



42 1151

МЕТРАН™

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
ПЛАТИНОРОДИЙ-ПЛАТИНОВЫЕ
ТПП МЕТРАН-211
И ПЛАТИНОРОДИЕВЫЕ
ТПР МЕТРАН-212**

*Руководство по эксплуатации
211.01.00.000 РЭ*

*Челябинск
2007*

Содержание

1	Описание и работа	3
1.1	Назначение	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Устройство и работа	5
1.4	Средства измерения, инструменты, принадлежности	5
1.5	Маркировка и пломбирование	7
1.6	Упаковка	7
2	Использование по назначению	8
2.1	Эксплуатационные ограничения	8
2.2	Подготовка ТП к использованию	8
2.3	Использование ТП	9
3	Техническое обслуживание	9
3.1	Общие указания	9
3.2	Меры безопасности	9
3.3	Проверка работоспособности ТП	10
3.4	Техническое освидетельствование	10
4	Транспортирование и хранение	11
5	Утилизация	11
	Приложение А Ссылочные нормативные документы	12
	Приложение Б Габаритные размеры, масса, исполнения ТП.....	13

454138 г. Челябинск, Комсомольский проспект, 29

Промышленная группа «Метран»:

тел.(351) 798-85-10, 741-46-33 (операторы), факс 741-68-11, 741-45-17;

E-mail: metran@metran.ru;

группа организации сервиса

(работа с жалобами, претензиями и предложениями):

тел/факс (351) 741-68-21, E-mail: byro.service@metran.ru;

сервисный центр (ремонт и сервисное обслуживание):

тел.(351) 741-46-42, E-mail: oos@metran.ru

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит технические данные, описание принципа действия, устройство и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации преобразователей термоэлектрических платинородий-платиновых ТПП Метран–211 и платинородиевых ТПР Метран–212.

В РЭ приведены основные технические характеристики. Сведения о работе ТП, требования по монтажу, эксплуатации, правила транспортирования, хранения и другие сведения, необходимые для эксплуатации.

Ссылочные нормативные документы приведены в приложении А.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Преобразователи термоэлектрические платинородий-платиновые ТПП Метран–211 и платинородиевые ТПР Метран–212 (далее – ТП) предназначены для измерения температуры в окислительных и нейтральных газовых средах, не содержащих веществ, вступающих во взаимодействие с материалами термоэлектродов.

По способу контакта с измеряемой средой ТП соответствуют погружаемому исполнению, по условиям эксплуатации – стационарному исполнению. По отношению к измеряемой среде ТП изготавливают герметичного исполнения.

ТП изготавливают следующих климатических исполнений по ГОСТ 15150:

- УЗ, но для работы при температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 85 °С;

- ТЗ, но для работы при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 85 °С, верхнее значение относительной влажности 98 % при температуре 35 °С.

ТП согласно ГОСТ 27.003 относятся к изделиям конкретного назначения, вида 1, непрерывного применения, невосстанавливаемым.

Габаритные размеры, масса и исполнения ТП приведены в приложении Б.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6616:

ТПП Метран–211 S или R

ТПР Метран–212 B

1.2.2 Класс допуска по ГОСТ 6616 2

1.2.3 Диапазон измерений ТПП Метран–211–01, –02, –03 с НСХ типа S и R от 0 до 1300 °С, ТПР Метран–212–01, –02, –03, от 600 до 1600 °С, ТПП Метран–211–13 с НСХ типа S, ТПР Метран–212–13 от 600 до 1300 °С, ТПР Метран–212–20 от 600 до 1350 °С.

Номинальное значение измеряемой температуры:

ТПП Метран–211–01, –02, –03 с НСХ типа R; ТПП Метран –211–13 с НСХ типа S – 1100 °С,

ТПП Метран–211–01, –02, –03, с НСХ типа S – 1000 °С,

ТПР Метран–212–01, –02, –03, –20 – 1300 °С,

ТПР Метран–212–13 –1200°С.

1.2.4 Пределы допускаемых отклонений от НСХ Δ_d чувствительного элемента (ЧЭ) в рабочем диапазоне температур соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измеряемых температур, °С	Δ_d ЧЭТП, °С		
	ТПП		ТПР с НСХ В
	с НСХ S	с НСХ R	
от 0 до 600	±1,50	±1,50	-
от 601 до 700	±1,75	±1,75	±1,75
от 701 до 800	±2,00	±2,00	±2,00
от 801 до 1000	±2,50	±2,50	±2,50
от 1001 до 1200	±3,00	±3,00	±3,00
от 1201 до 1300	±3,25	±3,25	±3,25
от 1301 до 1400	-	-	±3,50
от 1401 до 1500	-	-	±3,75
от 1501 до 1600	-	-	±4,00

1.2.5 Пределы допускаемой основной погрешности Δ_p ТП в рабочем диапазоне температур соответствуют значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измеряемых температур, °С	Δ_p ТП, °С		
	ТПП		ТПР с НСХ В
	с НСХ S	с НСХ R	
от 0 до 600	±2,00	±2,00	-
от 601 до 700	±2,30	±2,30	±2,30
от 701 до 800	±2,60	±2,60	±2,60
от 801 до 1000	±3,25	±3,25	±3,25
от 1001 до 1200	±3,90	±3,90	±3,95
от 1201 до 1300	±4,20	±4,20	±4,20
от 1301 до 1400	-	-	±4,55
от 1401 до 1500	-	-	±4,88
от 1501 до 1600	-	-	±5,20

1.2.6 Изменение ТЭДС ТП после воздействия на ТП в течение 2 ч температуры верхнего значения рабочего диапазона температур (стабильность ТЭДС ТП) составляет не более половины допускаемого отклонения ТЭДС от НСХ, указанной в таблице 1.

1.2.7 Электрическая изоляция ТП между термоэлектродами и металлической частью защитной арматуры при температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 до 80% выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение 250 В синусоидального тока частотой 50 Гц.

1.2.8 Электрическое сопротивление изоляции между термоэлектродами ЧЭ и металлической частью защитной арматуры составляет не менее:

100 МОм – при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;

1 МОм – при температуре 35 °С и относительной влажности до 98 %;

20 МОм – при температуре окружающего воздуха 85 °С;

0,010 МОм – при температуре 1000 °С;

0,002 МОм – при температуре 1300 °С.

1.2.9 ТП устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 30 до плюс 85 °С.

1.2.10 ТП исполнения ТЗ устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 98 % при температуре 35 °С.

1.2.11 По вибропрочности ТП соответствуют исполнению N2 по ГОСТ 12997 (диапазон частот – 10–55 Гц, амплитуда смещения – 0,35 мм).

1.2.12 ТП в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие температуры от минус 50 до плюс 50 °С.

1.2.13 ТП в упаковке для транспортирования выдерживают воздействие повышенной влажности (95±3) % при температуре 35 °С.

1.2.14 Показатель тепловой инерции ТП :

– для ТПП Метран–211–01, –02, –03; ТПР Метран–212–01, –02, –03 – не более 90 с;

– для ТПП Метран–211–13, ТПР Метран–212–13, ТПР Метран–212–20 – не более 500 с.

1.2.15 Степень защиты корпуса соединительной головки ТП от воздействия пыли и воды IP65 по ГОСТ 14254.

1.2.16 Условное давление измеряемой среды – 0,4 МПа.

1.2.17 Средний ресурс ТП при номинальном значении измеряемой температуры – 6000 ч.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Измерение температуры основано на явлении возникновения в цепи ТП термоэлектродвижущей силы при воздействии разности температур между рабочими и свободными концами. Величина термоэлектродвижущей силы зависит от указанной разности температур и фиксируется прибором.

1.3.2 Измерительным узлом ТП является термоэлектрический чувствительный элемент, представляющий собой два термоэлектрода из платинородиевой и платиновой проволоки или из платинородиевых проволок разных сплавов, сваренных между собой на одном конце. Термоэлектроды по длине изолируются друг от друга, а также от защитной арматуры двухканальными керамическими изоляторами.

Свободные концы чувствительного элемента подключены к контактам корпуса соединительной головки. Положительный термоэлектрод (маркированный красной меткой) подключен к контакту 1.

Изделия выполнены с узлом герметизации корпуса соединительной головки от измеряемой среды.

1.4 Средства измерения, инструменты и принадлежности

Перечень и характеристики средств измерений и оборудования, необходимые для проверки ТП, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Основные характеристики, необходимые для проверки термопреобразователей	Рекомендуемые средства измерения и оборудование	Примечание
Гигрометр психрометрический	Диапазон измерения относительной влажности 20–95 %. Диапазон измерения температуры воздуха 15–45 °С; цена деления шкалы термометра 0,5 °С. Погрешность измерения влажности ± 5 %	ВИТ-2	
Барометр	Диапазон измерения 600-800 мм рт.ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт.ст.	М-67	
Мегаомметр	Предел измерений 100 МОм, номинальное напряжение 100 В. Основная погрешность $\pm 2,5$ %	Ф4101	
Горизонтальные трубчатые печи	Диапазон температур 300–1000 °С, температурный градиент 0,8 °С/см	МТП-2М	
Термостат нулевой	Стабильность поддержания точки плавления льда $\pm 0,03$ °С	ТН-3М	
Блок управления	Диапазон воспроизводимых температур от 0 до 1200 °С	УПСТ-2М	
Эталонный ртутный термометр	Диапазон температур 0–50 °С, 3 разряд, цена деления 0,1 °С	ТЛ-19	
Эталонный платиновый термоэлектрический термометр	Разряд 2, диапазон температур 300–1000 °С	ППО-П-1000	
Вольтметр цифровой	Пределы измерения 0,2 В Основная погрешность измерения $\pm 0,002$ % при межповерочном интервале 24 ч, $\pm 0,004$ % при межповерочном интервале 12 мес.	В7-54/3	
Осциллограф	Диапазон частот от 10 Гц до 1 МГц; коэффициент отклонения 2 мВ/дел; диапазон коэффициента развертки от 0,1 до 5 с/дел	TDS-210	
<p>Примечания</p> <p>1. Допускается применение других контрольно-измерительных приборов и оборудования с аналогичными или лучшими техническими характеристиками.</p> <p>2. Все средства измерения, применяемые при поверке, должны быть исправны и поверены.</p>			

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Положительный термоэлектрод ТП маркирован красной меткой и подсоединен к контакту 1 корпуса соединительной головки.

1.5.2 На табличке, расположенной на крышке, нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- условное обозначение модели, например, «ТПП Метран-211-02»;
- обозначение НСХ;
- класс допуска;
- рабочий диапазон измерений;
- климатическое исполнение;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- длина монтажной части L;
- дата выпуска (год и месяц).

1.5.3 Маркировка транспортной тары ТП соответствует ГОСТ 14192 и содержит манипуляционные знаки «Хрупкое-Осторожно!», «Верх».

1.5.4 На транспортную тару (ящик) прибивается бирка, содержащая:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- количество изделий;
- дата упаковки;
- номер упаковочного листа;
- адрес потребителя.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка ТП соответствует категории упаковки КУ-0 или КУ-3 (при поставке на экспорт) по ГОСТ 23170.

Вариант внутренней упаковки ВУ-0, вариант временной защиты ВЗ-0 по ГОСТ 9.014.

1.6.2 Упаковка в транспортную тару произведена по ГОСТ 5959.

Масса ТП в упаковке - не более 20 кг.

1.6.3 При транспортировании в районы Крайнего Севера или труднодоступные районы при отправке в контейнерах ТП упаковывают в ящики типа III-1 или VI по ГОСТ 5959.

1.6.4 Транспортная тара ТП пломбируется.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

В таблице 4 приведены параметры внешних воздействующих факторов, при которых ТП сохраняют свои характеристики.

Таблица 4

Виды воздействующих факторов	Значения
1 Климатические воздействия - температура окружающей среды, °С	от минус 30 до 85 (от минус 10 до плюс 85)*
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность воздуха, %, при температуре, °С	95±3 при плюс 35
2 Механические воздействия - частота вибрации, Гц	от 10 до 55
- амплитуда смещения, мм	0,35
3 Прочие параметры: - давление измеряемой среды, МПа	0,4
Примечание—*В скобках указано значение температуры окружающей среды для ТП тропического исполнения	

2.2 Подготовка ТП к использованию

2.2.1 К работе с ТП допускается обслуживающий персонал, ознакомленный с эксплуатационной документацией на ТП и измерительное оборудование.

2.2.2 После транспортировки ТП к месту эксплуатации при отрицательной температуре окружающего воздуха и внесения его в помещение с положительной температурой следует, во избежание конденсации влаги, выдержать его при комнатной температуре не менее 1 ч. Проверить целостность пломб на таре.

2.2.3 После распаковки ТП проверить:

- комплектность;
- внешний вид, данные паспортной таблички;
- наличие повреждений защитной арматуры;
- целостность пломбы на крышке корпуса соединительной головки.

2.2.4 После снятия крышки проверить целостность цепи ЧЭ ТП с помощью омметра. Проверить сопротивление изоляции ЧЭ относительно металлической части защитной арматуры. Закоротить между собой клеммы 1 и 2 корпуса соединительной головки, зажимы мегаомметра подключить к металлической части защитной арматуры и к закороченным клеммам 1, 2. Испытательное напряжение 100 В, отсчет показаний произвести через 1 мин выдержки в режиме «Измерение».

Если сопротивление изоляции менее 100 МОм, то выдержать ТП в теплом, сухом месте не менее суток, а затем повторить проверку. Запрещается эксплуатация ТП, если

после повторной проверки сопротивление его изоляции менее 100 МОм.

2.2.5 Перед установкой и монтажом на объекте предварительно прогреть керамический защитный чехол до температуры 200 °С.

2.2.6 В паспорт внести данные, касающиеся эксплуатации ТП (дата установки, наименование организации, установившей ТП, место установки на объекте, записи по обслуживанию ТП с указанием имевших место неисправностей и их причин).

2.3 Использование ТП

2.3.1 Протянуть соединительный (компенсационный) кабель, уплотнить в кабельном вводе, подсоединить к контактам корпуса с соблюдением полярности.

2.3.2 Поставить прокладку между крышкой и корпусом, затем завинтить крышку.

2.3.3 Для предотвращения несанкционированного доступа во время эксплуатации опломбировать ТП. Место расположения пломбы указано на чертеже приложения Б.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 К техническому обслуживанию (ТО) допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

3.1.2 При эксплуатации ТП необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, инструкциями на оборудование, в комплекте с которым работает ТП.

3.1.3 Во время эксплуатации ТП в специальном техническом обслуживании не нуждается, за исключением периодического осмотра с целью контроля:

- соблюдения условий эксплуатации;
- целостности пломбы на крышке корпуса;
- целостности соединительного кабеля;
- работоспособности ТП.

3.1.4 Периодичность осмотров зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в неделю.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При монтаже, техническом обслуживании и демонтаже ТП необходимо соблюдать меры предосторожности от ожогов и других видов поражения в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте.

3.2.2 Замену, отсоединение, присоединение ТП на объекте производить при полном отсутствии избыточного давления.

3.3 Проверка работоспособности ТП

3.3.1 Подключить соединительный (компенсационный) кабель ТП к измерительному вторичному прибору согласно маркировки на кабеле.

3.3.2 Отсчитать по шкале вторичного прибора измеренное значение температуры на объекте и сравнить с допустимым значением температуры технологического процесса на объекте.

3.4 Техническое освидетельствование

3.4.1 Поверка ТП производится по ГОСТ 8.338.

Рекомендуемый межповерочный интервал – 1 год.

3.4.2 Объем проверок ТП проводится в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Наименование операции проверки	Методы проверки
1. Состояние внешнего вида	Проверяется визуально
2. Проверка маркировки	Проверяется визуально
3. Проверка предела допускаемого значения основной погрешности термопреобразователя	Проверяется по ГОСТ 8.338

3.4.3 При положительных результатах поверки в паспорте на ТП делается запись о годности ТП с указанием даты поверки, оттиска клейма и подписи лица, выполнившего поверку.

При отрицательных результатах вносится соответствующая запись в паспорт, а также указание о выдаче извещения о непригодности и изъятии ТП из эксплуатации.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 ТП в упаковке предприятия-изготовителя транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, в том числе и воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Допускается транспортирование ТП в контейнерах. Срок пребывания ТП в соответствующих условиях транспортирования не более 3 месяцев.

4.2 Способ укладки ящиков должен исключать их перемещение при транспортировании.

4.3 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 или 3 (для морских перевозок в трюмах) по ГОСТ 15150.

4.4 Условия хранения в складских помещениях распространяются на поставщика и потребителя.

ТП могут храниться как в транспортной таре, так и без упаковки.

ТП в транспортной таре следует хранить в штабелях по 3 ящика в соответствии с условиями хранения 3 по ГОСТ 15150, а без упаковки хранить на стеллажах по условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

4.5 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ТП, упакованные в транспортную тару, не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.6 Не допускается хранение ТП без упаковки в помещениях, содержащих газы и пары, вызывающие коррозию.

4.7 После транспортирования в холодное время года перед распаковкой ТП необходимо выдержать в отапливаемом помещении (на складе) не менее 1 ч.

5. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация драгоценных металлов ТП производится в соответствии с инструкцией № 67 Министерства финансов РФ «О порядке получения, расходования, учета и хранения драгоценных металлов и драгоценных камней на предприятиях, в учреждениях и организациях», утвержденной 04.08.92.

Утилизация драгоценных металлов ТП, эксплуатирующихся в других странах, производится в порядке, установленном национальными нормативными документами.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения данного РЭ, в котором дана ссылка
ГОСТ 8.338-2002	3.4.1, 3.4.2
ГОСТ 9.014-78	1.6.1
ГОСТ 27.003-90	1.1
ГОСТ 5959-80	1.6.2, 1.6.3
ГОСТ 6616-94	1.2.1, 1.2.2
ГОСТ 12997-84	1.2.11
ГОСТ 14192-96	1.5.3
ГОСТ 14254-96	1.2.15
ГОСТ 15150-69	1.1, 4.3, 4.4
ГОСТ 23170-78	1.6.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Габаритные размеры, масса, исполнения ТП

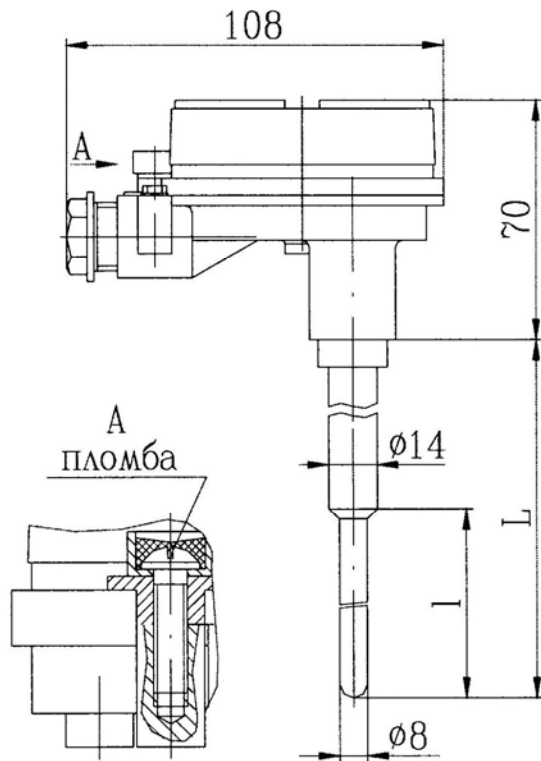


Рисунок Б.1 – Исполнения
ТПП Метран-211-01
ТПР Метран-212-01

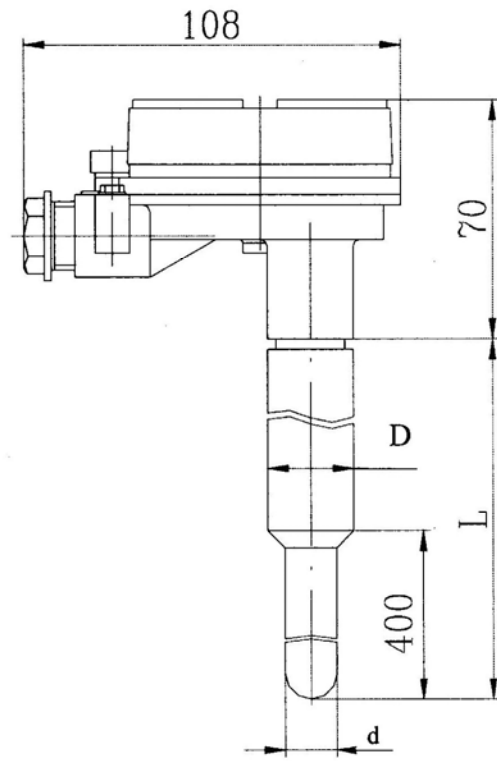


Рисунок Б.2 – Исполнения
ТПП Метран-211-02,– 03
ТПР Метран-212-02,– 03

Таблица Б.1 – Длина монтажной части L, длина погружаемой части l, масса ТП

L, мм	Исполнения ТП					
	ТПП Метран-211-01, ТПР Метран-212-01		ТПП Метран-211-02, ТПР Метран-212-02 D=25мм, d=15мм		ТПП Метран-211-03, ТПР Метран-212-03 D=30мм, d=20мм	
	длина погружаемой части l, мм	масса, кг	длина погружаемой части l, мм	масса, кг	длина погружаемой части l, мм	масса, кг
320	250	0,44	–	–	–	–
500	400	0,48	400	0,73	1,03	
800		0,70		1,30	1,86	
1000		-		1,67	2,40	
1250		-		2,22	3,08	
1600		-		2,85	4,05	
2000		-		3,60	5,13	
Материал монтажной части	Сталь 12X18Н10Т		Сталь 12X18Н10Т		Сталь 12X18Н10Т; Сталь 15X25Т; Сталь ХН45Ю	
Материал погружаемой части	Корунд КТВП (Кт)		Корунд КТВП (Кт)		Корунд КТВП (Кт)	
Материал термоэлектродов элемента чувствительного	Для ТПП (НСХ типа S): положительный ПР–10 диаметром 0,5; отрицательный ПлТ диаметром 0,5мм; Для ТПП (НСХ типа R): положительный ПР–13 диаметром 0,5; отрицательный ПлТ диаметром 0,5мм; Для ТПР (НСХ типа В): положительный ПР–30 диаметром 0,4 или 0,5; отрицательный ПР6 диаметром 0,5мм;					

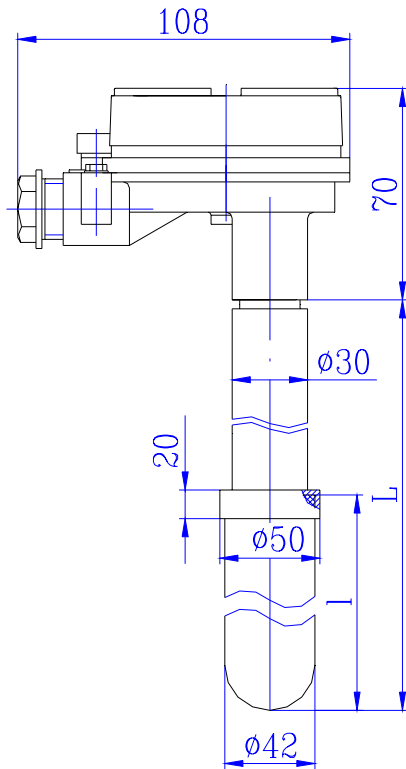


Рисунок Б.4 – Исполнения
ТПП Метран-211-13
ТТР Метран-212-13

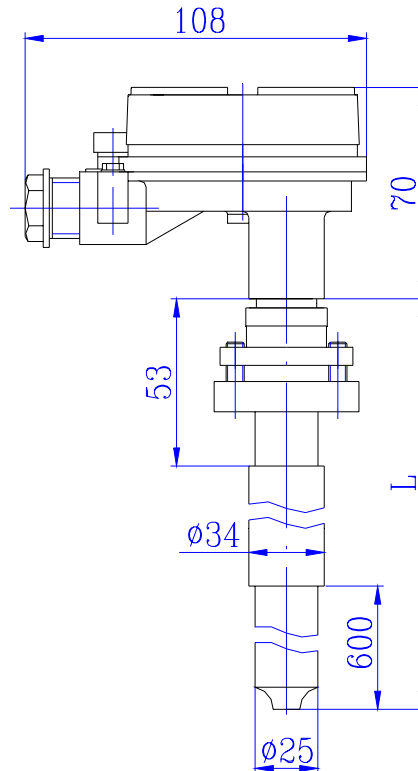


Рисунок Б.5 – Исполнения
ТТР Метран-212-20

Таблица Б.2 – Длины монтажной и погружаемой частей, материалы, масса ТП

Длина монтажной части, L, мм	ТТР Метран-211-13 ТТР Метран-212-13		ТТР Метран-212-20	
	длина погружаемой части, l, мм	масса, кг	длина погружаемой части, l, мм	масса, кг
1000	500	4,0	600	3,6
1250	740	4,6		3,9
1600	1100	5,3		4,4
2000	-	-		5,3
Материал монтажной части	Сталь 12Х18Н10Т диаметром 30 мм		Сталь ХН45Ю диаметром 34 мм,	
Материал погружаемой части	Наружный чехол – БСГ-30 D=42 мм		Наружный чехол CarSIK-Z D=25 мм, допускается СКК D=25 мм	
	Внутренний чехол – КТВП d=20 мм		Внутренний чехол – КТВП d=12 мм	
Материал термоэлектродов элемента чувствительного	Для ТТР Метран-211-13 положительный ПР-10 d=0,4 мм; отрицательный ПЛТ d=0,5 мм Для ТТР Метран-212-13 положительный ПР-30 d=0,4 мм; отрицательный ПР-6 d=0,4 мм		Для ТТР Метран-212-20 положительный ПР-30 d=0,4 мм; отрицательный ПР-6 d=0,5 мм	