



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «Техномер»

_____ Левандовский В.А.

« _____ » _____ 2024 г.

КОРРЕКТОРЫ ОБЪЕМА ГАЗА ТМ-07

**Руководство по эксплуатации
ТМР.408843.300 РЭ**

Срок действия не ограничен



Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1	Информация о руководстве по эксплуатации.....	3
1.2	Требования безопасности	3
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
2.1	Назначение и область применения	4
2.2	Метрологические и технические характеристики.....	6
2.3	Комплект поставки	7
2.4	Устройством и работа.....	7
2.5	Маркировка и пломбирование	16
2.6	Конструктивное обеспечение взрывозащиты.....	18
2.7	Архивы данных.....	20
2.8	Форма заказа	20
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	27
3.1	Меры безопасности	27
3.2	Общие требования безопасности к корректору должны соответствовать следующим документам:.....	28
3.3	Управление работой корректора с помощью клавиатуры.....	28
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	35
4.1	Текущее техническое обслуживание	35
4.2	Замена элементов питания.....	36
4.3	Сервисное техническое обслуживание.....	38
5	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	38
6	УПАКОВКА	38
7	ХРАНЕНИЕ	39
8	ТРАНСПОТИРОВАНИЕ	39
9	ПОВЕРКА	39
10	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	40
	ПРИЛОЖЕНИЕ А - Габаритные размеры корректора	41

					ТМР.408843.300 РЭ			
Изм.		№ докум.	Подпись	Дата	Корректор объема газа ТМ-07 Руководство по эксплуатации	Литера	Лист	Листов
Разраб.		Борисов С.А.				О	2	44
Провер.		Матвеев П.А.				ООО «Техномер»		
Н. контр.		Демидова Е.Б.						
Утверд.		Левандовский В.А.						

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 ИНФОРМАЦИЯ О РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для изучения принципа действия, характеристик корректора объема газа ТМ-07 (в дальнейшем - корректор), её составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, а также сведения по хранению и утилизации выпускаемого по техническим условиям ТМР.408843.300 ТУ.

Технический персонал перед началом работ должен ознакомиться с настоящим РЭ, эксплуатационными документами составных частей входящих в состав корректора. Монтаж и пуско-наладочные работы должны производиться специалистами, имеющими свидетельство на право проведения таких работ.

Ввиду совершенствования конструкции и программного обеспечения блока возможны некоторые не принципиальные расхождения между поставляемыми изделиями и текстом настоящего руководства по эксплуатации. Завод-производитель оставляет за собой право вносить изменения, не влияющие на основные технические характеристики изделия, без предварительного уведомления.

1.2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1.1. Данное руководство содержит информацию и рекомендации по безопасному использованию корректора.

1.1.2. Все работы по монтажу и демонтажу корректора проводятся при отсутствии газа в монтируемом трубопроводе.

1.1.3. В случае потери герметичности, появления запаха газа необходимо немедленно перекрыть кран подачи газа и вызвать специалиста аварийной газовой службы по телефону 112 (04).

1.1.4. При эксплуатации и обслуживании корректора необходимо соблюдать общие требования безопасности в соответствии со следующими документами:

– ГОСТ 12.3.002-2014 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности»;

										Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТМР.408843.300 РЭ					

- ГОСТ 12.2.007.0-75 «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;
- Правила устройства электроустановок ПУЭ;
- ГОСТ 31610.0-2019 (ИЕС 60079-0:2017) «Взрывоопасные среды. Электрооборудование. Часть 0. Общие требования».

1.1.5. Производитель не несет ответственности за убытки, возникшие в результате:

- Несоблюдения требований руководства по эксплуатации;
- Ненадлежащего использования блока;
- Привлечения неквалифицированного персонала для проведения ПНР, обслуживания и ремонта блока;
- Несанкционированного изменения конструкции и вмешательств в работу блока;
- Использования неоригинальных запасных частей.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1.1 Корректоры объема газа ТМ–07 (далее – корректор) предназначены для измерения давления, температуры и приведения объема газа, измеренного счетчиком газа, к стандартным условиям, а также контроля перепада давления на счетчике газа и температуры окружающей среды.

2.1.2 Взрывозащищенные корректоры совместно с турбинными, ротационными счетчиками газа, используются в промышленных установках, магистральных трубопроводах, в системах энергоснабжения для коммерческого учета, и должны применяться в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 (ИЕС 60079-0:2017) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования» и ГОСТ 31610.11-2014 (ИЕС 60079-11:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»», согласно маркировке взрывозащиты.

						ТМР.408843.300 РЭ	Лист
							4
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата			

2.1.3 Корректор предназначен для работы совместно со счетчиками объема газа, имеющими импульсный выходной сигнал, пропорциональный объему газа в рабочих условиях, и обеспечения автоматического учета потребления газа.

2.1.4 Выполняемые функции корректора

- подсчет импульсов от счетчиков объема газа;
- измерение температуры и давления газа;
- вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям;
- вычисление коэффициента сжимаемости по ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ Р 70927-2023;
- регистрация нештатных событий при выходе измеряемых параметров за установленные пределы и в случае сбоев в работе корректора;
- формирование и хранение архивов измеренных и расчетных параметров;
- формирование архива событий;
- передача измеренной и вычисленной информации по оптическому интерфейсу или проводному интерфейсу RS-485 связи во внешние системы обработки информации.

Общий вид корректора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид корректора

									Лист
									5
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТМР.408843.300 РЭ				

2.2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления*, МПа	от 0,08 до 7,5*
Диапазон измерений температуры газа, °С	от минус 40 до плюс 60
Диапазон измерений температуры для контроля технологических параметров, °С	от минус 40 до плюс 60
Диапазон измерений разности давлений*, кПа	от 0 до 40*
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения абсолютного давления газа**, %	±0,15; ±0,25**
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения температуры газа, %	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям с учетом погрешности измерений давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости**, %	±0,19; ±0,27**
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерения разности давлений, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения температуры для контроля технологических параметров, %	±0,1
* Указаны максимальные границы измерений. Диапазон измерений выбирается при заказе и определяется диапазоном применяемого преобразователя.	
** Выбирается при заказе	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Частота импульсного сигнала от счетчика газа, Гц, не более	8
Интерфейсы связи	графический (дисплей); оптический; проводной RS-485;

	беспроводной (опционально)
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока (встроенное), В – напряжение постоянного тока (внешн. источник), В	3,6 от 5 до 9
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С: – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 до 95 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более – длина – ширина – высота	160 110 200
Масса, кг, не более	3
Маркировка взрывозащиты	1 Ex ib IIB T4 Gb
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254–2015	IP65
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	12

2.3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-	Примечание
Корректор объема газа ТМ-07	ТМР.408843.300	1	
Руководство по эксплуатации*	ТМР.408843.300 РЭ	1	
Паспорт*	ТМР.408843.300 ПС	1	
Методика поверки*	–	1	В составе РЭ

* - в бумажном или электронном виде

2.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

2.4.1 Принцип действия корректора.

Принцип действия корректора основан на измерении количества импульсов от счетчиков газа, давления, температуры и вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям с учетом вычисленных коэффициентов сжимаемости.

Корректор предназначен для работы совместно со счётчиками объёма газа, имеющими импульсный выходной сигнал, пропорциональный объёму газа в

						ТМР.408843.300 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата			7

рабочих условиях, и обеспечивает автоматический учёт потребления газа, а также контроль технологических параметров, связанных с эксплуатацией комплекса учета газа.

Структурная схема показана на рисунке 2.

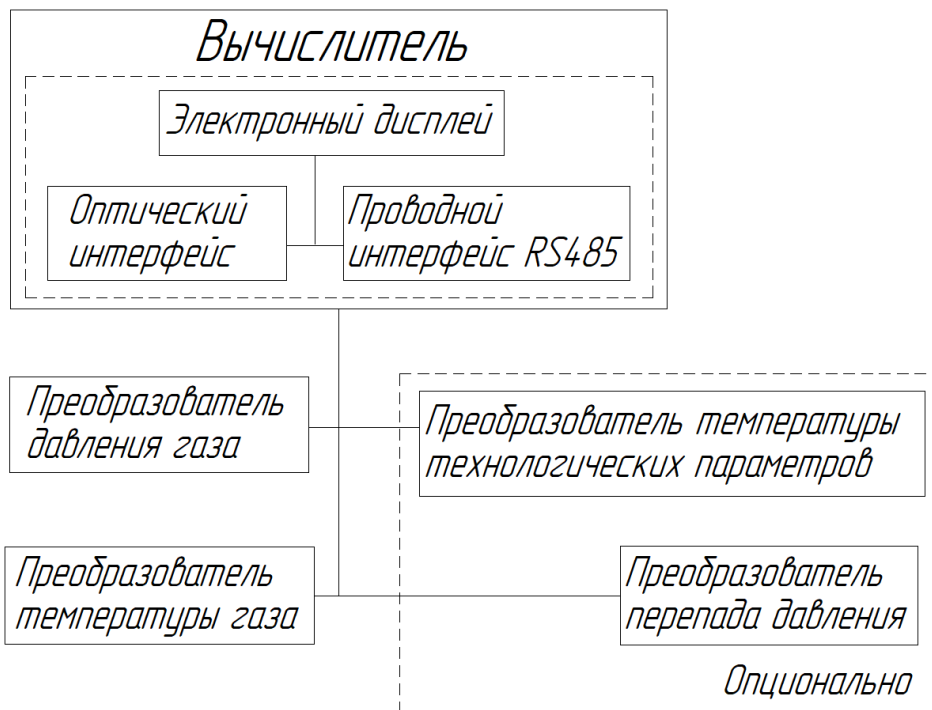


Рисунок 2 – Структурная схема работы корректора

2.4.2 Общая идеология работы.

Идеология работы корректора разработана в соответствии с требованиями «Правил учета газа».

2.4.2.1 При нормальном режиме работы, когда измеренные значения рабочего расхода счетчика, давления и температуры газа находятся в регламентированном диапазоне, производится вычисление стандартного объема по измеренным значениям в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015 при измеряемой температуре газа от минус 23,15 °С (включительно) до плюс 60 °С, и по ГОСТ Р 70927-2023 при измеряемой температуре газа от минус 23,15 °С (исключительно) до минус 40 °С.

Примечание - В соответствии с ГОСТ Р 70927-2023 методика расчета коэффициентов сжимаемости газа в области низких температур предусмотрена до значения минус 53,15 °С. Ограничение нижней границы расчета в приборе в минус 40 °С обусловлено эксплуатационными характеристиками комплектующих

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТМР.408843.300 РЭ					Лист
										8

корректора.

2.4.2.2 При переходе измеренных значений рабочего расхода счетчика за пределы рабочего диапазона измерения (диапазон указан в паспорте прибора) расчет стандартного объема ведется по подстановочным значениям расхода для верхней или для нижней границы диапазона измерения.

2.4.2.3 При отказе канала измерения давления (неисправности в электрической схеме соединений преобразователя или его отключении) расчет стандартного объема ведется с использованием:

- подстановочного значения давления для верхней границы диапазона измерения (выполняется по умолчанию, заводская настройка);
- отдельного подстановочного значения по давлению (по умолчанию отключено). Включение данного подстановочного значения осуществляется в пункте меню «Система», редактирование в пункте меню «Конфигурация».

2.4.2.4 При отказе канала измерения температуры (неисправности в электрической схеме соединений термопреобразователя или его отключении) расчет стандартного объема ведется с использованием подстановочного значения.

2.4.2.5 При несанкционированном воздействии внешним магнитным полем на работу канала измерения расхода срабатывает один из контрольных герконов (нормально замкнутый или нормально разомкнутый) и расчет стандартного объема ведется по подстановочному значению расхода для верхней границы диапазона измерения рабочего расхода счетчика.

2.4.2.6 При появлении нештатных ситуаций в работе электроники корректора, его использование должно быть прекращено, а корректор отправлен для ремонта на предприятие-изготовитель.

2.4.2.7 При появлении нештатных ситуаций в работе каналов измерения перепада давления и температуры окружающей среды (переход измеренных значений перепада давления и температуры за верхнюю или нижнюю границу рабочего диапазона, отказ каналов) измерение по данным каналам прекращается. Нештатные ситуации отражаются в регистре состояния прибора и фиксируются в

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ТМР.408843.300 РЭ

архиве нештатных ситуаций. При появлении нештатной ситуации на экране дисплея блока в левом верхнем углу появляется значок «П», «Т» или «А», сигнализирующие о наличии предупреждения, тревоги или аварии. Перечень расшифровки событий нештатных ситуаций изложены в приложении Б.

2.4.2.8 При считывании архивов с помощью сервисной программы обеспечивается их сохранение, что позволяет произвести в последующее время их просмотр и распечатку.

2.4.2.9 При работе блока с подключенными внутренним и внешним источниками питания отключение одного из источников на формирование архивов не отражается.

Предусмотрена замена автономного источника питания без нарушения электроснабжения электрической схемы вычислителя (пункт 3.6 настоящего руководства). При случайном отключении электропитания (одновременно как внутреннего, так и внешнего) все архивы сохраняются, но при повторном включении питания на блоке необходимо установить текущее время и дату.

2.4.3 Состав корректора

– вычислитель, в состав которого входят корпус (состоящий из пластиковых деталей: основание, корпус и крышка), металлическая пластина, плата вычислителя, плата модуля телеметрии (в зависимости от исполнения), защитная крышка, элементы питания, кабельные вводы, клавиатура и информационные шильды;

- интегрированный датчик импульсов;
- интегрированный преобразователь абсолютного давления;
- интегрированный преобразователь температуры газа;
- интегрированный преобразователь перепада давления (в зависимости от исполнения);
- интегрированный преобразователь температуры окружающей среды (в зависимости от исполнения).

2.4.4 Вычислитель микропроцессорный.

						ТМР.408843.300 РЭ	
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата			

Вычислитель микропроцессорный представляет собой микро-ЭВМ, выполненную на базе современной микропроцессорной технологии, позволяющей производить с высокой точностью измерение требуемых параметров, проведение вычислений, а также хранение и вывод информации на внешние устройства.

Вычислитель собран на печатной плате, помещенной внутри корпуса прямоугольной формы.

В соответствии с программой мультиплексор МХ поочередно «опрашивает» преобразователи абсолютного давления ПАД, температуры газа ПТГ, перепада давления ППД, температуры технологических параметров ПТП, сигналы с которых, преобразованные аналоговым преобразователем уровней АПУ, поступают в процессор обработки аналоговых сигналов ЦП1. Обработанные сигналы записываются в ППЗУ и поступают вместе с сигналами от преобразователя расхода ПР, установленного на счетчике газа, в процессор ЦП2. Процессор ЦП2 обрабатывает измеренные значения, производит вычисления, управляет работой портов вывода на внешние устройства, дисплея и клавиатуры. Коммутатор питания К и стабилизатор питания С обеспечивают работу вычислителя как от автономного, так и от внешнего источников питания.

2.4.5 Дисплей.

В качестве дисплея применяется 2-х строчный 16-ти разрядный жидкокристаллический индикатор, предоставляющий возможность пользователю выводить информацию в доступном для него виде.

Примечание – При работе прибора в температурном диапазоне от минус 40 °С до минус 20 °С информация на дисплее прибора могут отображаться с задержкой, или отсутствовать. Рекомендуется снятие информации с прибора производить по интерфейсу RS-485.

2.4.6 Клавиатура.

Клавиатура в виде 4-ти кнопок расположена на лицевой панели корпуса. Клавиатура используется для управления работой дисплея (просмотра информации и программирования блока). Более подробно с работой графического дисплея можно ознакомиться в п. 3.3.2 настоящего руководства.

2.4.7 Автономные источники питания

В качестве автономных источников питания в корректоре применяются не перезаряжаемые батареи типоразмера ER34615 в количестве 3 шт. напряжением питания $U_{пит}=3,6$ В и ёмкостью $C_{бат}=19$ А·ч каждая, включенные параллельно, обеспечивающие непрерывную работу корректора сроком не менее 5 лет до плановой замены элементов питания. Описание процедуры замены элементов питания описана в п. 4.2.

В корректоре предусмотрена функция подключения внешнего источника питания напряжением от 5В до 9В. Место подключения внешнего источника питания показано на рисунке 3, при этом кабель источника питания должен быть установлен через кабельный ввод и плотно обжат гайкой кабельного ввода для сохранения степени защиты оболочки IP65.

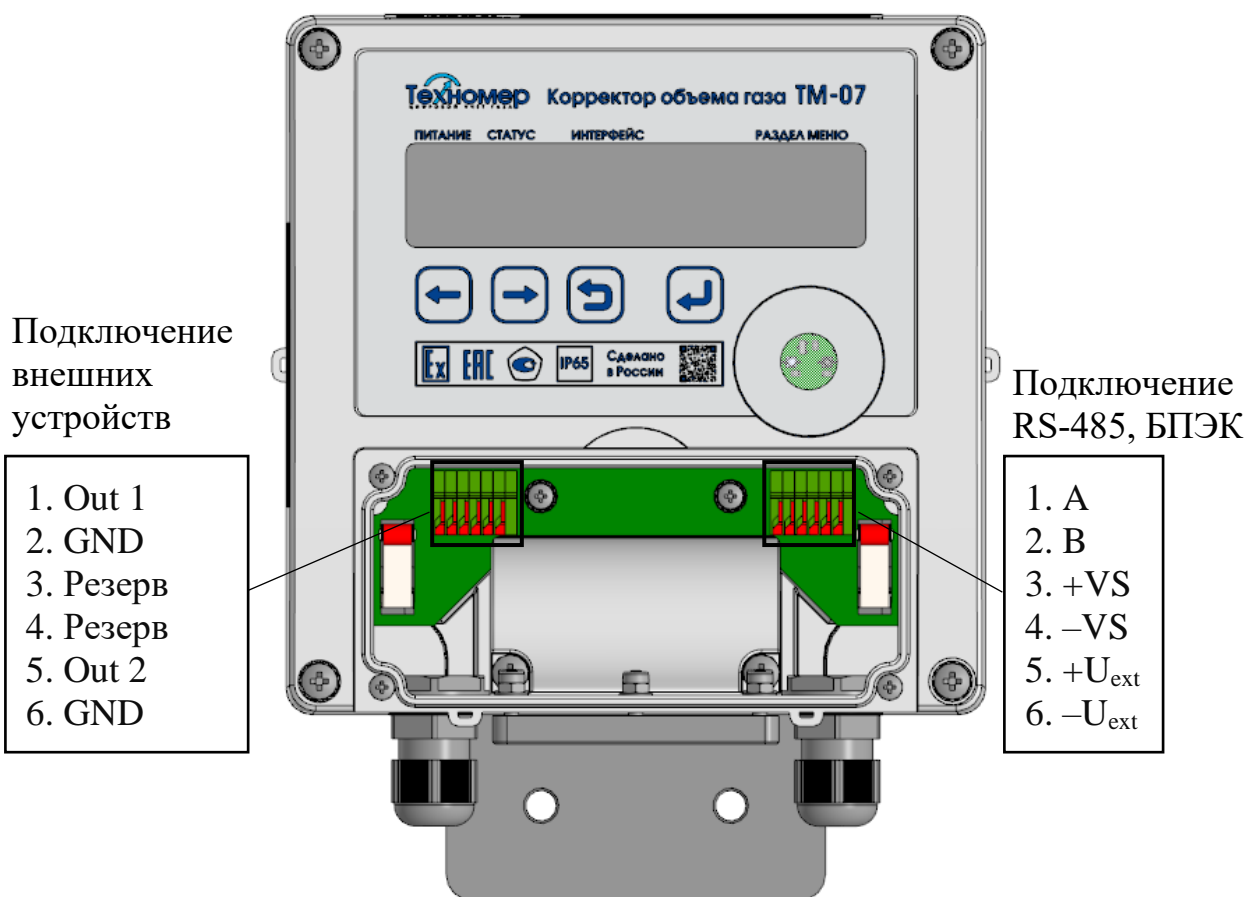


Рисунок 3 – Место подключения внешнего источника питания

Подробнее о внешних источниках, поддерживающие работу с корректором:

[Схема подбора БПЭК](#)



2.4.8 Преобразователь абсолютного давления

Корректор комплектуется преобразователем абсолютного давления МИДА-ДА-15-Ех, производство ЗАО «МИДАУС» или КОРУНД-ДА-001MRS-Ех, производство ООО «СТЕНЛИ», который через шаровый кран устанавливается на корпус счетчика газа. Преобразователь давления газа содержит первичный измерительный преобразователь давления и электронный нормирующий преобразователь. Работа датчика основана на преобразовании измеряемого давления в электрический сигнал с помощью чувствительного элемента; усилении этого сигнала в электронном блоке и преобразовании в форму, удобную для дистанционной передачи в виде унифицированного сигнала постоянного тока, напряжения или в цифровой сигнал. Через электрический соединитель сигнал передается на вычислительную плату корректора. Длина кабеля преобразователя абсолютного давления – от 1,5 до 20 м (оговаривается при заказе).

2.4.9 Преобразователь температуры газа

Корректор комплектуется платиновым преобразователем температуры с номинальной статической характеристикой датчика температуры (НСХ) по ГОСТ 6651 - 500П (Pt500). Длина кабеля датчика температуры — от 1,5 до 20 м (оговаривается при заказе). Устанавливается непосредственно в корпус счетчика газа при помощи гильзы (тип счетчика и монтажные элементы оговариваются при заказе) для измерения температуры газа. Данные об измерениях поступают на вычислительную плату корректора и преобразуются в пропорциональный электрический сигнал для последующего пересчета.

2.4.10 Преобразователь перепада давления

Корректор может быть дооснащен преобразователем перепада (разности) давления МИДА-ДД-15-Ех, производство ЗАО «МИДАУС», который через вентильный блок устанавливается на корпус счетчика газа. Преобразователь

ТМР.408843.300 РЭ

Лист

13

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
------	------	---------	---------	------

перепада давления применяется для оценки технического состояния счетчика газа. Длина кабеля преобразователя перепада давления – от 1,5 до 20 м (оговаривается при заказе).

2.4.11 Преобразователь температуры технологических параметров

Корректор может быть дооснащен платиновым преобразователем температуры с номинальной статической характеристикой датчика температуры (НСХ) по ГОСТ 6651 - 500П (Pt500). Длина кабеля датчика температуры — от 1,5 до 20 м (оговаривается при заказе). Устанавливается в требующих контроля местах технологического процесса, также может быть установлен для измерения технологических параметров. Данные об измерениях поступают на вычислительную плату корректора и преобразуются в пропорциональный электрический сигнал для последующего пересчета.

2.4.12 Датчик импульсов

Датчик подсчёта импульсов предназначен для исчисления о прошедшем через счетный механизм счетчика объема газа и передачи данных на вычислительную плату корректора. Частота импульса равна расходу газа, а количество изменений сопротивления за промежуток времени обратно пропорционально объему проходящей через датчик газовой среды. Длина кабеля датчика импульсов— от 1 до 20 м (оговаривается при заказе).

2.4.13 Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) корректора встроенное и является его неотъемлемой частью.

ПО корректоров защищено многоуровневой системой защиты, реализованной в виде уровней доступа. Уровни доступа пользователей задают доступ к изменению данных по паролю через пользовательские интерфейсы. Для защиты параметров, подлежащих калибровке, используется калибровочный замок, который открывается нажатием кнопки на плате, защищаемой пломбой поверителя.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ТМР.408843.300 РЭ

Лист

14

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TM-07
Номер версии ПО	1.XXXXXXX*
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	0×9937C36**
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
<p>* Идентификационное наименование состоит из двух частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части.</p> <p>** Контрольная сумма для метрологически значимой части.</p>	

2.4.14 Уровни доступа.

В корректоре реализовано разделение доступа к параметрам между тремя сторонами. Каждая сторона имеет свой замок и соответствующий код.

Замки имеют порядок приоритета:

Калибровочный замок – Замок производителя – Замок поставщика газа.

Внимание!

Право доступа применяется как при работе через оптический интерфейс или интерфейс проводного подключения. При закрытом замке, все попытки ввести значение приведут к появлению сообщения об ошибке.

Считывание значений доступно без открытия замков.

2.4.15 Калибровочный замок

Калибровочный замок используется для защиты параметров, подлежащих официальной калибровке. К таким параметрам относятся все настройки, которые влияют на вычисление объема газа.

Примечание - Калибровочный замок выполнен в виде механической кнопки на электронной плате вычислителя. Доступ к калибровочному замку ограничен защитной пластиковой крышкой, винты крепления которой пломбируются изготовителем и представителями метрологической службы.

Результаты измерения доступны только для чтения. Параметры участвующие при калибровке защищены контрольной суммой, которая в процессе работы

					Лист
ТМР.408843.300 РЭ					15
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	

контролируется и в случае несовпадения будет отображена нештатная ситуация - авария.

2.4.16 Замки производителя и поставщика газа

Замки поставщика и потребителя используются для защиты параметров, не подлежащих официальной калибровке.

Результаты измерений хранятся как в энергозависимой, так и в энергонезависимой памяти.

2.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

2.5.1 Маркировка корректора содержит следующее:

- наименование и условное обозначение изделия;
 - серийный номер и год изготовления;
 - наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;
 - название страны изготовителя;
 - пределы допускаемой относительной погрешности измерений;
 - рабочее давление;
 - единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Европейского союза;
 - знак Евразийского соответствия;
 - знак утверждения типа СИ;
 - знак степени защиты;
 - маркировка взрывозащиты - 1 Ex ib IIВ Т4 Gb;
- Заводской номер корректора представляет собой цифровой код, состоящий из арабских цифр. Заводской номер наносится типографическим способом на шильд, размещенный на левой стороне корпуса корректора, печатается в паспорте на корректор и записывается в энергонезависимую память корректора при выпуске из производства. Места расположения заводского номера и знака утверждения типа указаны на рисунке 4.

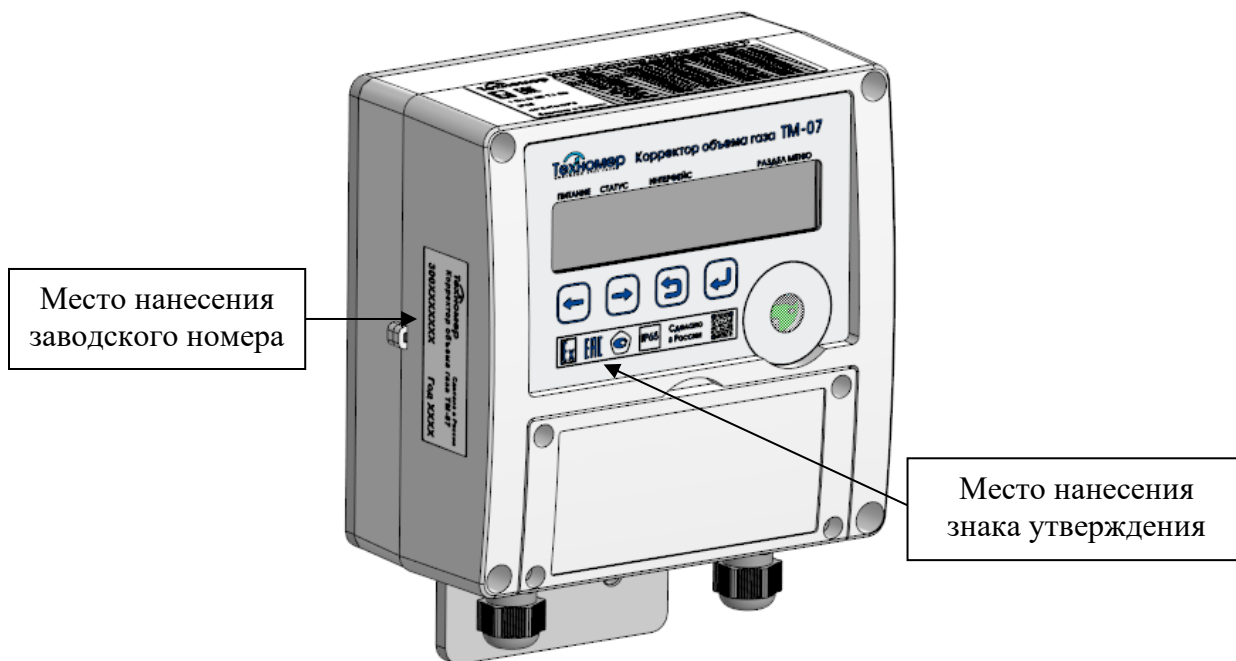


Рисунок 4 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

2.5.2 Пломбирование корректора

В корректоре пломбируют пластмассовый кожух, закрывающий доступ к электронной плате вычислителя, путем нанесения знака поверки на специальную мастику в чаше винтов крепления пластмассового кожуха.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки, представлены на рисунке 5.

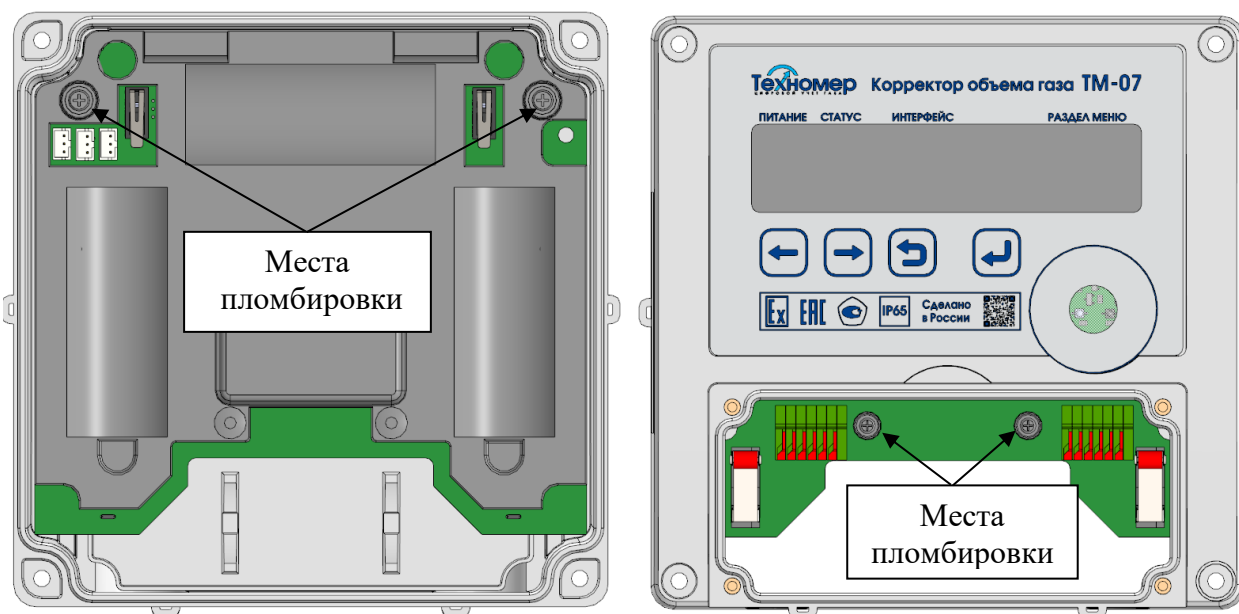


Рисунок 5 – Схема пломбировки корректора

2.6 КОНСТРУКТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

2.6.1 Корректор объёма газа ТМ-07 относится к оборудованию группы II по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и предназначен для применения в потенциально взрывоопасных зонах и наружных установках класса 1 и/или 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013, категорий взрывоопасных смесей подгруппы ПА и/или ПВ, в соответствии с маркировкой взрывозащиты

2.6.2 Взрывозащищенность корректора в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0-2019

(IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) обеспечивается следующими конструктивными решениями:

- применением герметичных литиевых батарей, не допускающих вытекание электролита;
- искрозащитные элементы нагружены не более $2/3$ допустимых значений тока для условия эксплуатации этих элементов;
- ограничение величины тока достигается за счет применения предохранителя плавкого FU1 рассчитанного на максимальный ток 0,1 А;
- защита от переплюсовки элементов питания достигается за счет встречно включенных диодов Шоттки VD1, VD2 и VD3, а также формами разъемов элементов питания и ответной частью на плате корректора;
- ограничением тока короткого замыкания батареи до безопасных значений токоограничительными резисторами;
- соответствующими величинами путей утечки и зазоров между элементами;
- применением электрорадиоэлементов, не способных вызвать воспламенение среды в результате нагрева при коротком замыкании;
- металлическая пластина, обрамляющая корпус корректора, являющаяся проводящим заземляющим каркасом корректора;
- корпус корректора выполнен из пластикового материала с применением антистатической добавки.

						ТМР.408843.300 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата			18

2.6.3 К корректору можно подключить внешний источник питания с использованием сертифицированных искробезопасных цепей уровня «ia» и «ib» группы ПВ или ПС.

2.6.4 Подключение к корректору ТМ-07 прочих внешних устройств, в случае если корректор расположен во взрывоопасной зоне, допускается только в случаях:

- подключаемые устройства имеют соответствующий сертификат на искробезопасные цепи;
- при использовании сертифицированных барьеров искрозащиты.

Таблица 5 – Параметры искробезопасных цепей

Маркировка	Цепь	Параметры искробезопасной цепи
XP1	Импульсный вход (счётный)	
	IN1; GND	$U_i \leq 11,1 \text{ В}, I_i \leq 0,101 \text{ мА}, P_i \leq 0,3 \text{ мВт}, C_i \leq 29,7 \text{ нФ}$
XP2	Импульсный вход (статусный)	
	IN2; GND	$U_i \leq 11,1 \text{ В}, I_i \leq 0,101 \text{ мА}, P_i \leq 0,3 \text{ мВт}, C_i \leq 29,7 \text{ нФ}$
XP3	Преобразователь температуры газа	
	+T1.1; -T1.1	$U_o \leq 6,67 \text{ В}, I_o \leq 4 \text{ мА}, P_o \leq 7 \text{ мВт}, C_o \leq 0,2 \text{ мкФ}$
	+T1.24 -T1.2	
XP9	Преобразователь температуры окружающей среды	
	+T2.1; -T2.1	$U_o \leq 6,67 \text{ В}, I_o \leq 4 \text{ мА}, P_o \leq 7 \text{ мВт}, C_o \leq 0,2 \text{ мкФ}$
	+T2.2; -T2.2	
XS1	Выход 1	
	OUT.1; GND	$U_o \leq 6,67 \text{ В}, I_o \leq 67 \text{ мА}, P_o \leq 112 \text{ мВт}, C_o \leq 0,2 \text{ мкФ}$
	Выход 2	
XP11	OUT.2; GND	$U_o \leq 6,67 \text{ В}, I_o \leq 67 \text{ мА}, P_o \leq 112 \text{ мВт}, C_o \leq 0,2 \text{ мкФ}$
	Преобразователь давления газа	
	+5V.1, GND	$U_o \leq 6,67 \text{ В}, I_o \leq 35 \text{ мА}, P_o \leq 337 \text{ мВт}, C_o \leq 2 \text{ мкФ}$
	12V.1, GND	$U_o \leq 13,3 \text{ В}, I_o \leq 34 \text{ мА}, P_o \leq 113 \text{ мВт}, C_o \leq 2 \text{ мкФ}$
XP12	A1, B1	$U_o \leq 6,67 \text{ В}, I_o \leq 20 \text{ мА}, P_o \leq 33 \text{ мВт}, C_o \leq 4 \text{ мкФ}$
	Преобразователь перепада давления	
	+5V.2, GND	$U_o \leq 6,67 \text{ В}, I_o \leq 35 \text{ мА}, P_o \leq 337 \text{ мВт}, C_o \leq 2 \text{ мкФ}$
	12V.2, GND	$U_o \leq 13,3 \text{ В}, I_o \leq 34 \text{ мА}, P_o \leq 113 \text{ мВт}, C_o \leq 2 \text{ мкФ}$
XS2	A2, B2	$U_o \leq 6,67 \text{ В}, I_o \leq 20 \text{ мА}, P_o \leq 33 \text{ мВт}, C_o \leq 4 \text{ мкФ}$
	Интерфейс RS – 485	
	+VS; -VS	$U_i \leq 6,67 \text{ В}, I_i \leq 135 \text{ мА}, P_i \leq 337 \text{ мВт}, C_i \leq 18 \text{ пФ}$
	A, B	$U_i \leq 6,67 \text{ В}, I_i \leq 168 \text{ мА}, P_i \leq 280 \text{ мВт}, C_i \leq 36 \text{ пФ}$
	Внешнее питание	
	+Uext; -Uext	$U_i \leq 9 \text{ В}, I_i \leq 272 \text{ мА}, P_i \leq 680 \text{ мВт}, C_i \leq 18 \text{ пФ}$

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

2.7 АРХИВЫ ДАННЫХ

С помощью программного обеспечения можно просматривать различного рода «Архивы»: архивы потребления и архивы специальные.

2.7.1 Архив потребления

Архив предназначен для хранения данных потребления, а также данных о нештатных событиях при их возникновении и окончании с периодом 1 час и в течении суток.

- часовой архив предусматривает интервальные записи с периодом 1 час на начало каждого часа и записи статусных событий (данные о нештатных событиях) (10000 записей = 1 год);

- суточный архив предусматривает интервальные записи с периодом 1 сутки на «Начало газового дня». Параметр «Начало газового дня» возможно перенастроить (по умолчанию 10:00). (2500 записей = 6 лет).

2.7.2 Архив специальный

Архив специальный предназначен для контроля и хранения данных обо всех изменениях настраиваемых параметров корректора. Архив предусматривает фиксацию значений до и после изменения, состояния замков уровня доступа, источника изменения, а также фиксацию программного обеспечения, откуда было произведено изменение.

- события (2500 записей);
- изменений (1500 записей);
- передачи данных (10 000 записей).

2.7.3 Архив системный предназначен для фиксации сервисной информации, указывающей на сбои аппаратных систем и программного обеспечения корректора. Глубина архива – 1500 записей.

2.8 ФОРМА ЗАКАЗА

2.8.1 Пример обозначения при заказе показано в таблице 6.

Таблица 6 – Пример обозначения при заказе.

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					

ТМР.408843.300 РЭ

Код														
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Корректор объема газа ТМ-07	И1	IN-S10	1м	ПАД (0,08-0,2)	1,5м	ПТГ (6-80)	1,5м	±0,27	Ксж-2	ППД (0-1,6)	1,5м	ПТТП (6-80)	1,5м	0

Запись при заказе:

Корректор объема газа ТМ-07 (И1; IN-S10; 1м; ПАД(0,08-0,2); 1,5м; ПТГ(6-80); 1,5м; ±0,27; Ксж-2; ППД (0-1,6); 1,5м; ПТТП(6-80)1,5м;0)

Расшифровка обозначения:

Корректор объема газа, вариант исполнения И1 (базовый), оснащенный низкочастотным датчиком импульсов типа «геркон» IN-S10 с длиной кабеля 1 метр, преобразователем абсолютного давления с диапазоном измерения от 0,08 до 0,2 МПа (от 0,8 до 2 бар) без установочного комплекта (кронштейна) с длиной кабеля 1,5 метра, преобразователем температуры газа диаметром 6 мм и длиной преобразователя 80 мм без установочного комплекта (гильзы) с длиной кабеля 1,5 метра, погрешностью приведения к стандартным условиям ±0,27%; методом расчета коэффициента сжимаемости Ксж-2 по ГОСТ 30319.2 от минус 23,15 °С до плюс 60 °С, преобразователем перепада давления с диапазоном измерения от 0 до 1,6 кПа (от 0 до 0,016 бар) без установочного комплекта с длиной кабеля 1,5 метра, преобразователем температуры технологических параметров диаметром 6 мм и длиной преобразователя 80 мм без установочного комплекта (гильзы) с длиной кабеля 1,5 метров без встроенного модуля телеметрии.

2.8.2 Варианты исполнения корректора представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Варианты исполнения корректора для заказа

Код	0	Наименование изделия	Примечание
		Корректор объема газа ТМ-07	
Код	1	Исполнение (набор преобразователей)	
	И1	датчик импульсов + преобразователь абсолютного давления газа + преобразователь температуры газа	Базовая комплектация
	И2	датчик импульсов + преобразователь абсолютного давления газа + преобразователь температуры газа + преобразователь перепада давления	Базовая + ППД
	И3	датчик импульсов + преобразователь абсолютного давления газа + преобразователь	Базовая + ПТТП

ТМР.408843.300 РЭ

Лист

21

Изм. Лист № докум Подпись Дата

	ПАД (0,1-0,5) +УК	Преобразователя абсолютного давления газа в диапазоне от 0,1 до 0,5 МПа (1-5 бар) с установочным комплектом	Типовая модификация ПАД
	ПАД (0,1-1) +УК	Преобразователя абсолютного давления газа в диапазоне от 0,1 до 1 МПа (1-10 бар)	Типовая модификация ПАД
	ПАД (0,15-0,75) +УК	Преобразователя абсолютного давления газа в диапазоне от 0,15 до 0,75 МПа (1,5-7,5 бар) с установочным комплектом	Типовая модификация ПАД
	ПАД (0,2-1) +УК	Преобразователя абсолютного давления газа в диапазоне от 0,2 до 1 МПа (2-10 бар) с установочным комплектом	Типовая модификация ПАД
	ПАД (0,4-2) +УК	Преобразователя абсолютного давления газа в диапазоне от 0,4 до 2 МПа (4-20 бар) с установочным комплектом	Типовая модификация ПАД
	ПАД (2,2-5,5) +УК	Преобразователя абсолютного давления газа в диапазоне от 2,2 до 5,5 МПа (22-55 бар) с установочным комплектом	
	ПАД (2,8-7) +УК	Преобразователя абсолютного давления газа в диапазоне от 2,8 до 7 МПа (28-70 бар) с установочным комплектом	
	ПАД (2,8-7,5) +УК	Преобразователя абсолютного давления газа в диапазоне от 2,8 до 7,5 МПа (28-75 бар) с установочным комплектом	
Код	5	Длина кабеля преобразователя абсолютного давления газа	
	1,5 м	Длина кабеля преобразователя давления газа 1,5 метра	Типовая длина кабеля ПАД
	3 м	Длина кабеля преобразователя давления газа 3 метра	
	5 м	Длина кабеля преобразователя давления газа 5 метров	
	10 м	Длина кабеля преобразователя давления газа 10 метров	
	15 м	Длина кабеля преобразователя давления газа 15 метров	
	20 м	Длина кабеля преобразователя давления газа 20 метров	
Код	6	Модификация преобразователя температуры газа	
	ПТГ (4-60)	Преобразователь температуры газа диаметром – 4 мм, длиной ЧЭ – 60 мм	
	ПТГ (4-60) + УК(М14-105)	Преобразователь температуры газа диаметром – 4 мм, длиной ЧЭ – 60 мм с установочным комплектом (гильзой) монтажная резьба М14х1,5 и длиной гильзы 105 мм	
	ПТГ (4-60) + УК(М14-125)	Преобразователь температуры газа диаметром – 4 мм, длиной ЧЭ – 60 мм с установочным комплектом (гильзой) монтажная резьба М14х1,5 и длиной гильзы 125 мм	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	

ТМР.408843.300 РЭ

Лист

23

	ПТГ (4-60) + УК(1/4 NPT-105)	Преобразователь температуры газа диаметром – 4 мм, длиной ЧЭ – 60 мм с установочным комплектом (гильзой) монтажная резьба 1/4 NPT и длиной гильзы 105 мм	
	ПТГ (4-60) + УК(1/4 NPT-125)	Преобразователь температуры газа диаметром – 4 мм, длиной ЧЭ – 60 мм с установочным комплектом (гильзой) монтажная резьба 1/4 NPT и длиной гильзы 125 мм	
	ПТГ (4-60) + УК(M10-80)	Преобразователь температуры газа диаметром – 4 мм, длиной ЧЭ – 60 мм с установочным комплектом (гильзой) монтажная резьба M10x1 и длиной гильзы 80 мм	
	ПТГ (6-80)	Преобразователь температуры газа диаметром – 6 мм, длиной ЧЭ – 80 мм	
	ПТГ (6-80) + УК(M14-105)	Преобразователь температуры газа диаметром – 6 мм, длиной ЧЭ – 80мм с установочным комплектом (гильзой) монтажная резьба M14x1,5 и длиной гильзы 105 мм	Типовая модификация ПТГ
	ПТГ (6-80) + УК(M14-125)	Преобразователь температуры газа диаметром – 6 мм, длиной ЧЭ – 80мм с установочным комплектом (гильзой) монтажная резьба M14x1,5 и длиной гильзы 125 мм	Типовая модификация ПТГ
	ПТГ (6-80) + УК(1/4 NPT- 105)	Преобразователь температуры газа диаметром – 6 мм, длиной ЧЭ – 80мм с установочным комплектом (гильзой) монтажная резьба 1/4 NPT и длиной гильзы 105 мм	Типовая модификация ПТГ
	ПТГ (6-80) + УК(1/4 NPT- 125)	Преобразователь температуры газа диаметром – 6 мм, длиной ЧЭ – 80мм с установочным комплектом (гильзой) монтажная резьба 1/4 NPT и длиной гильзы 125 мм	Типовая модификация ПТГ
	ПТГ (6-80) + УК(M10-80)	Преобразователь температуры газа диаметром – 6 мм, длиной ЧЭ – 80мм с установочным комплектом (гильзой) монтажная резьба M10x1 и длиной гильзы 80 мм	Типовая модификация ПТГ
Код	7	Длина кабеля преобразователя температуры газа	
	1,5 м	Длина кабеля преобразователя температуры газа 1,5 метра	Типовая длина кабеля ПТГ
	3 м	Длина кабеля преобразователя температуры газа 3 метра	
	5 м	Длина кабеля преобразователя температуры газа 5 метров	
	10 м	Длина кабеля преобразователя температуры газа 10 метров	
	15 м	Длина кабеля преобразователя температуры газа 15 метров	
	20 м	Длина кабеля преобразователя температуры газа 20 метров	

ТМР.408843.300 РЭ

Лист

24

Изм. Лист № докум Подпись Дата

Код	8	Относительная погрешность приведения объема газа к стандартным условиям	
	±0,19%	Пределы допускаемой относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям ±0,19%	
	±0,27%	Пределы допускаемой относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям ±0,27%	Типовая модификация
Код	9	Метод вычисления коэффициента сжимаемости (заводская предустановка)	
	Ксж-2	Коэффициент сжимаемости вычисляется согласно ГОСТ 30319.2	Типовая модификация
	Ксж-3	Коэффициент сжимаемости вычисляется согласно ГОСТ 30319.2+ГОСТ 70927	
Код	10	Модификация преобразователя перепада давления газа (ППД)	
	не указывается	Преобразователь перепада давления не устанавливается	
	ППД(0-1,6)	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-1,6 кПа (0-0,016 бар)	
	ППД(0-2,5)	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-2,5 кПа (0-0,025 бар)	
	ППД(0-4)	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-4 кПа (0-0,04 бар)	
	ППД(0-6,3)	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-6,3 кПа (0-0,04 бар)	
	ППД(0-10)	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-10 кПа (0-0,1 бар)	
	ППД(0-16)	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-16 кПа (0-0,16 бар)	
	ППД(0-25)	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-25 кПа (0-0,25 бар)	
	ППД(0-40)	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-40 кПа (0-0,4 бар)	
	ППД(0-1,6) +УК	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-1,6 кПа (0-0,016 бар) с установочным комплектом (вентильным блоком)	
	ППД(0-2,5) +УК	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-2,5 кПа (0-0,025 бар) с установочным комплектом (вентильным блоком)	
	ППД(0-4) +УК	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-4 кПа (0-0,04 бар) с установочным комплектом (вентильным блоком)	
	ППД(0-6,3) +УК	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-6,3 кПа (0-0,04 бар) с установочным комплектом (вентильным блоком)	
	ППД(0-10) +УК	Преобразовать перепада давления в диапазоне 0-10 кПа (0-0,1 бар) с установочным комплектом (вентильным блоком)	
	ППД(0-16) +УК	Преобразовать перепада давления в диапазоне	

ТМР.408843.300 РЭ

Лист

25

Изм. Лист № докум Подпись Дата

сохраняются. Перед монтажом и вводом в эксплуатацию убедитесь, что соблюдены все необходимые эксплуатационные требования, указанные в данном РЭ, а также требования к условиям окружающей среды в месте установки счетчика.

3.2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К КОРРЕКТОРУ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ДОКУМЕНТАМ:

- ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования.»;
- ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах.»;
- ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.»;
- ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»»;
- ГОСТ 12.3.002-2014 «Процессы производственные. Общие требования безопасности.»;
- ГОСТ 12.2.007.0-75 «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.»;

3.3 УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ КОРРЕКТОРА С ПОМОЩЬЮ КЛАВИАТУРЫ

3.3.1 Передняя панель

На передней панели находится:

- Алфавитно-цифровой дисплей;
- 4-х кнопочная клавишная клавиатура для отображения информации;
- «Окно» оптического интерфейса;

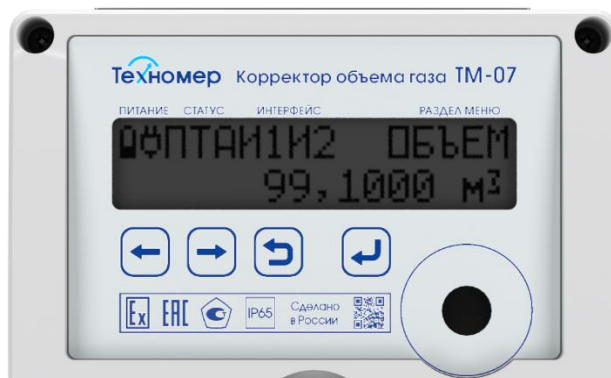


Рисунок 4 – Внешний вид лицевой панели корректора ТМ-07

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

3.3.1.1 «ПИТАНИЕ» – графическая индикация уровня разряда батареи корректора

Графическая индикация уровня разряда батарей предусматривает отображение 5-ти состояний батарей: <100%; <75%; <50%; <25%; <10%. При уровне менее 10% графическая индикация начинает мигать.

3.3.1.2 «СТАТУС» – зона индикации активного класса нештатных событий.

Классы нештатных событий:

- символ «П» – предупреждение;
- символ «Т» – тревога;
- символ «А» – авария.

Горящий символ указывает на активное (на данный момент времени) нештатное событие. Мигающий символ указывает на активность события в прошлом и регистрацию данного события в архиве.

Таблица 8 – Коды индикации символа «П» - предупреждение

Код	Описание
П1	Открыт сервисный отсек (интерфейсный)
П2	Открыт корпус (доступ к батарейным разъёмам)
П3	Отсутствует расход
П4	Значение рабочего расхода равно нулю
П5	Рабочий расход газа около нижней границы рабочего диапазона измерений
П6	Рабочий расход газа около верхней границы рабочего диапазона измерений
П7	Давление газа около нижней границы рабочего диапазона измерений
П8	Давления газа около верхней границы рабочего диапазона измерений
П9	Температура газа около нижней границы рабочего диапазона измерений
П10	Температура газа около верхней границы рабочего диапазона измерений
П11	Перепад давления около нижней границы рабочего диапазона измерений ($\Delta P < \Delta P_{\min} - П$).
П12	Перепад давления около верхней границы рабочего диапазона измерений ($\Delta P > \Delta P_{\max} - П$)
П13	Температура окружающей среды около нижней границы рабочего диапазона измерений ($T_{ок.ср} < T_{о. \min} П$)
П14	Температура окружающей среды около верхней границы рабочего диапазона измерений ($T_{ок.ср} > T_{о. \max} П$)
П15	Заряд элементов питания менее 20%
П16	Заряд элементов питания менее 10%
П17	Резерв
...	
П32 МАХ	

Таблица 9 – Коды индикации символа «Т» - тревоги

Код	Описание
T1	Отсутствует сигнал от преобразователя давления газа
T2	Отсутствует сигнал от преобразователя температуры газа
T3	Отсутствует сигнал от преобразователя перепада давления газа
T4	Отсутствует сигнал от преобразователя температуры окружающей среды
T5	Рабочий расход меньше нижней границы рабочего диапазона измерений ($Q_{раб} < Q_{min-T}$)
T6	Рабочий расход газа больше верхней границы рабочего диапазона измерений ($Q_{раб} > Q_{max-T}$)
T7	Давление газа меньше нижней границы рабочего диапазона измерений ($P_{изм} < P_{min-T}$)
T8	Давление газа больше верхней границы рабочего диапазона измерений ($P_{изм} > P_{max-T}$)
T9	Температура газа меньше нижней границы рабочего диапазона измерений ($T_{изм} < T_{min-T}$)
T10	Температура газа больше верхней границы рабочего диапазона измерений ($T_{изм} > T_{max-T}$)
T11	Перепад давления меньше нижней границы рабочего диапазона измерений ($\Delta P < \Delta P_{min-T}$)
T12	Перепад давления больше верхней границы рабочего диапазона измерений ($\Delta P > \Delta P_{max-T}$)
T13	Температура окружающей среды меньше нижней границы рабочего диапазона измерений ($T_{ок.ср} < T_{о.minII}$)
T14	Температура окружающей среды больше верхней границы рабочего диапазона измерений ($T_{ок.ср} > T_{о.maxII}$)
T15	Тревога по сторожевому геркону
...	
T32 MAX	

Таблица 10 – Коды индикации символа «А» - авария

Код	Описание
A1	Отказ канала измерения давления газа
A2	Отказ канала измерения температуры газа
A3	Отказ канала измерения перепада давления газа
A4	Отказ канала измерения температуры окружающей среды
A5	Открыта защитная крышка
A6	Открыт калибровочный замок
A7	Ошибка контрольной суммы калибровочных значений (1 часть настроек)
A8	Несовпадение серийного номера датчика давления с номером, сохраненным в памяти
A9	Несовпадение серийного номера датчика перепада давления с номером, сохраненным в памяти
...	
A32 MAX	

3.3.1.3 «ИНТЕРФЕЙС» – зона индикации активного интерфейса передачи данных.

Символы индикации:

- символ «И1» – активна передача данных по оптическому интерфейсу;
- символ «И2» – активна передача данных посредством встроенного модуля телеметрии.

– символ «И3» – активна передача данных посредством проводного интерфейса





3.3.1.4 «РАЗДЕЛ МЕНЮ» – обозначение активного раздела меню.

3.3.2 Клавиатура

С помощью клавиатуры можно перемещаться по спискам для просмотра значений и параметров.

Для управления работой блока используется иерархическое меню из четырех пунктов: «Текущие параметры», «Конфигурация», «Система» и «Счетчик газа». Каждый пункт меню содержит подменю. Перемещение по всем четырем пунктам выполняется с помощью стрелочных клавиш «Влево»/ «Вправо». Функции каждой клавиши приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Расшифровка клавиш клавиатуры

Пиктограмма кнопки на блоке	Расшифровка и значение
	Клавиша «Влево»: Перемещение к левому символу при вводе пароля и редактировании параметров, перемещение к левой ячейке в строке при просмотре архивов
	Клавиша «Вправо»: Перемещение к правому символу при вводе пароля и редактировании параметров, перемещение к правой ячейке в строке при просмотре архивов
	Клавиша «Назад»: Перемещение из подменю в меню для выхода на стартовую страницу
	Клавиша «Ввод»: Перемещение из меню в подменю для просмотра пунктов подменю разделов, а также для контроля параметров измеряемой среды

Дисплей блока работает в «спящем» режиме. Активация работы дисплея осуществляется путем нажатия на любую из перечисленных выше клавиш блока. После 2 минут «пассивности» дисплей автоматически переводится в неактивное состояние (в «спящий» режим). После активации дисплея автоматически выбирается меню «Текущие параметры» и на дисплее выводится пункт меню «Приведенный объем».

Для перехода в главное меню необходимо нажать кнопку «Назад», для просмотра следующих пунктов используются клавиши «Влево»/ «Вправо». При активном состоянии дисплея обновление значений давления, температуры и вычисление коэффициентов сжимаемости газа и коррекции осуществляется каждые 3 секунды. Иерархия меню блока представлена на рисунке ниже.

3.3.3 Иерархия меню

Главное меню корректора имеет следующий перечень: «Текущие параметры», «Конфигурация», «Система», «Счётчик газа». Каждое меню содержит подменю.



Рисунок 5 – Главное меню корректора

3.3.3.1 Текущие параметры

Таблица 12 – Структура меню раздела «Текущие параметры»

Запись на дисплее	Полное определение	Ед. изм
Vстанд.	Объём стандартный	м ³
Vраб.	Объём рабочий	м ³
Vст.воз.	Объём стандартный возмущённый	м ³
Vр.воз.	Объём рабочий возмущённый	м ³
Vст.общ	Объём стандартный общий	м ³
Vр.общ	Объём рабочий общий	м ³
Qраб	Рабочий расход газа	м ³ /ч
Qст	Стандартный расход газа	м ³ /ч
Pраб	Рабочее давление газа	кПа
Pизм	Измеренное давление газа	кПа
Tраб	Рабочая температура газа	°С
Tизм	Измеренная температура газа	°С

Ксж.р	Коэффициент сжимаемости газа	
Ккор	Коэффициент сжимаемости газа	
ΔР	Коэффициент коррекции	кПа
Ттехн	Температура технологическая	°С
Предупр	Текущие предупреждения	
Тревоги	Текущие тревоги	
Аварии	Текущие аварии	
Рег.П	Регистр. Предупреждений	
Рег.Т	Регистр. Тревог	
Бат.кор	Состояние батареи корректора	

3.3.3.2 Конфигурация

Таблица 13 – Структура меню раздела «Конфигурация»

Запись на дисплее	Полное определение	Ед. изм
Дата	(дд-мм-гггг)	
Время	(чч:мм:сс)	
Метод К	Метод расчёта Коэффициента сжимаемости	
Плотн	Плотность газа	кг/м ³
Сод. СО2	Содержание углекислого газа	%
Сод. Т2	Содержание азота	%
Q0	Граница отсечки на ноль по расходу	
Qmin.П	Нижняя граница предупреждения по рабочему расходу газа	м ³ /ч
Qmax.П	Верхняя граница предупреждения по рабочему расходу газа	м ³ /ч
Qmin.Т	Нижняя граница тревоги по рабочему расходу газа	м ³ /ч
Qmax.Т	Верхняя граница тревоги по рабочему расходу газа	м ³ /ч
ПЗQmin	Постановочное значение для нижней границы тревоги тревоги по рабочему расходу газа	м ³ /ч
ПЗQmax	Постановочное значение для верхней границы тревоги тревоги по рабочему расходу газа	м ³ /ч
Pmin.П	Нижняя граница предупреждения по давлению газа	кПа
Pmax.П	Верхняя граница предупреждения по давлению газа	кПа
Pmin.Т	Нижняя граница тревоги по давлению газа	кПа
Pmax.Т	Верхняя граница тревоги по давлению газа	кПа
ПЗ Pmin	Подстановочное значение для нижней границы тревоги по давлению газа	кПа
ПЗ Pmax	Подстановочное значение для верхней границы тревоги по давлению газа	кПа
TminП	Нижняя граница предупреждения по температуре газа	°С
Tmax.П	Верхняя граница предупреждения по температуре газа	°С
Tmin.Т	Нижняя граница тревоги по температуре газа	°С
Tmax.Т	Верхняя граница тревоги по температуре газа	°С
ПЗ Tmin	Подстановочное значение для нижней границы тревоги по температуре газа	°С
ПЗ Tmax	Подстановочное значение для верхней границы тревоги по температуре газа	°С
ΔРmin.П	Нижняя граница предупреждения по перепаду давления	кПа
ΔРmax.П	Верхняя граница предупреждения по перепаду давления	кПа

ТМР.408843.300 РЭ

Лист

33

Изм. Лист № докум Подпись Дата

$\Delta P_{min.T}$	Верхняя граница тревоги по перепаду давления	кПа
$\Delta P_{max.T}$	Нижняя граница тревоги по перепаду давления	кПа
$T_{2min.П}$	Нижняя граница предупреждения температуры	кПа
$T_{2max.П}$	Верхняя граница предупреждения температуры технологических параметров	кПа
$T_{2min.T}$	Нижняя граница тревоги по температуре технологических параметров	°С
$T_{2max.T}$	Верхняя граница тревоги по температуре технологических параметров	°С
Кон. час	Контрактный час	чч

3.3.3.3 Система

Таблица 14 – Структура меню раздела «Система»

Запись на дисплее	Полное определение	Ед. изм
Инд.ПО	Идентификационное наименование ПО	
Верс.ПО	Номер версии ПО	
К.сумм	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	
Кор-р.№	Серийный номер корректора	
Плата №	Серийный номер платы	
Повер.1	Дата поверки	чч.мм.гг
Повер.2	Дата следующей поверки	чч.мм.гг
Тест	Зажечь весь экран для проверки пикселей	

3.3.3.4 Счётчик газа

Таблица 15 – Структура меню раздела «Счётчик газа»

Запись на дисплее	Полное определение	Ед. изм
Наим.Сч	Наименование счётчика	
Тип.Сч	Типоразмер счётчика	
Сер. № Сч	Серийный номер счётчика	
V Сч	Накопленный объём счётчика	м ³
Кл.т.Сч	Класс точности счётчика	
П.ч.Сч	Порог чувствительности счётчика	м ³
Q _{min} Сч	Минимальный рабочий расход счётчика	м ³ /ч
Q _{nom} Сч	Номинальный рабочий расход счётчика	м ³ /ч
Q _{max} Сч	Максимальный рабочий расход счётчика	м ³ /ч
Q _t Сч	Переходное значение рабочего расхода счётчика	
Пов1.Сч	Дата поверки счётчика	чч.мм.гг
Пов2.Сч	Дата следующей поверки счётчика	чч.мм.гг
P _{min} .Сч	Минимальное рабочее давление счётчика	МПа
P _{max} .Сч	Максимальное рабочее давление счётчика	МПа
ΔP Сч	Потеря давления счётчика при максимальном расходе	Па
T _{min} Сч	Минимальное значение температуры измеряемой среды счётчика	°С
T _{max} Сч	Максимальное значение температуры измеряемой среды счётчика	°С

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата					

ТМР.408843.300 РЭ

Лист

34

Tmin ОС	Минимальное значение температуры окружающей среды счётчика	°С
Tmax ОС	Максимальное значение температуры окружающей среды счётчика	°С
DN Сч	Диаметр условного прохода счётчика	мм
Ц.И. Сч	Цена импульса счётчика газа (число импульса счётчика на 1	м ³
От.у.Сч	Максимальное значение счётного механизма счётчика	

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 ТЕКУЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1.1 К проведению технического обслуживания корректора допускаются лица, прошедшие обучение и имеющие свидетельство на выполнение указанных работ, и специалисты, являющиеся представителями авторизованного сервисного центра или завода-изготовителя.

4.1.2 При штатных условиях эксплуатации необходимо не реже одного раза в месяц проводить визуальный осмотр счётчика на предмет его работоспособности, а также наличия нештатных ситуаций.

4.1.3 При возникновении нештатных ситуаций, указывающих на нарушение работоспособности корректора, а также при нештатных ситуациях, связанных с заменой элемента питания, необходимо обратиться в авторизованный сервисный центр или на завод-изготовитель.

4.1.4 Ремонт корректора может производиться только предприятием-изготовителем или авторизованным сервисным центром, имеющим право на проведение ремонтных работ.

4.1.5 Текущее техническое обслуживание производится с целью обеспечения надёжной работы комплекса, а также выявления нарушений условий эксплуатации или несанкционированных воздействий в период его эксплуатации.

4.1.6 Текущее техническое обслуживание рекомендуется проводить с периодом не менее 1 раза в год или с другим периодом на усмотрение поставщика газа.

4.1.7 Текущее техническое обслуживание проводится согласно таблице 16.

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТМР.408843.300 РЭ					Лист
										35

Таблица 16 – Оценка технического состояния при текущем техническом обслуживании

Критерии оценки	Возможные действия по устранению неисправности
Проверка контрольных пломб	
Отсутствие либо нарушение целостности пломбы ЦСМ.	Дальнейшая эксплуатация невозможна Необходимо обратиться к поставщику газа для фиксации данного события. Необходимо обратиться в региональное представительство ЦСМ для внеочередной поверки корректора.
Нарушение целостности пломб поставщика газа на входном и/или выходном соединениях или на батарейном отсеке.	Необходимо обратиться к поставщику газа для фиксации данного события и принятия решения о дальнейшей эксплуатации СМТ-Комплекс.
1) Отсутствие индикации на цифровом индикаторном табло. 2) Отсутствие реакции при нажатии на кнопку управления на лицевой панели.	Обратиться в региональный сервисный центр или на завод-изготовитель за консультацией и принятием решения о дальнейшей эксплуатации корректора. При принятии решения о ремонте обратиться к поставщику газа для фиксации данного события.

4.2 ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

Внимание!

При замене элементов питания требуется соблюдать тип и маркировку элементов, указанные в настоящем руководстве по эксплуатации. Несоблюдение данных требований является нарушением условий эксплуатации и нарушением условий взрывозащиты.

Запрещается производить замену элемента питания корректора, установленного во взрывоопасной зоне.

4.2.1 Замена элементов питания корректора может быть произведена только в условиях сервисного технического обслуживания аккредитованным сервисным центром или предприятием-изготовителем.

Замена элементов питания осуществляется в следующей последовательности:

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		Лист
					ТМР.408843.300 РЭ	

1. Демонтировать 4 винта М4х12 на лицевой панели прибора.



Рисунок 5 – Общий вид корректора

2. Потянуть корпусную крышку на себя и открыть прибор. При этом в энергонезависимой памяти корректора отразится запись о вскрытии батарейного отсека прибора.

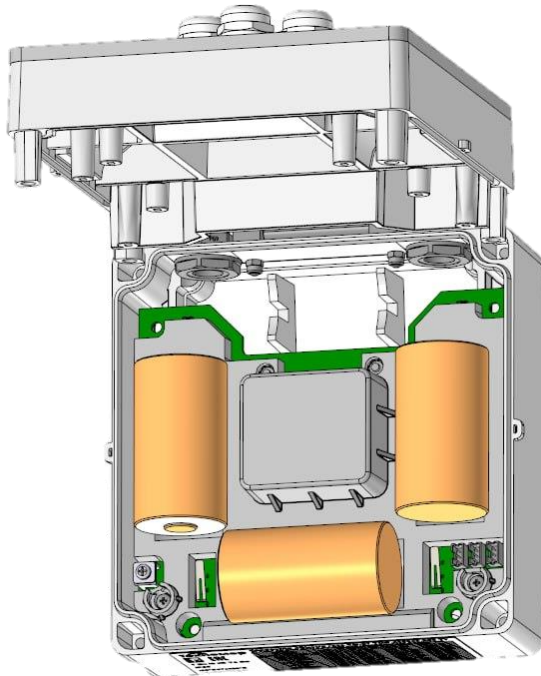


Рисунок 6 – Вид корректора при замене элементов питания

3. Поочередно заменить каждый из элементов питания корректора, новую батарейку устанавливать в пазы защитной крышке на скотч 3М двусторонний в двух местах.

Примечания:

- При демонтаже всех батареек одновременно, после их замены необходимо произвести настройку даты и времени.

- При закрытии корпуса убедитесь, что провода преобразователей не пережаты, во избежание неисправности прибора.

4. Собрать прибор в обратной последовательности. При этом кабели преобразователей, находящиеся внутри корпуса прибора, уложить в паз между батарейкой и средней частью крышки при закрытии прибора.

4.3 СЕРВИСНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.3.1 В случае необходимости ремонта или диагностики корректора проводится сервисное техническое обслуживание.

4.3.2 Сервисное техническое обслуживание могут проводить только лица, являющиеся представителями авторизованного сервисного центра или завода-изготовителя.

4.3.3 При штатных условиях эксплуатации корректора специального технического обслуживания счётчика не требуется.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Корректор является не ремонтируемым в эксплуатации изделием.

5.2 Ремонт корректора может осуществляться только лицами, являющимися представителями авторизованного сервисного центра (при условии наличия допуска на проведение ремонтных работ) или завода-изготовителя.

6 УПАКОВКА

6.1 Корректор упакован в гофрокороб 290x180x130. Присоединительные отверстия комплекса закрыты транспортировочными защитными крышками.

Вместе с корректором поставляется паспорт и РЭ, упакованный в пакет с zip-lock.

					ТМР.408843.300 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		38

7 ХРАНЕНИЕ

7.1 Хранение комплекса в упаковке завода-изготовителя должно соответствовать условиям группы В3 по ГОСТ Р 52931-2008: температура окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительная влажность не более 95 % при температуре не более плюс 30 °С.

7.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию конструктивных частей корректора.

8 ТРАНСПОТИРОВАНИЕ

8.1 Транспортирование комплекса, упакованного в транспортировочную тару завода-изготовителя, может производиться всеми видами крытых транспортных средств (авиационным - в герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта.

8.2 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования корректор в упаковке не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

8.3 Транспортирование корректора должно соответствовать условиям группы Д3 по ГОСТ Р 52931-2008: температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С; относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при температуре плюс 35 °С.

9 ПОВЕРКА

9.1 Метрологическая поверка корректора должна производиться в срок, указанный в паспорте на корректор, и после ремонта, и в случае нарушения целостности пломбы.

9.2 Поверка корректора должна проводиться организациями, аккредитованными на право поверки. Методика поверки корректора объема газа ТМ-07 – Приложение Б настоящего руководства по эксплуатации.

Межповерочный интервал корректора – 5 лет.

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	

Внимание! Перед началом периодической либо внеочередной поверки необходимо выполнить замену элемента питания телеметрии на новый вне зависимости от остаточной ёмкости старого элемента питания.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества корректора при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационными документами.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня изготовления.

10.3 Изготовитель не несет гарантийных обязательств в случае выхода корректора из строя по причинам: нарушены пломбы изготовителя и поверителя, корректор имеет механические повреждения; не предъявлен паспорт; отказ прибора произошел в результате нарушения правил эксплуатации.

10.4 Гарантийные обязательства не действуют при отсутствии в паспорте на корректор отметки о вводе корректора в эксплуатацию.

10.5 В случае выполнения пуско-наладочных работ лицами, не прошедшими специализированное обучение (не имеющими свидетельство на выполнение указанных работ), изготовитель не несет ответственность за некорректную работу встроенной телеметрии.

									Лист
									40
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ТМР.408843.300 РЭ				

ПРИЛОЖЕНИЕ А - ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КОРРЕКТОРА

Без установочного комплекта

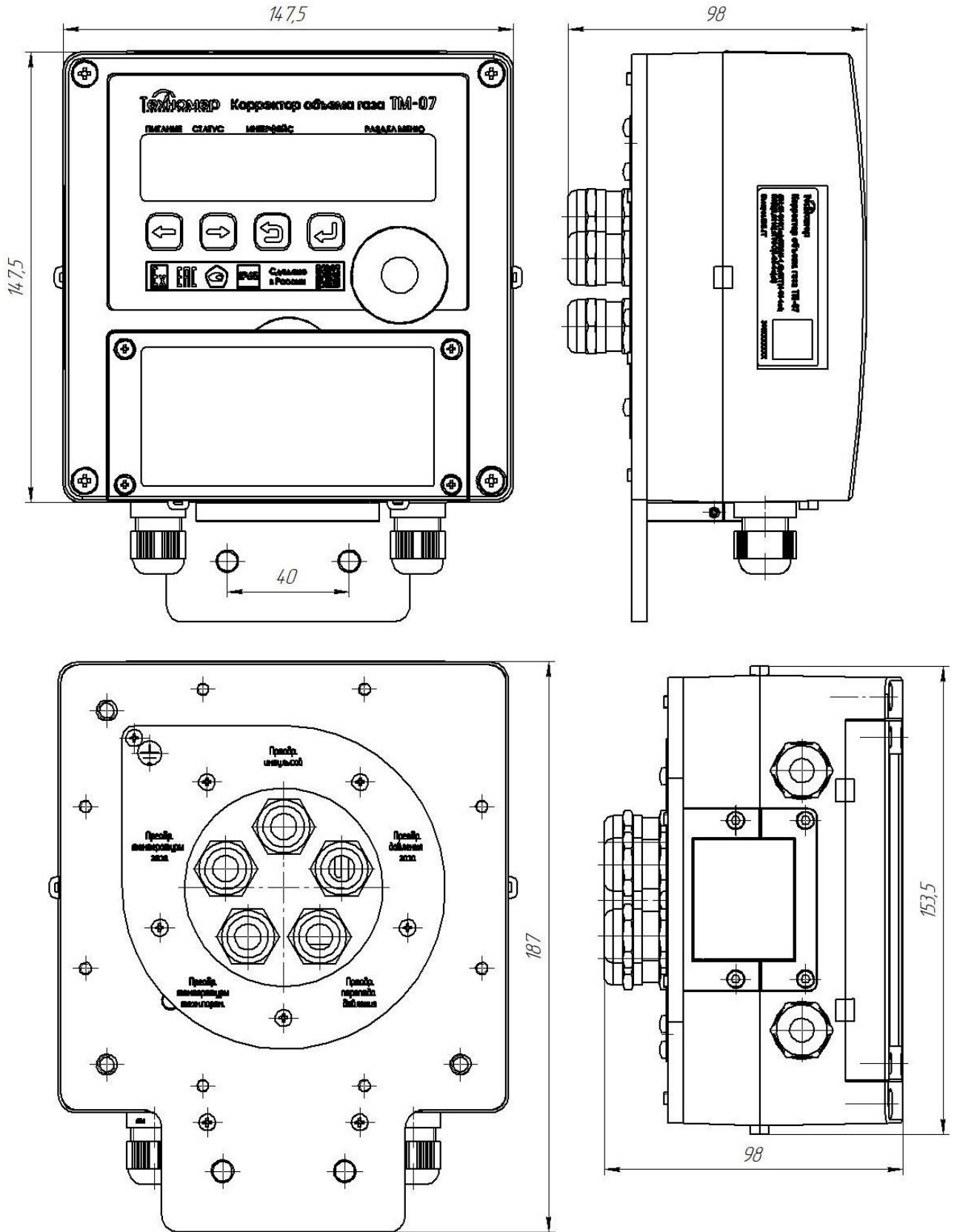


Рисунок 7 – Габаритные размеры корректора без установочного комплекта

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ТМР.408843.300 РЭ

Лист

41

С установочным комплектом

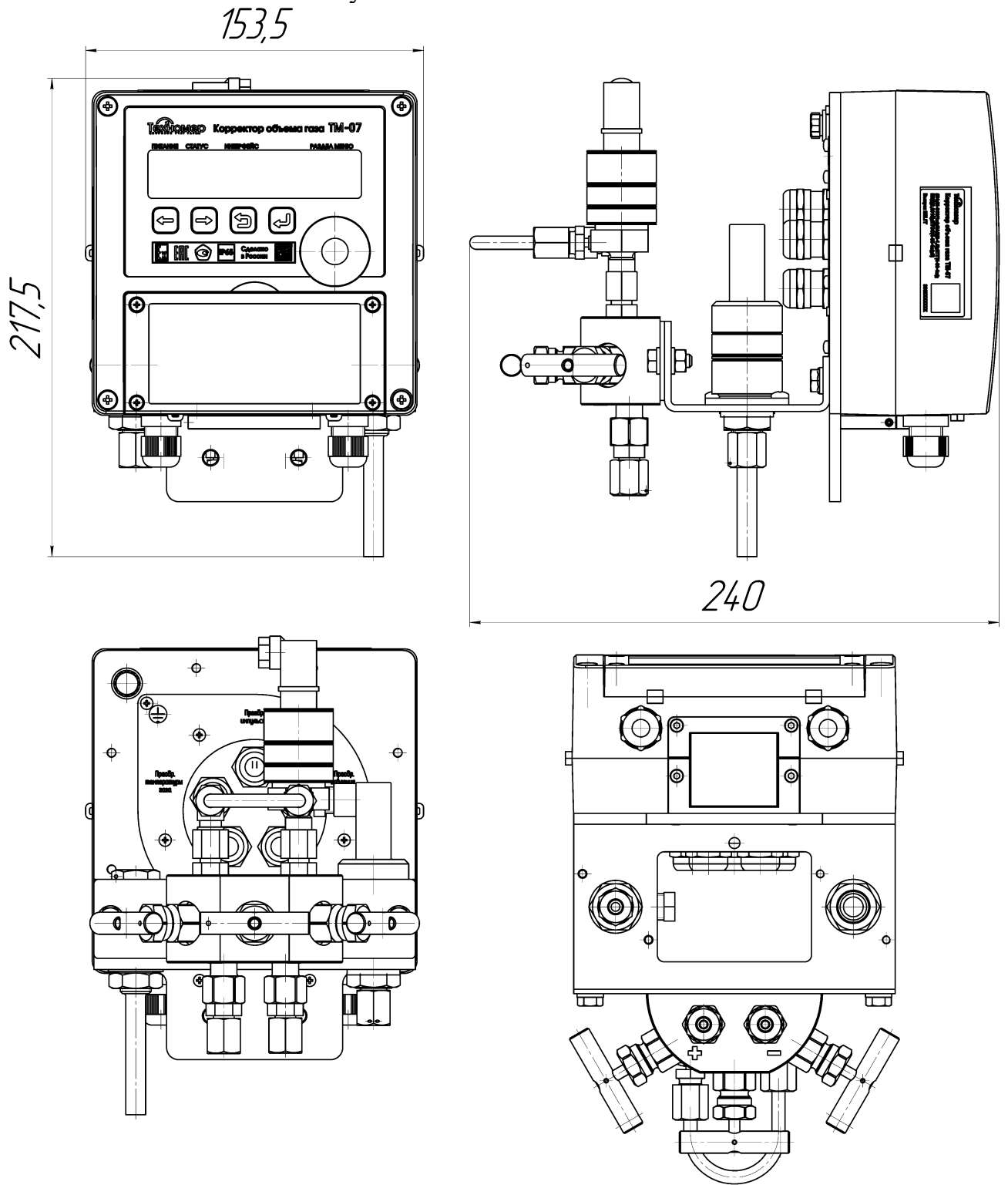


Рисунок 8 – Габаритные размеры корректора с установочными комплектами преобразователя абсолютного давления газа, преобразователя перепада давления, преобразователя температуры технологических параметров.

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ТМР.408843.300 РЭ

Лист

42

Лист регистрации изменений

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

ТМР.408843.300 РЭ

Изм.	Лист
№ докум	Подпись
Дата	