

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16772 от 7 августа 2023 г.

Срок действия до 11 июля 2028 г.

Наименование и обозначение типа средства измерений:

Датчики давления ЭнИ-100 (СУЭР-100)

Производитель:

ООО «ИТеК ББМВ», Российская Федерация

Местонахождение производственной площадки (производственных площадок): —

Методика поверки:

МП 202-013-2018 «Датчики давления ЭнИ-100 (СУЭР-100). Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **36 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 07.08.2023 № 53.

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений (с 07.08.2026 действует в редакции с изменением № 1, утвержденным постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 07.08.2026 № 85).

Заместитель Председателя



И.А.Кисленко

(инициалы, фамилия)

Приложение к сертификату
об утверждении типа
средства измерений
от 07.08 2026 г. № 16772

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции изменения № 1 от 07.08.2026)

Наименование и обозначение типа средства измерений:

Датчики давления ЭНИ-100 (СУЭР-100)

Наименование типа средства измерений:

Датчики давления

Обозначение типа средства измерений:

ЭНИ-100 (СУЭР-100)

Назначение: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений»
Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений»
Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазоны измерений (избыточного давления, абсолютного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, разности давлений, гидростатического давления); минимальный шаг перенастройки; пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности (без перенастройки) (код основной погрешности 007, код основной погрешности 010, код основной погрешности 015, код основной погрешности 020, код основной погрешности 025, код основной погрешности 050, код основной погрешности 100); вариация выходного сигнала, настроенного диапазона измерений; выходные сигналы (аналоговый сигнал постоянного тока, цифровой сигнал), значения приведены в таблице 2 Приложения, а также в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной приведенной (к настроенному диапазону

измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий (без разделителя сред: код основной погрешности 007, код основной погрешности 010, коды основной погрешности 015, 020, 025, код основной погрешности 050; с разделителем сред: коды основной погрешности 007, 010, 015, 020, 025, 050, 100); пределы допускаемой дополнительной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности от воздействия изменения статического (избыточного) давления, значения приведены в таблице 2 Приложения, в соответствии с таблицами 4-5 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 6 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: в соответствии с разделом «Знак утверждения типа» Приложения.

Методики поверки: МП 202-МЗ-2018 «Датчики давления ЭНИ-100 (СУЭР-100). Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Нормативные правовые акты, в том числе обязательные для соблюдения технические нормативные правовые акты, технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, документы в области технического нормирования и стандартизации, не являющиеся техническими нормативными правовыми актами, документация производителя, устанавливающие требования к типу средства измерений:

в соответствии с разделом «Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Производитель: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Тип средства измерений относится к категории (категориям):

п. 3.5 в соответствии с перечнем категорий средств измерений, представляющих совокупность средств измерений одинакового назначения,

применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, экземпляры утвержденного типа которых подлежат государственной поверке с установленной в нем периодичностью, определенном в приложении к постановлению Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 20 апреля 2021 г. № 39.

Юридическое лицо, проводившее испытания в целях утверждения типа средства измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»; Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»; Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2025 г. № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления», Р 50.2.077-2014, носят справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений: представлены на рисунках 1-2 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: не предусмотрена.

Схема защиты от несанкционированного доступа: пломбирование не предусмотрено.

Перечень модификаций и исполнений средства измерений: в соответствии с разделом «Описание средства измерения» Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 71842-18, на 8 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Регистрационный № 71842-18

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ЭнИ-100 (СУЭР-100)

Назначение средства измерений

Датчики давления ЭнИ-100 (СУЭР-100) (далее – датчики), предназначены для измерений и непрерывного преобразования избыточного давления, абсолютного давления, разрежения, избыточного давления-разрежения, разности давлений, гидростатического давления в выходной сигнал постоянного тока и/или в сигнал для передачи по протоколу HART.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков давления ЭнИ-100 (СУЭР-100) основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя. В качестве чувствительного элемента используются тензорезистивные структуры.

Конструктивно датчики давления ЭнИ-100 (СУЭР-100) состоят из преобразователя давления (ПД) и электронного преобразователя (ЭП). Измеряемая среда подается в камеру ПД, соединенную с первичным преобразователем, вызывая деформацию тензорезисторов, которые расположены на мембране и соединены по мостовой схеме, что приводит к изменению электрического сопротивления. ЭП преобразует изменение сопротивления в унифицированный токовый выходной сигнал и/или в цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Датчики могут иметь взрывобезопасные исполнения.

Корпус ЭП датчика по запросу потребителя может быть покрашен в любой цвет, отличающийся от основных цветов лакокрасочного покрытия, либо быть без лакокрасочного покрытия.

Конструкция датчика позволяет применять их в сборе с различными типами фланцев, клапанными блоками различных конструкций и/или разделителями сред, в том числе с применением выносных (капиллярных) линий и охладителей.

Датчики давления ЭнИ-100 (СУЭР-100) являются перенастраиваемыми с возможностью изменения пределов измерений с помощью кнопок блока индикации и по HART-каналу.

По виду измеряемого давления датчики подразделяются на следующие исполнения:

-датчики абсолютного давления	ЭнИ-100-ДА (СУЭР-100-ДА),
-датчики избыточного давления	ЭнИ-100-ДИ (СУЭР-100-ДИ),
-датчики разрежения	ЭнИ-100-ДВ (СУЭР-100-ДВ),
-датчики избыточного давления-разрежения	ЭнИ-100-ДИВ (СУЭР-100-ДИВ),
-датчики разности давлений	ЭнИ-100-ДД (СУЭР-100-ДД),
-датчики гидростатического давления	ЭнИ-100-ДГ (СУЭР-100-ДГ).

Перечисленные датчики также отличаются диапазонами измерений и диапазонами рабочих температур.

В датчиках реализована функция коррекции нулевого сигнала. Датчики являются многопредельными с возможностью перестройки пределов измерений пользователем.

В зависимости от технических и метрологических характеристик, датчики могут иметь различные конструктивные исполнения и комплектность. Обозначение исполнения датчика в зависимости от заказа приведено в виде буквенно-цифрового кода в паспорте.

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1, 2.

Заводской номер наносится на табличку в виде буквенно-цифрового обозначения, прикрепленную к корпусу датчика. Место крепления таблички с заводским номером указано на рисунке 1.

Пломбирование датчиков давления ЭНИ-100 (СУЭР-100) не предусмотрено.

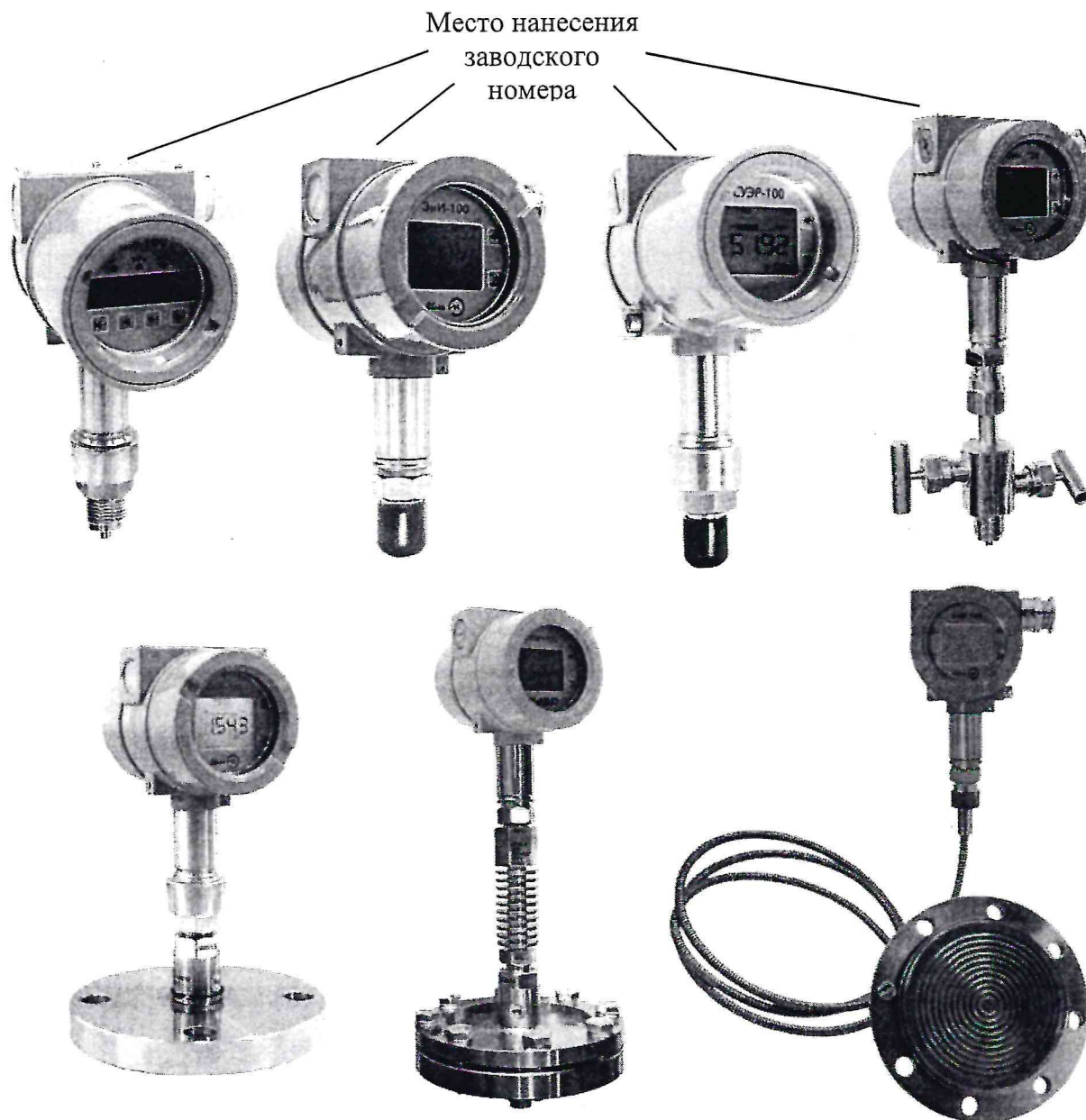


Рисунок 1 – Общий вид штуцерных датчиков давления ЭНИ-100 (СУЭР-100)

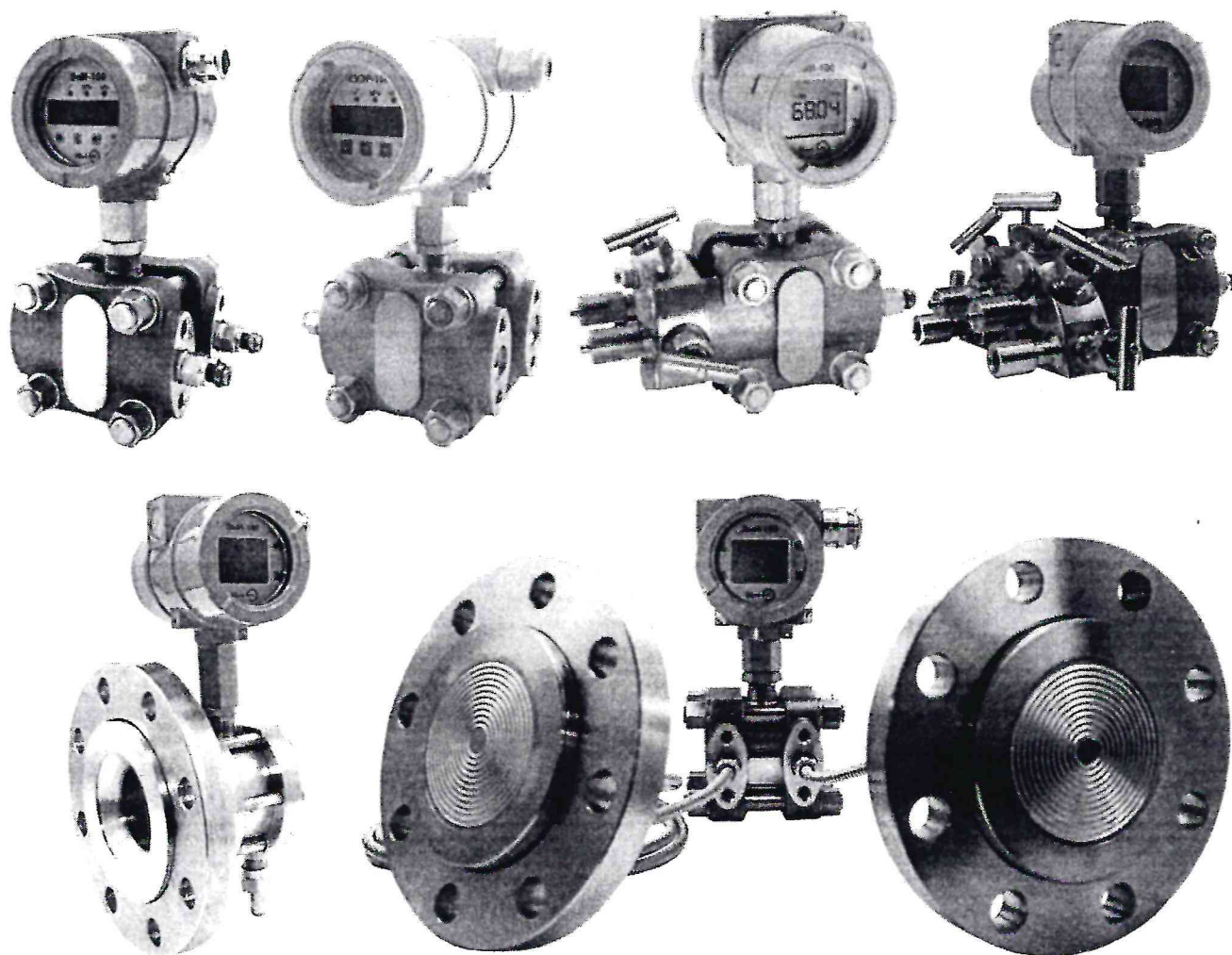


Рисунок 2 – Общий вид фланцевых датчиков давления ЭНИ-100 (СУЭР-100)

Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение (ПО) датчиков, устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении и является метрологически значимым. Метрологически значимое ПО зашито в микропроцессоре датчика и недоступно пользователю.

Запись ПО выполняется только с помощью специализированных приспособлений и программ в условиях завода-изготовителя. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.51465965.00100-0000
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	80
Цифровой идентификатор ПО	—

Идентификационные данные и номер версии внутреннего ПО считывается посредством стандартной запрос-команды по HART-протоколу.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики датчиков давления

Наименование характеристики	Значения	
	минимальные	максимальные
Диапазоны измерений, кПа ^{1) 2) 3)} : - избыточного давления - абсолютного давления - разрежения - избыточного давления-разрежения - разности давлений - гидростатического давления	от 0 до 0,16 от 0 до 0,2 от 0 до 0,16 от -0,08 до 0,08 от -0,16 до 0,16 от -0,8 до 0,8	от 0 до $100 \cdot 10^3$ от 0 до $100 \cdot 10^3$ от 0 до 100 от -100 до $100 \cdot 10^3$ от $-16 \cdot 10^3$ до $16 \cdot 10^3$ от -250 до 250
Минимальный шаг перенастройки, кПа ¹⁾	0,001	
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности, γ , % ^{2) 3) 4)} (без перенастройки): - код основной погрешности 007 - код основной погрешности 010 - код основной погрешности 015 - код основной погрешности 020 - код основной погрешности 025 - код основной погрешности 050 - код основной погрешности 100 ⁵⁾	$\pm 0,075$; $\pm 0,1$; $\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; ± 1	
Вариация выходного сигнала, % настроенного диапазона измерений	γ	
Выходные сигналы: - аналоговый сигнал постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20; от 20 до 4; от 4 до 20 (пропорционально квадратному корню входного давления) Протокол HART	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий, % / 10°C ⁶⁾ а) без разделителя сред: - код основной погрешности 007 - код основной погрешности 010 - коды основной погрешности 015, 020, 025 - код основной погрешности 050 б) с разделителем сред: - коды основной погрешности 007, 010, 015, 020, 025, 050, 100	$\pm(0,035+0,04 \cdot P_{\text{в max}}/P_{\text{в}})$ $\pm(0,05+0,04 \cdot P_{\text{в max}}/P_{\text{в}})$ $\pm(0,05+0,05 \cdot P_{\text{в max}}/P_{\text{в}})$ $\pm(0,1+0,05 \cdot P_{\text{в max}}/P_{\text{в}})$ $\pm(0,1+0,05 \cdot P_{\text{в max}}/P_{\text{в}})$	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности от воздействия изменения статического (избыточного) давления, % / 1 МПа	см. таблицу 4	

Наименование характеристики	Значения	
	минимальные	максимальные
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 80 от 84,0 до 106,7	
¹⁾ И других единиц измерений давления, допущенных к применению в соответствии с действующим законодательством страны, в которую осуществляется поставка. ²⁾ Перенастраиваемые датчики могут быть настроены на другой диапазон измерений внутри диапазона, указанного в настоящей таблице, с основной и дополнительной погрешностью, указанными в таблицах 3 – 4. ³⁾ Конкретные значения приводятся в паспорте. ⁴⁾ В том числе с разделителем сред и с применением капиллярных линий и охладителей. ⁵⁾ Только для датчиков с разделителем сред. ⁶⁾ Для датчиков с нижним пределом измерений, не равным нулю, вместо $P_{в\ max}$ подставлять $(P_{в\ max} - P_{н\ min})$, вместо $P_{в}$ подставлять $(P_{в} - P_{н})$.		
Примечание:		
1. Для датчиков ДА с $P_{в\ max} \leq 40$ кПа использовать код основной погрешности 025 и выше. 2. $P_{в\ max}$ – максимальный верхний предел измерений датчика; $P_{н\ min}$ – минимальный нижний предел измерений датчика; $P_{в}, P_{н}$ – настроенные верхний и нижний пределы измерений.		

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной погрешности датчиков с учетом перенастройки

Код основной погрешности	Пределы допускаемой основной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности, $\pm\gamma$, %			
	$P_{в\ max} \geq P_{в} \geq P_{в\ max}/6$	$P_{в\ max}/6 > P_{в} \geq P_{в\ max}/10$	$P_{в\ max}/10 > P_{в} \geq P_{в\ max}/25$	$P_{в\ max}/25 > P_{в}$
без разделителя сред				
007	0,075	0,1	$0,02 \cdot (P_{в\ max}/P_{в})$	$0,04 \cdot (P_{в\ max}/P_{в})$
010	0,1	0,15		
015	0,15			
020	0,2			
025	0,25		$0,04 \cdot (P_{в\ max}/P_{в})$	$0,08 \cdot (P_{в\ max}/P_{в})$
050	0,5			
с разделителем сред				
007	0,075	0,15	$0,03 \cdot (P_{в\ max}/P_{в})$	$0,05 \cdot (P_{в\ max}/P_{в})$
010	0,10	0,15		
015	0,15	0,25		
020	0,20	0,25		
025	0,25	0,50	$0,05 \cdot (P_{в\ max}/P_{в})$	$0,05 \cdot (P_{в\ max}/P_{в})$
050	0,5		$0,05 \cdot (P_{в\ max}/P_{в})$	$0,08 \cdot (P_{в\ max}/P_{в})$
100	1,0		$0,10 \cdot (P_{в\ max}/P_{в})$	
Примечания:				
1. $P_{в\ max}$ – максимальный верхний предел измерений датчика; $P_{н\ min}$ – минимальный нижний предел измерений датчика; $P_{в}$, $P_{н}$ – настроенные верхний и нижний пределы измерений.				
2. Для датчиков с нижним пределом измерений, не равным нулю, вместо $P_{в\ max}$ подставлять $(P_{в\ max} - P_{н\ min})$, вместо $P_{в}$ подставлять $(P_{в} - P_{н})$.				

Таблица 4 – Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от воздействия изменения статического (избыточного) давления для датчиков разности давлений (ДД) и гидростатического давления (ДГ)

Вид измеряемого давления	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности от воздействия изменения статического (избыточного) давления, $\pm\%$ / 1 МПа (для кода основной погрешности)	
	007, 010, 015, 020	025,050
ДД с $P_{в\max} \leq 1,6$ кПа	0,2 ($P_{в\max} / P_e$)	
ДД с $1,6 \text{ кПа} < P_{в\max} \leq 4$ кПа	0,12 ($P_{в\max} / P_e$)	
ДД с $4 \text{ кПа} < P_{в\max} \leq 10$ кПа	0,04 ($P_{в\max} / P_e$)	0,08 ($P_{в\max} / P_e$)
ДД с $0,010 \text{ МПа} < P_{в\max} \leq 16$ МПа	0,012 ($P_{в\max} / P_e$)	0,025 ($P_{в\max} / P_e$)
ДГ	0,08 ($P_{в\max} / P_e$)	
Примечания:		
1. $P_{в\max}$ – максимальный верхний предел измерений датчика; $P_{н\min}$ – минимальный нижний предел измерений датчика; P_e , P_n – настроенные верхний и нижний пределы измерений.		
2. Для датчиков с нижним пределом измерений, не равным нулю, вместо $P_{в\max}$ подставлять ($P_{в\max} - P_{н\min}$), вместо P_e подставлять ($P_e - P_n$).		

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Напряжение питания, В ¹⁾	от 12 до 42; от 12 до 24; от 12 до 28 ³⁾
Диапазон рабочих температур для датчиков, °C ²⁾	от -60 до +80
Максимальное статическое (избыточное) давление (для датчиков исполнения ДД, ДГ) ¹⁾	до 40 МПа
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры, мм, не более ⁴⁾	200×170×300
Масса, кг, не более ^{1) 4)}	13
Маркировка взрывозащиты: ЭНИ-100-Ex (СУЭР-100- Ex)	0Ex ia IIC T4 Ga X, Ex ta IIIС T ₂₀₀ 135°C Da X
	0Ex ia IIC T5 Ga X, Ex ta IIIС T ₂₀₀ 90°C Da X
	0Ex ia IIC T6 Ga X, Ex ta IIIС T ₂₀₀ 85°C Da X
ЭНИ-100-Вн (СУЭР-100- Вн)	1Ex db IIC T4 Gb X
	1Ex db IIC T5 Gb X
	1Ex db IIC T6 Gb X
ЭНИ-100-Exdia (СУЭР-100- Exdia)	1Ex db IIC T4 Gb X,
	0Ex ia IIC T4 Ga X,
	Ex ta IIIС T ₂₀₀ 135°C Da X
	1Ex db IIC T5 Gb X,
	0Ex ia IIC T5 Ga X,
	Ex ta IIIС T ₂₀₀ 90°C Da X
	1Ex db IIC T6 Gb X,
	0Ex ia IIC T6 Ga X,
	Ex ta IIIС T ₂₀₀ 85°C Da X
Примечание:	
¹⁾ Конкретные значения приводятся в паспорте.	
²⁾ Датчики могут изготавливаться для эксплуатации и в более узких пределах рабочих температур.	
³⁾ Для датчиков во взрывобезопасном исполнении вида «искробезопасная электрическая цепь».	
⁴⁾ Без учета монтажных частей, клапанных блоков, разделителей сред, выносных линий и охладителей..	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом. На корпус датчиков знак утверждения типа наносится способом, который обеспечивает долговечность маркировки.

Комплектность средства измерений

Комплексность датчиков приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления	ЭНИ-100 (СУЭР-100)	1 шт.
Паспорт	ББМВ240-00.000ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ББМВ240-00.000РЭ	1 экз. ¹⁾
¹⁾ Допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 датчиков (или другое количество датчиков по согласованию с потребителем, поставляемых в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.1 «Назначение» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2025 г. № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления».

ТУ 4212-010-59541470-2012 «Датчики давления ЭНИ-100 (СУЭР-100). Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-техническая компания ББМВ» (ООО «ИТеК ББМВ»)

ИНН 7448038112

Адрес юридического лица: 454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Курчатовский, г. Челябинск, пр-кт Победы, д. 290, оф. 128

Телефон: +7 (351) 239-11-01

E-mail: info@eni-i.ru

Web-сайт: www.eni-bbmrv.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес юридического лица: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон (Call-Центр): 8 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 316B076EA979CDFD761887011C5621C3
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 13.01.2026 до 08.04.2027

Е.Р.Лазаренко

М.п

«04» февраля 2026 г.