

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

---



№ 18022 от 27 сентября 2024 г.

Срок действия до 27 апреля 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

**Преобразователи измерительные ИП 0304**

Производитель:

**ООО НПП «ЭЛЕМЕР», г. Москва, г. Зеленоград, Российская Федерация**

Документ на поверку:

**НКГЖ.405591.001МП «Преобразователи измерительные ИП 0304. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 27.09.2024 № 103

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



А.А.Бурак

*Secret sub*

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 27 сентября 2024 г. № 18022

Наименование типа средств измерений и их обозначение: преобразователи измерительные ИП 0304

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

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

Обязательные метрологические требования: в соответствии с таблицами 2 – 4 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: выходные сигналы; пределы допускаемой дополнительной погрешности; потребляемая мощность; габаритные размеры; масса; средняя наработка на отказ; средний срок службы; рабочие условия эксплуатации, значения приведены в разделе «Метрологические и технические характеристики» Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 5 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по НКГЖ.405591.001МП «Преобразователи измерительные ИП 0304. Методика поверки», утвержденной в 2013 г.

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

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: в соответствии с разделом «Поверка» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: на свидетельство о поверке и (или) на средство измерений или при отсутствии такой возможности на эксплуатационную документацию.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа: отсутствует.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 53654-13, на 7 листах.

Заместитель директора БелГИМ



Ю.В. Козак

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## Преобразователи измерительные ИП 0304

## Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные ИП 0304 (далее по тексту – ИП 0304 или приборы) предназначены для измерений и преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001 в унифицированный сигнал постоянного тока 4+20 мА по ГОСТ 26.011-80 и (или) в цифровой сигнал HART-протокола, или цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU.

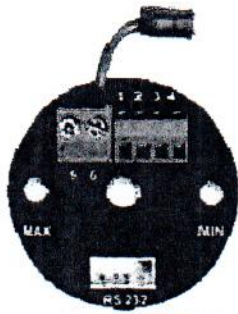
## Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении и преобразовании сигналов от первичных термопреобразователей в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, либо с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART, или в цифровой выходной сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU. Сигнал с подключенного термопреобразователя поступает на вход ИП 0304, где преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Дискретный сигнал обрабатывается с помощью микропроцессорного модуля прибора и поступает на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока, на который, при наличии у ИП 0304 частотного модулятора, может накладываться сигнал HART-протокола. Микропроцессорный модуль обеспечивает управление всеми схемами прибора и осуществляет информационную связь с компьютером через последовательный интерфейс и другими изделиями.

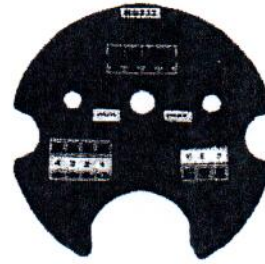
ИП 0304 являются микропроцессорными переконфигурируемыми (потребителем) приборами с индикацией текущих значений преобразуемых величин (ИП 0304/М2, ИП 0304/М2-Н) и предназначены для функционирования с помощью внешнего программного обеспечения (ПО). Связь прибора с компьютером осуществляется по интерфейсу RS-232 или RS-485.

ИП 0304 выпускаются в следующих основных модификациях: ИП 0304/М1, ИП 0304/М1-Н, ИП 0304/М2, ИП 0304/М2-Н, ИП 0304/М3-МВ/П, ИП 0304/М3-МВ/ХА, ИП 0304/М3-МВ, различающихся по конструктивному исполнению и по техническим и метрологическим характеристикам. Модификации ИП 0304 имеют следующие исполнения: общепромышленное (ИП 0304/М1, ИП 0304/М1-Н, ИП 0304/М2, ИП 0304/М2-Н, ИП 0304/М3-МВ/П, ИП 0304/М3-МВ/ХА, ИП 0304/М3-МВ), взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (ИП 0304Ех/М1, ИП 0304Ех/М2, ИП 0304Ех/М1-Н, ИП 0304Ех/М2-Н) взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка (ИП 0304Ехd/М3-МВ (электронный блок в корпусе)); атомное (повышенной надежности) (ИП 0304А/М1, ИП 0304А/М1-Н, ИП 0304А/М2-Н, ИП 0304А/М3-МВ); атомное (повышенной надежности) для эксплуатации в районах с умеренно-холодным и тропическим морским климатом (ИП 0304А/М1 ОМ, ИП 0304А/М2 ОМ, ИП 0304АЕх/М1 ОМ, ИП 0304АЕх/М2 ОМ) (предназначены для размещения в машинном и других закрытых помещениях судов, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ).

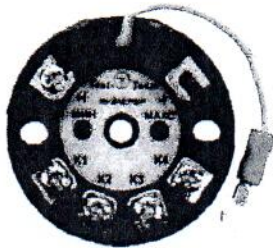
Фотографии общего вида приборов представлены на рисунке 1.



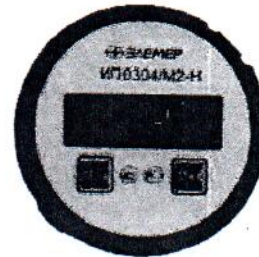
Внешний вид ИП 0304/М1



Внешний вид ИП 0304/М2



Внешний вид ИП 0304/М1-Н



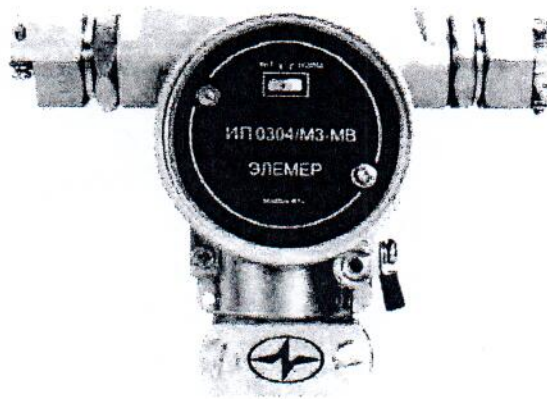
Внешний вид ИП 0304/М2-Н



Внешний вид ИП 0304/М3-МВ/П



Внешний вид ИП 0304/М3-МВ/ХА



Внешний вид ИП 0304/М3-МВ

Рис. 1

### Программное обеспечение

В ИП 0304 предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).  
Внутреннее ПО состоит только из встроенной в ИП 0304 метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия ИП 0304 с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики ИП 0304. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации ИП 0304. Конфигурирование включает установку параметров связи ИП 0304 с компьютером. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии ИП 0304 и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Настройка приборов серии ИПМ 0399/М0, ИП 0304» НКГЖ.00135.001-01	Ipm0399m3_install.exe	1.01	1AE6895H	CRC-16
ПО «HARTconfig» НКГЖ.00131.001-02	Set-up_HARTconfig_ver12.3.3.exe	12.0	E89D9745	CRC-16
ПО «MODBUSconfig» НКГЖ.00133.001-02	Set-up_MODBUSconfig_ver12.3.3.exe	1.023	345E3A9H	CRC-16

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приборов в зависимости от модификации представлены в таблицах 2-4:

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики приборов модификаций ИП 0304/М1, ИП 0304/М2

Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		Тип (НСХ) первичного термопреобразователя
	А	Б	
от минус 50 до плюс 200	$\pm[0,15/T_N \cdot 100 + 0,05]$	$\pm[0,3/T_N \cdot 100 + 0,1]$	50М, 53М, 50П
от минус 50 до плюс 200	$\pm[0,10/T_N \cdot 100 + 0,05]$	$\pm[0,2/T_N \cdot 100 + 0,1]$	100М, 100П, Pt100
от минус 200 до плюс 600	$\pm[0,22/T_N \cdot 100 + 0,075]$	$\pm[0,45/T_N \cdot 100 + 0,15]$	50П, 100П, Pt100
от минус 50 до плюс 1100	$\pm[0,75/T_N \cdot 100 + 0,075]$	$\pm[1,5/T_N \cdot 100 + 0,15]$	ТЖК(Ж)
от минус 50 до плюс 600	$\pm[0,75/T_N \cdot 100 + 0,075]$	$\pm[1,5/T_N \cdot 100 + 0,15]$	ТХК(Л)
от минус 50 до плюс 1300	$\pm[0,75/T_N \cdot 100 + 0,075]$	$\pm[1,5/T_N \cdot 100 + 0,15]$	ТХА(К)
от 0 до плюс 1700	$\pm[1,50/T_N \cdot 100 + 0,075]$	$\pm[3,0/T_N \cdot 100 + 0,15]$	ТПП(С)
от плюс 300 до плюс 1800			ТПР(В)
от минус 50 до плюс 1300	$\pm[0,75/T_N \cdot 100 + 0,075]$	$\pm[1,5/T_N \cdot 100 + 0,15]$	ТНН(Н)
от 0 до плюс 2500	$\pm[3,0/T_N \cdot 100 + 0,075]$	$\pm[5,0/T_N \cdot 100 + 0,15]$	ТВР(А-1)

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики приборов модификаций ИП 0304/М1-Н, ИП 0304/М2-Н

Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		Тип (НСХ) первичного преобразователя
	А	Б	
от минус 50 до плюс 200	$\pm[0,10/T_N \cdot 100+0,05]$	$\pm[0,2/T_N \cdot 100+0,1]$	100М
от минус 50 до плюс 200	$\pm[0,15/T_N \cdot 100+0,05]$	$\pm[0,3/T_N \cdot 100+0,1]$	50М
от минус 200 до плюс 600	$\pm[0,22/T_N \cdot 100+0,075]$	$\pm[0,45/T_N \cdot 100+0,15]$	50П, 100П, Pt100
от минус 50 до плюс 750	$\pm[0,75/T_N \cdot 100+0,075]$	$\pm[1,5/T_N \cdot 100+0,15]$	ТЖК(Ј)
от минус 50 до плюс 600	$\pm[0,75/T_N \cdot 100+0,075]$	$\pm[1,5/T_N \cdot 100+0,15]$	ТХК(Л)
от минус 50 до плюс 1300	$\pm[0,75/T_N \cdot 100+0,075]$	$\pm[1,5/T_N \cdot 100+0,15]$	ТХА(К)
от 0 до плюс 1700	$\pm[1,50/T_N \cdot 100+0,075]$	$\pm[3,0/T_N \cdot 100+0,15]$	ТПП(С)
от плюс 300 до плюс 1800			ТПР(В)
от минус 50 до плюс 1300	$\pm[0,75/T_N \cdot 100+0,075]$	$\pm[1,5/T_N \cdot 100+0,15]$	ТНН(Н)
от 0 до плюс 2500	$\pm[3,0/T_N \cdot 100+0,075]$	$\pm[5,0/T_N \cdot 100+0,15]$	ТВР(А-1)

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики приборов модификаций ИП 0304/М3-МВ (-МВ/П, -МВ/ХА)

Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		Тип (НСХ) первичного преобразователя
	А	Б	
от минус 200 до плюс 600	$\pm[0,22/T_N \cdot 100+0,075]$	$\pm[0,33/T_N \cdot 100+0,15]$	Pt100
от минус 50 до плюс 1300	$\pm[0,75/T_N \cdot 100+0,075]$	$\pm[1,50/T_N \cdot 100+0,15]$	ТХА(К)

Примечания:

1. Рабочие диапазоны измерений ИП 0304/М1, ИП 0304/М2, ИП 0304/М1-Н, ИП 0304/М2-Н конфигурируются потребителем в пределах, указанных в таблицах 2, 3.
2. Рабочие диапазоны измерений ИП 0304/М3-МВ, ИП 0304/М3-МВ/П, ИП 0304/М3-МВ/ХА могут находиться в пределах, указанных в таблице 4, без переконфигурирования.
3.  $T_N = T_B - T_H$ , где:  $T_H$ ,  $T_B$  – нижний и верхний пределы измерений температуры, °С.

Выходные сигналы:

- для ИП 0304/М1, ИП 0304/М2: аналоговый сигнал постоянного тока 4÷20 мА;
- для ИП 0304/М1-Н, ИП 0304/М2-Н: аналоговый сигнал постоянного тока 4÷20 мА, совмещенный с цифровым выходным сигналом HART-протокола;
- для ИП 0304/М2, ИП 0304/М2-Н: индикация измеренных значений температуры;
- для ИП 0304/М3-МВ/П, ИП 0304/М3-МВ/ХА, ИП 0304/М3-МВ: цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИП 0304 для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов, °С:

- для ИП 0304/М1, ИП 0304/М2, ИП 0304/М1-Н, ИП 0304/М2-Н:  $\gamma$ ;
- для ИП 0304/М3-МВ/ХА, ИП 0304/М3-МВ:  $\pm 1$  °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИП 0304, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С от нормальной 20±5 °С, %:

- для ИП 0304/М1, ИП 0304/М2, ИП 0304/М1-Н, ИП 0304/М2-Н: 0,6 (при напряжении 24 В); или 0,9 (при напряжении 36 В);
- для ИП 0304/М3-МВ/П, ИП 0304/М3-МВ/ХА, ИП 0304/М3-МВ: 2,4 (при напряжении 24 В).

Габаритные размеры, мм, не более:		
- диаметр для всех исполнений, кроме ИП 0304/М3-МВ:		45,
для ИП 0304/М3-МВ:		68
- высота для ИП 0304/М1, ИП 0304/М2, ИП 0304/М1-Н, ИП 0304/М2-Н:		33,
для ИП 0304/М3-МВ/П, . ИП 0304/М3-МВ/ХА:		23,
для ИП 0304/М3-МВ:		110,
- длина	для ИП 0304/М3-МВ:	162.
Масса, кг, не более:		
- для ИП 0304/М1, ИП 0304/М2, ИП 0304/М1-Н, ИП 0304/М2-Н:		0,04,
- для ИП 0304/М3-МВ/П, ИП 0304/М3-МВ/ХА:		0,03,
- для ИП 0304/М3-МВ:		0,90.
Средняя наработка на отказ (в зависимости от исполнения приборов), ч, не менее:		25000, 30000, 50000.
Средний срок службы (в зависимости от исполнения приборов), лет, не менее:		10, 12.
Рабочие условия эксплуатации:		
- диапазон температур окружающего воздуха (в зависимости от исполнения приборов), °С:		от минус 55 до плюс 80;
- атмосферное давление, кПа:		84÷106,7;
- относительная влажность при температуре 35 °С и ниже, %, не более:		98.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель приборов термотрансферным способом и (или) на руководства по эксплуатации НКГЖ.405591.00ХРЭ и паспорта НКГЖ.405591.00ХПС типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИП 0304 приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Преобразователь измерительный ИП 0304/МХ	НКГЖ.405591.00Х	1 шт.	Количество, модификация, исполнение и индекс заказа в соответствии с заказом
2	ПО «Настройка приборов серии ИПМ 0399/М0, ИП 0304», модуль интерфейсный с гальванической развязкой МИГР-01	НКГЖ.00135.001-01	1 шт.	Для ИП 0304/М1, ИП 0304/М2
3	ПО «HARTconfig», HART-модем	НКГЖ.00131.001-02	1 шт.	Для ИП 0304/М1-Н, ИП 0304/М2-Н
4	ПО «MODBUSconfig», модуль преобразователя интерфейса «ЭЛЕМЕР-EL-4020RS»	НКГЖ.00133.001-02	1 шт.	Для ИП 0304/М3-МВ
5	Руководство по эксплуатации	НКГЖ.405591.00ХРЭ	1 экз.	
6	Паспорт	НКГЖ.405591.00ХПС	1 экз.	
7	Преобразователи измерительные ИП 0304. Методика поверки	НКГЖ.405591.001МП	1 экз.	



### **Поверка**

осуществляется по документу НКГЖ 405591.001МП «Преобразователи измерительные ИП 0304. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 01.03.2013 г.

Основные средства поверки:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260: диапазон воспроизведения сигналов ТС: минус 200...600 °С, ПГ:  $\pm(0,03...0,08)$  °С; диапазон воспроизведения температуры ТП: минус 210...2500 °С, ПГ:  $\pm(0,3...2,5)$  °С; диапазон измерений силы постоянного электрического тока: 0...25 мА, ПГ:  $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$  мкА;
- установка для проверки электрической безопасности GPI-745A ; диапазон выходных напряжений: от 100... до 5000 В;
- мегомметр Ф 4102/1-1М), диапазон измерений от 0 до 20000 МОм.

**Сведения о методиках (методах) измерений** содержатся в разделе «Использование изделий по назначению» руководства по эксплуатации НКГЖ.405591.00ХРЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным ИП 0304**

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 6651-2009. ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.585-2001. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 13384-94. Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ТУ 4227-112-13282997-2013. Преобразователи измерительные ИП 0304. Технические условия.

ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; осуществление деятельности в области использования атомной энергии; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**


Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие  
«ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)  
124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1  
Тел.: (495) 925-51-47, факс: (499) 710-00-01  
E-mail: [elemer@elemer.ru](mailto:elemer@elemer.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)  
ФГУП «ВНИИМС», г. Москва  
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в Государственном реестре  
средств измерений № 30004-08.  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46, тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.

  
Ф.В. Булыгин  
« 17 » 06 2013 г.

