

а) модема при связи с ПЭВМ по телефонному коммутируемому каналу;

б) адаптера при связи с ПЭВМ по выделенной двухпроводной линии, четырехпроводной линии диспетчерской громкоговорящей связи или по радиоканалу.

1.3.12 Режим работы корректора - непрерывный с периодическим наружным осмотром.

1.3.13 Математическое обеспечение корректора представляет собой алгоритмы, реализующие информационные и вспомогательные функции.

В состав алгоритмов, реализующих информационные функции, входят алгоритмы сбора и первичной обработки сигналов, вычислительных задач, формирования и вывода информации.

В состав алгоритмов, реализующих вспомогательные функции, входят алгоритмы тест-программ и автоматической проверки целостности измерительных и питающих цепей.

1.3.14 Программное обеспечение корректора складывается из служебных и прикладных программ. Служебные программы предназначены для организации работы всех устройств комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ». Прикладные программы реализуют информационные и вычислительные задачи комплекса.

В комплект прикладных программ на верхнем уровне входят:

CONCOR.EXE - программа конфигурирования и непосредственного обслуживания корректора комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ»;

HOSTWIN - комплекс программ обслуживания (опроса, накопления и просмотра информации, выдачи коммерческих отчетов о расходе измеряемой среды) комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ». Программы работают под управлением операционных систем Windows 95, Windows 98 или Windows NT.

Комплекс программ обслуживания **HOSTWIN** предназначен для организации общей работы комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ». Дополнительной функцией комплекса программ **HOSTWIN** является сбор информации с корректоров всех обслуживаемых комплексов «ФЛОУТЭК-ТМ» по линиям связи для формирования отчетов.

Сведения для обеспечения процедуры общения обслуживающего персонала с корректором в процессе выполнения программ **CONCOR.EXE** и **HOSTWIN** приведены в документе «Программное обеспечение комплекса измерительно-управляющего «ФЛОУТЭК-ТМ». Руководство оператора АЧСА.00001-01 34 01».

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.4.1 Для проведения контроля, настройки (калибровки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту корректора в дополнение к приборам комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» необходимы следующие средства измерения, инструмент и принадлежности:

- **поршневые манометры абсолютного давления 1 и 2 разрядов**, пределы допускаемой основной погрешности измерений, соответственно, ± 13 и ± 27 Па в диапазоне до 130 кПа;

- **поршневые манометры 1 и 2 разрядов**, с верхними пределами измерений от 0,25 до 10,0 МПа и пределами допускаемой основной погрешности $\pm 0,01$, $\pm 0,02$, $\pm 0,05$ и $\pm 0,1$ % измеряемого значения;

- **калибратор давления КДУ-1**, верхний предел измерений абсолютного давления 5,5 МПа с пределами допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,03$ %, диапазон

измерений дифференциального давления от 0 до 62,2 кПа с пределами допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,025$ %, диапазон измерений температуры от 0 до 100 °С с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,05$ °С;

- **термометр стеклянный ртутный ТЛ-4**, диапазон измерений температуры от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,2$ °С;

- **магазин сопротивления Р4831**, диапазон установки сопротивления от 0,001 до 11111,1 Ом, класс точности 0,02;

- **универсальный вольтметр Щ31**, класс точности 0,01/0,005 в диапазоне измерений постоянного тока от 0 до 10 мА, класс точности 0,01/0,002 в диапазоне измерений напряжения постоянного тока от 0 до 1 В;

- **осциллограф универсальный С1-65А**, чувствительность от 5 мВ до 10 В на деление;

- **генератор импульсов Г5-60**, диапазон регулирования частоты импульсных сигналов от 10^{-1} до 10^9 Гц, амплитуда импульсов от 1 до 10 В, класс точности 0,5;

- **частотомер электронносчетный Ч3-34**, емкость отсчетного устройства 9 разрядов, диапазон частот от 0 до 10^9 Гц;

- **барометр-анероид М67**, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт.ст. с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,8$ мм рт.ст.;

- **психрометр аспирационный МВ-4М**, диапазон измерений от 10 до 100 %, погрешность измерений 3 %;

- **насос гидравлический**, диапазон регулирования давления от 0 до 10 МПа.

- **насос пневматический**, диапазон регулирования давления от 0 до 250 кПа.

- **комплект арматуры** (запорные вентили, тройники, соединители, трубы) для подключения измерительных преобразователей давления;

- **модем BELL 202** с комплектом соединительных кабелей;

- **компьютер IBM PC** с программным обеспечением интерфейса пользователя.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка корректора комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» соответствует требованиям ТУ У 33.3-22192141-003-2001, ГОСТ 26828 и конструкторской документации предприятия-изготовителя.

1.5.2 Маркировка корректора наносится на табличку, прикрепленную к корпусу корректора, и содержит:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

- основное условное обозначение комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ»;

- условное обозначение корректора;

- маркировку степени защиты корпуса корректора;

- маркировку взрывозащиты корректора;

- значения пределов измерений температуры с указанием единицы измерения;

- значение верхнего предела измерений абсолютного (избыточного) давления с указанием единицы измерения;

- значение верхнего предела измерений дифференциального давления с указанием единицы измерения (для корректора, имеющего измерительный преобразователь дифференциального давления);

- год выпуска;

- порядковый номер корректора и комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- изображение Знака утверждения типа.

Примечание. Номер комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» устанавливается по номеру корректора.

1.5.3 Маркировка корректора комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ», предназначенного для применения в Российской Федерации, дополнительно к 1.5.2 содержит:

- допустимый диапазон изменения температуры окружающей среды;

- название или знак органа по сертификации на взрывозащищенность с указанием номера свидетельства;

- величину максимальной внутренней индуктивности (Li) корректора;

- величину максимальной внутренней емкости (Ci) корректора.

При этом маркировка выполняется на русском языке.

1.5.4 Маркировка транспортной тары корректора, изготавливаемой в виде индивидуальной упаковки, выполняется по чертежам предприятия-изготовителя и содержит основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192, а также манипуляционные знаки "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги" и "Верх".

1.5.5 Адрес предприятия-изготовителя корректора приводится в документе "Комплекс измерительно-управляющий «ФЛОУТЭК-ТМ». Формуляр. АЧСА.421443.001 ФО".

1.5.6 В течение всего срока эксплуатации корректор должен быть опломбирован в месте, предусмотренном технической документацией предприятия-изготовителя, для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним электрическим элементам корректора.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка обеспечивает сохранность корректора при хранении и при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида.

1.6.2 Перед упаковыванием технологические соединения измерительных преобразователей корректора закрываются колпачками, предохраняющими измерительные камеры от загрязнения, а резьбу - от механических повреждений.

1.6.3 Корректор упакован в транспортную тару (в виде индивидуальной упаковки), которая соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23170 и изготавливается в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

1.6.4 Эксплуатационная документация, входящая в комплект поставки комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ», помещена в пакет из полиэтиленовой пленки и вложена в индивидуальную упаковку корректора.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Корректор выполняет свои функции в полном объеме при соблюдении следующих условий:

1) транспортирование и хранение корректора осуществлялись согласно 4.2, 4.3 и 4.7 настоящего РЭ;

2) корректор размещен на объекте контроля и управления с учетом 1.1.4 и 1.3.2 настоящего РЭ;

3) эксплуатация корректора осуществляется согласно 1.2.20 настоящего РЭ.

2.1.2 При нарушении условий транспортирования и хранения корректора необходимо провести его проверку в составе комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» в объеме приемосдаточных испытаний согласно техническим условиям ТУ У 33.3-22192141-003 -2001.

2.1.3 При нарушении условий размещения корректора и условий его эксплуатации эксплуатация корректора не допускается.

2.2 Подготовка корректора к использованию

2.2.1 Объем и последовательность внешнего осмотра корректора

2.2.1.1 При внешнем осмотре корректора устанавливается:

- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей, маркировки, отсчету показаний по цифровому индикатору корректора;

- соответствие маркировки корректора данным, указанным в формуляре комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ»;

- целостность пломб;

- отсутствие нарушений изоляции соединительных кабелей;

- плотность закрытия крышек корректора.

2.2.2 Размещение и монтаж корректора

2.2.2.1 Корректор может размещаться как на открытом воздухе (в непосредственной близости от трубопровода), так и в помещении объекта измерений.

2.2.2.2 Корректор допускает размещение его во взрывоопасной зоне. Он может устанавливаться во взрывоопасных зонах открытых промышленных площадок и помещений классов 1 и 2 (согласно главе 4 ПУЭ ЭСУ) и классов В-1а и В-1г (согласно ПУЭ), где возможно образование взрывоопасных смесей категории IIA и IIB групп Т1 - Т3 по ГОСТ 12.1.011.

2.2.2.3 Электрические подсоединения корректора к приборам комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» показаны на схемах подключения, приведенных в приложении Г.

Цвет соединительных проводов на схемах подключения указан произвольно и его соответствие цвету проводов, используемых при монтаже, не обязательно.

2.2.2.4 Основные требования к электрическому монтажу корректора:

- 1) осуществить подсоединение экрана кабелей, соединяющих:
 - а) корректор с барьерами БИ-4 (рисунки Г.1, Г.2), - к клеммам 4 - 6 («Общий») разъема ХР2 барьера БИ-4;
 - б) ТС и измерительные преобразователи и счетчики (расходомеры), которые имеют кодовые выходные сигналы, с корректором - соответственно к клеммам ХР1:7 («GNDA») и ХР2:4 («F-») корректора;
 - в) барьеры БИ-4 с преобразователем интерфейсов HART/RS232 - к клеммам ХР2:1 («HART-») и ХР18:1 («Общий») преобразователя;
- 2) заземлить корпуса корректора, измерительных преобразователей, счетчиков (расходомеров) и адаптера BELL202, а также клемму ХР2:6 барьера БИ-4. При этом электрическое сопротивление заземления по постоянному току не должно превышать 1 Ом;
- 3) сечение жил соединительных кабелей и отдельных соединительных проводов должно быть не менее 0,2 мм² и не более 1,5 мм²;
- 4) длина соединительных кабелей должна быть не более:
 - а) кабеля, соединяющего ТС (сенсор) с корректором, - 30 м;
 - в) кабелей, соединяющих измерительные преобразователи, счетчики (расходомеры) среды с барьерами БИ-4 или с корректором, и корректор с барьерами БИ-4 - 100 м;
 - г) кабелей, соединяющих барьеры БИ-4 с преобразователем интерфейсов HART/RS232, - 1000 м.

2.2.2.5 Для обеспечения взрывозащищенности при монтаже корректора необходимо:

- 1) руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, а также:
 - а) руководством по эксплуатации комплекса измерительно-управляющего «ФЛОУТЭК-ТМ» (далее - РЭ комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ»);
 - б) паспортами искробезопасного барьера БИ-4, адаптера BELL202 и источника питания ИП220/12х4/0,6-3;
 - в) главой 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» (ПБЭЭП) и главой Э3.4 «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП);
 - г) «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ);
 - д) главой 4 «Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок» (ПУЭ ЭСУ).
- 2) перед монтажом обратить внимание на соответствие корректора сопроводительной технической документации, наличие маркировки взрывозащиты, наличие и целостность крепежных элементов, отсутствие механических повреждений, соответствие параметров искробезопасных линий связи согласованным значениям;
- 3) монтаж объекта измерений, корректора и приборов комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» проводить в строгом соответствии со схемой внешних соединений. По окончании монтажа крышки корректора и приборов комплекса должны быть опломбированы.

2.2.3 Проверка готовности корректора к использованию

2.2.3.1 Перед включением корректора следует проверить:

- правильность установки корректора и приборов комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ»;
- надёжность подсоединения внешних и межприборных кабелей к разъемам корректора и приборам комплекса, соответствие их маркировки схемам электрических соединений;
- наличие и надёжность заземления корпусов корректора и приборов комплекса.

2.2.3.2 Порядок включения и проверки функционирования корректора следующий:

- 1) подают на источник питания комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» от сети питания переменным током частотой (50 ± 1) Гц напряжение (220 ± 4) В;
- 2) после прогрева в течение 120 с контролируют высвечивание на цифровом индикаторе корректора значений измеряемых параметров среды;
- 3) контролируют корректность введенных в память корректора данных, представленных в приложении А. Проверка выполняется путем последовательного, в соответствии с 2.3.2.1 настоящего РЭ, вывода их на экран ПЭВМ и сравнения с данными, приведенными в формуляре комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ». Результаты проверки считаются положительными, если значения характеристик, выведенных на экран ПЭВМ, по всем разрядам совпадают с представленными в формуляре значениями;
- 4) при обнаружении, что для выполнения комплексом «ФЛОУТЭК-ТМ» функции измерений параметров среды корректор некалиброван, проводят калибровку комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» по методу, изложенному в 3.3.2.3 РЭ комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ»;
- 5) если комплекс «ФЛОУТЭК-ТМ» калиброван, то осуществляют (при необходимости) поверку комплекса согласно Методике МП 081/24.81-99;
- 6) выполняют проверку осуществления корректором передачи данных по запросу ПЭВМ верхнего уровня в следующем порядке:
 - а) подключают ПЭВМ через телефонный коммутируемый канал, выделенную двухпроводную линию, четырехпроводную линию диспетчерской громкоговорящей связи или радиоканал к корректору с помощью преобразователя интерфейсов;
 - б) контролируют передачу данных по запросу ПЭВМ;
 - в) подключают к ПЭВМ принтер и распечатывают суточный и месячный отчеты.

2.3 Использование корректора

2.3.1 Режимы работы корректора

2.3.1.1 Для корректора предусмотрены режимы работы: измерений и управления, конфигурирования и ввода в память вычислителя параметров НСХП по каждой измеряемой величине (режим калибровки).

Выбор режима работы корректора и длительность работы на выбранном режиме определяются оператором диспетчерского пункта.

2.3.1.2 В режиме измерений и управления корректор обеспечивает измерение комплексом «ФЛОУТЭК-ТМ» всех параметров среды, необходимых для вычисления объемного (массового) расхода и объема (массы) среды согласно формулам, заданным в алгоритме корректора, и проверку правильности вычисления расхода путем замены значений измеряемых параметров на константы, задаваемыми вручную.

В режиме конфигурирования осуществляется конфигурирование корректора под модификацию конкретного комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» и заданный объект измерений.

В режиме ввода в память корректора параметров НСХП корректор обеспечивает калибровку каналов измерения корректора и измерительного преобразователя плотности комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ».

2.3.1.3 Режимы конфигурирования и ввода в память корректора параметров НСХП требуют присутствия обслуживающего персонала. Режим измерений и управления - автоматический и не требует присутствия обслуживающего персонала.

2.3.2 Контроль работоспособности корректора

2.3.2.1 Начальное конфигурирование (настройку) корректора выполняют следующим образом:

- 1) собирают стенд согласно 3.3.2.1 РЭ комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ»;
- 2) подают напряжение переменного тока (220 ± 4) В на источник питания;
- 3) устанавливают на переносную ПЭВМ программу CONCOR.EXE, запускают ее и далее следуют указаниям программы. Объем и очередность выполнения операций приведены в документе «Программное обеспечение комплекса измерительно-управляющего «ФЛОУТЭК-ТМ». Руководство оператора АЧСА.00001-01 34 01»;
- 4) после ввода всех параметров, указанных в программе CONCOR.EXE, записывают параметры в корректор;

5) после выполнения записи автоматически осуществляется выход в главное меню, которое позволяет выборочно изменить параметры конфигурирования комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ», просмотреть мгновенные и рассчитанные данные, организовать циклический опрос данных.

Работа с программой CONCOR.EXE при коррекции параметров аналогична описанной выше работе при начальном конфигурировании корректора.

2.3.2.2 *Главное меню программы CONCOR.EXE* состоит из следующих пунктов:

- Параметры
- Данные
- Отчеты
- Обслуживание
- Связь с другим корректором
- Версия.

Пункт "*Параметры*" имеет свое меню, включающее следующие пункты:

- Статические параметры
- Неизменяемые параметры конфигурации
- Изменяемые параметры конфигурации
- Системные параметры
- Изменение пароля.

Пункт "*Данные*" имеет свое меню, включающее следующие пункты:

- Мгновенные данные
- Суточные данные
- Часовые данные
- Оперативные данные
- Вмешательства
- Диагностика
- Данные последних измерений.

По пунктам «Суточные данные», «Часовые данные», «Оперативные данные», «Вмешательства» и «Диагностика» запрашивается диапазон времени в формате: «День, месяц, год, час, минута, секунда» (по пункту «Суточные данные» час, минута и секунда не запрашиваются).

Пункт "*Отчеты*" имеет свое меню, включающее пункты: «Суточный отчет» и «Месячный отчет». По каждому пункту предусмотрены возможности создания отчета с записью его в закодированном виде в файл и распечатка этого файла на принтере.

Пункт "*Обслуживание*" имеет свое меню, включающее следующие пункты:

- Поверка
- Калибровка
- Константа/измерение
- Скользящее среднее
- Непрерывный опрос
- Состояние корректора
- Команды цифровому преобразователю
- Объем при рабочих условиях
- Параметры настройки
- Дата и время
- Снятие с обслуживания.

Пункт "*Связь с другим корректором*" имеет свое меню, включающее пункты: «Связь», «Просмотр отчетов» и «Версия».

Пункт "*Связь*" имеет свое меню, включающее пункты:

- Непосредственная связь
- Телефон
- Адаптер связи
- Пакетная радиосеть.

2.3.2.3 Проверку возможности ввода в память корректора параметров НСХ преобразования абсолютного (избыточного) и дифференциального давления, температуры и плотности (калибровку каналов измерения параметров среды) проводят согласно 3.3.2.3 РЭ комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ».

Начатая калибровка (формирование НСХ преобразования) должна быть выполнена полностью и завершиться возвратом в главное меню. Допускается прерывать калибровку, а также дополнять ее вводом новых реперных точек.

Калибровка каналов измерений давления и температуры среды проводится для нескольких (по усмотрению потребителя или для достижения требуемой точности измерений) значений окружающей температуры.

2.3.2.4 *Контроль выполнения корректором измерений и вычислений параметров среды* проводят согласно 3.3.2.4 РЭ комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ».

2.3.2.5 *Контроль обеспечения корректором обмена информацией с ПЭВМ* на заданной скорости контролируют в следующем порядке:

- 1) выбирают в главном меню режим «Параметры»;
- 2) устанавливают заданную скорость обмена информацией (1200 бит/с);
- 3) выбирают в меню режим «Данные», а затем последовательно режимы «Суточные данные», «Часовые данные», «Оперативные данные», «Вмешательства», «Диагностика» и

"Данные последних измерений". При этом необходимо убедиться в отсутствии диагностических сообщений о нештатных ситуациях при считывании информации из корректора и выводе суточных данных на дисплей ПЭВМ;

4) при наличии диагностического сообщения о нештатной ситуации при передаче информации повторяют операцию 3 настоящего метода.

Если после повторного выполнения операции 3 настоящего метода диагностическое сообщение о нештатной ситуации появляется вновь, то необходимо установить меньшую скорость обмена информацией.

2.3.3 Возможные неисправности при использовании корректора и методы их устранения

2.3.3.1 Основные неисправности корректора, возникающие при эксплуатации, и методы их устранения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Основные неисправности корректора

Неисправность	Возможная причина	Методы устранения
1. Не включается цифровое показывающее устройство (индикатор) корректора	А. На плату корректора не подается питание. Сработал искробарьер или неисправен источник питания	А. Проверьте и замените искробарьер. Проверьте и замените источник питания
	Б. Неисправен корректор	Б. Замените корректор
2. Питание на корректор поступает, индикатор не включается	А. Обрыв самовосстанавливающихся резисторов в плате корректора из-за перегрузки	А. Отключите питание от корректора, устраните причину перегрузки
	Б. Неисправен корректор	Б. Замените корректор
3. Индикатор выдает «застывшие показания»	А. Неисправен корректор	А. Замените корректор
4. Индикатор выдает показания, но нет связи с корректором по последовательному порту	А. Обрыв соединительных кабелей интерфейса	А. Проверьте соединительные кабели и устраните неисправность
	Б. Неверно задан номер корректора или связь с ним неактивирована	Б. Проверьте конфигурацию корректора
5. Не калибруется канал измерения температуры или давления корректора или измерительный преобразователь плотности комплекса	А. Короткое замыкание или обрыв в ТС	А. Устраните короткое замыкание или обрыв в ТС
	Б. Неисправен ТС	Б. Замените ТС
	В. Негерметичность в системе импульсных трубок корректора или преобразователя плотности	В. Найдите и устраните негерметичность
	Г. Неисправен калибровочный прибор	Г. Замените прибор
	Д. Неисправен сенсор СД или СПД корректора или преобразователь плотности	Д. Замените корректор или преобразователь
Е. Не подается питание на преобразователь плотности	Е. Проверьте подключение кабелей к преобразователю	
6. Корректор не опрашивает измерительный преобразователь плотности	А. Нарушена связь с преобразователем	А. Проверьте контакты на клеммах корректора
	Б. Не подается питание на преобразователь плотности, сработал искробарьер на линии связи с преобразователем	Б. Отключите преобразователь, устраните причину перегрузки, замените искробарьер
	В. Нарушены регулировки модема BELL на плате корректора	В. Свяжитесь с изготовителем корректора
	Г. Неисправен преобразователь	Г. Замените преобразователь
7. Корректор неправильно отсчитывает дату и время	А. Неисправен корректор	А. Замените корректор

2.3.3.2 В таблице 2.1 описаны простые неисправности, устранение которых возможно пользователем. В случае возникновения серьезных неисправностей необходимо обращаться в ООО «ДП УКРГАЗТЕХ» по адресу: Украина, 03124, Киев-124, пер. Радищева, 5; тел. (044) 455-4018, тел./факс (044) 488- 0358.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Виды и периодичность технического обслуживания

3.1.1.1 Эксплуатация корректора должна осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в главе Э3.4. ПЭЭП, главе 4 "Правил устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок", ПУЭ и в настоящем РЭ.

3.1.1.2 Профилактические осмотры и ремонты корректора должны проводиться при каждом профилактическом осмотре технических средств комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» и объекта измерений, но не реже одного раза в шесть месяцев.

3.1.1.3 Корректор, работающий в пыльных и влажных блоках и помещениях, необходимо периодически, но не реже одного раза в шесть месяцев, очищать от грязи, контакты штепсельных разъемов промывать спиртом.

3.1.1.4 Корректор должен систематически подвергаться внешнему осмотру. При ежемесячном осмотре обращать внимание на наличие пломб на корпусе корректора.

3.1.1.5 Не реже одного раза в год необходимо осуществлять проверку состояния литиевой батарейки, установленной на плате корректора и служащей для поддержания энергонезависимой памяти корректора.

При отключенном питании комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» проверяется напряжение на батарейке и если оно ниже нормы, то батарейку следует заменить.

3.1.1.7 Во время профилактических осмотров корректора должны выполняться следующие операции:

- а) проверка прочности крепления корректора по месту установки;
- б) проверка целостности креплений монтажных жгутов и других элементов;
- в) проверка состояния заземляющего провода в месте соединения с корпусом;
- в) измерение сопротивления заземления.

3.1.2 Требования к обслуживающему персоналу

3.1.2.1 Эксплуатация корректора производится обслуживающим персоналом, изучившим правила и меры техники безопасности в соответствии с требованиями действующих стандартов и других нормативных документов, действующих в газовой и нефтегазодобывающей промышленности, а также требования настоящего РЭ, РЭ комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» и инструкций по эксплуатации устройств, входящих в состав комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ».

Персонал, допущенный к обслуживанию корректора, должен быть ознакомлен с устройством и принципом действия комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» и его составных частей.

3.1.2.2 К работе с корректором допускаются лица, изучившие соответствующую техническую документацию, имеющие допуск к работе с электроустановками на напряжение до 1000 В и группу не ниже II, а ремонтный персонал - группу не ниже III по ПТЭ и ПТБ электроустановок.

3.1.2.3 В группе ремонта и обслуживания корректора должны быть следующие специалисты:

- инженер по контрольно-измерительным приборам и автоматике;
- инженер-программист;
- техник по электронным измерительным приборам;
- оператор.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Особенности конструкции корректора

3.2.1.1 Конструкция корректора соответствует требованиям безопасности эксплуатации по ГОСТ 12.2.003.

Безопасность эксплуатации корректора обеспечивается прочностью его корпуса и надежным креплением корректора при монтаже на объекте.

3.2.1.2 По способу защиты от поражения электрическим током корректор соответствует классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

3.2.1.3 По требованиям к способам обеспечения пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004 корректор не является источником образования горючей среды и источником зажигания в горючей среде.

3.2.1.4 Корректор, устанавливаемый на пунктах учета природного газа, соответствует требованиям «Правил безопасности в нефтегазодобывающей промышленности».

3.2.2 Обеспечение искробезопасности

3.2.2.1 Искробезопасность электрических цепей корректора достигается за счет:

- ограничения напряжения и тока в электрических цепях корректора до безопасных значений барьерами искробезопасными БИ-3 и БИ-4. Барьеры прошли сертификацию в ИСЦ ВЭ (Свидетельства ИСЦ ВЭ №№ 2162 и 2163 соответственно), предназначены для установки вне взрывоопасных зон и подключаются согласно схемам подключения, приведенным в приложении Г настоящего РЭ;

- ограничения величин собственных индуктивности и электрической емкости корректора до безопасных значений путем выполнения конструкции, печатного монтажа, путей утечки и электрических зазоров искробезопасных цепей в соответствии с требованиями ГОСТ 22782.5 и ГОСТ Р 51330.10.

Нагрузка искрозащитных элементов корректора не превышает 2/3 от допустимых значений напряжения, тока или мощности.

3.2.3 Обязательные требования по техническому обслуживанию

3.2.3.1 Монтаж, наладка, испытания, сдача в эксплуатацию и эксплуатация корректора в составе комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» должны производиться в соответствии с требованиями действующих ПУЭ.

3.2.3.2 В соответствии с правилами техники безопасности перед подачей питающих напряжений необходимо:

- 1) назначить ответственное лицо за включение и опробование корректора;
- 2) проверить наличие и исправность заземляющего контура;
- 3) проверить сопротивление изоляции электрических цепей.

3.2.3.3 Корпус корректора должен быть надёжно заземлен в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

3.2.3.4 Категорически запрещается:

- 1) включать корректор без защитного заземления;
- 2) проводить монтажные, профилактические и ремонтные работы при включенном электропитании;
- 3) соединять и разъединять разъемы корректора при включенном электропитании;
- 4) проводить замену предохранителей и плавких вставок при включенном электропитании;
- 5) проводить пайку паяльником с напряжением выше 36 В.

3.3 Техническое освидетельствование

3.3.1 Для установления пригодности корректора к эксплуатации в составе комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» проводится поверка комплекса в соответствии с объемом и порядком, указанными в Методике МП 081/24.81-99.

3.3.2 Проверка работоспособности корректора проводится по методам, изложенным в 2.3.2 настоящего РЭ, при нарушениях в работе комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» (повторение одних и тех же нештатных ситуаций), при замене технических средств комплекса, а также при длительном простое комплекса.

3.3.3 Периодическая поверка корректора в составе комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» должна проводиться один раз в два года по Методике МП 081/24.81-99 представителями служб государственной метрологической аттестации.

3.4 Консервация

3.4.1 Временная противокоррозийная защита корректора соответствует варианту ВЗ-10, а внутренняя упаковка - варианту ВУ-5 по ГОСТ 9.014.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Упакованные корректоры необходимо хранить в складских условиях, обеспечивающих сохранность изделий от механических воздействий, загрязнений и действия агрессивных сред.

4.2 Условия хранения и транспортирования корректоров в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

4.3 Транспортирование и хранение корректоров, отправляемых в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, производить по ГОСТ 15846.

4.4 Упакованные корректоры могут транспортироваться в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

4.5 Общие требования к транспортированию соответствуют ГОСТ 12997.

4.6 По согласованию с потребителем допускается упакованные по 1.6 настоящего РЭ корректоры транспортировать в универсальных или специальных контейнерах. Изделия должны фиксироваться внутри контейнера деревянными брусками.

4.7 Упакованные в индивидуальную упаковку корректоры выдерживают без повреждений воздействие:

- температуры окружающего воздуха от минус 55 до 70 °С;
- относительной влажности до $(95 \pm 3) \%$ при температуре 35 °С;
- транспортной тряски с ускорением до 30 м/с^2 при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

4.8 Хранение корректоров в транспортной таре допускается не более шести месяцев с момента изготовления, в противном случае они должны быть освобождены от транспортной тары.

4.9 Распаковку корректора в зимнее время производить в сухом отапливаемом помещении не ранее, чем через шесть часов после внесения их в помещение. При распаковке необходимо соблюдать осторожность.

Вскрыв ящик, произвести внешний осмотр. Корпус корректора не должен иметь повреждений и дефектов.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Критерием предельного состояния, когда корректор подлежит утилизации, считают экономическую нецелесообразность восстановления работоспособности корректора, а именно: стоимость ремонта превышает 50 % стоимости корректора.

5.2 Утилизацию корректора осуществляют согласно действующим нормативным документам.

Приложение А (обязательное)

Перечень информации, вводимой в память корректора

А.1 При начальном конфигурировании комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» в память корректора вводится следующая **информация, которая не может быть изменена без повторного начального конфигурирования:**

- 1) наименование предприятия, эксплуатирующего комплекс «ФЛОУТЭК-ТМ»;
- 2) текущая дата (день, месяц, год);
- 3) текущее время (часы, минуты, секунды). После конфигурирования допускается коррекция только значения минут;
- 4) тип средств измерительной техники комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ» (модификация).

А.2 При конфигурировании и в режиме измерений и управления в память корректора вводится следующая **информация, общая для всех модификаций комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ»:**

- 1) адрес корректора;
- 2) коды (пароли) доступа к данным памяти для записи параметров и для чтения информации, сформированной корректором;
- 3) контрактный час (час начала контрактных суток), в диапазоне от 0 до 23 ч с дискретностью 1 ч;
- 4) дата и час перехода на летнее время и на зимнее время;
- 5) длительность оперативного интервала времени, выбираемая из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 и 60 мин;
- 8) количество циклов расчетов, после которого результаты измерений записываются в массив данных последних измерений.
- 9) код метода расчета расхода и объема (массы) среды (методы указаны в 1.2.1 РЭ);
- 10) вид измеряемого давления среды (абсолютное или избыточное);
- 11) значение максимально допустимого давления среды в трубопроводе, в диапазоне от 0,1 до 16,0 МПа с дискретностью 0,001 МПа;
- 12) верхний предел измерений измерительного преобразователя давления, в диапазоне от 0,1 до 16,0 МПа с дискретностью 0,001 МПа;
- 13) значение атмосферного давления, в диапазоне от 630,0 до 800,0 мм рт.ст. с дискретностью 0,1 мм рт.ст. (от 84,0 до 106,7 кПа с дискретностью 0,1 кПа) - в случаях измерения избыточного давления среды;
- 14) значение плотности (при отсутствии функции измерения плотности среды):
 - а) газообразной среды при стандартных условиях, в диапазоне от 0,55 до 1,10 кг/м³ (от 0,6681 до 0,90 кг/м³ - при коммерческом учете природного газа) с дискретностью 0,0001 кг/м³;
 - б) жидкости, в диапазоне от 300 до 1200 кг/м³ с дискретностью 1 кг/м³;
- 15) молярная доля в природном газе:
 - а) диоксида углерода, в диапазоне от 0 до 10 % (от 0 до 4 % - при коммерческом учете газа) с дискретностью 0,001 %;
 - б) азота, в диапазоне от 0 до 16 % с дискретностью 0,001 %;
- 16) константа давления среды, в диапазоне от 0,001 до 16,0 МПа (от 0,1 до 8,0 МПа - при коммерческом учете природного газа) с дискретностью 0,001 МПа;
- 17) константа температуры среды, в диапазоне от минус 40 до 400 °С (от минус 25 до 80 °С - при коммерческом учете природного газа) с дискретностью 0,01 °С.

А.3 Для комплексов модификаций «ФЛОУТЭК-ТМ-1» и «ФЛОУТЭК-ТМ-2» в память корректора вводится следующая **дополнительная информация:**

- 1) внутренний диаметр трубопровода при температуре 20 °С, в диапазоне от 50 до 1000 мм с дискретностью 0,01 мм;
- 2) коэффициент линейного теплового расширения материала трубопровода, в диапазоне от $0,099 \times 10^{-4}$ до $0,300 \times 10^{-4}$ с дискретностью $0,001 \times 10^{-4}$;
- 3) величина абсолютной эквивалентной шероховатости внутренних стенок трубопровода, в диапазоне от 0,0015 до 3,0 мм с дискретностью 0,0001 мм;

Окончание приложения А

4) при измерении перепада давления среды на стандартном сужающем устройстве (диафрагме) (далее – СУ) комплекса “ФЛОУТЭК-ТМ-1”:

а) диаметр отверстия СУ при температуре 20 °С, в диапазоне от 12,5 до 800 мм с дискретностью 0,01 мм;

б) коэффициент линейного теплового расширения материала СУ, в диапазоне от $0,099 \times 10^{-4}$ до $0,300 \times 10^{-4}$ с дискретностью $0,001 \times 10^{-4}$;

в) способ отбора перепада давления на СУ (фланцевый, угловой);

5) при измерении перепада давления среды на осредняющей напорной трубке комплекса “ФЛОУТЭК-ТМ-2”:

а) поперечный размер осредняющей напорной трубки при температуре 20 °С, в диапазоне от 12,5 до 800 мм с дискретностью 0,01 мм;

б) калибровочный коэффициент осредняющей напорной трубки, в диапазоне от 0,5000 до 1,0000 с дискретностью 0,0001;

6) значение дифференциального давления, при котором и ниже которого не производится вычисление объемного (массового) расхода и объема (массы) среды, в диапазоне от 0,01 до 100 кПа с дискретностью 0,001 кПа;

7) значение дифференциального давления, при котором происходит переключение измерительных преобразователей дифференциального давления (если в состав корректора входят два преобразователя) или динамическое переключение коэффициента усиления измерительного преобразователя дифференциального давления (если в состав корректора входит один преобразователь), в диапазоне от 1 до 250 кПа с дискретностью 0,001 кПа;

8) значение максимально возможного дифференциального давления, в диапазоне от 1 до 250 кПа с дискретностью 0,001 кПа;

9) верхний предел измерений измерительного преобразователя дифференциального давления, в диапазоне от 1 до 250 кПа с дискретностью 0,001 кПа (если в состав корректора входят два преобразователя - вводится для каждого преобразователя);

10) константа дифференциального давления, в диапазоне от 0,01 до 1,0 кПа с дискретностью 0,001 кПа и в диапазоне от 1 до 250 кПа с дискретностью 0,01 кПа.

А.4 Для комплексов модификаций “ФЛОУТЭК-ТМ-3” и “ФЛОУТЭК-ТМ-4” в память корректора вводится следующая **дополнительная информация**:

1) значение максимального расхода среды, допустимого для счетчика (расходомера), совместно с которым будет работать комплекс, в диапазоне от 100 до 40000 м³/ч с дискретностью 1 м³/ч (от 100 до 40000 кг/ч с дискретностью 1 кг/ч);

2) значение минимального расхода среды, при котором и ниже которого счетчик (расходомер), совместно с которым будет работать комплекс, не формирует выходного сигнала при прохождении среды через счетчик (расходомер), в диапазоне от 0,01 до 1000,0 м³/ч с дискретностью 0,001 м³/ч (от 0,01 до 1000,0 кг/ч с дискретностью 0,001 кг/ч);

3) количество импульсов выходного сигнала счетчика, совместно с которым будет работать комплекс, на 1 м³ (1 кг) среды, прошедшей через счетчик, с дискретностью 1×10^{-6} импульс/м³ (1×10^{-6} импульс/кг);

4) константа расхода среды, в диапазоне от 0 до установленного значения максимально допустимого расхода среды через счетчик (расходомер) среды, с дискретностью 1 м³/ч (1 кг/ч).

Примечание. Если значения верхних пределов измерений абсолютного (избыточного) и дифференциального давления среды измерительных преобразователей корректора выражены в кгс/м² или кгс/см², то производится соответствующая замена указанной в данном приложении размерности вводимых значений давления (кПа и МПа) на принятую размерность.

Приложение Б (справочное)

Перечень данных, входящих в отчеты и в протоколы

Б.1 В общую часть суточного и месячного отчетов входят следующие данные:

- 1) название предприятия-пользователя;
- 2) условное обозначение (кодовое имя) объекта измерения параметров среды;
- 3) дата и время составления отчета;
- 4) установленный контрактный час, ч;
- 5) заданное значение молярной доли азота N_2 в природном газе, %;
- 6) заданное значение молярной доли диоксида углерода CO_2 в природном газе, %;
- 7) заданное значение атмосферного давления, кПа (мм рт.ст.).

Б.1.1 Для комплекса модификаций "ФЛОУТЭК-ТМ-1" и "ФЛОУТЭК-ТМ-2" в общую часть отчетов дополнительно входят следующие данные:

- 1) внутренний диаметр трубопровода при температуре 20 °С, мм;
- 2) поправочный множитель на величину абсолютной эквивалентной шероховатости внутренних стенок трубопровода ($K_{ш}$);
- 3) при измерении перепада давления среды на стандартном сужающем устройстве Комплекса "ФЛОУТЭК-ТМ-1":
 - а) диаметр отверстия сужающего устройства при температуре 20 °С, мм;
 - б) относительная площадь отверстия сужающего устройства (m);
 - в) поправочный множитель на притупление кромки сужающего устройства (K_n);
 - г) коэффициент расхода для сужающего устройства (L_y или L_ϕ);
 - д) способ отбора перепада давления на сужающем устройстве;
- 4) при измерении перепада давления среды на осредняющей напорной трубке Комплекса "ФЛОУТЭК-ТМ-2":
 - а) поперечный размер осредняющей напорной трубки при температуре 20 °С, мм;
 - б) калибровочный коэффициент осредняющей напорной трубки;
- 5) нижний предел измерений дифференциального давления (отсечка), кПа;
- 6) верхний предел измерений дифференциального давления, кПа;
- 7) значение дифференциального давления, при котором происходит переключение измерительных преобразователей дифференциального давления или/и динамическое переключение коэффициента усиления измерительного преобразователя дифференциального давления, кПа;
- 8) текущее значение динамической вязкости, кгс·с/м².

Б.1.2 Для комплекса модификаций "ФЛОУТЭК-ТМ-3" и "ФЛОУТЭК-ТМ-4" в общую часть отчетов дополнительно входят следующие данные:

- 1) значение максимально допустимого расхода среды через счетчик (расходомер), м³/ч (кг/ч);
- 2) значение расхода среды, при котором и ниже которого счетчик (расходомер) прекращает измерение объема (массы) среды, проходящей по трубопроводу, м³/ч (кг/ч);
- 3) коэффициент, устанавливающий количество импульсов счетчика (расходомера) на 1 м³ (1 кг) среды, прошедшей через счетчик (расходомер), импульс/м³ (импульс/кг).

Б.1.3 Коммерческие отчеты кроме того должны подписываться представителями поставщика и потребителя газа.

Б.2 В **суточном отчете** представляются параметры среды за каждый час прошедших суток. Час начинается и кончается на круглой цифре, например, 1:00, 2:00, и т.д. сутками считается 24-часовой период времени между контрактными часами соседних суток.

Б.2.1 Суточный отчет содержит следующие данные:

- 1) дату (день, месяц, год);
- 2) время (начало и конец) каждого часа (часы, минуты);
- 3) среднее за каждый час суток значение дифференциального давления, кПа;

Окончание приложения Б

- 4) среднее за каждый час суток значение абсолютного давления среды, МПа;
- 5) среднее за каждый час суток значение температуры среды, °С ;
- 6) среднее за каждый час суток значение плотности среды при стандартных условиях, кг/м³ ;
- 7) значение объема (массы) среды за каждый час суток, тыс.м³ (т);
- 8) среднее за сутки значение дифференциального давления, кПа;
- 9) среднее за сутки значение абсолютного давления среды, МПа;
- 10) среднее за сутки значение температуры среды, °С ;
- 11) среднее за сутки значение плотности среды при стандартных условиях, кг/м³ ;
- 12) суммарный за сутки объем (масса) среды при стандартных условиях, тыс. м³ (т);
- 13) сообщения о нештатных ситуациях в работе комплекса за отчетный период;
- 14) сообщения о вмешательствах в работу комплекса за отчетный период.

Б.3 В месячном отчете представляются параметры среды за каждые сутки последнего контрактного месяца.

Б.3.1 Месячный отчет содержит следующие данные:

- 1) дату (день, месяц, год);
- 2) среднее за каждые сутки значение дифференциального давления, кПа;
- 3) среднее за каждые сутки значение абсолютного давления среды, МПа;
- 4) среднее за каждые сутки значение температуры среды, °С ;
- 5) среднее за каждые сутки значение плотности среды при стандартных условиях, кг/м³ ;
- 6) значение объема (массы) среды за каждые сутки, тыс.м³ (т);
- 7) среднее за месяц значение дифференциального давления, кПа;
- 8) среднее за месяц значение абсолютного давления среды, МПа;
- 9) среднее за месяц значение температуры среды, °С ;
- 10) среднее за месяц значение плотности среды при стандартных условиях, кг/м³ ;
- 11) суммарный за месяц объем (масса) среды при стандартных условиях, тыс. м³ (т);
- 12) сообщения о нештатных ситуациях в работе Комплекса за отчетный период;
- 13) сообщения о вмешательствах в работу Комплекса за отчетный период.

Б.4 В Протокол внесения изменений заносятся все данные, вводимые оператором в память корректора в объеме, указанном в 1.2.2 настоящих РЭ. Кроме этого Протокол содержит следующие данные:

- 1) дату внесения изменения (день, месяц, год);
- 2) время внесения изменения (часы, минуты, секунды);
- 3) наименование измененного параметра;
- 4) прежнее и новое значения параметра.

Б.5 В Протоколе регистрации нештатных ситуаций фиксируются все отклонения в технологическом процессе расхода среды и в работе комплекса «ФЛОУТЭК-ТМ», непредусмотренные заданными алгоритмами и нарушающие выполнение комплексом своих функций.

В Протоколе указываются следующие данные:

- 1) дата (день, месяц, год) и время (часы, минуты, секунды) обнаружения нештатной ситуации;
- 2) диагностическое сообщение о нештатной ситуации.

Примечания.

1. Если значения верхних пределов измерений абсолютного (избыточного) и дифференциального давления среды измерительных преобразователей корректора выражены в кгс/м² или кгс/см², то производится соответствующая замена указанной в данном приложении размерности вводимых значений давления (кПа и МПа) на принятую размерность.

2. При вычислениях массового расхода и массы среды данные "Объем, тыс. м³" заменяются данными "Масса, т".

Приложение В (обязательное)

Перечень информации, которая выводится на цифровое показывающее устройство корректора

В.1 Корректор обеспечивает возможность вывода на цифровое показывающее устройство следующей информации:

- 1) температура среды [T], в °С;
- 2) абсолютное [AP] или избыточное [GP] давление среды, в МПа или кгс/см²;
- 3) дифференциальное давление [dP], в кПа или в кгс/м²;
- 4) объемный (массовый) расход среды [Q], в м³/ч (кг/ч);
- 5) объем (масса) среды, вычисленный с начала текущих суток [V], в м³ (т);
- 6) объем (масса) среды, вычисленный за предыдущие сутки [Y], в м³ (т);
- 7) объем газообразной среды в рабочих условиях (показания счетчика или расходомера с начала контроля параметров среды) [W], в м³;
- 8) объем (масса) среды, вычисленный с начала контроля параметров среды (после последнего переконфигурирования корректора) [m3], в м³ (т);
- 9) установленная скорость обмена информацией с ПЭВМ [Rate bps], в бит/с;
- 10) адрес корректора [Address];
- 11) текущая дата в формате ДД.ММ.ГГ (ДД - день, ММ - месяц, ГГ - год) [Date];
- 12) текущее время в формате ЧЧ:ММ:СС (ЧЧ - час, ММ - минута, СС - секунда) [Time];
- 13) текущий день недели [Day];
- 14) сообщение «Требуется повторное конфигурирование» [Enter PGM key].

Примечания.

1. В квадратных скобках приведены условные обозначения параметров, под которыми они индицируются.
2. Единица измерений давления «кгс/см²» индицируется в виде «kg/cm».

В.2 Индикация параметров на цифровом показывающем устройстве корректора осуществляется в режиме автоматического листания с периодом:

- 1 с - для информации, приведенной в перечислениях от 9) до 13);
- 5 с - для информации, приведенной в перечислениях от 1) до 4) и 14);
- 10 с - для информации, приведенной в перечислениях от 5) до 8).

Приложение Г
(обязательное)

Схемы подключения корректора к приборам комплекса "ФЛОУТЭК-ТМ"

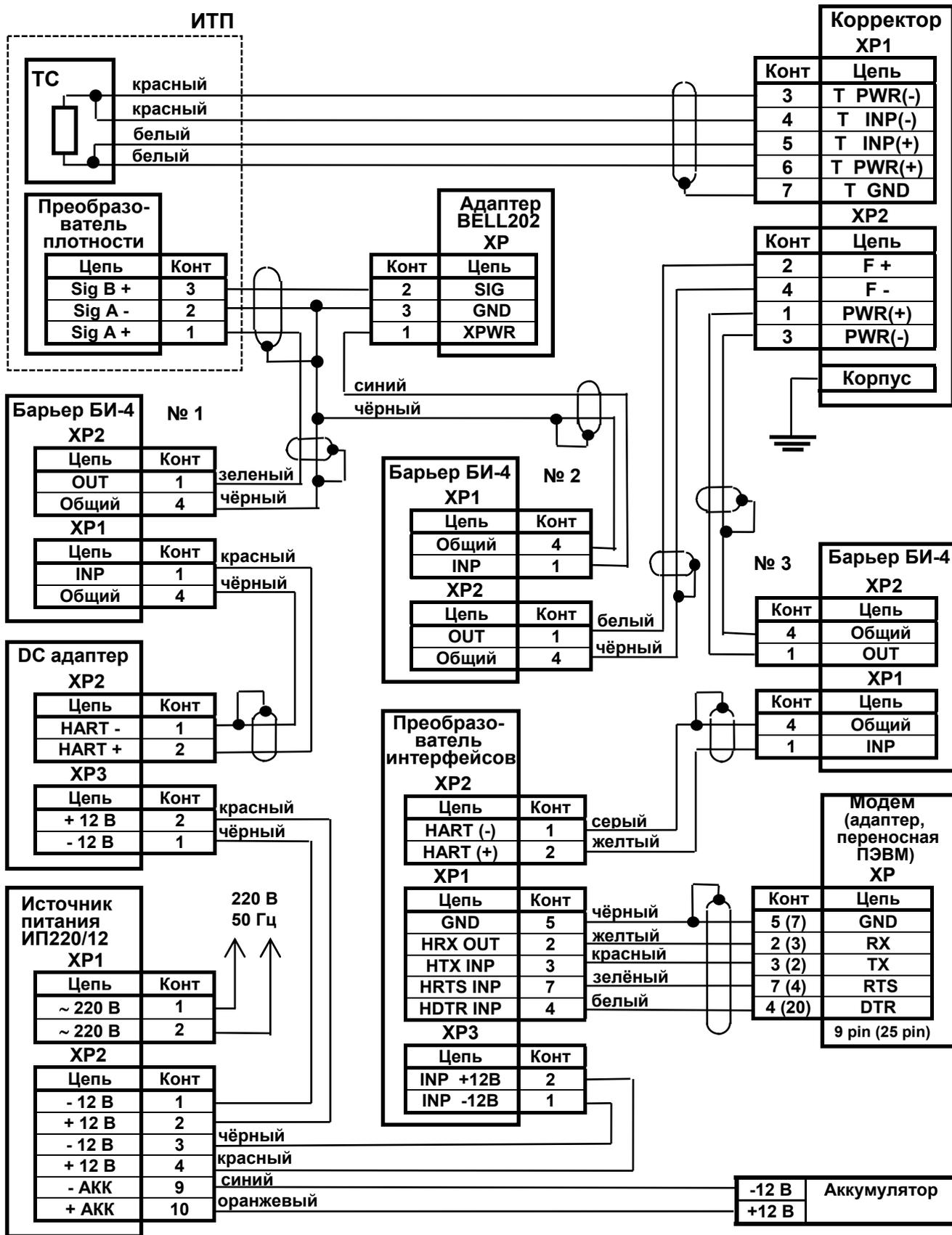


Рисунок Г.1 - Схема подключения корректора к приборам комплекса модификаций "ФЛОУТЭК-ТМ-1-3" и "ФЛОУТЭК-ТМ-2-3"

Окончание приложения Г

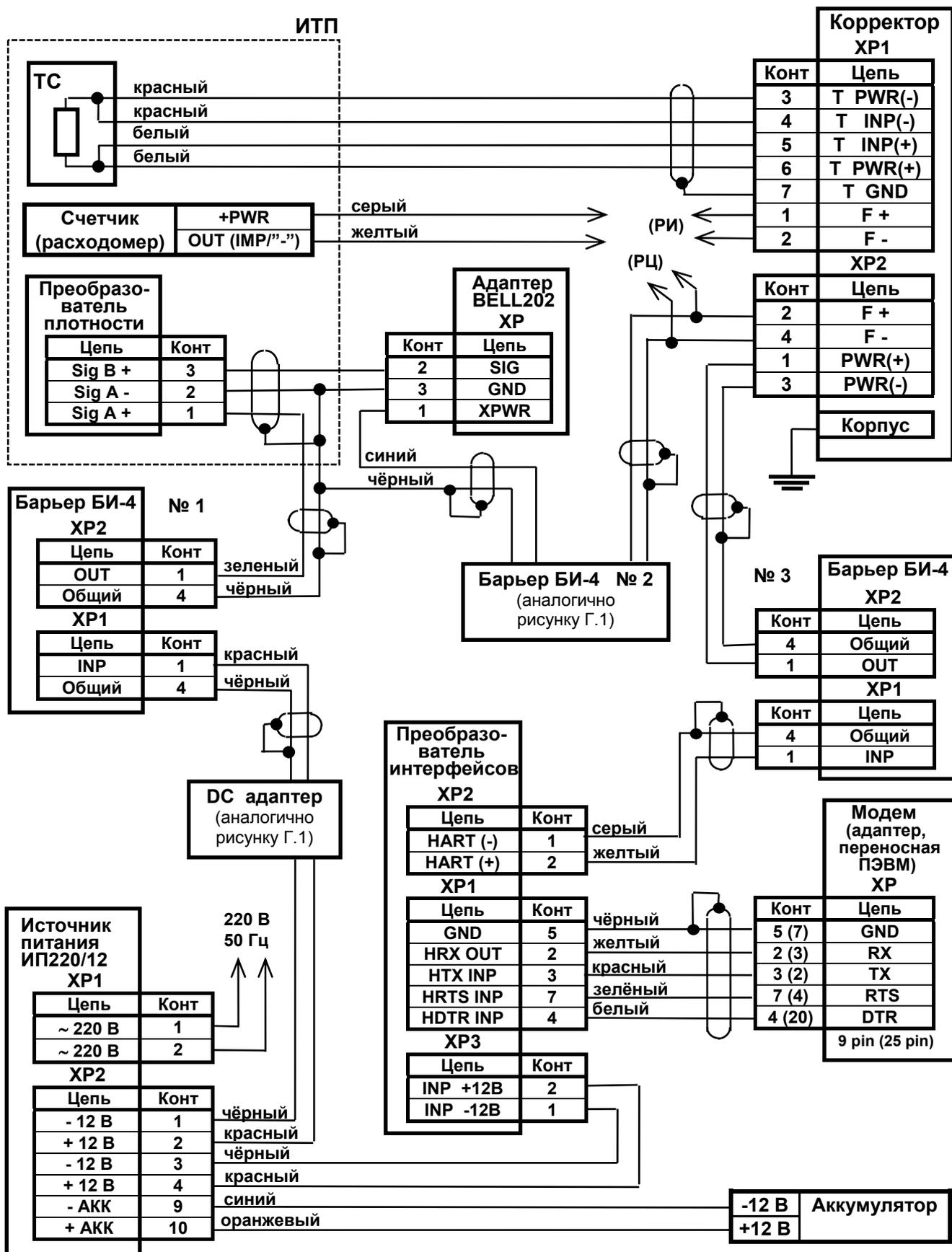


Рисунок Г.2 - Схема подключения корректора к приборам комплекса модификаций "ФЛОУТЭК-ТМ-3-4" и "ФЛОУТЭК-ТМ-4-4"

