

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 05 » _____ декабря 2024 г. № 2875

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Датчики давления	ЭНИ-12 (ЭМИС- БАРРО 10)	71161-18	Адрес: 454112, г. Челябинск, пр-кт Победы, д. 290А, оф. 128	Юридический адрес: 454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Курчатовский, г. Челябинск, пр-кт Победы, д. 290, оф. 128	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно- техническая компания ББМВ» (ООО «ИТеК ББМВ»), г. Челябинск
2.	Датчики давления	ЭНИ-100 (СУЭР-100)	71842-18	Адрес: 454112, г. Челябинск, пр-кт Победы, д. 290А, оф. 128	Юридический адрес: 454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Курчатовский, г. Челябинск, пр-кт Победы, д. 290, оф. 128	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно- техническая компания ББМВ» (ООО «ИТеК ББМВ»), г. Челябинск

3.	Термопреобразователи сопротивления	ЭНИ-300 ТСП, ЭНИ- 300 ТСМ	78201-20	Адрес: 454138, г. Челябинск, Проспект Победы, 290, корпус А, офис 128	ИНН 7448038112 Юридический адрес: 454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Курчатовский, г. Челябинск, пр-кт Победы, д. 290, офис 128	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно- техническая компания ББМВ» (ООО «ИТеК ББМВ»), г. Челябинск
4.	Преобразователи термоэлектрические	ЭНИ-300 ТНН, ЭНИ- 300 ТХА, ЭНИ-300 ТХК, ЭНИ- 300 ТЖК, ЭНИ-300 ТМК	79691-20	Юридический адрес: 454138, г. Челябинск, Проспект Победы, 290, корпус А, офис 128	Юридический адрес: 454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Курчатовский, г. Челябинск, пр-кт Победы, д. 290, офис 128	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно- техническая компания ББМВ» (ООО «ИТеК ББМВ»), г. Челябинск

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2875

Регистрационный № 71161-18

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ЭнИ-12 (ЭМИС-БАРРО 10)

Назначение средства измерений

Датчики давления ЭнИ-12 (ЭМИС-БАРРО 10), (далее - датчики), предназначены для измерений избыточного давления (ДИ), абсолютного давления (ДА), разрежения (ДВ), избыточного давления-разрежения (ДИВ), разности давлений (ДД), гидростатического давления (ДГ). Датчики могут использоваться для измерений других величин функционально связанных с давлением - расхода, уровня, плотности и т.д.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков давления ЭнИ-12 (ЭМИС-БАРРО 10) 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-12 (ЭМИС-БАРРО 10) 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.

Конструкция датчика позволяет применять их в сборе с клапанными блоками различных конструкций.

Датчики давления ЭнИ-12 (ЭМИС-БАРРО 10) выпускаются в следующих модификациях, которые отличаются функциональными возможностями: ЭнИ-12М (ЭМИС-БАРРО 10М) - однопредельные датчики, ЭнИ-12Р (ЭМИС-БАРРО 10Р) - многопредельные датчики с механическими переключателями диапазона измерений, ЭнИ-12Н (ЭМИС-БАРРО 10Н) и ЭнИ-12НС (ЭМИС-БАРРО 10НС)-многопредельные датчики, дополнительно имеющие возможность перенастройки пределов измерения по HART-каналу.

По виду измеряемого давления датчики подразделяются на следующие исполнения:

-датчики абсолютного давления:

ЭнИ-12Р -ДА (ЭМИС-БАРРО 10Р-ДА),
ЭнИ-12Н-ДА (ЭМИС-БАРРО 10Н-ДА),
ЭнИ-12НС-ДА (ЭМИС-БАРРО 10НС-ДА);

-датчики избыточного давления:

ЭнИ-12М-ДИ, (ЭМИС-БАРРО 10М-ДИ),
ЭнИ-12Р-ДИ (ЭМИС-БАРРО 10Р-ДИ),
ЭнИ-12Н-ДИ (ЭМИС-БАРРО 10Н-ДИ),

ЭнИ-12НС-ДИ (ЭМИС-БАРО 10НС-ДИ);
-датчики разрежения:
ЭнИ-12Р-ДВ (ЭМИС-БАРО 10Р-ДВ),
ЭнИ-12Н -ДВ (ЭМИС-БАРО 10Н-ДВ),
ЭнИ-12НС-ДВ (ЭМИС-БАРО 10НС-ДВ);
-датчики избыточного давления - разрежения:
ЭнИ-12Р-ДИВ (ЭМИС-БАРО 10Р-ДИВ),
ЭнИ-12Н-ДИВ (ЭМИС-БАРО 10Н-ДИВ),
ЭнИ-12НС-ДИВ (ЭМИС-БАРО 10НС-ДИВ);
-датчики разности давлений:
ЭнИ-12Н-ДД (ЭМИС-БАРО 10Н-ДД),
ЭнИ-12НС-ДД (ЭМИС-БАРО 10НС-ДД);
-датчики гидростатического давления:
ЭнИ-12НС-ДГ (ЭМИС-БАРО 10НС-ДГ),
ЭнИ-12Н -ДГ (ЭМИС-БАРО 10Н-ДГ).
Перечисленные датчики также отличаются диапазонами измерений и диапазонами рабочих температур.
Общий вид средств измерений представлен на рисунках 1-7.



Рисунок 1 – Датчики давления ЭнИ-12М-ДИ (ЭМИС-БАРО 10М-ДИ)



Рисунок 2 – Датчики давления ЭНИ-12Н-ДД (ЭМИС-БАРО 10Н-ДД)



Рисунок 3 – Датчики давления: ЭНИ-12Р-ДИ (ЭМИС-БАРО 10Р-ДИ), ЭНИ-12Р-ДИВ (ЭМИС-БАРО 10Р-ДИВ), ЭНИ-12Р-ДВ (ЭМИС-БАРО 10Р-ДВ), ЭНИ-12Р-ДА (ЭМИС-БАРО 10Р-ДА), ЭНИ-12Н-ДИ (ЭМИС-БАРО 10Н-ДИ), ЭНИ-12Н-ДИВ (ЭМИС-БАРО 10Н-ДИВ), ЭНИ-12Н-ДВ (ЭМИС-БАРО 10Н-ДВ), ЭНИ-12Н-ДА (ЭМИС-БАРО 10Н-ДА)



Рисунок 4 – Датчики давления ЭНИ-12Н-ДГ (ЭМИС-БАРО 10Н-ДГ)



Рисунок 5 – Датчики давления: ЭНИ-12HS-ДА (ЭМИС-БАРО 10HS-ДА), ЭНИ-12HS-ДИ (ЭМИС-БАРО 10HS-ДИ), ЭНИ-12HS-ДВ (ЭМИС-БАРО 10HS-ДВ), ЭНИ-12HS-ДИВ (ЭМИС-БАРО 10HS-ДИВ)



Рисунок 6 – Датчики давления ЭНИ-10HS-ДД (ЭМИС-БАРРО 10HS-ДД)



Рисунок 7 – Датчики давления ЭНН-12НС-ДГ (ЭМИС-БАРО 10НС-ДГ)

Пломбирование датчиков давления ЭНН-12 (ЭМИС-БАРО 10) не предусмотрено.

Программное обеспечение

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. Уровень защиты ПО высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО датчиков не является метрологически значимым и предназначено для сбора, хранения и визуализации результатов измерений.

Таблица 1 — Идентификационные данные внутреннего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.421820.00012-0000
Номер версии	не ниже 11
Цифровой идентификатор ПО	не используется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	не используется

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HART-конфигуратор ЭНИ
Номер версии	не ниже 01.02.0000
Цифровой идентификатор ПО	не используется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	не используется

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 3 - 5.

Таблица 3 – Диапазоны измерения, минимальный шаг изменения диапазона измерений, диапазон изменения выходного сигнала, пределы допускаемой основной погрешности датчиков при нормальных условиях

Наименование характеристики	Значения	
	Минимальные	Максимальные
Диапазоны измерений: - избыточного давления - абсолютного давления - разрежения - избыточного давления-разрежения - разности давлений - гидростатического давления	(от 0 до 0,4) кПа* (от 0 до 4) кПа (от 0 до 0,4) кПа (от -0,02 до +0,02) кПа (от 0 до 0,4) кПа (от 0 до 1,6) кПа	(от 0 до 100) МПа (от 0 до 16) МПа (от 0 до 100) кПа (от -0,1 до +16) МПа (от 0 до 2,5) МПа (от 0 до 250) кПа
Минимальный шаг изменения диапазона измерений (верхнего и/или нижнего пределов измерений), для перенастраиваемых датчиков, кПа, МПа.*	0,001	
Диапазон изменения аналогового выходного сигнала, мА:	от 4 до 20; от 20 до 4; от 4 до 20 (пропорционально квадратному корню входного давления).	
Цифровой выходной сигнал	Протокол HART	

Наименование характеристики	Значения	
	Минимальные	Максимальные
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности, при нормальных условиях (от +21 до +25 °С), % ** (без перенастройки).	±0,075; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,5; ±1 ***	
Примечание:* А также других единиц измерений давления, допущенных к применению в РФ. ** Перенастраиваемые датчики могут быть настроены на другой диапазон измерений внутри диапазона, указанного в настоящей таблице, с основной и дополнительной погрешностью, указанными в таблице 4. *** Значение пределов допускаемой основной приведенной погрешности датчика приводится в паспорте.		

Таблица 4 – Пределы допускаемых погрешностей датчиков

Код основной погрешности	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности $\pm\gamma$ с учетом коэффициента перенастройки K^* , %		
	$1 \leq K \leq 4$	$4 < K \leq 10$	$10 < K \leq 25$
007	0,075	$0,1 + 0,014 \cdot K$	$0,14 + 0,01 \cdot K$
010	0,1	$0,1 + 0,02 \cdot K$	$0,2 + 0,01 \cdot K$
015	0,15	$0,2 + 0,03 \cdot K$	$0,3 + 0,02 \cdot K$
020	0,2	$0,2 + 0,03 \cdot K$	$0,4 + 0,02 \cdot K$
025	0,25	$0,3 + 0,04 \cdot K$	$0,4 + 0,03 \cdot K$
050	0,5	$0,5 + 0,08 \cdot K$	$0,8 + 0,05 \cdot K$
100* *	1	-	-
Вариация выходного сигнала , % (диапазона измерений)	$\leq \gamma$ (с учетом коэффициента перенастройки K)		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от воздействия изменения температуры окружающей среды от нормальных условий, %/10 °С			
Код основной погрешности	Для датчиков исполнения: -ДД, -ДИ, -ДА, -ДВ, -ДИВ	Для датчиков исполнения: -ДГ	
007	$0,04 + 0,03 \cdot K$	$0,05 + 0,07 \cdot K$	
010			
015			
020	$0,05 + 0,04 \cdot K$	$0,07 + 0,08 \cdot K$	
025			
050	$0,1 + 0,05 \cdot K$	$0,1 + 0,1 \cdot K$	
100**			
Примечания			
$K = \frac{P_{в\ max} - P_{н\ min}}{P_{в} - P_{н}}$			
* Коэффициент перенастройки диапазона: где $P_{в}$ - настроенный верхний предел измерения; $P_{н}$ - настроенный нижний предел измерения; $P_{в\ max}$ - максимальный верхний предел измерения датчика; $P_{н\ min}$ - минимальный нижний предел измерения датчика.			
** Датчики с кодом 100 - не перенастраиваемые ($K = 1$).			
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности от воздействия изменения статического (избыточного) давления, % / МПа (для датчиков исполнения -ДД)			$\pm 0,1 K$

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
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
Напряжение питания, В	от 12 до 42 от 12 до 24
Диапазон рабочих температур для датчиков ЭНИ-12 (ЭМИС-БАПРО 10) модификаций 12М (10М), 12Р (10Р), 12Н (10Н), 12НС (10НС), °С *	от -60 до +80
Статическое (избыточное) давление (для датчиков исполнения -ДД)	от 0 до 17 МПа
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры, мм, не более	от 40×40×90 до 180×240×300
Масса, кг, не более	8
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Примечание: * Датчики могут изготавливаться для эксплуатации и в более узких пределах рабочих температур.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист типографским способом. На датчике знак наносится способом, который обеспечивает долговечность маркировки.

Комплектность средств измерений

Комплексность датчиков приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик	-	1 шт.
Паспорт	ББМВ241-00.000ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ББМВ241-00.000РЭ	1 экз. либо по 1 экз. на каждые 10 (или другое количество датчиков по согласованию с потребителем)
Методика поверки	-	
Комплект монтажных частей		Согласно заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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»;

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

ГОСТ Р 8.802-2012«ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений

избыточного давления до 250 МПа»;

ГОСТ Р 8.840-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1-1 \times 10$ в шестой степени Па»

ГОСТ Р 8.187-76 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до 4×10 в ст.4 Па»

ТУ 4212-013-59541470-2016 «Датчики давления ЭНИ-12 (ЭМИС-БАРРО 10). Технические условия»

Изготовитель

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

ИНН 7448038112

Юридический адрес: 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@en-i.ru

Web-сайт: www.eni-bbm.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2875

Регистрационный № 71842-18

Лист № 1
Всего листов 10

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. Датчики могут использоваться для расчета других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: уровня, плотности жидкости, расхода жидкости.

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 клапанными блоками различных конструкций.

Датчики давления ЭнИ-100 (СУЭР-100) являются многопредельными с возможностью изменения пределов измерения 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 эксплуатационном паспорте.

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1 – 12.

Заводской номер наносится на табличку в виде буквенно-цифрового обозначения, прикрепленную к корпусу датчика. Место крепления таблички с заводским номером указано на рисунке 1-2.

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



Рисунок 1 – Общий вид штуцерных датчиков давления ЭНИ-100-ДИ, ЭНИ-100-ДА, ЭНИ-100-ДВ, ЭНИ-100-ДИВ, в т.ч. взрывозащищенных

Рисунок 2 – Общий вид фланцевых датчиков давления ЭНИ-100-ДИ, ЭНИ-100-ДА, ЭНИ-100-ДВ, ЭНИ-100-ДИВ, ЭНИ-100-ДД, в т.ч. взрывозащищенных



Рисунок 3 – Общий вид датчиков давления
ЭНИ-100-ДГ, в т.ч. взрывозащищенных



Рисунок 4 – Общий вид датчиков давления
СУЭР-100-ДГ, в т.ч. взрывозащищенных



Рисунок 5 – Общий вид штуцерных
датчиков давления СУЭР-100-ДИ,
СУЭР-100-ДА,СУЭР-100-ДВ,
СУЭР-100-ДИВ, в т.ч.
взрывозащищенных



Рисунок 6 – Общий вид фланцевых
датчиков давления СУЭР-100-ДИ,
СУЭР-100-ДА, СУЭР-100-ДВ,
СУЭР-100-ДИВ, СУЭР-100-ДД, в т.ч.
взрывозащищенных



Рисунок 7 – Общий вид штуцерных датчиков давления (вариант корпуса ЭП) ЭНИ-100-ДИ, ЭНИ-100-ДА, ЭНИ-100-ДВ, ЭНИ-100-ДИВ, в т.ч. взрывозащищенных



Рисунок 8 – Общий вид фланцевых датчиков давления (вариант корпуса ЭП) ЭНИ-100-ДИ, ЭНИ-100-ДА, ЭНИ-100-ДВ, ЭНИ-100-ДИВ, ЭНИ-100-ДД, в т.ч. взрывозащищенных



Рисунок 9 – Общий вид штуцерных датчиков давления (вариант корпуса ЭП) СУЭР-100-ДИ, СУЭР-100-ДА, СУЭР-100-ДВ, СУЭР-100-ДИВ, в т.ч. взрывозащищенных



Рисунок 10 – Общий вид фланцевых датчиков давления (вариант корпуса ЭП) СУЭР-100-ДИ, СУЭР-100-ДА, СУЭР-100-ДВ, СУЭР-100-ДИВ, СУЭР-100-ДД, в т.ч. взрывозащищенных



Рисунок 11 – Общий вид датчиков давления
(вариант корпуса ЭП)
ЭНИ-100-ДГ, в т.ч. взрывозащищенных



Рисунок 12 – Общий вид датчиков давления
(вариант корпуса ЭП)
СУЭР-100-ДГ, в т.ч. взрывозащищенных

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	не ниже 80
Цифровой идентификатор ПО	не используется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	не используется

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Диапазоны измерений, минимальный шаг изменения диапазона измерений, выходные сигналы, пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчиков

Наименование характеристики	Значения	
	минимальные	максимальные
Диапазоны измерений: - избыточного давления - абсолютного давления - разрежения - избыточного давления-разрежения - разности давлений - гидростатического давления	(от 0 до 0,16) кПа ¹⁾ (от 0 до 0,2) кПа (от 0 до 0,16) кПа (от -0,08 до +0,08) кПа (от 0 до 0,16) кПа (от 0 до 0,8) кПа	(от 0 до 100) МПа (от 0 до 100) МПа (от 0 до 100) кПа (от -0,1 до +16) МПа (от 0 до 16) МПа (от 0 до 250) кПа
Минимальный шаг изменений диапазона измерений (верхнего и/или нижнего пределов измерений), для перенастраиваемых датчиков, кПа ¹⁾	0,001	
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 основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности, при нормальных условиях (от +21 до +25 °С), % ²⁾ (без перенастройки)	±0,075; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,5 ³⁾	
Примечание: 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⁾ Значение пределов допускаемой основной погрешности конкретного датчика приводится в паспорте.		

Таблица 3 – Пределы допускаемых приведенных погрешностей датчиков

Код основной погрешности	Пределы допускаемой основной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности $\pm\gamma$, %			
	$P_{в\ max} \geq P_{в} \geq P_{в\ max}/6$	$P_{в\ max}/6 > P_{в} \geq P_{в\ max}/10$	$P_{в\ max}/10 > P_{в} \geq P_{в\ max}/25$	$P_{в\ max}/25 > P_{в}$
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			
Вариация выходного сигнала, %	$\leq \gamma$ (с учетом настройки $P_{в}$)			
Код основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +21 до +25 °C), %/10 °C			
007	$0,035 + 0,04 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$			
010	$0,05 + 0,04 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$			
015, 020, 025	$0,05 + 0,05 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$			
050	$0,1 + 0,05 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$			
Примечания: $P_{в\ max}$ – максимальный верхний предел измерений датчика; $P_{н\ min}$ – минимальный нижний предел измерений датчика; $P_{в}, P_{н}$ – настроенные верхний и нижний пределы измерений.				

Таблица 4 – Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от воздействия изменения статического (избыточного) давления

Вид измеряемого давления	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к настроенному диапазону измерений) погрешности от воздействия изменения статического (избыточного) давления, % / МПа (для кода основной погрешности)	
	007, 010, 015, 020	025, 050
ДД с $P_{в\ max} \leq 1,6$ кПа	$0,2 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$	
ДД с $P_{в\ max} \leq 4$ кПа	$0,12 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$	
ДД с $P_{в\ max} \leq 10$ кПа	$0,04 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$	$0,08 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$
ДД с $P_{в\ max} \leq 16$ МПа	$0,012 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$	$0,025 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$
ДГ	$0,08 \cdot (P_{в\ max} / P_{в})$	
Примечания:		
1. Для датчиков с $P_{в\ max} \leq 2,5$ кПа использовать коды основной погрешности 025, 050.		
2. Для датчиков ДА с $P_{в\ max} \leq 40$ кПа использовать код основной погрешности 050.		
3. Для датчиков ДИВ вместо $P_{в\ max}$ подставлять ($P_{в\ max} - P_{н\ min}$), вместо $P_{в}$ подставлять ($P_{в} - P_{н}$).		
4. Для датчиков с настройкой $P_{н} \neq 0$, вместо $P_{в}$ подставлять ($P_{в} - P_{н}$).		
$P_{в\ max}$ – максимальный верхний предел измерений датчика;		
$P_{н\ min}$ – минимальный нижний предел измерений датчика;		
$P_{в}, P_{н}$ – настроенные верхний и нижний пределы измерений.		

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Напряжение питания, В	от 12 до 42; от 12 до 24 ³⁾
Диапазон рабочих температур для датчиков, °C ¹⁾	от -60 до +80
Статическое (избыточное) давление (для датчиков исполнения ДД, ДГ)	от 0 до 40 МПа
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры, мм, не более	от 80×105×170 до 200×170×300
Масса, кг, не более	11
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
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 ²⁾ 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 ²⁾ 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 ²⁾ 1Ex db IIC T6 Gb X, 0Ex ia IIC T6 Ga X, Ex ta IIIС T ₂₀₀ 85°C Da X
Примечание: 1) Датчики могут изготавливаться для эксплуатации и в более узких пределах рабочих температур. 2) Базовое исполнение. Иной тип маркировки по запросу. 3) Для датчиков во взрывобезопасном исполнении вида «искробезопасная электрическая цепь» напряжение питания от 12 до 28 В.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист типографским способом. На корпус датчиков знак утверждения типа наносится способом, который обеспечивает долговечность маркировки.

Комплектность средств измерений

Комплектность датчиков приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик	ЭнИ-100 (СУЭР-100)	1 шт.
Паспорт	ББМВ240-00.000ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ББМВ240-00.000РЭ	1 экз. ¹⁾
Методика поверки	-	
Комплект монтажных частей		Согласно заказу
Примечание ¹⁾ Допускается прилагать по 1 экз. на каждые 10 датчиков (или другое количество датчиков по согласованию с потребителем), поставляемых в один адрес.		

Сведения о методах измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений ЭнИ-100 (СУЭР-100)

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 октября 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 31 августа 2021 г. № 1904 «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 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ »;

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

Юридический адрес: 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@en-i.ru

Web-сайт: www.eni-bbmrv.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru,

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2875

Регистрационный № 78201-20

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления ЭНИ-300 ТСП, ЭНИ-300 ТСМ

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления ЭНИ-300 ТСП, ЭНИ-300 ТСМ (далее по тексту – ТС) предназначены для измерения температуры жидких, газообразных, сыпучих сред, дисперсных сред и взвесей без налипания частиц, поверхностей, а также агрессивных сред, не разрушающих защитный корпус и защитную арматуру ТС.

Описание средства измерений

Принцип работы ТС основан на явлении изменения электрического сопротивления при изменении температуры.

В исполнениях ТС с измерительным преобразователем сигнал от чувствительного элемента (далее по тексту – ЧЭ) преобразуется в токовый сигнал с наложенным на него цифровым сигналом по протоколу HART, либо в цифровой выходной сигнал по протоколу Profibus (PA), или в цифровое значение температуры для получения визуальной информации об измеряемой температуре с применением жидкокристаллического индикатора (далее по тексту – ЖКИ).

ТС имеют модификации и исполнения:

- в зависимости от НСХ;
- по количеству и классу допуска ЧЭ;
- по наличию и виду измерительного преобразователя (далее по тексту-ИП);
- по форме, диаметру и материалу защитной арматуры (при ее наличии), длине монтажной части, по виду присоединения к процессу, по типу корпуса.

ТС состоят из первичного преобразователя температуры - измерительного элемента, включающего один или несколько ЧЭ с НСХ 50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000, 50М, 100М по ГОСТ 6651-2009, изоляцию и металлическую оболочку. Многозонные ТС могут иметь от 2 до 30 конструктивно связанных измерительных элементов.

Измерительный элемент может быть конструктивно выполнен на базе кабеля нагревостойкого с минеральной изоляцией в стальной оболочке. Измерительный элемент может быть помещен в защитную арматуру из металлов или других материалов. ТС могут быть выполнены без корпуса или с корпусом (в том числе выносным), в который устанавливаются клеммные колодки и/или ИП. Цифровая индикация в процессе измерений осуществляется с помощью встраиваемого в корпус ЖКИ.

Конструктивно ТС могут быть выполнены с удлинительными проводами или с разъемами, которые могут быть установлены на измерительном элементе, на защитной арматуре или на удлинительных проводах.

Схема заказа ТС приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема заказа ТС

№ ячейки	Параметр	Код в ячейке в карте заказа	Описание
1	Тип ТС	ЭнИ-300 ТСП ЭнИ-300 ТСМ	Термопреобразователь сопротивления
2	Модификация	-01,-03,-05,-06,-09,-10	Согласно нормативной документации (НД)
3	Вид исполнения	Не заполнено	Общепромышленное исполнение
		Ex(x)	Взрывозащищенное исполнение (согласно НД)
4	Тип корпуса	Не заполнено	Модификации -03,-09
		Согласно НД	
5	-Исполнение защитной арматуры	Согласно НД	Модификации -01,-03,-05,-06
	-Конструктивное исполнение		Модификации -09
	-Конструктивное исполнение, присоединение к процессу		Модификации -10
6	-Присоединение к процессу	Не заполнено	Модификации -06,-09,-10
		Согласно НД	Модификации -01,-05
	-Присоединение к процессу или тип разъема	Согласно НД	Модификации -03
7	-Материал погружаемой части	Согласно НД	
	-Материал изоляции удлинительного кабеля	Согласно НД	Модификации -03
8	Количество зон	Не заполнено	Модификации -01,-03,-05,-06,-09,
		От 2 до 30	Модификация -10
9	-Длина монтажной части, мм	Согласно НД	Модификации -01,-03,-05,-06,-09
	-Монтажные длины зон, мм		Модификация -10
10	-Длина шейки, мм	Согласно НД	Модификации -01,-05,-10
		Не заполнено	Модификации -03,-06,-09
	-Длина удлинительного кабеля, мм	Не заполнено	Модификации -01,-05,-06,-09
		Согласно НД	Модификации -03,-10
11	Диаметр погружаемой части, мм	Согласно НД	
12	-Количество ЧЭ или количество ЧЭ в зоне	Не заполнено	Один ЧЭ
		2	Два ЧЭ
	-Сопротивление	50 П, 100 П, Pt 100, Pt 500, Pt 1000, 50 М, 100 М	НСХ по ГОСТ 6651-2009
13	Класс допуска первичного преобразователя	АА, А, В, С	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009, см.таблицу 3
14	Схема соединения	2, 3, 4	2-х, 3-х, 4-х проводная по ГОСТ 6651-2009

Продолжение таблицы 1

15	Узел подключения к внешней цепи	Не заполнено	Модификации -03
		A, B	Сопротивление в соответствии с НСХ
		C, C1, D, D1, E, E1	4-20 мА
		H, H1, H2, H3	4-20 мА+HART
		P, P1, P2	Profibus (PA)
16	Конструктивное исполнение первичного преобразователя	Согласно НД	
17	Диапазон измерения или настройки температуры, °С	Согласно НД, таблицам 2-5	
18	Кабельные вводы	Согласно НД	

Пример записи заказа ТС:

ЭНИ-300 ТСП - 01 - - 2 - 01 - А - Н10 - 320 - 0 - 8 - 2х 100П - В - 4 - А - К (-50+660)°С - С0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Внешний вид некоторых модификаций ТС приведен на рисунке 1.

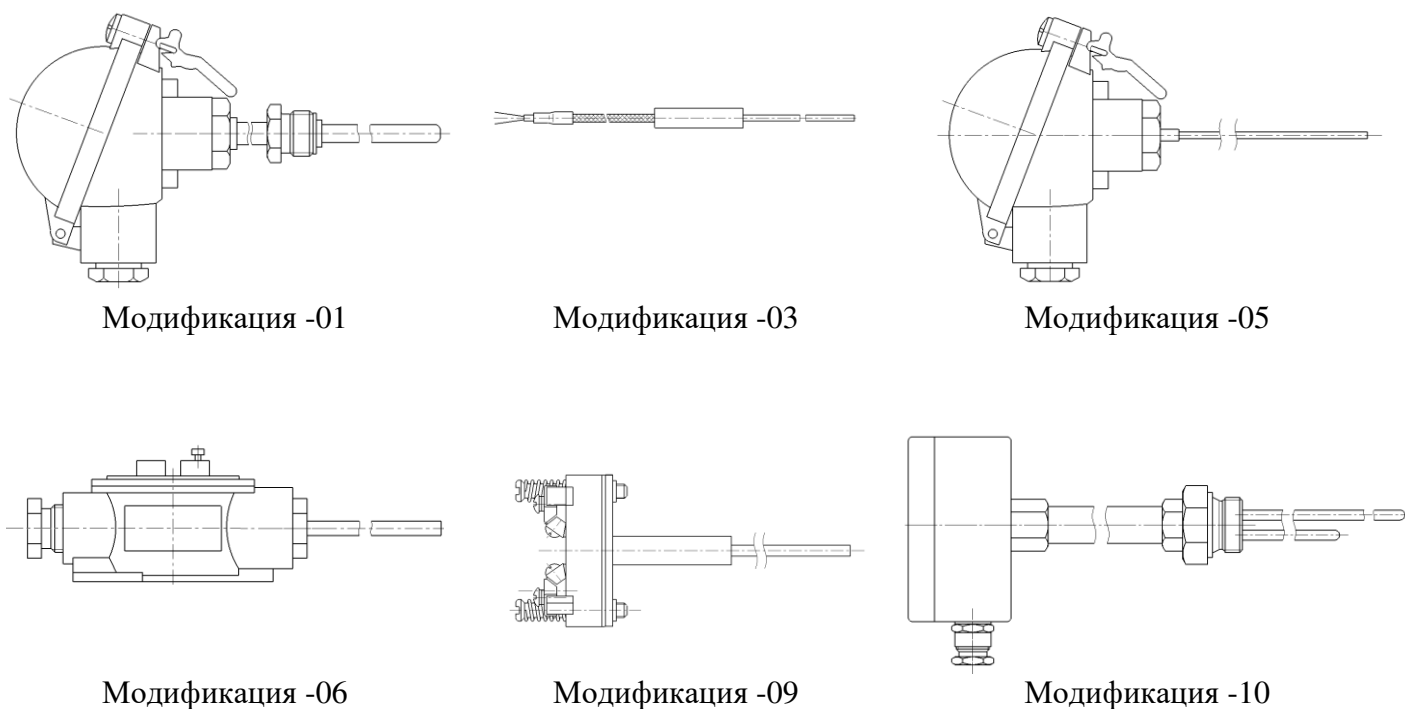


Рисунок 1 – Внешний вид некоторых модификаций ТС

Пломбирование ТС не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из встроенного и автономного ПО.

Встроенное ПО является метрологически значимым. Данное ПО предназначено для обработки сигнала электрического сопротивления и преобразования его в унифицированный сигнал и (или) цифровой сигнал. Конструкция датчика температуры исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. По у ТС без встроенного ИП и с аналоговым ИП отсутствует.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	Не ниже 01.01.00
Цифровой идентификатор	отсутствует

Уровень защиты ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню: «Высокий» по Р 50.2.077-2014 – для встроенного программного обеспечения.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приведены в таблицах 3–6, где указаны предельные значения измеряемых температур. Конкретный диапазон измеряемых температур в зависимости от конструктивной модификации и наличия ИП, указан в паспорте и маркировке ТС.

Дополнительные метрологические характеристики приведены в таблице 7.

Основные технические характеристики приведены в таблице 8.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ТС без ИП

Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °C	Допуск по ГОСТ 6651-2009, °C
Для ТС ТСП с НСХ 50П и 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$), Pt100, Pt500, Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)		
АА	от -50 до +250	$\pm(0,1+0,0017 t)$
А	от -100 до +450	$\pm(0,15+0,002 t)$
В	от -196 до +660	$\pm(0,3+0,005 t)$
С	от -196 до +660	$\pm(0,6+0,01 t)$
Для ТС ТСМ с НСХ 50М, 100М ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)		
А	от -50 до +120	$\pm(0,15+0,002 t)$
В	от -50 до +200	$\pm(0,3+0,005 t)$
С	от -180 до +200	$\pm(0,6+0,01 t)$
Примечание: $ t $ – абсолютное значение температуры, °C		

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики ТС с ИП с выходным сигналом постоянного тока

ТС (НСХ)	Диапазон выходного сигнала, мА	Диапазон измерений температуры, °C	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, %	абсолютной, °C
ТСП (50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000)	от 4 до 20, от 20 до 4,	от -196 до +660	$\pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$	$\pm 0,4$
ТСМ (50М, 100М)	от 0 до 5	от -50 до +200	$\pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$	$\pm 0,5$
Значение допускаемой основной погрешности выбирается из значений, установленных в процентах от диапазона измерений, выбранного при заказе, или в °C, в зависимости от того, что больше.				
Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть не менее 200 °C для ТС с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 0,15 \%$, не менее 100 °C для ТС с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 0,25 \%$ и не менее 50 °C для остальных ТС.				

Таблица 5 – Основные метрологические и технические характеристики ТС с ИП с выходным токовым сигналом от 4 до 20 мА /HART

ТС (НСХ)	Диапазон выходного сигнала	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, % (HART, %)	абсолютной, °С
ТСМ (50М, 100М)	от 4 до 20 мА /HART	от -50 до +200	±0,15 (±0,15)	±0,5
ТСП (100П, Pt100, Pt500, Pt1000)		от -196 до +660	±0,25 (±0,25) ±0,5 (±0,5) ±1,0 (±1,0)	±0,4
Значение допускаемой основной погрешности выбирается из значений, установленных в процентах от диапазона измерений, выбранного при заказе, или в °С, в зависимости от того, что больше.				
Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть не менее 200 °С для ТС с пределом допускаемой основной погрешности ±0,15 %; не менее 100 °С для ТС с пределом допускаемой основной погрешности ±0,25 % и не менее 50 °С для остальных ТС.				
Пределы допускаемой основной погрешности ±0,15 % для ТС ТСП могут быть обеспечены на диапазоне температур от -50 до +500 °С, для ТС ТСМ - на диапазоне температур от -50 до +200 °С.				

Таблица 6 – Основные метрологические и технические характеристики ТС с ИП с выходным цифровым сигналом Profibus (PA)

ТС (НСХ)	Тип выходного сигнала	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ, %
ТСП (Pt100, Pt500, Pt1000)	Стандарт Profibus (PA)	от -196 до +660	±0,25; ±0,5; ±1,0
Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть не менее 100 °С для ТС с пределом допускаемой основной погрешности ±0,25 % и не менее 50 °С для остальных ТС.			

Таблица 7 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности ТС с ИП, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температуры на каждые 10 °С от (20±2) °С, не должны превышать:	
для ТС с точностью 0,15%, 0,25%, 0,3%	0,15
для ТС с точностью 0,4%, 0,5%	0,25
для ТС с точностью 1%	0,5

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время термической реакции $\tau_{0,63}$ в зависимости от диаметра оболочки измерительного элемента (диаметра защитной арматуры), с	от 0,35 до 180
Электрическое сопротивление изоляции (при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 % до 80 %): - для проволочных и с ИП, МОм, не менее - для кабельных, МОм, не менее	100 500
Напряжение питания для ТС с ИП постоянного тока, в зависимости от исполнения ИП, В:	от 9 до 36
Габаритные размеры (в зависимости от исполнения): - диаметр защитной арматуры, мм - длина монтажной части, мм	от 1,5 до 45 от 20 до 100000
Масса (в зависимости от исполнения ТС), кг	от 0,05 до 15,0
Степень защиты от пыли и воды по ГОСТ 14254-2015 (в зависимости от конструктивного исполнения)	IP54, IP55, IP5X, IP65, IP66, IP67, IP68
Вибропрочность по ГОСТ Р 52931-2008	F3
Вид климатического исполнения ТС по ГОСТ 15150-69	УХЛ3.1 или У1.1
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6 Ga X 0Ex ia IIC T5 Ga X 0Ex ia IIC T4 Ga X 1Ex d IIC T6 Gb X 1Ex d IIC T5 Gb X 1Ex d IIC T4 Gb X
Условия эксплуатации ТС: значение относительной влажности при 25 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, % диапазон температуры окружающей среды, °С: - без ИП, °С - с ИП, °С - с ИП с ЖКИ, °С - ТС без корпуса с удлинительными проводами, °С - ТС в корпусе с обогревом или с термочехлом, °С	до 98 от -62 до +120 от -50 до +85 от -40 до +85 от -62 до +180 от -70 до +85

Средний срок службы и средняя наработка на отказ в зависимости от температуры применения указаны в таблице 9.

Таблица 9 – Средний срок службы и средняя наработка на отказ

НСХ	Диапазон измерений температуры, °С ⁽¹⁾	Средний срок службы ⁽²⁾	Средняя наработка на отказ, ч
50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000	от -196 до +660	15 лет	40000
	от -50 до +300	20 лет	45000
50М, 100М	от -50 до +200	20 лет	45000
Примечание: ⁽¹⁾ - указаны предельные значения температуры применения. Фактический диапазон указывается в эксплуатационной документации на ТС. ⁽²⁾ - указан средний срок службы в средах, не разрушающих материал защитной арматуры, материал защитной оболочки ЧЭ.			

Для многозонных ТС с первичной поверкой до ввода в эксплуатацию назначенный срок службы 10 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и (или) на маркировочную табличку ТС способом, обеспечивающим долговечность маркировки.

Комплектность средств измерений

Комплектность ТС приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Комплектность ТС

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления ЭнИ-300 ТСП, ЭнИ-300 ТСМ	Согласно заказу	1 шт.
Паспорт	ББМВ800-00.002 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ББМВ800-00.002 РЭ	1 экз. ¹⁾
Методика поверки	-	
Комплект монтажных частей	-	Согласно заказу
¹⁾ Допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 (или другое количество по согласованию с потребителем) ТС, поставляемых в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления ЭнИ-300 ТСП, ЭнИ-300 ТСМ

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

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования;

ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки;

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

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

ТУ 26.51.51-014-59541470-2018 Преобразователи термоэлектрические ЭнИ-300 ТНН, ЭнИ-300 ТХА, ЭнИ-300 ТХК, ЭнИ-300 ТЖК, ЭнИ-300 ТМК и термопреобразователи сопротивления ЭнИ-300 ТСМ, ЭнИ-300 ТСП.

Изготовитель

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

ИНН 7448038112

Юридический адрес: 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@en-i.ru

Web-сайт: www.en-i.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ИНЭКС СЕРТ» (ООО «ИНЭКС СЕРТ»)

Адрес: 125315, г. Москва, ул. Часовая, д. 9а, помещ. 27А

Тел.(факс): +7 (495) 664-23-42

E-mail: info@inexcert.ru

Web-сайт: www.inexcert.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312302.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» декабря 2024 г. № 2875

Регистрационный № 79691-20

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические ЭНИ-300 ТНН, ЭНИ-300 ТХА, ЭНИ-300 ТХК, ЭНИ-300 ТЖК, ЭНИ-300 ТМК

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические ЭНИ-300 ТНН, ЭНИ-300 ТХА, ЭНИ-300 ТХК, ЭНИ-300 ТЖК, ЭНИ-300 ТМК (далее – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры жидких, газообразных, сыпучих сред, дисперсных сред и взвесей без налипания частиц, поверхностей, а также агрессивных сред, не разрушающих защитный корпус и защитную арматуру ТП.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (далее - ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединений (спаи) которых находятся при разной температуре. Величина термоэлектродвижущей силы определяется типом материалов чувствительных элементов (далее – ЧЭ) и разностью температур мест соединения (спаев) чувствительных элементов. В исполнениях ТП с измерительным преобразователем (далее - ИП) сигнал от ЧЭ преобразуется в токовый сигнал, либо в токовый сигнал с наложенным на него цифровым сигналом по протоколу HART, либо цифровой выходной сигнал по протоколу Profibus (PA), либо в цифровое значение температуры для получения визуальной информации об измеряемой температуре с применением жидкокристаллического индикатора (далее - ЖКИ).

ТП состоят из измерительной вставки, либо из проволоочного ЧЭ в керамической изоляции установленного неразборно в защитную арматуру. Вставка конструктивно изготовлена из термopарного кабеля с минеральной изоляцией в металлической оболочке. ТП может иметь один, два или несколько ЧЭ с изолированными, в том числе открытыми, и неизолированными рабочими спаями с различными типами номинальной статической характеристики преобразования (далее - НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001. Многозонные ТП могут иметь от 2 до 30 конструктивно связанных ЧЭ.

ТП могут иметь защитную арматуру из металлов или других материалов. ТП могут быть выполнены без корпуса (соединительной головки) или с ним, в том числе выносным. В соединительную головку устанавливаются клеммные колодки и/или ИП.

Корпуса имеют несколько модификаций, отличающихся конструкцией, материалом и степенью защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015. Головки типа 1 – 6, 1d и 1l выполнены из алюминиевого сплава, типа 7, 7d, 7od – из нержавеющей стали, головки типа 8 – 10 –

из полимерного материала. Цифровая индикация в процессе измерений осуществляется с помощью встраиваемого в корпус типа 7од и 11 ЖКИ. Корпус типа 11 предназначен для установки ИП с ЖКИ или без ЖКИ.

ТП могут быть выполнены с удлинительными проводами или с разъемами, которые могут быть установлены на измерительной вставке, защитной арматуре ТП или на удлинительных проводах.

Для измерений температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены защитные гильзы, конструкция и материал которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды.

Преобразователи термоэлектрические ЭНИ-300 ТНН, ЭНИ-300 ТХА, ЭНИ-300 ТХК, ЭНИ-300 ТЖК, ЭНИ-300 ТМК могут быть изготовлены (в соответствии с кодом заказа) в нескольких группах модификаций: -01, -02, -03, -04, -05, -06, -09, -10, отличающихся назначением и конструктивным исполнением.

Модификация -01 – ТП практически для всех отраслей промышленности. Могут использоваться как с непосредственным контактом с измеряемой средой, так и с различными защитными гильзами.

Модификация -02 – ТП предназначены, в зависимости от конструкции и материала защитной арматуры, для измерений температуры высокотемпературных газовых сред, в том числе агрессивных, например, температуры расплавленных цветных металлов и сплавов, расплавов солей. Могут изготавливаться как с металлической, так и с неметаллической защитной арматурой.

Модификация -03 – представляет собой малоинерционные ТП без соединительной головки. В зависимости от исполнения могут применяться для измерений, например, температуры в труднодоступных местах, где требуется изгиб ТП при монтаже, температуры различных поверхностей, температуры подшипниковых узлов, температуры корпусов и головок червячных прессов.

Модификация -04 – представляют собой малоинерционные ТП и применяются для измерений, например, температуры уходящих газов на газоперекачивающих агрегатах, температуры пара на ТЭС, температуры факела на вышках сжигания попутного газа.

Модификация -05 – кабельные ТП, имеют исполнения без присоединительного штуцера, с подвижным или неподвижным присоединительными штуцерами.

Модификация -06 - ТП предназначены для измерений температуры окружающего воздуха как внутри помещений, так и снаружи. Имеют исполнения с алюминиевыми или пластиковыми соединительными головками.

Модификация -09 – данные ТП могут применяться как самостоятельные изделия, так и в качестве термометрических вставок. Возможны исполнения с клеммной колодкой, свободными выводами, с ИП, с ИПс ЖКИ.

Модификация -10 – многозонные ТП, могут иметь от 2 до 30 конструктивно связанных ЧЭ. Могут применяться в самых разных областях для измерения температуры – от емкостей для жидкостей до доменных печей.

ТП могут изготавливаться во взрывозащищенном исполнении с видами взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и «взрывонепроницаемая оболочка».

Схема заказа ТП приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема заказа ТП

Таблица 1. Схема заказа ТП																
<u>X</u>	<u>X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>-X</u>	<u>X</u>	<u>-X</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
№ ячейки		Параметр						Код в ячейке в карте заказа				Описание				
1		Тип ТП						ЭнИ-300 ТНН ЭнИ-300 ТХА ЭнИ-300 ТХК ЭнИ-300 ТЖК ЭнИ-300 ТМК				Преобразователи термоэлектрические				
2		Модификация						-01,-02,-03,-04,-05,-06,-09,-10				Согласно нормативной документации (далее - НД)				
3		Вид взрывозащиты						Не заполнено				Общепромышленное исполнение				
								Ex(x)				Взрывозащищенное исполнение (согласно НД)				
4		Тип корпуса						Не заполнено				Модификации -03,-09				
								Согласно НД								
5		-Исполнение защитной арматуры						Согласно НД				Модификации -01,-02,-03,-04,-05,-06				
		-Конструктивное исполнение										Модификации -09				
		-Конструктивное исполнение, присоединение к процессу										Модификации -10				
6		-Присоединение к процессу						Не заполнено				Модификации -06,-09,-10				
								Согласно НД				Модификации -01,-02,-04,-05				
7		-Присоединение к процессу или тип разъема						Согласно НД				Модификации -03				
		-Материал погружаемой части						Согласно НД								
8		Количество зон						Не заполнено				Модификации -01,-02,-03,-04,-05,-06,-09				
								От 2 до 30				Модификация -10				
9		-Длина монтажной части, мм						Согласно НД				Модификации -01,-02,-03,-04,-05,-06,-09				
		-Монтажные длины зон, мм										Модификация -10				
10		-Длина шейки, мм						Не заполнено				Модификации -02				
								Согласно НД				Модификации -01,-04,-05,-10				
		-Длина удлинительного кабеля, мм						Не заполнено				Модификации -01,-05,-06,-09				
								Согласно НД				Модификации -03,-04,-10				
		-Длина шейки или вылет чехла						Не заполнено				Модификации -01,-03,-04,-05,-06,-09				
Согласно НД								Модификации -02								

№ ячейки	Параметр	Код в ячейке в карте заказа	Описание
11	Диаметр погружаемой части или диаметр термоэлектродов проволочного ЧЭ, мм	Согласно НД	
12	Исполнение спая и количество ЧЭ или количество ЧЭ в зоне	И	Спай изолированный, 1 ЧЭ
		И2	Спай изолированный, 2 ЧЭ
		Н	Спай неизолированный, 1 ЧЭ
		Х	Спец. исполнение
13	Класс допуска первичного преобразователя	1, 2	Класс допуска по ГОСТ Р 8.585-2001, см. таблицу 3
14	Узел подключения к внешней цепи	Не заполнено	Модификации -03
		А, В	В соответствии с НСХ
		С, С1, D, D1, E, E1	4-20 мА При заказе ТП с выходными сигналами 0-5 мА, 20-4 мА, выходной сигнал указывается в строке заказа дополнительно в скобках после обозначения узла подключения к внешней цепи, например, С (0-5) или E (20-4)
		Н, Н1, Н2, Н3	4-20 мА+HART 4-20 мА+HART +ЖКИ
		Р, Р1 Р2	Profibus (РА) Profibus (РА)+ЖКИ
15	Конструктивное исполнение первичного преобразователя	Согласно НД	
16	Диапазон измерений или настройки температуры, °С	Согласно НД и таблицам 3-6	
17	Кабельные вводы	Согласно НД	

Общий вид конструктивного исполнения корпусов ТП приведен на рисунке 1.

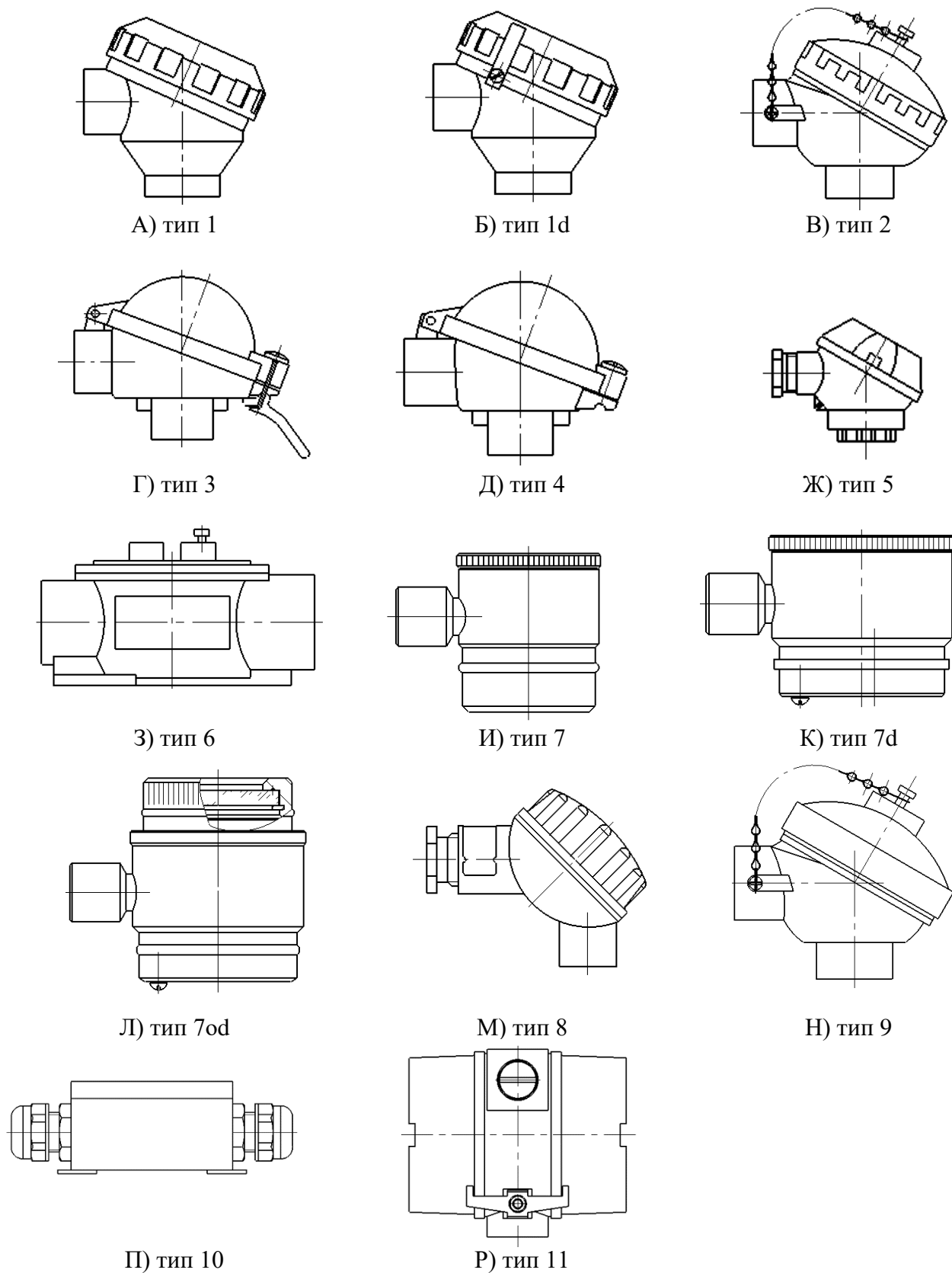


Рисунок 1 – Общий вид конструктивного исполнения корпусов ТП

Исполнения защитной арматуры для разных модификаций ТП приведены на рисунках 2 - 9.

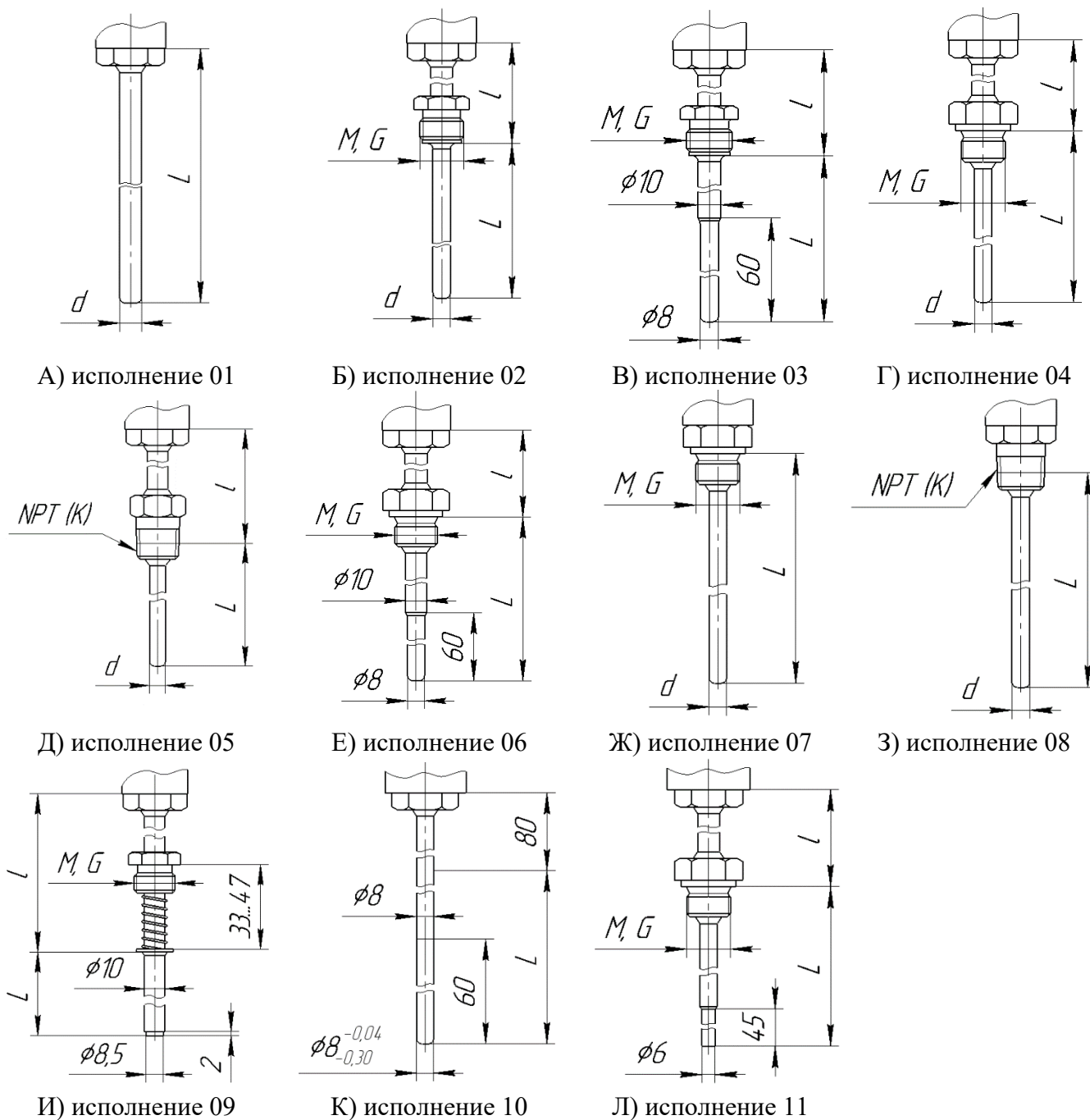


Рисунок 2 – Чертежи конструктивного исполнения защитной арматуры ТП модификации -01

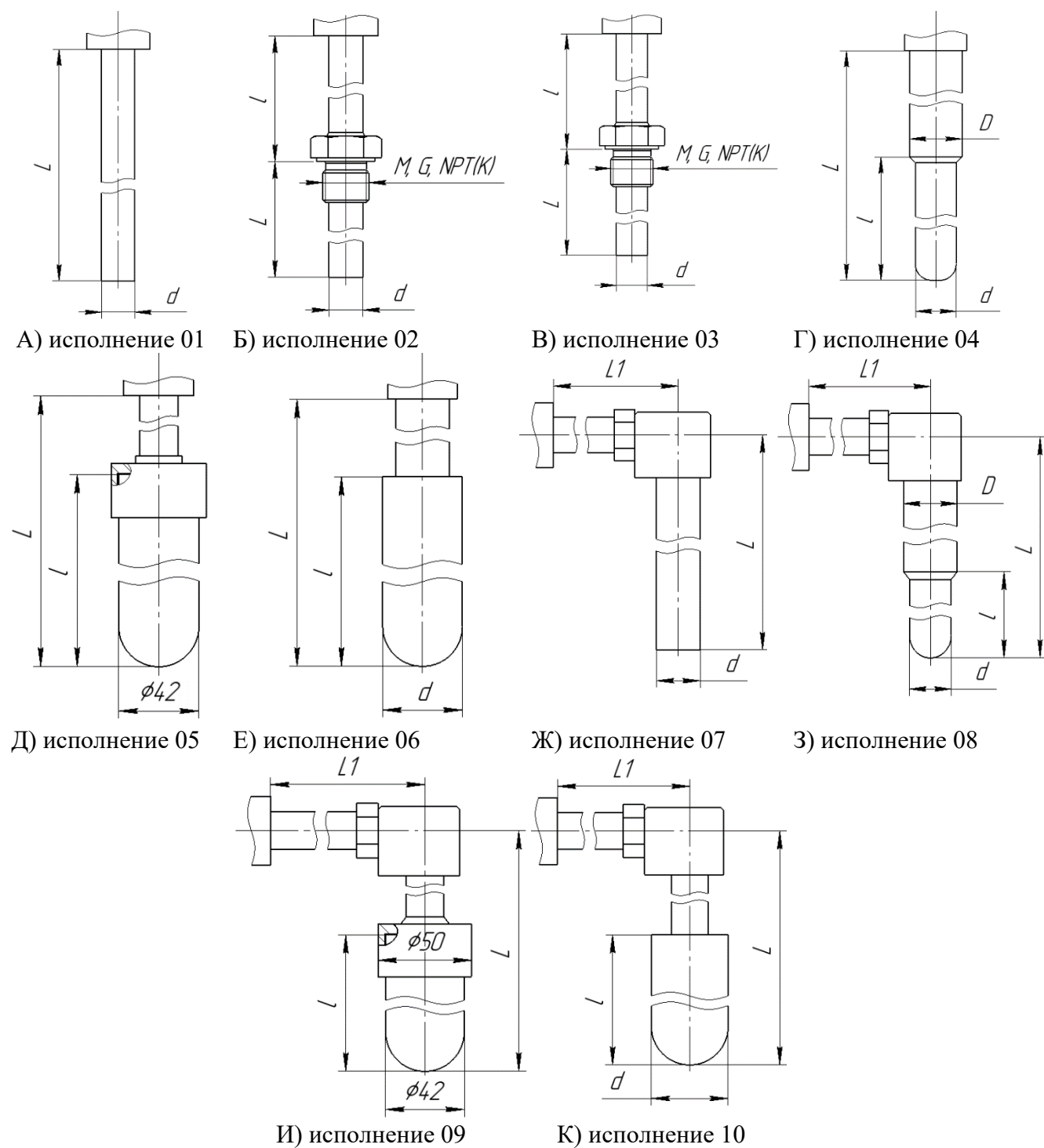
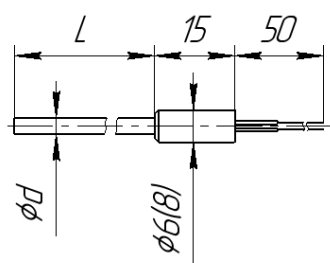
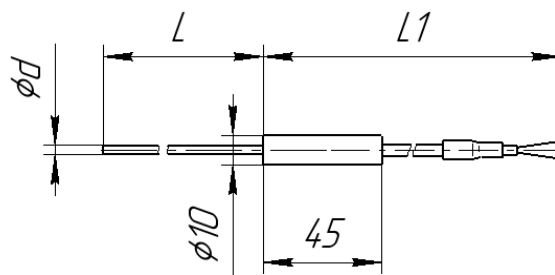


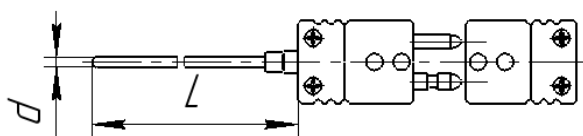
Рисунок 3 – Чертежи конструктивного исполнения защитной арматуры ТП модификации -02



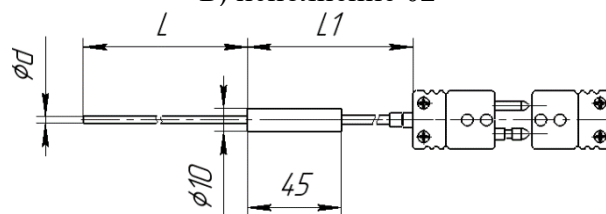
А) исполнение 01



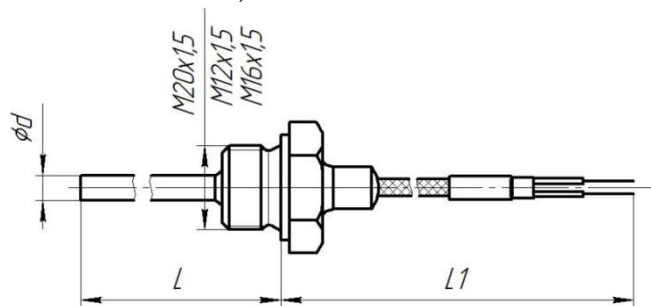
Б) исполнение 02



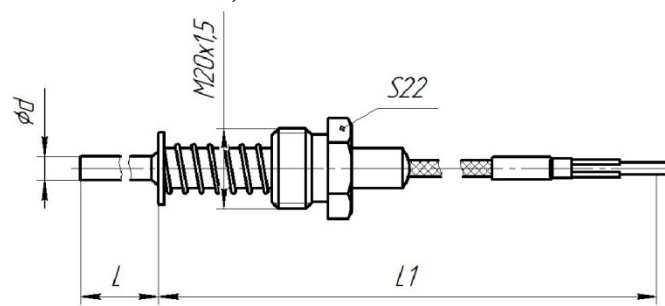
В) исполнение 03



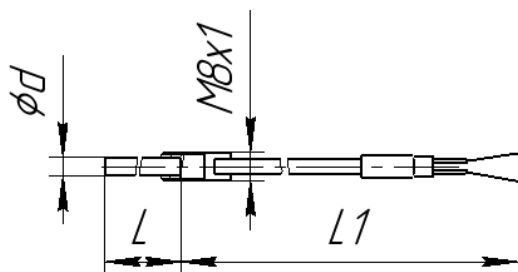
Г) исполнение 04



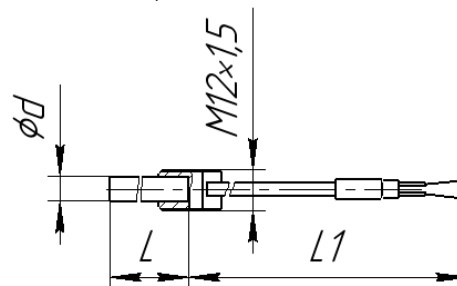
Д) исполнение 05



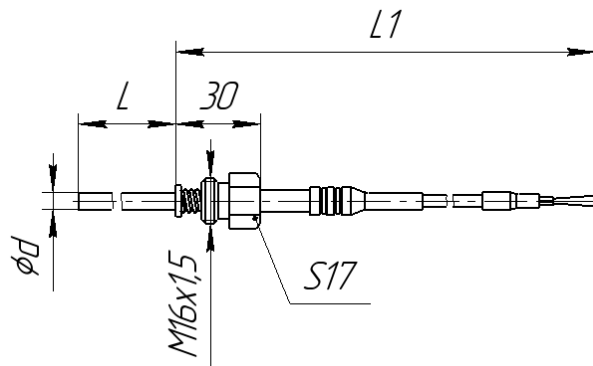
Е) исполнение 06



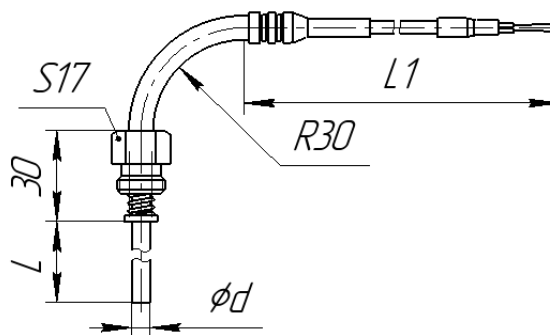
Ж) исполнение 07



З) исполнение 08



И) исполнение 09



К) исполнение 10

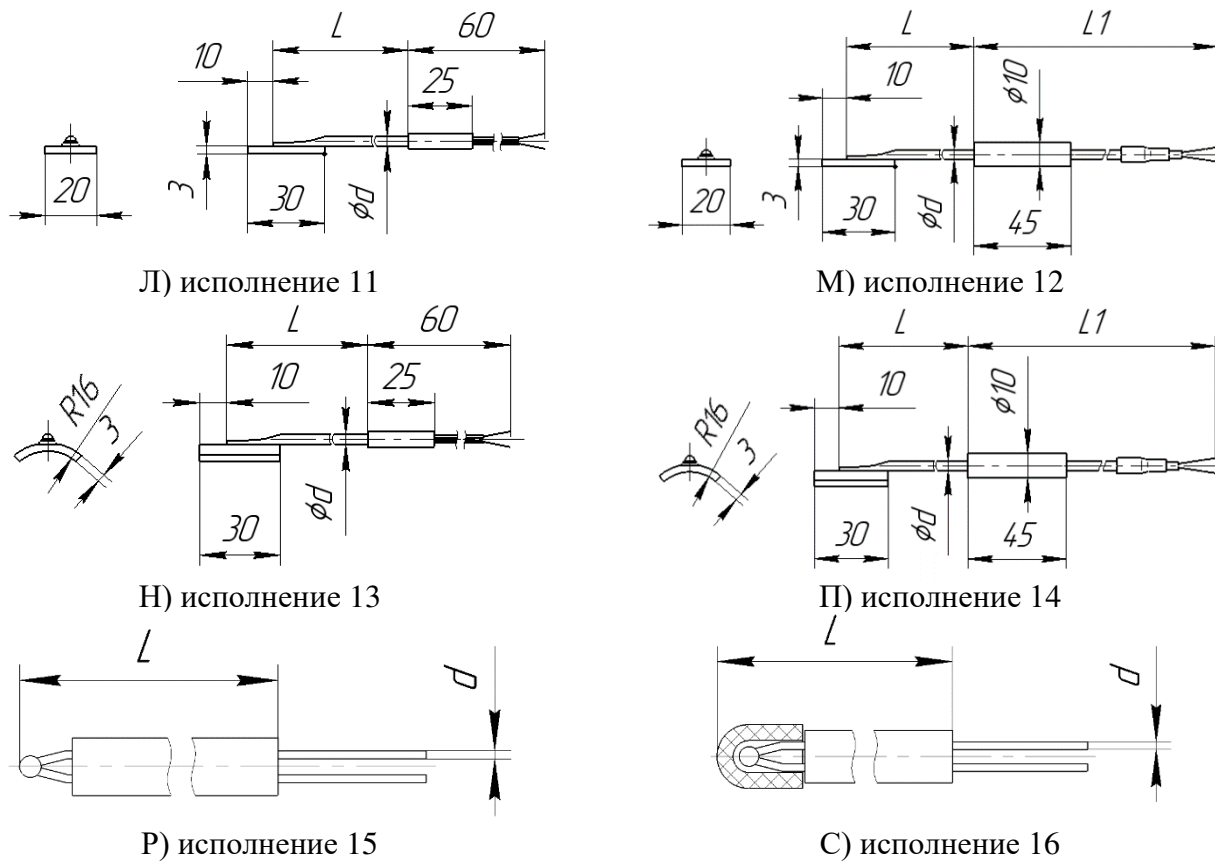


Рисунок 4 – Чертежи конструктивного исполнения защитной арматуры ТП модификации -03

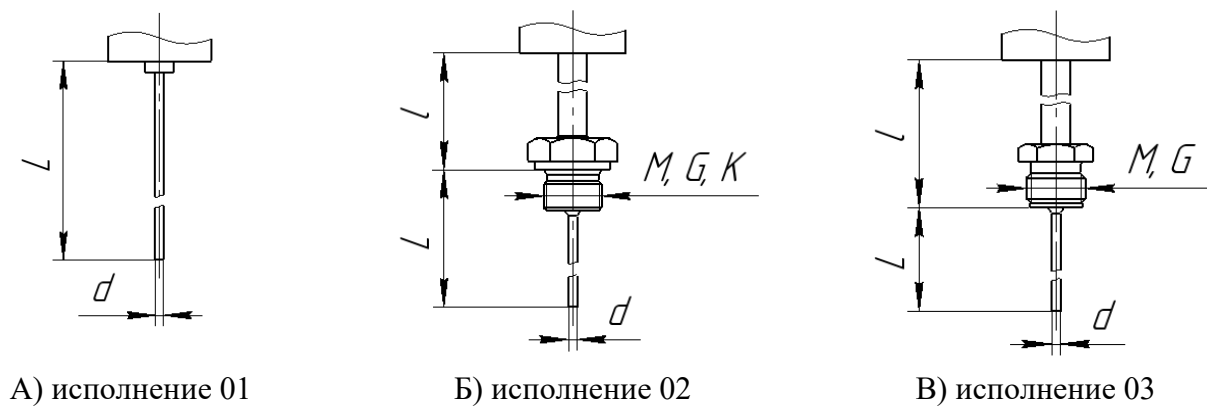
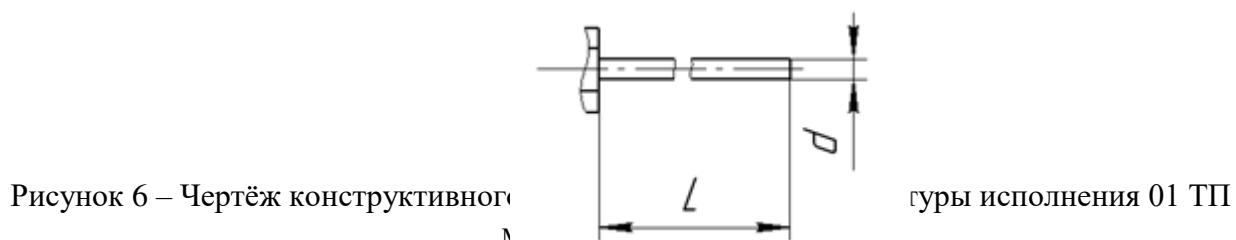
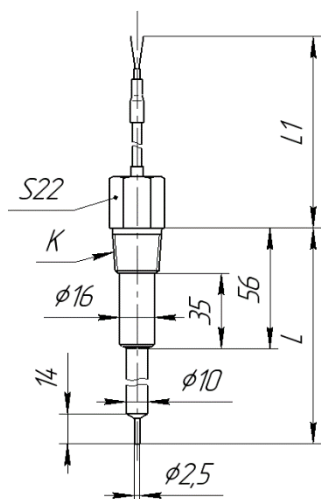
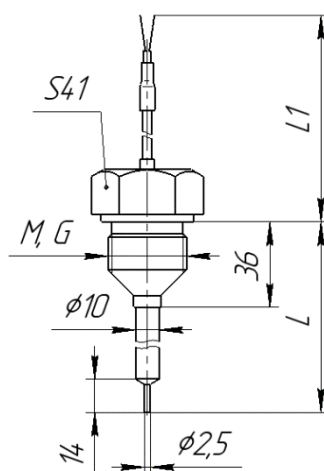


Рисунок 5 – Чертежи конструктивного исполнения защитной арматуры ТП модификации -05

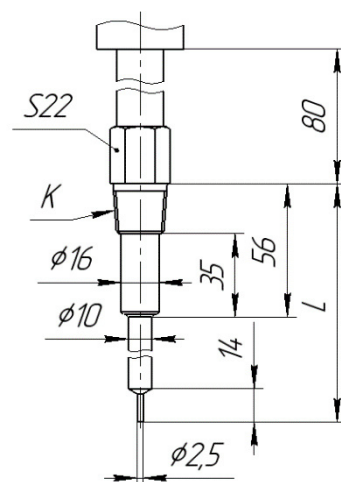




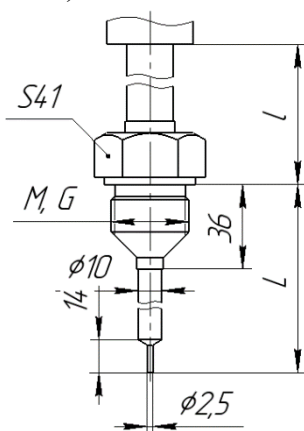
А) исполнение 01



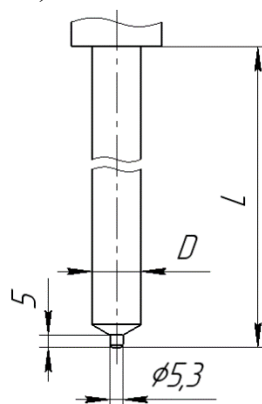
Б) исполнение 02



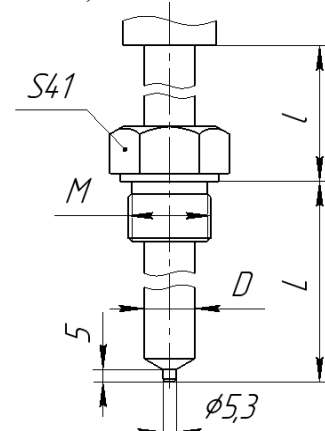
В) исполнение 03



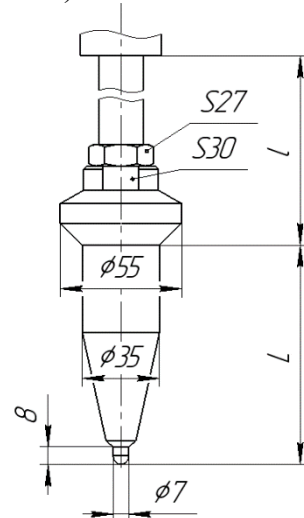
Г) исполнение 04



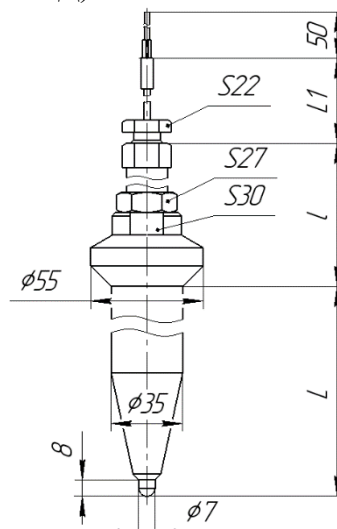
Д) исполнение 05



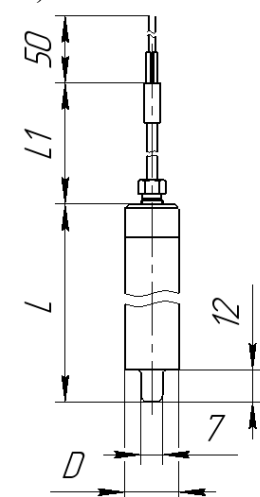
Е) исполнение 06



Ж) исполнение 07

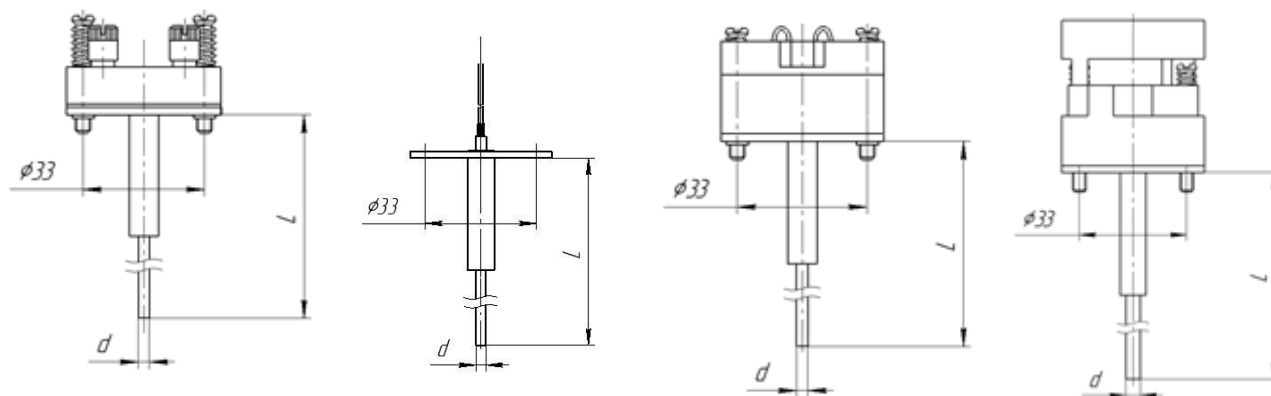


З) исполнение 08



И) исполнение 09

Рисунок 7 – Чертежи конструктивного исполнения защитной арматуры ТП модификации -04



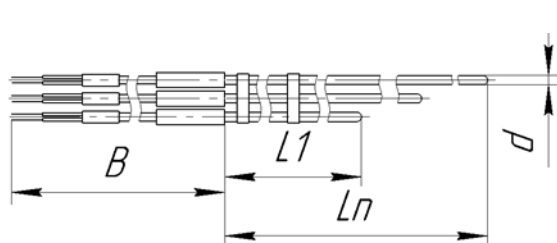
А) исполнение 01

Б) исполнение 02

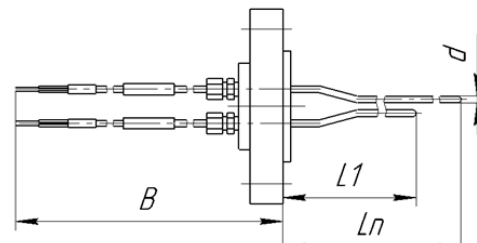
В) исполнение 03

Г) исполнение 04

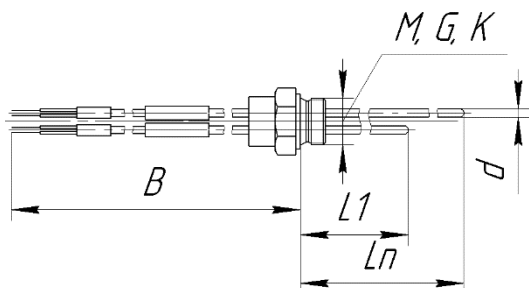
Рисунок 8 – Чертежи конструктивного исполнения защитной арматуры ТП модификации -09



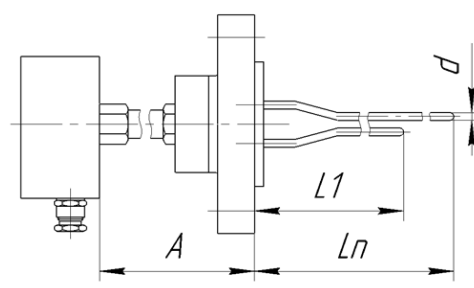
А) многозонные ТП в исполнении без присоединительного элемента



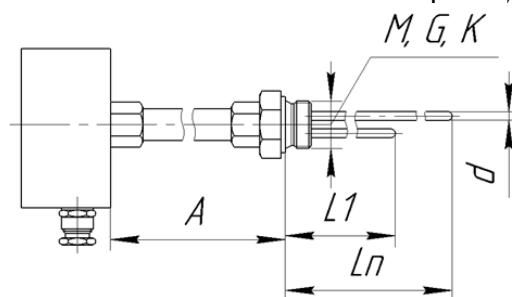
Б) многозонные ТП в исполнении с фланцевым присоединением к процессу



В) многозонные ТП в исполнении со штуцерным присоединением к процессу



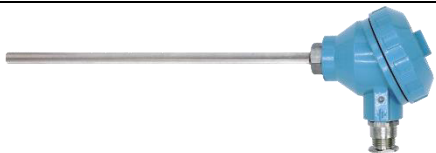
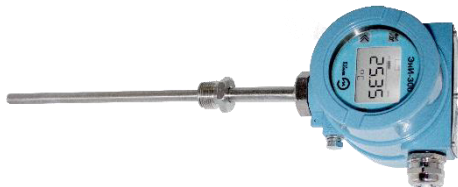
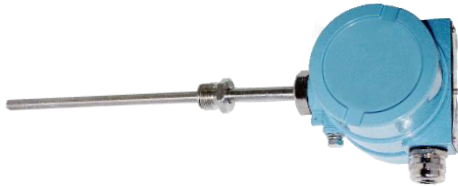
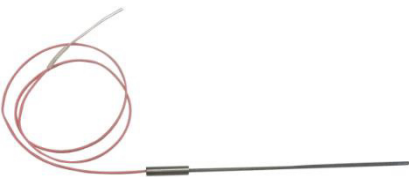
Г) многозонные ТП в исполнении с соединительной коробкой и фланцевым присоединением к процессу



Д) многозонные ТП в исполнении с соединительной коробкой и штуцерным присоединением к процессу

Рисунок 9 – Чертежи конструктивного исполнения многозонных ТП модификация -10

Фотографии внешнего вида некоторых модификаций ТП приведены на рисунке 10.

Модификация ТП -01		
		
Корпус тип 1, исполнение защитной арматуры -01	Корпус тип 8, исполнение защитной арматуры -01	Корпус тип 7d, исполнение защитной арматуры -01
		
Корпус тип 9, исполнение защитной арматуры -02	Корпус тип 3, исполнение защитной арматуры -02	
		
Корпус тип 11, исполнение защитной арматуры -02	Корпус тип 11, исполнение защитной арматуры -02	
Модификация ТП -02		
		
Корпус тип 3, исполнение защитной арматуры -01	Корпус тип 1, исполнение защитной арматуры -02	Корпус тип 3, исполнение защитной арматуры -04
Модификация ТП -03		
		
Исполнение защитной арматуры -01	Исполнение защитной арматуры -02	Исполнение защитной арматуры -03

Модификация ТП -04		
		
Корпус тип 3, исполнение защитной арматуры -05	Корпус тип 11, исполнение защитной арматуры -05	Корпус тип 1, исполнение защитной арматуры -06
Модификация ТП -05		
		
Корпус тип 3, исполнение защитной арматуры -01	Корпус тип 3, исполнение защитной арматуры -03	
Модификация ТП -06		
		
Корпус тип 6, исполнение защитной арматуры -01		
Модификация ТП -09		
		
Конструктивное исполнение -01	Конструктивное исполнение -02	Конструктивное исполнение -03

Рисунок 10 – Фотографии внешнего вида некоторых модификаций ТП

Допускается изготовление ТП с цветом корпуса и/или элементов корпуса, отличным от представленного на рисунке 10.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом, принятым на предприятии-изготовителе, на маркировочную табличку, прикрепляемую на корпусе (соединительной головке) ТП или к защитной арматуре.

Общий вид маркировочных табличек с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунке 11.

Конструкция не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.
Пломбирование термопреобразователей не предусмотрено.

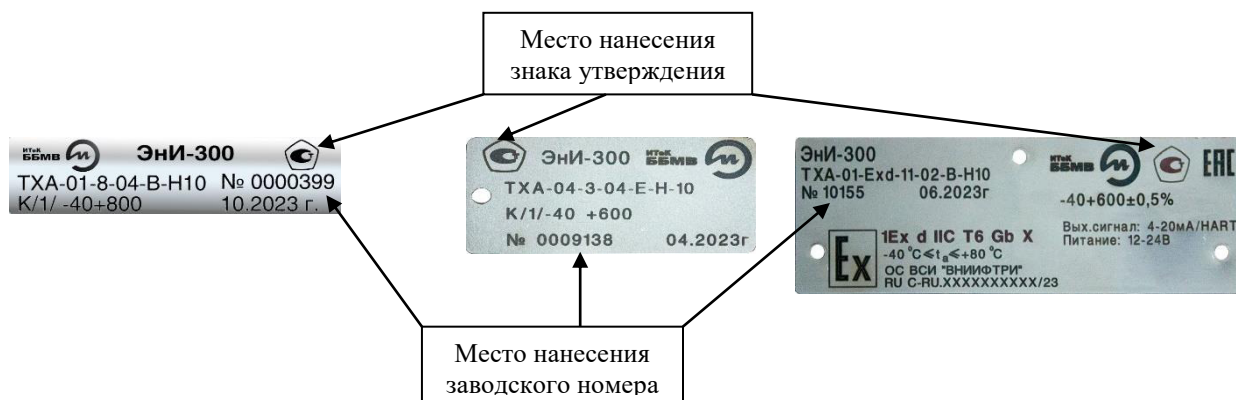


Рисунок 11 – Общий вид маркировочных табличек с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Термопреобразователи, комплектуемые ИП, имеют только встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (далее - ПО). Данное ПО устанавливается на заводе изготовителе во время производственного цикла. ПО предназначено для обработки сигнала ТЭДС и преобразования его в унифицированный сигнал и (или) цифровой сигнал. Конструкция ТП исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные встроенной части ПО термопреобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.01.00
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Уровень защиты встроенной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ТП приведены в таблицах 3–7. Основные технические характеристики ТП приведены в таблице 8.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ЧЭ ТП без ИП

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С ⁽¹⁾	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С (где t – значение измеряемой температуры, °С)
К	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1250	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1250	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
N	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1250	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1250	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
J	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от 0 до +333 включ. от +333 до +750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$
T	1	от -40 до +125 включ. св. +125 до +350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t$
	2	от -40 до +135 включ. св. +135 до +350	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t$
L	2	от -40 до +360 включ. от +360 до +600	$\pm 2,5$ $\pm (0,7 + 0,005 \cdot t)$
Примечание: ⁽¹⁾ Указаны предельные значения температуры, конкретный диапазон измерений, не превышающий данные предельные значения, в зависимости от конструктивного исполнения указан в паспорте на СИ.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики ТП с ИП с выходным сигналом постоянного тока

Обозначение типа ТП	Условное обозначение НСХ	Диапазон выходного сигнала, мА	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (при температуре окружающей среды (t _{окр}) от +18 до +22 °С включ.), % от диапазона измерений ^{(1) (2)}
ЭНИ-300 ТНН	N	от 4 до 20, от 20 до 4, от 0 до 5	от -40 до +1250	±0,25; ±0,5; ±1,0
ЭНИ-300 ТХА	K		от-40 до +1250	±0,25; ±0,5; ±1,0
ЭНИ-300 ТХК	L		от -40 до +600	±0,25; ±0,5; ±1,0
ЭНИ-300 ТЖК	J		от-40 до +750	±0,5; ±1,0
ЭНИ-300 ТМК	T		от-40 до +350	±0,5; ±1,0
Примечания: ⁽¹⁾ Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть: -не менее 400 °С для ТП с пределом допускаемой основной приведенной погрешности ±0,25 %, -не менее 200 °С для ТП с пределом допускаемой основной приведенной погрешности				

Обозначение типа ТП	Условное обозначение НСХ	Диапазон выходного сигнала, мА	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (при температуре окружающей среды ($t_{окр}$) от +18 до +22 °С включ.), % от диапазона измерений ⁽¹⁾ ⁽²⁾
$\pm 0,5$ %, -не менее 100 °С для ТП с пределом допускаемой основной приведенной погрешности ± 1 %. ⁽²⁾ У ТП с ИП типов ЭНИ-300 ТНН, ЭНИ-300 ТХА, имеющих нижний предел измерений температуры свыше плюс 800 °С, погрешность выбирается из приведенной погрешности, определенной при заказе, и абсолютной, равной ± 4 °С, в зависимости от того, что больше.				

Таблица 5 – Метрологические характеристики ТП с ИП с выходным токовым сигналом от 4 до 20 мА /HART

Обозначение типа ТП	Условное обозначение НСХ	Диапазон выходного сигнала, мА	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (при температуре окружающей среды ($t_{окр}$) от +18 до +22 °С включ.), % от диапазона измерений ⁽¹⁾ ⁽²⁾
ЭНИ-300 ТНН	N	от 4 до 20 /HART	от -40 до +1250	$\pm 0,3$ $\pm 0,4$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$
ЭНИ-300 ТХА	K		от -40 до +1250	
ЭНИ-300 ТХК	L		от -40 до +600	
ЭНИ-300 ТЖК	J		от -40 до +750	
ЭНИ-300 ТМК	T		от -40 до +350	

Примечания:

⁽¹⁾ Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть:

- не менее 330 °С для ТП с пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,3$ %,
- не менее 250 °С для ТП с пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,4$ %
- не менее 200 °С для ТП с пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,5$ %,
- не менее 100 °С для ТП с пределом допускаемой основной приведенной погрешности ± 1 %.

⁽²⁾ У ТП с ИП типов ЭНИ-300 ТНН, ЭНИ-300 ТХА, имеющих нижний предел измерений температуры свыше плюс 800 °С, погрешность выбирается из приведенной погрешности, определенной при заказе, и абсолютной, равной ± 4 °С, в зависимости от того, что больше.

Таблица 6 – Метрологические характеристики ТП с ИП с выходным цифровым сигналом Profibus (PA)

Обозначение типа ТП	Условное обозначение НСХ	Выходной сигнал	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (при температуре окружающей среды (t _{окр}) от +18 до +22 °С включ.), % от диапазона измерений ^{(1) (2)}
ЭнИ-300 ТНН	N	Profibus (PA)	от -40 до +1250	±0,25; ±0,5; ±1,0
ЭнИ-300 ТХА	K		от-40 до +1250	

Примечания:

(1)

Разность верхнего и нижнего пределов диапазона измерений должна быть:
-не менее 400 °С для ТП с пределом допускаемой основной приведенной погрешности ±0,25 %,
-не менее 200 °С для ТП с пределом допускаемой основной приведенной погрешности ±0,5 %,
-не менее 100 °С для ТП с пределом допускаемой основной приведенной погрешности ±1 %.

(2)

У ТП с ИП типов ЭнИ-300 ТНН, ЭнИ-300 ТХА, имеющих нижний предел измерений температуры свыше плюс 800 °С, погрешность выбирается из приведенной погрешности, определенной при заказе, и абсолютной, равной ±4 °С, в зависимости от того, что больше.

Таблица 7 – Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ТП с ИП

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ТП с ИП при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий (от +18 до +22 °С включ.), % от диапазона измерений на каждые 10 °С, не более	
- для ТП с пределами допускаемой основной приведенной погрешности ±0,25 %, ±0,3 %	±0,15
- для ТП с пределами допускаемой основной приведенной погрешности ±0,4 %, ±0,5 %	±0,25
- для ТП с пределами допускаемой основной приведенной погрешности ±1 %	±0,5

Таблица 8 – Основные технические характеристики ТП

Наименование характеристики	Значение
Время термического срабатывания ЧЭ в водной среде (0,4 м/с) $\tau_{0,63}$, с, не более	от 0,35 до 180
Сопротивление электрической изоляции при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, при 100 В, МОм, не менее	
- для проволочных и с ИП	100
- для кабельных	500
Напряжение питания для ТП с ИП постоянного тока, в зависимости от исполнения ИП, В	от 9 до 36

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры корпуса ТП	Согласно НД
Диаметр измерительной вставки, мм	1,5; 2; 3; 4; 4,5; 5; 6; 7
Диаметр термоэлектродов проволочного ЧЭ, мм	0,5; 0,7; 0,81; 1,0; 1,2; 3,0; 3,2
Длина монтажной части, мм	от 20 до 100000
Длина соединительного кабеля ТП, мм	от 100 до 50000
Диаметр защитной арматуры, мм	от 1,5 до 45
Масса, кг	от 0,05 до 15,0
Вид климатического исполнения ТП по ГОСТ 15150-69	УХЛ3.1 или У1.1
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +18 до +22 включ.
Рабочие условия эксплуатации: - относительная влажность, %, не более - температура окружающей среды, °С - для ТП без ИП - общепромышленное исполнение - взрывозащищенное исполнение - для ТП с ИП - общепромышленное исполнение - взрывозащищенное исполнение - для ТП с ИП с ЖКИ - общепромышленное исполнение - взрывозащищенное исполнение - ТП с удлинительными проводами (без соединительной головки) - общепромышленное исполнение - взрывозащищенное исполнение - ТП с соединительной головкой с обогревом или термочехлом - общепромышленное исполнение - взрывозащищенное исполнение	98 от -62 до +120 от -62 до +95; от -62 до +85 от -50 до +85 от -50 до +85 от -40 до +85 от -40 до +85; от -40 до +80 от -62 до +180 от -62 до +95; от -62 до +85 от -70 до +85 от -70 до +85; от -70 до +80

Таблица 9 – Показатели надежности

Условное обозначение НСХ	Диапазон измерений температуры, °С ⁽¹⁾	Средний срок службы, лет, не менее ⁽²⁾	Средняя наработка до отказа, ч
N	от -40 до +800 включ.	10	50000
	св. +800 до +1250	8	45000
K	от -40 до +600 включ.	10	50000
	св. +600 до +1250	8	45000
L	от -40 до +450 включ.	10	50000
	от +450 до 600	8	45000
J	от -40 до +600 включ.	10	50000
	от +600 до +750	8	45000
T	от -40 до +350	10	50000

Условное обозначение НСХ	Диапазон измерений температуры, °C ⁽¹⁾	Средний срок службы, лет, не менее ⁽²⁾	Средняя наработка до отказа, ч
Примечания: ⁽¹⁾ Указаны предельные значения температуры применения. Конкретный диапазон измерений указан в паспорте на СИ. ⁽²⁾ Указан средний срок службы в средах, не разрушающих материал защитной арматуры, материал защитной оболочки ЧЭ. ⁽³⁾ Для многозонных ТП назначенный срок службы 10 лет.			

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку ТП способом, обеспечивающим долговечность маркировки, и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность ТП

Наименование	Обозначение	Кол-во
Преобразователь термоэлектрический ЭнИ-300 ТНН, ЭнИ-300 ТХА, ЭнИ-300 ТХК, ЭнИ-300 ТЖК, ЭнИ-300 ТМК	в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	ББМВ800-00.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ББМВ800-00.001 РЭ	1 экз. ⁽¹⁾
Методика поверки	-	
Комплект монтажных частей	-	в соответствии с заказом
Примечание: ⁽¹⁾ Допускается прилагать 1 экз. на партию ТП при поставке в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Общие технические условия;

ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термодпары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 26.51.51-014-59541470-2018 Преобразователи термоэлектрические ЭНИ-300 ТНН, ЭНИ-300 ТХА, ЭНИ-300 ТХК, ЭНИ-300 ТЖК, ЭНИ-300 ТМК и термопреобразователи сопротивления ЭНИ-300 ТСМ, ЭНИ-300 ТСП. Технические условия

Изготовитель

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

ИНН 7448038112

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

Адрес места осуществления деятельности: 454008, г. Челябинск, п. Керамзавода, д. 126, стр. 1

Телефон: +7 (351) 239-11-01

E-mail: info@en-i.ru

Web-сайт: www.en-i.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.