



Преобразователи термоэлектрические типа
ТПП/ТПР-0192-05А, -05Б, ТПП/ТПР-0192-05А1, -05Б1,
ТПП/ТПР-0192-06А, -06Б, ТПП/ТПР-0192-06А1, -06Б1

2.821.101 РЭ



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1 Назначение изделия.....	3
1.2 Технические характеристики.....	3
1.3 Комплектность изделия.....	5
1.4 Устройство и работа.....	5
1.5 Маркировка и пломбирование.....	5
1.6 Упаковка.....	6
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	7
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	7
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	7
3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	8
4 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	9
5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ.....	9
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	9
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	10
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	11
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....	11
10 УТИЛИЗАЦИЯ.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.....	12

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках преобразователей термоэлектрических типа ТПП/ТПР-0192-05А, -05Б, -06А, -06Б, -05А1, -05Б1, -06А1, -06Б1, (далее – ТП, термопреобразователи), выпускаемых по ТУ 311-0226258.022-2005, и содержит указания, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации.

Перечень исполнений, габаритные размеры, масса и пример записи при заказе приведены в Приложении А.

Перед эксплуатацией обслуживающий персонал должен внимательно ознакомиться с настоящим РЭ на изделие и пройти инструктаж по охране труда.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Преобразователи термоэлектрические предназначены для измерения температуры в следующих средах:

- газообразные нейтральные и окислительные среды, не взаимодействующие с материалом термоэлектродов и не разрушающие материал защитной арматуры;
- расплавы, не разрушающие материал защитной арматуры.

Климатическое исполнение – обыкновенное В4 по ГОСТ Р 52931-2008, но при этом верхнее значение температуры окружающего воздуха до плюс 85 °С.

Пример записи при заказе:

ТПП-0192-05Б1-1000(600)мм, R/кл.1, 0,4/0,5 мм, 15Х25Т, В4, 2 шт

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Условное обозначение исполнения:	см. стр.10, п.8	
1.2.2 Диапазон измеряемых температур, °С:		
для ТПП	от 0 до +1300	
для ТПР	от +600 до +1370	
1.2.3 Номинальная температура применения, °С:	+1100	
1.2.4 Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001:		
для ТПП (нужное подчёркнуто)	S	R
для ТПР	B	
1.2.5 Класс допуска по ГОСТ 6616-94: (нужное подчеркнуто)	1	2
1.2.6 Пределы допускаемого отклонения от НСХ термопреобразователя Δд по ГОСТ 6616-94, °С:		
а) для ТПП класс допуска 1:		
в диапазоне температур от 0 °С до +1100 °С	±1	
при температуре св. +1100 °С	±[1+0,003(t-1100)]	

класс допуска 2:	
в диапазоне температур от 0 °C до +600 °C	±1,5
при температуре св. +600 °C	±0,0025t
б) для ТПР, класс допуска 2:	±0,0025t
(t – температура измеряемой среды, °C)	
1.2.7 Пределы допускаемого отклонения от НСХ с учетом дополнительной погрешности от теплоотвода по арматуре Δ_P , °C:	
а) для ТПП класс допуска 1:	
в диапазоне температур от 0 °C до +1100 °C	±1,3
при температуре св. +1100 °C	±1,3[1+0,003(t-1100)]
класс допуска 2:	
в диапазоне температур от 0 °C до +600 °C	±2,4
при температуре св. +600 °C	±0,004t
б) для ТПР, класс допуска 2:	±0,005t
1.2.8 Электрическое сопротивление изоляции между чувствительным элементом (ЧЭ) и металлической частью защитной арматуры при температуре окружающего воздуха (25±10)°C и относительной влажности от 30 % до 80 %, не менее 100 МОм.	
1.2.9 Материал погружающейся части:	газоплотный чехол из карбида кремния
1.2.10 Материал защитной арматуры <i>(нужное подчеркнуто):</i>	Сплав ХН45Ю 15Х25Т
1.2.11 Герметичность к измеряемой среде:	
ТПП/ТПР-0192-05А, ТПП/ТПР-0192-05Б, ТПП/ТПР-0192-05А1, ТПП/ТПР-0192-05Б1	Ру=0,4 МПа (4кгс/см ²)
ТПП/ТПР-0192-06А, ТПП/ТПР-0192-06Б, ТПП/ТПР-0192-06А1, ТПП/ТПР-0192-06Б1	Ру=0,4 МПа (4кгс/см ²)
1.2.12 Показатель тепловой инерции, с, не более	300
1.2.13 Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008:	N2
1.2.14 Степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-2015:	IP65
1.2.15 Габаритные размеры и масса см. Приложение А.	
1.2.16 Средняя наработка до отказа (ресурс) в стационарных условиях эксплуатации при номинальной температуре применения, ч, не менее:	
– при измерениях в расплатах:	4000
– при измерениях в газовых средах:	6000
Примечание – Предприятие-изготовитель не гарантирует заданный ресурс при наличии термоудара (см. раздел 2).	

1.2.17 Сведения о содержании драгоценных металлов, г:	
для ТПП	для ТПР
платина ПлТ _____	платинородий ПР-30 _____
платинородий ПР-10 _____	платинородий ПР-6 _____
платинородий ПР-13 _____	

1.3 Комплектность изделия

Термопреобразователь – 1 шт. Руководство по эксплуатации – 1 экз.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Измерение температуры основано на явлении возникновения в цепи термопреобразователя термоэлектродвижущей силы при разности температур между его рабочими и свободными концами. Величина термоэлектродвижущей силы зависит от этой разности температур и фиксируется потенциометром.

1.4.2 Термопреобразователи состоят из чувствительного элемента (термопары типа ТПП или ТПР, армированной двухканальной трубкой из оксида алюминия) и головки для внешних подключений. Чувствительный элемент помещен в чехол, который плотно крепится в металлической арматуре – стальной трубе.

1.4.3 В головке термопреобразователя находится клеммная колодка, предназначенная для подключения свободных концов чувствительного элемента и удлиняющих проводов. Положительный платинородиевый электрод присоединяется к контакту «1».

1.4.4 Термопреобразователи относятся к невосстанавливаемым, одноканальным, однофункциональным, неремонтируемым изделиям.

1.4.5 Конструкция термопреобразователя – неразборная.

Примечание – Допускается внесение изменений в конструкцию изделия, не влияющих на функциональное назначение, присоединительные размеры и технические характеристики изделия. Допускается изменение материалов в составе изделия в одностороннем порядке без изменения качественных, метрологических и технических характеристик и функциональных свойств выпускаемой продукции без уведомления заказчика.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На табличке, прикрепленной к корпусу ТП, или на бирке ТП должны быть указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа ТП;
- дата выпуска (год, месяц);
- условное обозначение НСХ;

- класс допуска;
- диапазон измеряемых температур;
- порядковый номер ТП по системе нумерации предприятия-изготовителя.

1.5.2 На табличке, прикрепленной к корпусу ТП, или на бирке ТП, поставляемых на экспорт должно быть нанесено:

- обозначение типа ТП;
- дата выпуска;
- условное обозначение НСХ;
- класс допуска;
- диапазон измеряемых температур;
- порядковый номер ТП по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- надпись: "Сделано в России".

1.5.3 Знак утверждения типа по ПР 50.2.107 должен быть нанесен на паспорт или руководство по эксплуатации

1.5.4 В тропическом исполнении к обозначению типа ТП должно быть дополнительно нанесено обозначение климатического исполнения и категории размещения "Т3".

1.5.5 Маркировка транспортной тары ТП должна соответствовать чертежам предприятия-изготовителя и содержать манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Верх» по ГОСТ 14192-96.

Маркирование транспортной тары должно быть произведено любым способом, обеспечивающим четкость и сохранность надписей при транспортировании.

1.5.6 Маркировка транспортной тары ТП, поставляемых на экспорт, должна производиться в соответствии с ГОСТ 14192-96 на языке, указанном в договоре.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка должна соответствовать категории упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

1.6.2 Вариант внутренней упаковки ВУ-1, вариант временной защиты В3-0 по ГОСТ 9.014-78.

1.6.3 Упаковывание должно производиться в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 %. В воздухе не должно быть вредных и агрессивных примесей.

1.6.4 Транспортная тара должна быть выполнена по чертежам предприятия-изготовителя с учётом требований ГОСТ 5959-80. В экспортном исполнении и в районы с тропическим климатом и Крайнего Севера, а также при транспортировании морским путем, транспортная тара должна быть выполнена по чертежам предприятия-изготовителя в соответствии с

требованиями ГОСТ 2991-85 и ГОСТ 24634-81 и дополнительными требованиями договора.

1.6.5 Масса груза для ТПР-0392 и ТПП-0392 не должна превышать: 10 кг, а для остальных ТП – 50 кг.

1.6.6 В каждое грузовое место ТП должен бытьложен упаковочный лист, содержащий следующие данные:

- условное обозначение ТП;
- количество;
- количество мест в партии;
- дата упаковывания;
- порядковые номера ТП по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- подпись или штамп ответственного за упаковывание;
- штамп ОТК.

При поставке на экспорт в каждое грузовое место должен бытьложен товаросопроводительный документ.

1.6.7 По согласованию с заказчиком ТП, изготовленные на экспорт, но предназначенные для потребления внутри страны, допускается упаковывать в ящики общепромышленного назначения.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Термопреобразователь не должен подвергаться термоудару (резкому нагреванию и охлаждению). Перед установкой в рабочую зону с температурой выше плюс 1000 °С необходим предварительный разогрев чехла термопреобразователя до температуры плюс (700-800) °С. Скорость разогрева термопреобразователя не более 100 °С в минуту.

ВНИМАНИЕ! Превышать допустимую скорость разогрева термопреобразователя запрещается во избежание разрушения чехла.

2.1.2 При установке фиксация термопреобразователя должна производиться за металлическую часть защитной арматуры (фланец).

2.1.3 После установки термопреобразователя для предотвращения перегрева головки произвести герметизацию зазора между термопреобразователем и футеровкой печи огнеупорной замазкой.

2.1.4 Для увеличения срока службы демонтаж исправного термопреобразователя допускается только при поверке.

2.1.5 Температура зоны перехода от чехла из карбида кремния к металлической части защитной арматуры не должна превышать в рабочих условиях эксплуатации плюс 1000 °С для изделий с материалом защитной арматуры из сплава ХН45Ю или 15Х25Т.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Распаковать термопреобразователь и проверить комплектность.

2.2.2 Снять транспортный чехол.

2.2.3 Произвести внешний осмотр. На поверхности защитного чехла из карбида кремния не должно быть трещин. Чехол должен быть плотно закреплен в металлической арматуре. Проверить соответствие габаритных размеров и маркировки полярности. Проверить соответствие паспортной таблички основным техническим характеристикам в руководстве по эксплуатации.

2.2.4 Выдержать термопреобразователь после извлечения из упаковки при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 % до 80 % в течение (1-2) часов. Снять крышку с головки термопреобразователя.

2.2.5 Проверить целостность термопары омметром. При наличии обрыва термопреобразователь бракуется и заменяется новым.

2.2.6 Подсоединить удлиняющие провода с соблюдением полярности к контактам в головке термопреобразователя.

2.2.7 Проверить целостность цепи после подключения к контактам колодки удлиняющих проводов.

2.2.8 Проверить электрическое сопротивление изоляции между чувствительным элементом и металлической частью арматуры мегаомметром при испытательном напряжении 100 В.

2.2.9 Установить крышку.

2.2.10 Установить термопреобразователь в соответствующее гнездо и подключить к вторичному прибору.

3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

3.1 Настоящий раздел устанавливает методику периодической поверки термопреобразователей. Требования к организации, порядку проведения и формы представления результатов поверки согласно приказу Минпромторга России от 31 июля 2020г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.» Межповерочный интервал 1 год.

3.2 Операции поверки, средства поверки, требования безопасности, условия поверки, подготовка и проведение поверки, обработка и оформление результатов поверки по ГОСТ 8.338-2002.

4 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Отсутствие термо-ЭДС	Обрыв или замыкание электрической цепи, проникновение влаги	Заменить термопреобразователь новым
Занижено электрическое сопротивление изоляции между чувствительным элементом и металлической частью арматуры термопреобразователей	Проникновение влаги	Просушить при температуре (80 ± 10) °С в течение (3-5) ч. При невосстановлении сопротивления изоляции заменить термопреобразователь новым

5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

5.1 При монтаже, демонтаже и обслуживании термопреобразователей во время эксплуатации на объекте необходимо соблюдать меры предосторожности от получения ожогов и других видов поражения в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте.

5.2 К монтажу и эксплуатации допускается персонал, ознакомленный с настоящим РЭ, прошедший инструктаж по технике безопасности, а также обучение и проверку знаний в соответствии с производственными инструкциями. Персонал должен иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже II и образование не ниже среднего специального.

5.3 Не допускается применение датчиков для измерения температуры сред, агрессивных по отношению к материалам защитной арматуры, контактирующим с измеряемой средой.

5.4 При эксплуатации ТП персонал должен выполнять все мероприятия в полном соответствии с разделом 2 настоящего РЭ.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 (навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе), для морских перевозок в трюмах – условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

6.2 Транспортирование термопреобразователей в упаковке предприятия-изготовителя должно производиться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

6.3 Условия хранения должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 и относятся к складским помещениям изготовителя и потребителя.

6.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ТП, упакованные в транспортную тару, не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки транспортной тары должен исключать возможность их перемещения.

6.5 Не допускается хранение термопреобразователей без упаковки в помещениях, содержащих газы и пары, вызывающие коррозию.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие ТП требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, монтажа, эксплуатации и хранения.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации преобразователей термоэлектрических – до 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с даты изготовления, в пределах ресурса.

7.3 Гарантийный срок хранения ТП не более 6 месяцев со дня изготовления.

7.4 Действие гарантийных обязательств прекращается в случае:

- истечения гарантийного срока;
- несоблюдения потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящем РЭ;
- утери (утраты) настоящего РЭ;
- отсутствия серийного номера и даты выпуска на ТП;
- механических повреждений ТП, а также самостоятельного ремонта или модификации ТП, не предусмотренных настоящим РЭ.

7.5 Претензии потребителя принимаются в течение гарантийного срока. Для рассмотрения претензии потребитель предоставляет:

- РЭ на ТП;
- акт о выявленных недостатках и (или) несоответствий ТП техническим характеристикам, указанным в РЭ.

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Термопреобразователь ТП_ _-0192-_____

заводской номер №_____, изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, техническими условиями ТУ 311-0226258.022-2005 и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК:

М. П.

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

Первичную поверку произвел:

М. П.

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Термопреобразователь упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

10 УТИЛИЗАЦИЯ

10.1 Термопреобразователи, содержащие драгоценные металлы, после выхода из эксплуатации подлежат разбору. Драгоценные металлы следует извлечь и отправить на вторичную переработку.

10.2 Для разбора и утилизации термопреобразователи передаются в специализированную организацию по утилизации. Утилизация осуществляется в соответствии с действующими на момент утилизации нормами и правилами, принятыми на территории РФ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
 (справочное)
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

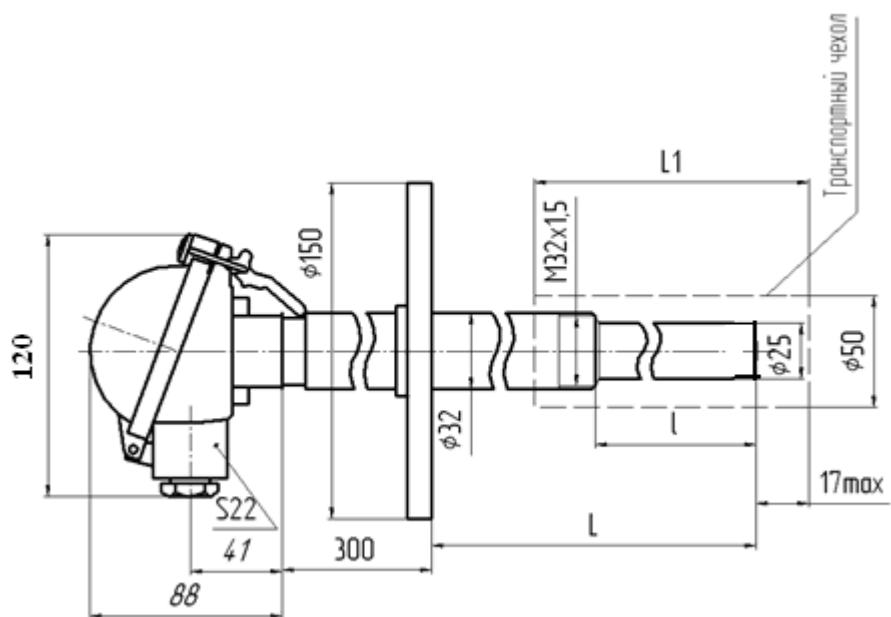


Рисунок А.1 – ТПП/ТПР-0192-05А, -05Б, -06А, -06Б

Таблица А.1 – Габаритные размеры и масса

Условное обозначение исполнения и масса, кг, не более				L, мм	I, мм
ТПП-0192-05А-700 ТПР-0192-05А-700	7,4	ТПП-0192-06А-700 ТПР-0192-06А-700	7,5	700	400
ТПП-0192-05А-800 ТПР-0192-05А-800	7,2	ТПП-0192-06А-800 ТПР-0192-06А-800	7,3	800	600
ТПП-0192-05А-1000 ТПР-0192-05А-1000	7,7	ТПП-0192-06А-1000 ТПР-0192-06А-1000	7,8	1000	600
ТПП-0192-05А-1250 ТПР-0192-05А-1250	8,2	ТПП-0192-06А-1250 ТПР-0192-06А-1250	8,3	1250	600
ТПП-0192-05А-1600 ТПР-0192-05А-1600	9,2	ТПП-0192-06А-1600 ТПР-0192-06А-1600	9,3	1600	600
ТПП-0192-05Б-700 ТПР-0192-05Б-700	7,4	ТПП-0192-06Б-700 ТПР-0192-06Б-700	7,5	700	400
ТПП-0192-05Б-800 ТПР-0192-05Б-800	7,2	ТПП-0192-06Б-800 ТПР-0192-06Б-800	7,3	800	600
ТПП-0192-05Б-1000 ТПР-0192-05Б-1000	7,7	ТПП-0192-06Б-1000 ТПР-0192-06Б-1000	7,8	1000	600
ТПП-0192-05Б-1250 ТПР-0192-05Б-1250	8,2	ТПП-0192-06Б-1250 ТПР-0192-06Б-1250	8,3	1250	600
ТПП-0192-05Б-1600 ТПР-0192-05Б-1600	9,2	ТПП-0192-06Б-1600 ТПР-0192-06Б-1600	9,3	1600	600
D=32 мм; d =25 мм; диаметр термоэлектродов: 0,5/0,5 мм					

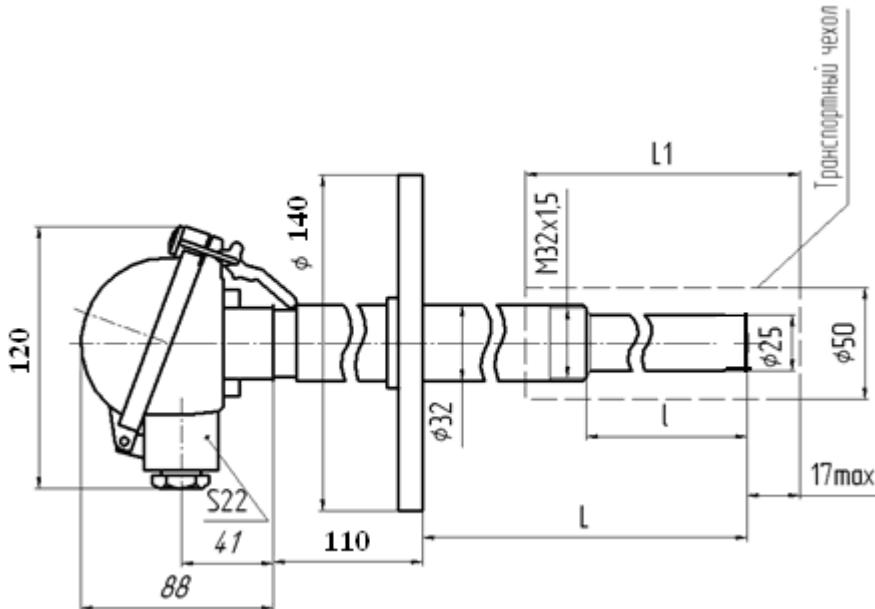


Рисунок А.2 – ТПП/ТПР-0192-05А1, -05Б1, -06А1, -06Б1

Таблица А.2 – Габаритные размеры и масса

Условное обозначение исполнения и масса, кг, не более				L, мм	I, мм
ТПП-0192-05А1-800 ТПР-0192-05А1-800	6,9	ТПП-0192-06А1-800 ТПР-0192-06А1-800	7,0	800	600
ТПП-0192-05А1-1000 ТПР-0192-05А1-1000	7,4	ТПП-0192-06А1-1000 ТПР-0192-06А1-1000	7,5	1000	600
ТПП-0192-05А1-1140 ТПР-0192-05А1-1140	7,7	ТПП-0192-06А1-1140 ТПР-0192-06А1-1140	7,8	1140	600
ТПП-0192-05А1-1250 ТПР-0192-05А1-1250	7,9	ТПП-0192-06А1-1250 ТПР-0192-06А1-1250	8,0	1250	600
ТПП-0192-05А1-1600 ТПР-0192-05А1-1600	8,9	ТПП-0192-06А1-1600 ТПР-0192-06А1-1600	9,0	1600	600
ТПП-0192-05Б1-800 ТПР-0192-05Б1-800	6,9	ТПП-0192-06Б1-800 ТПР-0192-06Б1-800	7,0	800	600
ТПП-0192-05Б1-1000 ТПР-0192-05Б1-1000	7,4	ТПП-0192-06Б1-1000 ТПР-0192-06Б1-1000	7,5	1000	600
ТПП-0192-05Б1-1140 ТПР-0192-05Б1-1140	7,7	ТПП-0192-06Б1-1140 ТПР-0192-06Б1-1140	7,8	1140	600
ТПП-0192-05Б1-1250 ТПР-0192-05Б1-1250	7,9	ТПП-0192-06Б1-1250 ТПР-0192-06Б1-1250	8,0	1250	600
ТПП-0192-05Б1-1600 ТПР-0192-05Б1-1600	8,9	ТПП-0192-06Б1-1600 ТПР-0192-06Б1-1600	9,0	1600	600
D=32 мм; d =25 мм; диаметр термоэлектродов: 0,5/0,5 мм					

Пример записи при заказе

ТПП-0192-05Б1-1000(600)мм, R/1, 0,4/0,5 мм, 15Х25Т, В4, 2 шт

					Количество
					Климатическое исполнение
					Материал защитной арматуры
					Диаметр термоэлектродов ¹
					Класс допуска ²
					Номинальная статическая характеристика ³
					Длина монтажной части L, мм (длина погружной части l, мм), мм ⁴
					Исполнение термопреобразователя
					Преобразователь термоэлектрический платиновый

Примечания

1. Диаметр термоэлектродов 0,5-0,5 мм не указывается (серийное исполнение).
2. Класс допуска 2 не указывается (по умолчанию), указывается кл.1.
3. Для ТПР НСХ не указывается, для ТПП – S – по умолчанию, не указывается, указывается НСХ R.
4. Допускается изготовление по спецзаказу с другими монтажными и погружными длинами, не указанными в таблицах А.1-А.2.

ДЛЯ ЗАМЕТОК



Контактная информация:

Адрес: 454047, Россия, Челябинск,
ул. Павелецкая 2-я, д. 36, корп. 2, оф. 203

Телефон: +7 (351) 725-76-97 (многоканальный)

E-mail: sales@tpchel.ru

Сайт: www.tpcchel.ru

Сервисная служба: +7 (351) 725-76-62, 725-74-72, 725-75-10

Продукция произведена ООО «ТЕПЛОПРИБОР-СЕНСОР»

ЧТП 2025