



Волгатерм
Теплотехнические решения

Инженерно-производственный центр
промышленного газоиспользования



ПАНЕЛЬ ИНДИКАЦИИ ГАЗОВОГО ПОТОКА

ИП

Руководство по эксплуатации

100.173.00.00 РЭ

2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Описание и работа	4
1.1 Описание и работа индикатора потока.....	4
1.1.1 Назначение	4
1.1.2 Технические характеристики	4
1.1.3 Устройство индикатора потока	5
1.1.4 Принцип работы.....	8
1.1.4.1 Принцип измерений.....	8
1.1.4.2 Дисплей.....	9
1.1.4.3 Работа с внешними устройствами.....	9
1.1.5 Маркировка и пломбирование	10
1.1.6 Комплектность поставки.....	10
1.1.7 Упаковка.....	10
2 Эксплуатация.....	11
2.1 Эксплуатационные ограничения	11
2.2 Подготовка индикатора потока к использованию	11
2.2.1 Меры безопасности	11
2.2.2 Монтаж индикатора потока	11
2.3 Электроподключение	12
2.4 Эксплуатация индикатора потока.....	12
3 Техническое обслуживание	13
3.1 Меры безопасности при техническом обслуживании индикатора потока.....	13
3.2 Техническое обслуживание индикатора потока.....	13
4 Требования безопасности	13
4.1 Обеспечение безопасности при монтаже	13
4.2 Обеспечение безопасности при эксплуатации	13
4.3 Обеспечение безопасности электроподключения	13
5 Упаковка, консервация, транспортирование и хранение.....	14
6 Таможенный союз ЕАЭС.....	14
7 Контакты.....	14
Приложение А Ссылочные нормативные документы	15
Приложение Б Габаритные размеры панелей индикации газового потока ИП	16

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил монтажа, подготовки, наладки, эксплуатации и обслуживания панели индикации газового потока типа «ИП» (в дальнейшем – индикатор потока) и содержит сведения о его конструкции, технических характеристиках и указания, необходимые для правильной и безопасной его эксплуатации.

К обслуживанию индикатора потока допускаются лица, имеющие соответствующие квалификацию и допуск.

До эксплуатации индикаторов потока допускается персонал, ознакомившийся с настоящим руководством по эксплуатации, 3.4 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа индикатора потока

1.1.1 Назначение

Индикатор потока устанавливается на трубопровод и предназначен для измерения расхода потока газообразной среды, определения направления его движения, отображения расхода на цифровом дисплее и передачи информации о работе в виде электрического сигнала в цифровой форме на внешние устройства.

Условное обозначение индикатора потока состоит из наименования и типоразмера, например:

Панель индикации газового потока ИП-40

1.1.2 Технические характеристики

Индикатор потока определяет направление и измеряет скорость движения контролируемого потока газообразной среды, проходящего через его измерительный газовый тракт, ультразвуковым методом.

1.1.2.1 Нижний предел рабочего диапазона индикации $Q_{\min}$ и верхний предел рабочего диапазона индикации $Q_{\max}$ соответствуют значениям величин, проходящего через измерительный газовый тракт потока контролируемой среды, приведённым в таблице 1.

Таблица 1 – Значения объемных расходов

Тип индикатора	Нижний предел индикации $Q_{\min}$, м ³ /ч	Верхний предел индикации $Q_{\max}$, м ³ /ч
ИП10	1,0	16,0
ИП25	2,0	40,0
ИП40	5,0	65,0

1.1.2.2 Пределы допускаемой относительной погрешности расхода при отклонении температуры окружающей среды от нормальных условий эксплуатации не нормируются.

1.1.2.3 Пределы допускаемой относительной погрешности расхода при отклонении относительной влажности окружающей среды от нормальных условий эксплуатации не нормируются.

1.1.2.4 Пределы допускаемой относительной погрешности расхода при отклонении температуры контролируемой среды от нормальных условий эксплуатации не нормируются.

1.1.2.5 Пределы допускаемой относительной погрешности расхода при отклонении относительной влажности контролируемой среды от нормальных условий эксплуатации не нормируются.

1.1.2.6 Пределы допускаемой относительной погрешности расхода при отклонении напряжения питания от номинального значения не нормируются.

1.1.2.7 Индикатор потока обеспечивает возможность передачи значения расхода на внешние устройства по интерфейсу RS-485.

1.1.2.8 Индикатор потока обеспечивает возможность установки с внешнего устройства параметров и обмена с внешними устройствами:

- длительности цикла в пределах от 0,3 до 5,5 секунд с шагом в 0,1 с (по умолчанию 3с);
- адреса индикатора в сети RS-485 в диапазоне от 1 до 255;
- скорости обмена данными по сети RS-485 – 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бод (по умолчанию 9600 бод).

1.1.2.9 При возникновении неисправности индикатор потока обеспечивает отображение сообщения о неисправности на цифровом дисплее и передачу информации на внешние устройства по интерфейсу RS-485.

1.1.2.10 При изменении направления потока индикатор потока обеспечивает отображение сообщения об изменении направления потока на цифровом дисплее и передачу информации на

внешние устройства по интерфейсу RS-485.

1.1.2.11 Питание индикатор потока осуществляется от источника постоянного тока напряжением (12 ± 1) В и коэффициентом пульсаций не более 5%. Мощность, потребляемая индикатором от источника питания постоянного тока, не более 2,5 Вт.

1.1.2.12 Перепад давления контролируемой среды между входным и выходным патрубками индикатора во всём рабочем диапазоне должен быть не более 400 Па.

1.1.2.13 Время установления рабочего режима после включения питания индикатора потока составляет не более 10 минут.

1.1.2.14 Наибольшее избыточное рабочее давление индикатора должно быть не более 100 кПа.

1.1.2.15 Диапазон рабочей температуры окружающего среды панели индикации от $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1.1.2.16 Верхнее значение относительной влажности окружающей среды не должно превышать 98 % при температуре $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ (и более низких температурах без конденсации влаги).

1.1.2.17 Диапазон температуры контролируемой индикатором среды от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1.1.2.18 Верхнее значение относительной влажности контролируемой среды 98 % при температуре плюс $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ (и более низких температурах без конденсации влаги).

1.1.2.19 Степень защиты индикатора потока по ГОСТ 14254 (IEC 60529) – IP55.

1.1.2.20 Измеряемая среда:

- природный газ по ГОСТ 5542;
- сжиженный углеводородный газ по ГОСТ 20448;
- смеси технологических газов: азот, водород, оксид углерода;
- воздух.

1.1.2.21 Габаритные и присоединительные размеры, масса индикаторов потока соответствуют таблице 2.

Таблица 2 – Габаритные и присоединительные размеры, масса

Тип индикатора	Диаметр присоединительной резьбы	Габаритные размеры	Масса индикатора, кг
ИП10	Внутренняя 1"	рис. Б.1	1,45
ИП25	Внутренняя 2"	рис. Б.2	2,45
ИП40	Внутренняя 2"	рис. Б.3	2,5

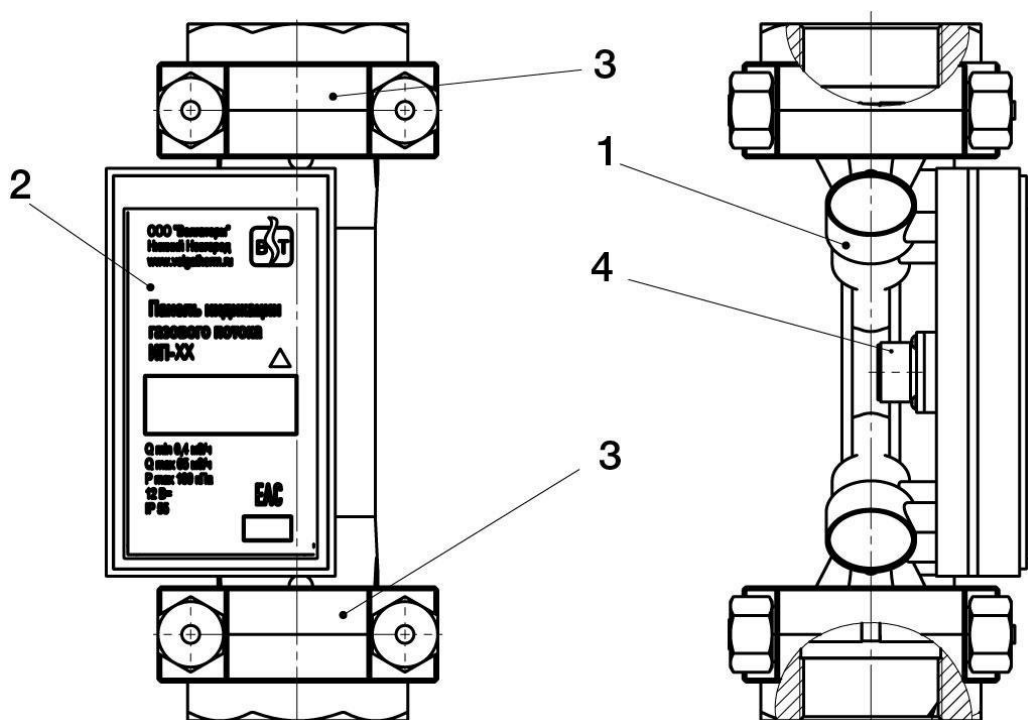
1.1.2.22 Средний срок службы индикатора потока 7 лет. Средняя наработка до отказа индикатора не менее 10000 ч.

1.1.3 Устройство индикатора потока

Внешний вид и габаритные размеры индикаторов потока ИП представлены в Приложении Б.

Составные части индикатора потока показаны на рис.1.

Рис.1 Составные части индикатора потока



- 1 - герметичный измерительный газовый тракт с пьезоэлектрическими преобразователями
- 2 - электронный блок с четырехрядным дисплеем
- 3 - комплект монтажных фланцев
- 4 - вилка для подключения к источнику питания и внешним устройствам

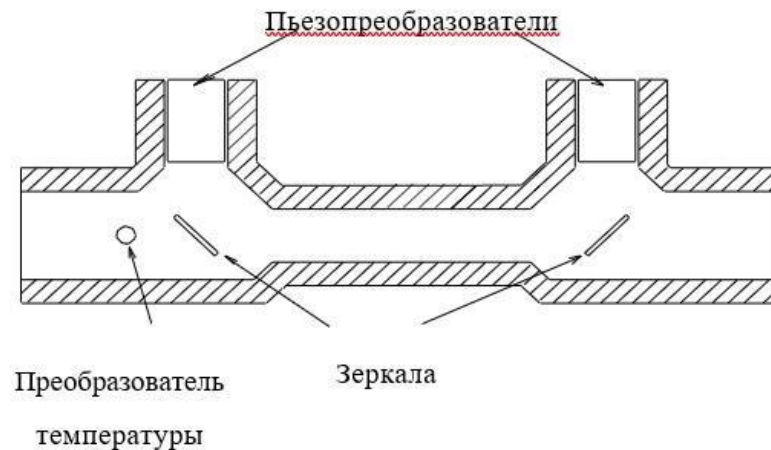
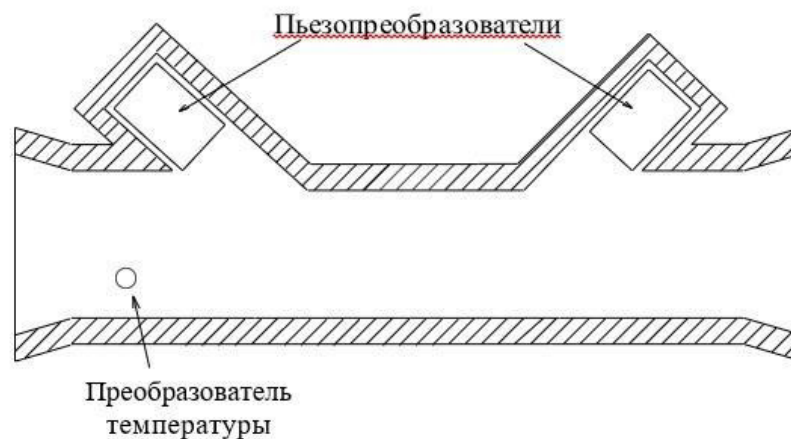
1.1.3.1 Измерительный газовый тракт предназначен для:

- формирования потока газа определенного нормированного сечения;
- преобразования электрических сигналов в акустические ультразвуковые импульсы с помощью двух пьезокерамических преобразователей;
- распространения в акустическом канале измерительного тракта акустических ультразвуковых импульсов;
- преобразования акустических ультразвуковых импульсов в электрические сигналы;
- измерения температуры газового потока.

Пьезокерамические преобразователи запрессованы в отсеки измерительного тракта. Полупроводниковый термопреобразователь расположен в защитной гильзе измерительного тракта и предназначен для измерения температуры потока газа. В измерительном тракте панелей индикации типа ИП10 располагаются два зеркала.

Эскиз измерительного тракта индикатора потока типа ИП10 приведен на рисунке 2. Эскиз измерительного тракта индикатора потока типа ИП25, ИП40 приведен на рисунке 3. Измерительный тракт имеет нормированные для каждого типоразмера индикатора потока геометрические характеристики.

1.1.3.2 Электронный блок индикатора потока изготовлен из АБС-пластика. Блок с помощью винтов крепится к измерительному тракту. Внутри блока расположена плата управления индикатором потока. На блоке индикатора потока расположен четырехзначный дисплей для отображения расхода газа и информации о состоянии прибора. Блок имеет вилочный разъем для подключения питания и передачи информации на внешние устройства.

Рис.2 Эскиз мерного тракта панели индикации типоразмеров ИП10**Рис.3 Эскиз мерного тракта панели индикации типоразмеров ИП25, ИП40**

1.1.4 Принцип работы

1.1.4.1 Принцип измерений

В основу работы индикатора потока положен принцип измерения времени прохождения ультразвукового импульса по потоку и против потока газа. Импульс, направленный по потоку, распространяется быстрее импульса, направленного против потока. Времена распространения импульсов, а также разница времен, пропорциональны скорости потока газа и, следовательно, измеряемому объёму.

В процессе работы индикатор потока:

- возбуждает ультразвуковые акустические колебания в акустическом канале мерного тракта;
- производит измерение времени прохождения ультразвуковых импульсов в акустическом канале мерного тракта;
- измеряет температуру газа;
- вычисляет скорость звука и скорость потока газа;
- вычисляет текущий расход газа;
- выводит на дисплей текущий показатель.

Измерительный тракт работает следующим образом: поток газа из трубопровода поступает во входной патрубок, откуда он попадает в акустический канал. Площадь поперечного сечения акустического канала меньше площади входного патрубка. При этом увеличивается скорость потока газа. Этим достигается расширение динамического диапазона измерения в сторону малых расходов. Из акустического канала поток попадает в выходной патрубок, откуда в трубопровод.

1.1.4.2 Дисплей

В режиме работы на дисплее индикатора потока отображается расход газа (формат отображения дробного значения – один знак после запятой). Например, при расходе газа через индикатор потока равный 5,1 м³/час на дисплее будет отображаться:

5.1

Режимы индикации дисплея и описание соответствующей ситуации приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Режимы индикации

Индикация на дисплее	Описание
0000	Отсутствие расхода газа
0000	Расход газа ниже нижнего предела индикации
----	Сигнал ошибки во внештатной ситуации: превышение верхнего предела индикации; неправильное направление потока; другие виды

После устранения аварийной ситуации, индикатор потока возвращается в рабочий режим и на дисплее отображается числовое значение расхода, в противном случае проверьте работоспособность прибора.

1.1.4.3 Работа с внешними устройствами

Индикатор потока обеспечивает возможность передачи значения расхода газа, информации о неисправности, об изменении направления потока на внешние устройства по интерфейсу RS-485.

Для подключения к внешним устройствам по интерфейсу RS-485 применяется вилка 2PM18БПН7Ш1В1 (назначение контактов см. раздел «Электроподключение»).

Протокол обмена информацией индикатора потока.

Обмен информацией между внешним устройством и индикатором потока на шине RS-485 осуществляется по схеме «запрос–ответ» в режиме **Master–Slave**. В роли **Master**, как правило, выступает внешнее устройство, индикатор потока выполняет функции **Slave**.

Для получения информации от индикатора потока, необходимо отправить по шине запрос следующего формата:

#, adr, cr,

где **#** – управляющий код размером один байт (код ASCII – 23h);

adr – адрес расходомера на магистрали размером байт (00–FFh);

cr – символ окончания передачи размером один байт (код ASCII – 0Dh).

Все байты передаются младшими битами вперед с одним стартовым битом (0) и одним стоповым битом (1) без бита контроля чётности. Т.е. один байт передаётся десятью битами.

Индикатор потока, идентифицировав запрос как свой (сравниваются все принятые байты, а не только адрес), после паузы и начинает передачу ответа (измеренное значение расхода газа). Длительность паузы приблизительно равна времени передачи одного байта.

Измеренное значение расхода передаётся в десятичном виде в кодах ASCII без знака.

1.1.5 Маркировка и пломбирование

На лицевой панели индикатора указаны:

- наименование производителя;
- наименование прибора;
- тип прибора;
- минимальное и максимальное значения объёмных расходов;
- максимально допустимое давление измеряемой среды;
- напряжение питания;
- единый знак обращения продукции на рынке государств членов Таможенного союза;
- степень защиты от внешних воздействий IP55;
- стрелка, указывающая направление потока газа.

На шильдике, расположенном на боковой части индикатора, указаны:

- наименование производителя;
- наименование прибора;
- тип прибора;
- заводской номер изделия;
- артикул изделия;
- дата изготовления.

На корпус индикатора потока нанесена пломба завода-изготовителя.

1.1.6 Комплектность поставки

Комплект поставки индикатора потока приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование	Количество
Панель индикации газового потока ИП	1 шт.
Вилка 2PM18БПН7Ш1В1	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

1.1.7 Упаковка

Индикатор потока упакован в картонную коробку. Коробка предохраняет изделие от механических повреждений, пыли и других климатических воздействий во время транспортирования. Упаковка индикатора потока исключает возможность перемещения прибора внутри коробки.

Индикатор потока упаковывается в собранном виде. Присоединительные штуцеры закрыты защитными заглушками. Вместе с индикатором потока в коробку упаковывается его паспорт.

2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Индикаторы потока использовать в газовых магистралях, давление в которых не превышает 100 кПа.

2.2 Подготовка индикатора потока к использованию

2.2.1 Меры безопасности

При подготовке индикатора потока к использованию необходимо соблюдать требования 3.4 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», требования «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования «Правил безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы», требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.2 Монтаж индикатора потока

2.2.2.1 Производите монтаж индикатора потока на трубопровод только в соответствии с проектной документацией.

2.2.2.2 После транспортирования при отрицательных температурах окружающего воздуха, перед распаковыванием необходимо выдержать изделие в упаковке в нормальных условиях в течение 4 часов.

2.2.2.3 После извлечения индикатора потока из коробки необходимо проверить отсутствие внешних механических повреждений и комплектность. При этом необходимо обратить внимание на маркировку и предупредительные надписи.

2.2.2.4 Индикаторы потока размещаются и монтируются непосредственно на трубопроводе в любом положении, но с соблюдением направления потока измеряемого газа и удобством визуального доступа к дисплею.

2.2.2.5 Выполните наружную коническую трубную резьбу на концевых участках подводящего и отводящего трубопровода в соответствии размерами индикатора потока (таблица 2 и приложение Б). Установите комплектный индикатор потока на трубопровод так, чтобы на приборе не возникало напряжений и деформаций. Резьбовое соединение уплотните герметиком.

2.2.2.6 После установки индикатора потока на трубопровод разъедините крепёжные фланцы прибора с помощью шестигранного ключа, снимите и снова вставьте прибор в крепёжные фланцы. Прибор должен легко выниматься и вставляться между ответными частями монтажных фланцев. При необходимости подкорректируйте монтаж трубопровода. Затяните винты на крепёжных фланцах с помощью шестигранного ключа.

2.2.2.7 После завершения монтажа подайте рабочее давление в индикатор потока и тщательно проверьте герметичность фланцевых соединений индикатора потока с помощью мыльного раствора.

2.2.2.8 Не монтируйте индикатор потока вблизи устройств, генерирующих электромагнитные помехи – возможны сбои в работе прибора.

2.2.2.9 Не допускается вибрация трубопровода, на котором установлен индикатор потока – возможны сбои в работе прибора.

2.3 Электроподключение

2.3.1 Для подключения к источнику питания и к внешним устройствам по интерфейсу RS-485 применяется вилка 2PM18БПН7Ш1В1. Назначение контактов вилки соответствует таблице 5.

2.3.2 Произведите заземление корпуса индикатора потока.

Таблица 5 – Назначение контактов

Номер контакта	Назначение
1	Линия В интерфейса RS-485
2	Линия А интерфейса RS-485
3	Не используется
4	Линия С интерфейса RS-485 (общий провод)
5	Не используется
6	Напряжение питания +12 В
7	Напряжение питания –12 В (общий провод питания)

2.4 Эксплуатация индикатора потока

2.4.1 После монтажа индикатора потока и его электроподключения, время установления рабочего режима не более 10 минут, прибор должен начать показывать значение расхода газа. Режим работы и индикация дисплея описаны в разделе 1.1.4.2.

2.4.2 Индикатор потока в рабочем режиме при подключении к внешнему устройству по интерфейсу RS-485 обеспечивает возможность передачи значения расхода газа, информации о неисправности, об изменении направления потока. Подробнее о взаимодействии индикатора потока с внешним устройством в разделе 1.1.4.3.

2.4.3 Перечень возможных неисправностей индикатора потока приведён в таблице 6.

Таблица 6 – Список возможных неисправностей

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Нет индикации на дисплее	Отсутствует питание индикатора потока	Проверить правильность электроподключения
	Внутренняя ошибка индикатора потока	Замена индикатора потока
После устранения аварийной ситуации, индикатор потока не возвращается в работоспособное состояние, на дисплее отображается ----	Внутренняя ошибка индикатора потока	Замена индикатора потока
Отдельный сегмент дисплея все время горит или все время погашен	Внутренняя ошибка индикатора потока	Замена индикатора потока

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности при техническом обслуживании индикатора потока

При техническом обслуживании индикатора потока необходимо соблюдать требования 3.4 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», требования «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования «Правил безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы», требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0.

3.2 Техническое обслуживание индикатора потока

3.2.1 При наличии в потоке измеряемого газа загрязняющих веществ индикатор потока требует постоянного технического обслуживания. Обслуживание, при соблюдении условий эксплуатации, носит периодический характер не реже четырёх раз в год. Техническое обслуживание прибора проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных характеристик в течение всего срока эксплуатации.

3.2.2 Обслуживание заключается во внешнем осмотре корпуса изделия на наличие повреждений и удаление загрязнения с внутренних поверхностей измерительного тракта. Накопление загрязнений приводит к тому, что индикатор потока может выдавать неверные значения измерения или ошибку измерения. Рекомендуется периодически проводить очистку прибора. Для этого индикатор потока необходимо отключить от питания и демонтировать. После очистки индикатор потока установить обратно, подключить питание и проверить его работоспособность.

3.2.3 Индикаторы потока типа ИП не подлежат ремонту, при обнаружении неисправностей изделия подлежат замене на новые.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Обеспечение безопасности при монтаже

4.1.1 Монтаж индикатора потока должен производиться с соблюдением требований 3.4 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», требований «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требований «Правил безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы», требований, установленных ГОСТ 12.2.007.0.

4.1.2 Перед монтажом обязательно проверить на исправность состояние корпуса, пломба на корпусе не повреждена, маркировка разборчива.

4.1.3 Перед началом монтажа необходимо перекрыть вентили, соединяющие участок трубопровода с газовой магистралью и убедиться в отсутствии газа в участке трубопровода.

4.1.4 После завершения монтажа тщательно проверить герметичность фланцевых соединений индикатора потока с помощью мыльного раствора.

4.2 Обеспечение безопасности при эксплуатации

4.2.1 Эксплуатация индикатора потока должна производиться в соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

4.2.2 К эксплуатации изделия должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

При периодических осмотрах индикатора потока проверять, что состояние исправное.

4.3 Обеспечение безопасности электроподключения

4.3.1 Индикатор потока по способу защиты человека от поражения электрическим током относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

4.3.2 Все металлические нетоковедущие части каждой составной части индикатора потока, которых может касаться человек при эксплуатации, должны быть соединены с клеммой защитного заземления на корпусе индикатора.

4.3.3 При эксплуатации индикатор потока должен быть надежно заземлён. Сечение заземляющего проводника должно быть не менее 2,5 мм² при наличии изоляции и не менее 1,5 мм² при отсутствии изоляции.

5 УПАКОВКА, КОНСЕРВАЦИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Упаковка, консервация, условия транспортирования и хранения изделия в упакованном виде в соответствии с ТУ 28.21.12-007-10649380-2014.

5.2 Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69:

5.2.1 условия хранения 1Л (отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах);

5.2.2 температура воздуха: от +5°C до +40°C;

5.2.3 относительная влажность: среднегодовое значение 60 % при 20 °C, верхнее значение 80 % при 25 °C;

5.2.4 абсолютная влажность: среднегодовое значение 10 г×м⁻³;

5.2.5 выпадение конденсата не допускается;

5.2.6 группа условий агрессивности Х2 по ГОСТ Р 51801-2001 (в соответствии с ГОСТ Р 51908-2001 для установленных условий хранения по ГОСТ 15150)

6 ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ ЕАЭС



Панель индикации газового потока ИП соответствует требованиям Технических регламентов ТР ТС №020/2011 «Электромагнитная совместимость» и ТР ТС №004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (Декларация о соответствии требованиям ЕАЭС N RU Д-RU.PA01.B.66903/21).



7 КОНТАКТЫ

Изготовитель

ООО «Волгатерм»

пр.Бусыгина, д.1А

г. Нижний Новгород, 603053

Российская Федерация

Тел. +7 (831) 212-44-77

info@volgatherm.ru

www.volgatherm.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, где приведена ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»	2.1, 3.1, 4.1, 4.2
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	Введение, 2.1, 3.1, 4.1, 4.2
«Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы»	2.1, 3.1, 4.1
ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»	1.1.2
ГОСТ 5542-2014 «Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия»	1.1.2
ГОСТ 20448-2018 «Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия»	1.1.2
ТУ 28.21.12-007-10649380-2014 «Транспортирование, хранение и срок сохраняемости изделий производства ООО «ВОЛГАТЕРМ» в упаковке завода-изготовителя»	5
ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»	5
ГОСТ Р 51801-2001 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к воздействию агрессивных и других специальных сред.	5
ГОСТ Р 51908-2001 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования	5
ТР ТС №020/2011 «Электромагнитная совместимость»	6
ТР ТС №004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»	6

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

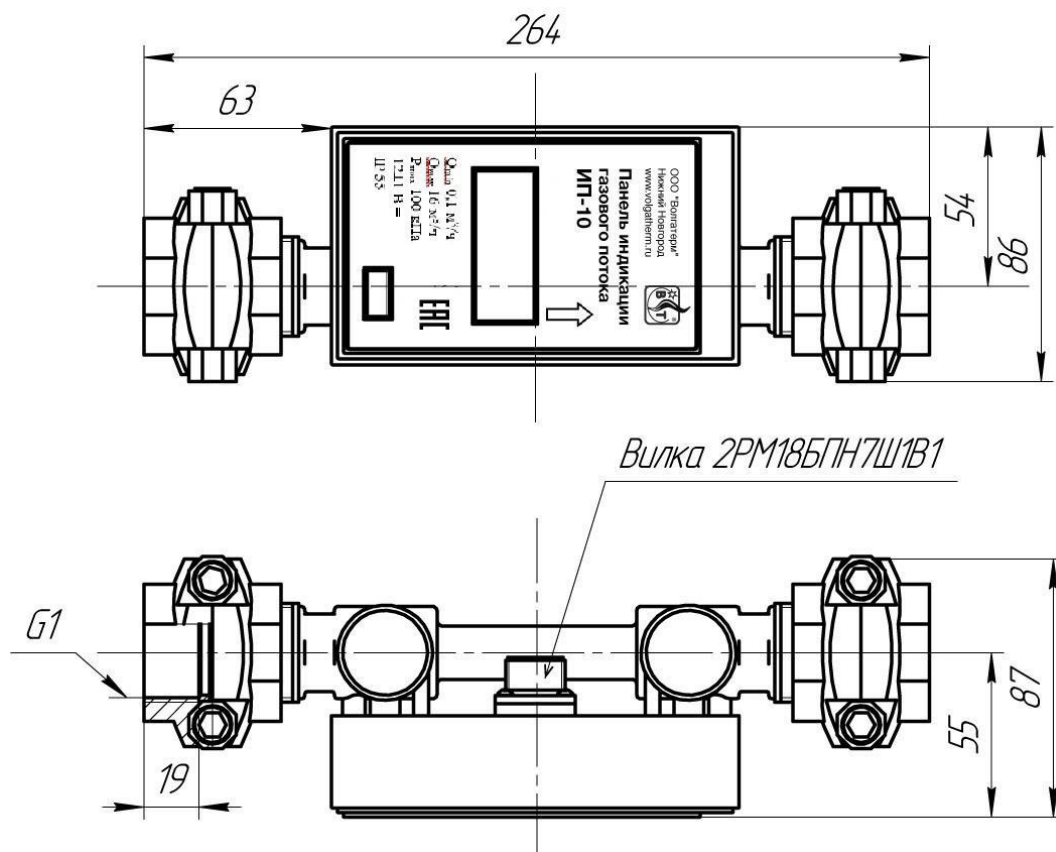
Габаритные размеры панелей
индикации газового потока ИП

Рисунок Б.1 - Габаритные размеры панели индикации газового потока ИП10

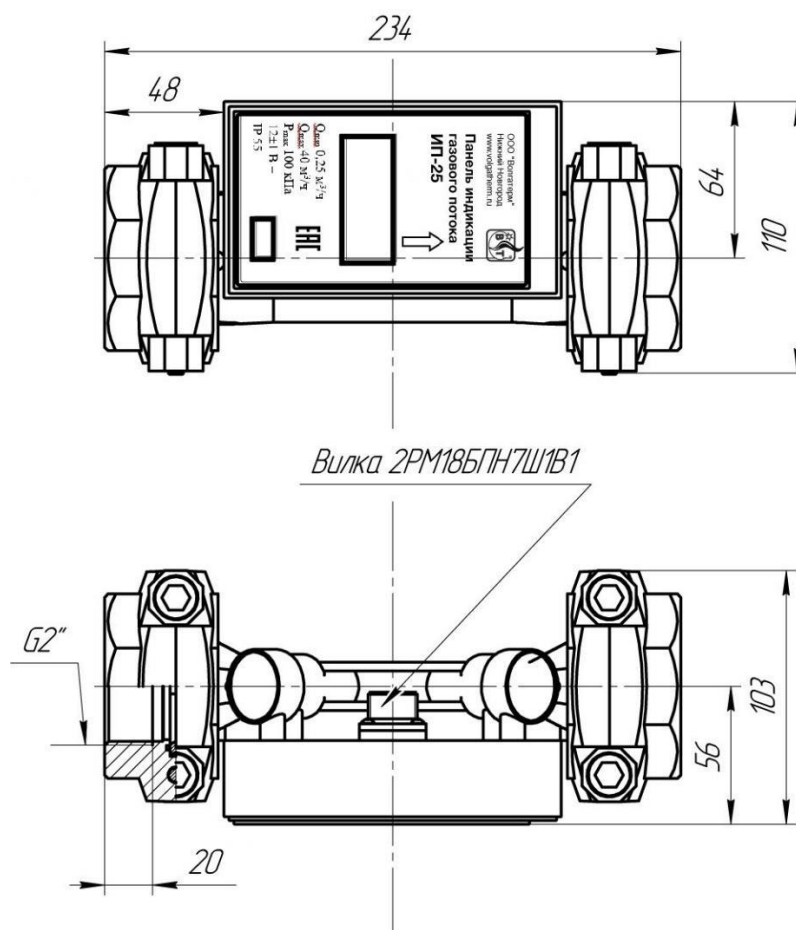


Рисунок Б.2 - Габаритные размеры панели индикации газового потока ИП25

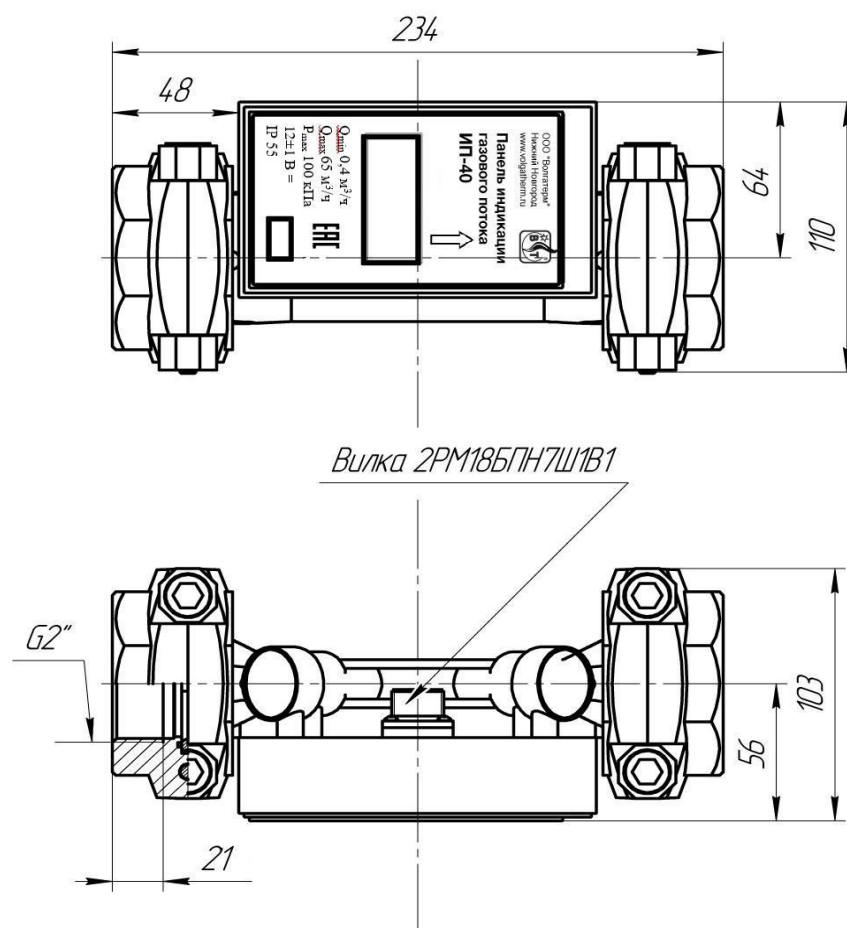


Рисунок Б.3 - Габаритные размеры панели индикации газового потока ИП40