



РУЧНОЙ ЖЕЗЛ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ
И ОКИСЛЕННОСТИ МЕТАЛЛА ТИПА РЖ, РЖК

50005.182.185 РЭ



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

Введение	3
1 Описание и работа	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	3
1.3 Устройство и работа	4
1.4 Маркировка	5
1.5 Тара и упаковка	5
2 Использование по назначению	6
2.1 Подготовка к работе	6
2.2 Порядок работы	7
3 Ремонт и техническое обслуживание	8
4 Меры безопасности	8
5 Методы и средства проверки	9
6 Возможные неисправности и методы их устранения	10
7 Транспортирование и хранение	10
Приложения	
Приложение А Конструктивная схема ручного жезла	12
Приложение Б Карта заказа	13
Приложение В Схема присоединения	14

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (в дальнейшем – РЭ) содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации ручного жезла для измерения температуры и окисленности металла типа РЖ, РЖК (в дальнейшем - жезл).

ВНИМАНИЕ! Не приступать к работе с жезлом, не ознакомившись со всеми разделами настоящего руководства по эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Жезлы типа РЖ предназначены для измерения температуры расплавленного металла совместно с преобразователем термоэлектрическим одноразового применения типа ПТП (далее по тексту - преобразователи или ПТП). Измерения производятся путем кратковременного погружения жезла в измеряемую среду с последующей заменой ПТП, которые соответствуют техническим условиям ТУ 4211-103-00226253-2017.

Жезлы типа РЖК предназначены для одновременного определения массовой доли активного кислорода, растворенного в расплавленном металле, и измерения температуры совместно с зондом кислорода одноразового применения типа ЗК (далее по тексту - зонд или ЗК). Измерения производятся путем кратковременного погружения жезла в измеряемую среду с последующей заменой ЗК, которые соответствуют техническим условиям ТУ 4211-103-00226253-2017.

ПТП и ЗК (в дальнейшем пакеты) являются изделиями разового применения.

Жезл типа РЖ и РЖК работают в комплекте с вторичными приборами для измерения температуры с быстродействующими датчиками, например, «Мультиграф-Сталь», «Диск 250М Сталь» или аналогичными.

Конструкция жезла приведена в приложение А.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Максимальная рабочая температура:

жезл РЖ-S с преобразователем - ПТП-S	до + 1767°C;
жезл РЖ-B с преобразователем - ПТП-B	до + 1820°C;
жезл РЖК-S с зондом кислорода – ЗК-S	до + 1760°C;
жезл РЖК-B с зондом кислорода – ЗК-B	до + 1820°C.

1.2.2 Обозначение НСХ преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001:

для РЖ-S, РЖК-S	S
для РЖ-B, РЖК-B	B

1.2.3 Электрическое сопротивление изоляции токоведущих цепей относительно металлической части жезла и между собой при температуре окружающего воздуха (25±5) °С и относительной влажности от 30% до 80%, МОм, не менее 100

1.2.4 Вероятность безотказной работы жезла за один цикл измерений в течение 5 с., не менее 0,97

1.2.5 Длина погружаемого в расплавленный металл ручного жезла совместно с пакетом, не более 1/2 длины картонной гильзы

1.2.6 Назначенный ресурс (с учетом ремонтов – замены контактодержателей, кабеля (провод в оплетке)), циклов измерений 50

1.3 Устройство и работа изделия

1.3.1 Жезл состоит из трубы жезла и арматуры под контактодержатель (см. приложение А), на которую устанавливается специальный контактодержатель с соответствующей градуировкой (НСХ тип S, B). На жезл типа РЖ устанавливается двухпроводной контактодержатель, на жезл типа РЖК – четырехпроводной.

При надевании пакета на арматуру под контактодержатель втулка пакета входит в контакты контактодержателя и электрически соединяется с кабелем (провод в оплетке).

Контактодержатель представляет собой патрубок, внутри которого установлены контакты с припаянными к ним проволочными выводами.

Материал контактов и выводов контактодержателя указан в таблице 1.

Таблица 1 – Материал контактов и выводов контактодержателя

Тип ручного жезла	Материал контактов и выводов контактодержателя	
РЖ-B	медь	
РЖ-S	положительные контакт и вывод - медь	
	отрицательные контакт и вывод - медноникелевый сплав	
РЖК-B	медь	
РЖК-S	Термопара, положительный контакт и вывод	медь
	Термопара, отрицательный контакт и вывод	медноникелевый сплав
	Зонд кислорода, положительный контакт и вывод	медь
	Зонд кислорода, отрицательный контакт и вывод	медь

К контактодержателю присоединены выводы провода в оплетке из керамической нитки. Другие выводы провода присоединены к контактам разъема типа ШР для дальнейшей передачи данных на считывающее устройство «Мультиграф-Сталь», «Диск 250М Сталь», или аналогичные. Разъем с помощью винтов прикрепляется к рукоятке жезла.

В корпусе рукоятки помещается запас кабеля по длине. С одной стороны корпуса расположен фланец с резьбовой частью для крепления арматуры. С другой – крепится разъем, с помощью которого жезл соединяется с измерительным прибором.

Внутри трубы жезла и арматуры под контактодержатель находятся передающий кабель (провод в оплетке):

- для РЖ-В/РЖК-В - кабель удлинительный (медь) с изоляцией и оболочкой из фторопласта (для типа В): 2x0,75 / 4x0,75;

- для РЖ-С/РЖК-В - кабель удлинительный (медь-сплав ТП) с изоляцией и оболочкой из фторопласта (для типа С): 2x0,75 / 4x0,75;

Примечание – Для мартеновских печей рекомендуется использовать кабель удлинительный в медной оболочке (в наименовании добавляется «М», например, РЖ-В-1200-5000-00М).

1.3.2 Жезлы имеют несколько исполнений, рекомендуемых для применения в различных агрегатах металлургического производства (см. приложение Б).

1.3.3 Жезл поставляются в соответствии с заказом.

1.3.4 ПТП и ЗК являются средствами измерения и заказываются потребителем отдельно.

1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировка ручного жезла типа РЖ, РЖК

На рукоятку ручного жезла лазером наносятся следующие знаки и надписи:

- условное обозначение изделия;
- тип НСХ;
- длина картонной гильзы в мм;
- длина жезла в мм;
- угол загиба трубы жезла в градусах.

1.5 Тара и упаковка

1.5.1 Жезлы и прилагаемая к ним техническая и товаросопроводительная документации поставляются в транспортной таре в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

1.5.2 Упаковку жезлов производят 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.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Перед сборкой жезла внутреннюю поверхность трубы жезла, арматуры под контактодержатель и контактодержателя обезжирить неэтилированным бензином.

Собрать жезл согласно приложению А в следующем порядке:

1) протянуть провод в оплетке через трубу жезла так, чтобы его конец с разными длинами выводов находился со стороны арматуры под контактодержатель;

2) собрать трубу жезла с арматурой под контактодержатель и затянуть резьбовое соединение с усилием не менее 50 Н·м;

3) соблюдая полярность, подпаять или обжать выводы контактодержателя к выводам провода в оплетке;

4) установить контактодержатель на арматуру под контактодержатель, в установочное отверстие поставить штифт из комплекта контактодержателя и заклепать. Заклепку развальцевать заподлицо;

5) закрепить приборную розетку разъема на рукоятке винтами;

6) установить рукоятку, затянув контргайку на трубе жезла с усилием не менее 80 Н·м;

7) соблюдая полярность, разделанные выводы провода в оплетке паять припоем ПОССу 61-0,5 ГОСТ 21931-76 к контактам разъема (розетка приборная) согласно схеме соединений (приложение В), а запас кабеля уложить в корпусе рукоятки;

8) подключить соединительный кабель от измерительного прибора к контактам ответной части разъема.

2.1.2 В собранном жезле необходимо проверить электрическое сопротивление изоляции между токоведущими проводниками кабеля и между каждым из них и корпусом жезла по методике п.5.3. Проверить полярность собранного жезла по методике п.5.4.

2.1.3 После проверок соединить жезл с измерительным прибором. Желательно иметь прибор в комплекте с выносным табло для индикации сигналов состояния измерительной цепи и результатов измерения, располагаемым на рабочей площадке вблизи от места измерения.

2.1.4 Убедившись (внешним осмотром), что контакты контактодержателя не загрязнены, надеть пакет на жезл. При этом на табло появится сигнал о готовности к измерению. Это означает, что измерительная цепь исправна, и жезл готов к измерению.

ВНИМАНИЕ! ПТП (или ЗК) НАДЕВАТЬ ПЛАВНО, БЕЗ УДАРА!

После надевания повернуть ПТП (или ЗК) на жезле для очистки контактов.

Если сигнал готовности при надевании пакета не появляется, это обозначает, что в цепи нет контакта. До выявления и устранения причины жезл исключается из работы.

Возможные причины неисправности:

- неплотное надевание пакета;
- загрязненные контакты контактодержателя;
- неисправность пакета;
- неисправность электрической цепи.

2.2 Порядок работы

2.2.1 Прежде чем погрузить пакет в металл, следует убедиться, что поверхность металла в месте измерения доступна для погружения и свободна от застывшего шлака.

ВНИМАНИЕ! Не допускается пробивать шлак жезлом с ПТП (или ЗК). Возможно разрушение преобразователя!

2.2.2 В момент измерения жезл должен быть жестко зафиксирован в положении погружения, чтобы уменьшить его вибрации, иначе это неблагоприятно отразится на точности замера. Вибрация вызывается газовой выделением при сгорании верхнего слоя картонной гильзы в металле.

ВНИМАНИЕ! Не допускается превышать максимальную глубину погружения жезла.

2.2.3 Окончание измерения определяется по сигналу на табло прибора. При этом необходимо извлечь жезл из металла во избежание выхода из строя контактодержателя.

2.2.4 При отсутствии сигнализации об окончании замера жезл должен быть извлечен из расплавленного металла не позднее 8 секунд с момента погружения.

2.2.5 Общее время нахождения жезла в рабочем пространстве печи (от момента ввода в рабочее пространство до момента извлечения из нее) не должно превышать 15 с.

2.2.6 У агрегатов, в которых по техпроцессу предусмотрены частые измерения, должны находиться не менее двух жезлов. Это обусловлено тем, что одним и тем же жезлом можно производить измерение только после охлаждения его до температуры окружающего воздуха.

ВНИМАНИЕ! После замера температуры расплавленного металла жезлом необходимо сразу же снимать пакет с арматуры во избежание недопустимого перегрева и выхода из строя контактодержателя.

3 РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 При эксплуатации и хранении жезла может происходить постепенное ухудшение электрических свойств контактных и изоляционных элементов.

3.2 Пониженное сопротивление изоляции между токоведущими цепями жезла относительно металлической части арматуры может вызывать увеличение погрешности измерения. Механический износ и загрязнение контактных колец контактодержателей могут вызвать ухудшение электрического контакта между пакетом и корпусом жезла, что скажется на увеличении сходимости показаний.

3.3 Регулярное техническое обслуживание жезла позволяет предупредить их преждевременный выход из строя. Еженедельно при эксплуатации, а также перед вводом в эксплуатацию после хранения необходимо проверять электрическое сопротивление изоляции жезла согласно разделу 5. Если сопротивление изоляции ниже 5 МОм, следует полностью разобрать жезл. Внутреннюю поверхность всей арматуры и контактодержателя, наружную поверхность передающего кабеля и контактов разъема обезжирить неэтилированным бензином.

3.4 Необходимо осмотреть контактодержатель перед надеванием пакета. Если он заварился металлом или подгорел, заменить контактодержатель новым.

3.5 После сборки проверить электрическое сопротивление изоляции жезла согласно разделу 5.

3.6 Разбирать и собирать жезл согласно указаниям раздела 2.1.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При погружении жезла в расплавленный металл происходит разбрызгивание металла вследствие интенсивного газовыделения при сгорании непросушенного пакета. Во избежание разбрызгивания металла все пакеты (ПТП и ЗК) перед использованием рекомендуется выдерживать на стеллажах без упаковки в помещениях с интенсивным воздухообменом, относительной влажностью не выше 65%, при температуре не ниже плюс 20 °С, в течение не менее 5 суток, либо просушить в сушильных шкафах при температуре плюс (70±10) °С, в течение 1-2 часов.

4.2 Оператор при измерении температуры или окисленности расплава должен руководствоваться инструкциями по технике безопасности, действующими на предприятии, и правилами эксплуатации электротехнических установок, разработанными для службы контрольно-измерительных приборов. Обязательно наличие теплозащитной одежды и защитных очков.

4.3 Измерять температуру в электронагревательных печах только после отключения нагревателя печи от питающего напряжения.

4.4 Не приступать к работе, не ознакомившись с данным руководством по эксплуатации.

5 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОВЕРКИ

5.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства проверки жезла, а также методы и средства проверки работоспособного состояния жезла при техническом обслуживании и ремонте.

Проверка работоспособного состояния жезла при техническом обслуживании и ремонте, проводятся в соответствии с перечнем операций, указанных в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций проверки

Наименование операции	№ п.п.	Средства проверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции	
			после ремонта	при эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	5.2	Визуально	да	нет
Проверка электрического сопротивления изоляции жезла	5.3	Мегаомметр с рабочим напряжением 100В, кл. 2,5, например, Ф4101	да	да
Проверка полярности жезлов и пакетов	5.4	Гальванометр с чувствительностью 0,15мА, например, Ф116/1	при необходимости	

5.2 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие внешнего вида приложениям А и Б.

5.3 Электрическое сопротивление изоляции жезлов проверять мегаомметром с рабочим напряжением 100 В, при этом пакет должен быть снят. Сопротивление изоляции токоведущих цепей замерять между штырями разъема, а также между закороченными штырями разъема и корпусом жезла.

Электрическое сопротивление изоляции жезлов должно быть не менее:

- после ремонта 100 МОм;
- в процессе эксплуатации при техническом обслуживании 5 МОм.

5.4 Проверку полярности жезлов в сборе производить с целью проверки правильности его монтажа и готовности к замерам.

Выводы жезла подключить к гальванометру с соблюдением полярности, т.е. «плюс» гальванометра соединить с «плюсом» жезла. Прогреть колпачок головки пакета в пламени спиртовки не менее 20 с. Пламя спиртовки должно быть перпендикулярно боковой поверхности

колпачка. При правильном монтаже стрелка гальванометра отклоняется вправо.

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и методы их устранения представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Возможные неисправности

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1. При надетом до упора пакете на табло сигнализации горит красный сигнал.	а) Нет контакта пакета с контактодержателем. б) Жезл не подсоединен к измерительному прибору. в) Нет контакта в разъеме.	а) Повернуть пакет на 360° вокруг оси; снять и повторно надеть пакет; если контакт не установлен, заменить пакет. б) Подключить жезл к измерительному прибору. в) Проверить и восстановить контакт в разъеме.
2. При прогреве жезла у печи вместо зеленого сигнала загорается красный.	Перепутана полярность.	Правильно присоединить кабель. Положительный вывод - к положительному выводу контактодержателя.
3. Запись температуры имеет скачкообразный характер.	Жезл измеряет температуру на границе шлак-металл или происходит сильная вибрация жезла.	Погрузить жезла глубже в металл и обеспечить его жесткую фиксацию в момент измерения.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Условия транспортирования и хранения в упаковке должны соответствовать условиям хранения 5 или 3 (морским путем и при поставке в районы с тропическим климатом) по ГОСТ 15150-69.

7.2 При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании жезлы, упакованные предприятием-изготовителем, не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки транспортной тары должен исключать возможность их перемещения.

7.3 Требования к хранению в складских помещениях по ГОСТ Р 52931-2008. Не допускается хранение жезлов без упаковки в помещениях, содержащих газы и пары, вызывающие коррозию.

7.4 Срок хранения жезлов - 2 года.

7.5 Перед эксплуатацией выдержать жезлы в течение суток в сухом отапливаемом помещении в распакованном виде.

Приложение А
(обязательное)
КОНСТРУКТИВНАЯ СХЕМА РУЧНОГО ЖЕЗЛА

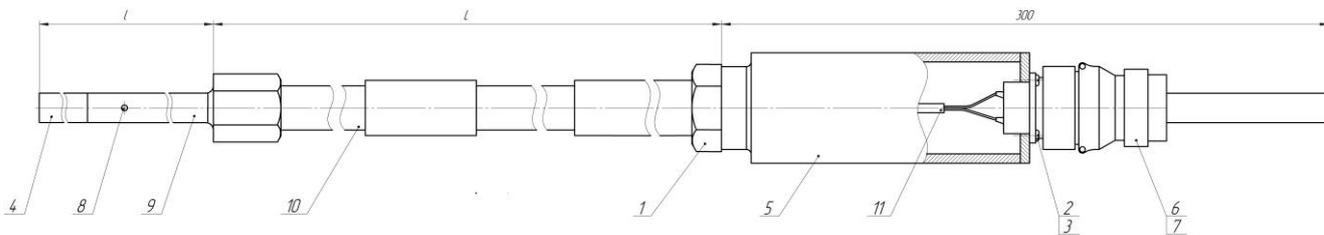


Рисунок 1 – Ручной жезл типа РЖ, РЖК

1 - переходник; 2,3 – винт, шайба; 4 - контактодержатель; 5 – рукоять; 6,7 – разъем ШР (вилка-розетка); 8 – штифт, 9 арматура под контактодержатель; 10 – труба жезла; 11 – провод в оплетке.

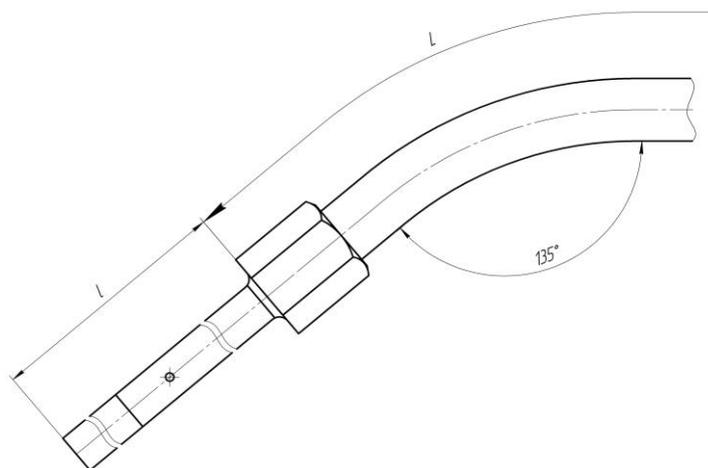


Рисунок 2 – Труба жезла поз.10 (исп. с изгибом)

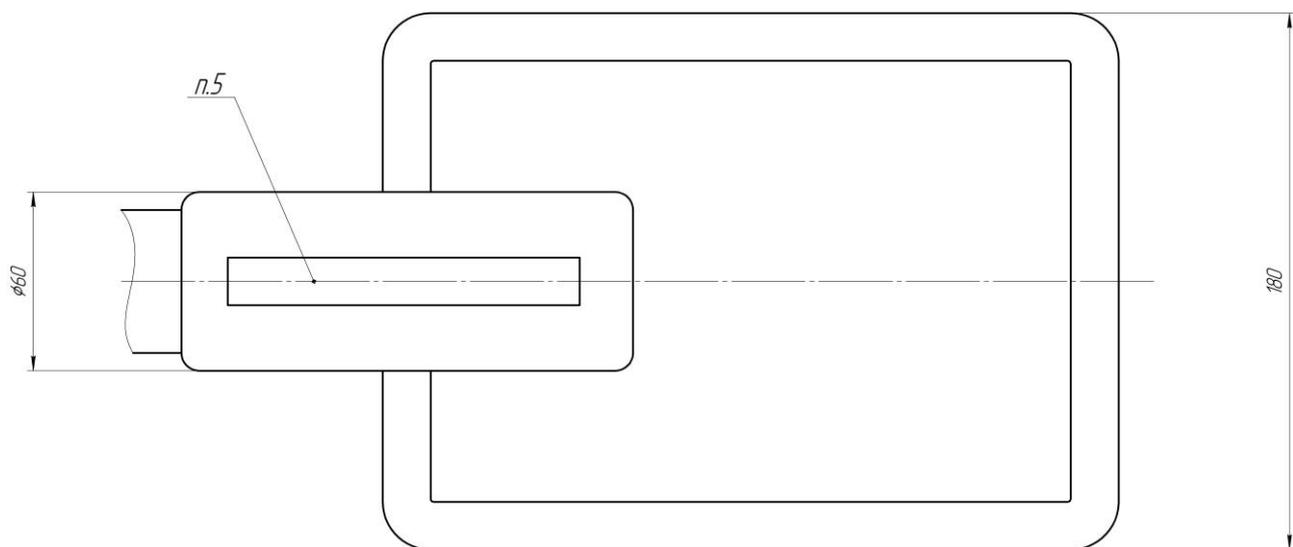


Рисунок 3 – Рукоять поз.5 (п.5 – маркировка)

Приложение Б
(обязательное)
Карты заказа

Ручной жезл-РЖ

1. Наименование		Доп. номер*
РЖ	Ручной жезл-РЖ	185
2. Градуировка (НСХ)		
B	ПР-6/ПР-30 (медные провода)	00
S	Пл-т/ПР-10 (компенсационные провода)	01
3. Длина картонной гильзы, l мм		
450	450	1
900	900	2
1200	1200	3
4. Длина жезла, L мм		
6000	6000	1
5000	5000	2
4000	4000	3
3000	3000	4
2000	2000	5
5. Угол загиба		
-	0°	1
45	45°	2

1	2	3	4	5

*для предприятия-изготовителя

Ручной жезл-РЖК

1. Наименование		Доп. номер*
РЖК	Ручной жезл-РЖК	186
2. Градуировка (НСХ)		
B	ПР-6/ПР-30 (медные провода)	01
S	Пл-т/ПР-10 (компенсационные провода)	00
3. Длина картонной гильзы, l мм		
900	900	1
1200	1200	2
4. Длина жезла, L мм		
6000	6000	1
5000	5000	2
4000	4000	3
3000	3000	4
2000	2000	5
5. Угол загиба		
-	0°	1
45	45°	2

1	2	3	4	5

*для предприятия-изготовителя

Приложение В
(обязательное)
Схема присоединения

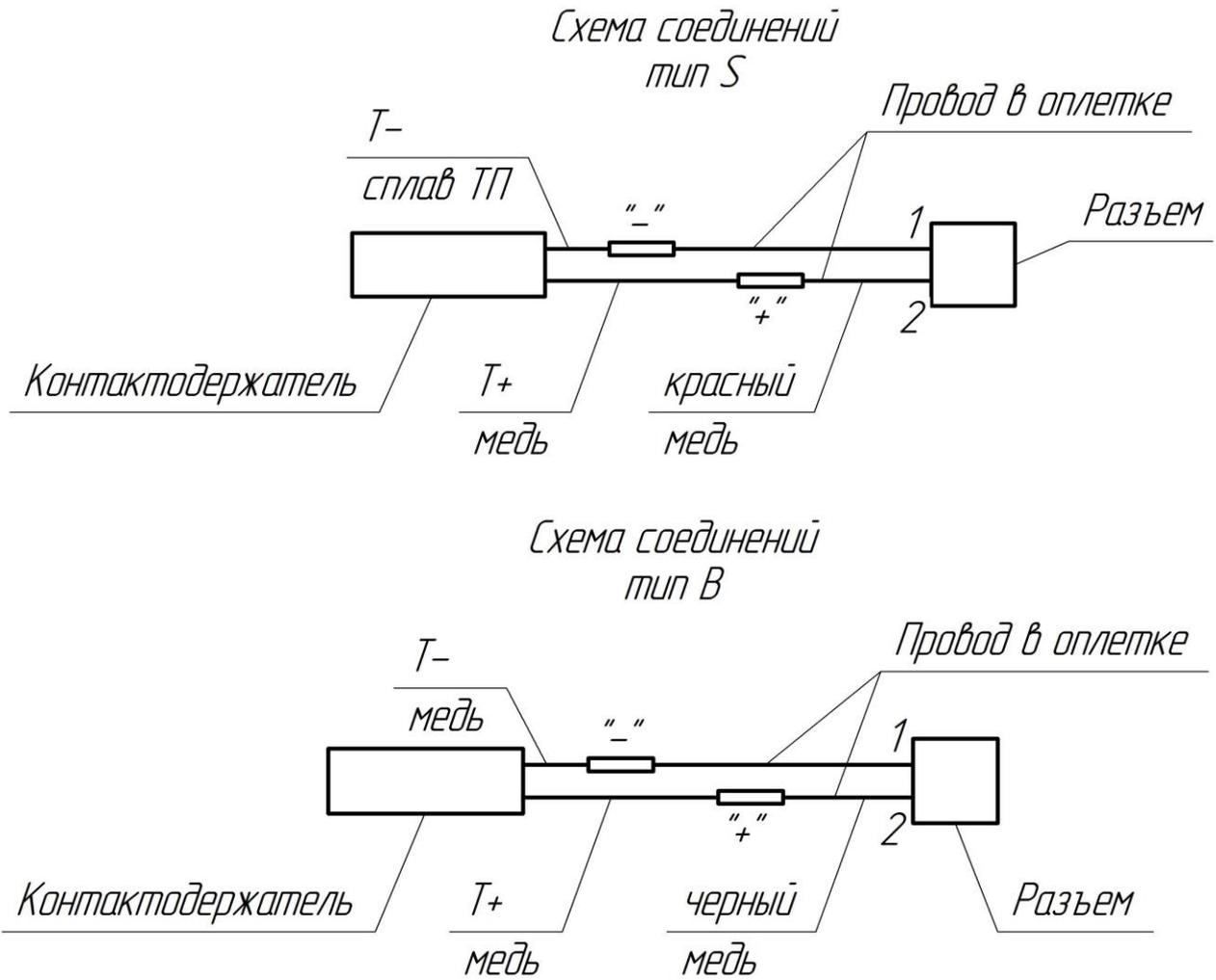


Рисунок 4 – Двухпроводная схема соединения
для жезла типа РЖ

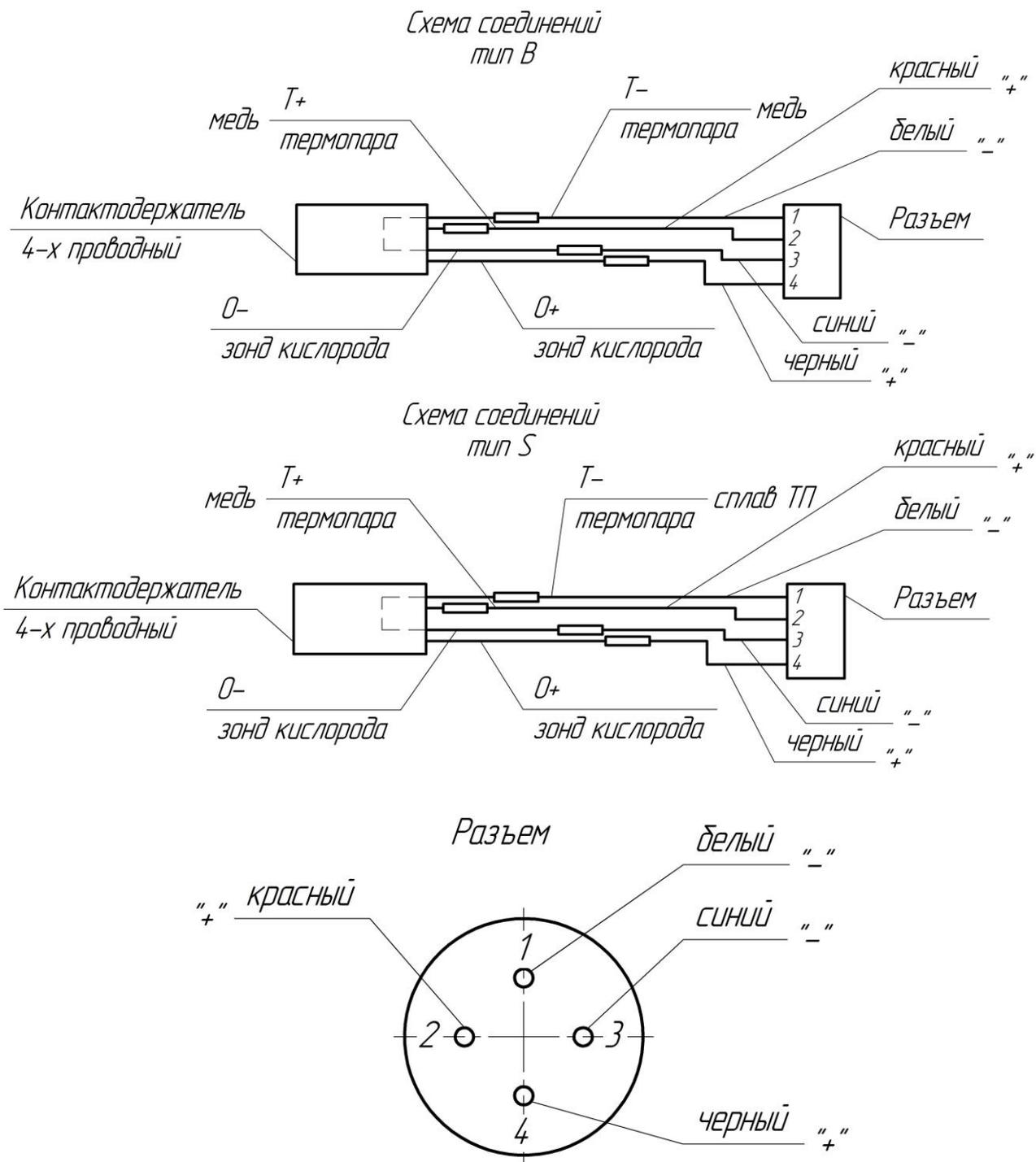


Рисунок 5 – Четырехпроводная схема соединения для жезла типа РЖК



Контактная информация:

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

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

Факс: +7 (351) 725-75-54

E-mail: sales@tpchel.ru

Сайт: www.tpchel.ru

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

Продукция произведена ООО «ТЕПЛОПРИБОР-СЕНСОР»

ЧТП 2021