



ПЕРЕВОДНИКИ БУРИЛЬНОЙ КОЛОННЫ
Руководство по эксплуатации
3668-025-77020022-2015 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на переводники буровой колонны, изготовленные по ТУ 3668-025-77020022-2015, и содержит правила транспортирования, хранения, эксплуатации и инспекционного контроля указанных изделий.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Переводники буровой колонны из магнитных материалов предназначены для соединения между собой инструмента, применяемого при строительстве скважин.

1.2 Немагнитные переводники буровой колонны предназначены для соединения между собой инструмента, применяемого при строительстве скважин и для устранения магнитных помех при размещении внутри переводника геофизических приборов, работа которых основана на физических законах магнетизма.

1.3 Технические характеристики (размеры, механические свойства, допускаемые нагрузки) – см. паспорт на изделие.

2 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Перед началом эксплуатации следует убедиться, что в паспорте на изделие имеются разделы со сведениями о наработке и об инспекционном контроле. В случае их отсутствия необходимо выпустить соответствующие приложения к паспорту.

В случае, если переводник уже эксплуатировался, то перед началом очередной эксплуатации необходимо убедиться, что он прошел инспекционный контроль. Должна быть соответствующая запись в паспорте на изделие.

Необходимо удостовериться, что технические характеристики, пересчитанные по результатам инспекционного контроля, соответствуют предстоящим операциям.

2.2 Перед началом свинчивания необходимо осмотреть замковые резьбы и упорные поверхности. ЗАБОИНЫ, ВМЯТИНЫ И ДРУГИЕ ПОДОБНЫЕ ДЕФЕКТЫ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ.

На немагнитных переводниках обратить внимание на наличие покрытия Molykote D-321R (или РУСМА COPPER SPRAY). При необходимости восстановить его по технологии изготовителя покрытия.

2.3 При каждом свинчивании резьбы и упорные поверхности должны смазываться резьбовыми смазками с предварительной очисткой от грязи, остатков бурового раствора и нефтепродуктов, старой смазки и т.п. Должна применяться смазка в соответствии с типом резьбового соединения и условиями его работы. Резьбы сопрягаемых изделий также должны очищаться и смазываться.

Применяемая смазка должна обеспечивать сохранение магнитных свойств немагнитных переводников.

Рекомендуемые резьбовые смазки для замковых резьб

№ п/п	Смазка	Нормативная документация	Температура использования, °С	Достоинства
1	2	3	4	5
1	РУСМА-1	ТУ 0254-001-46977243-2002	- 50 ... + 200	Универсальная смазка для всех видов резьб, в том числе резьбовых соединений труб класса «Премиум»
2	РУСМА Р-12	ТУ 0254-061-46977243-2008	- 60 ... + 600	Допускаемое содержание в рабочей среде - сероводорода - до 25 %; - диоксида углерода – до 16 %
3	РУСМА Р-24Cu	ТУ 19.20.29-265-46977243-2019	- 20 ... + 250	

1	2	3	4	5
4	РУСМА Р-18	ТУ 0254-119-46977243-2012	- 50 ... + 150	
5	РУСМА Р-4	ТУ 0254-031-46977243-2004	- 50 ... + 200	Допускаемое содержание в рабочей среде - сероводорода - до 25 %; - диоксида углерода – до 16 %
6	РУСМА Zn50	ТУ 0254-118-46977243-2012	- 50 ... + 200	Универсальная смазка для всех видов резьб, в том числе резьбовых соединений труб класса «Премиум»
7	Резьбол У	ТУ 0254-001-25589100-2014	- 50 ... + 200	Универсальная смазка для всех видов резьб, в том числе резьбовых соединений труб класса «Премиум»

Рекомендуемые резьбовые смазки для незамокных резьб

Смазка	Резьба ГОСТ 631	Резьба ГОСТ 632	Резьба ГОСТ 633	Резьба «БАТРЕСС» ГОСТ 34057
РУСМА-1	+	+	+	+
РУСМА-1А	+	+	+	+
РУСМА-1АРІ	+	+	+	+
РУСМА-1 Modified	+	+	+	+
РУСМА-3	+	+		+
РУСМА Р-4	+	+	+	+
РУСМА Р-4А	+	+	+	+
РУСМА Р-4ZnCu	+	+	+	+
РУСМА Р-5		+	+	+
РУСМА Zn20	+	+	+	+
РУСМА Zn50	+	+	+	+
РУСМА СП	+	+	+	+
РУСМА-8		+		+
РУСМА Р-10	+	+	+	+
РУСМА Р-11	+	+	+	+
РУСМА Р-11 Arctic	+	+	+	+
РУСМА Р-12	+	+	+	+
РУСМА Р-14	+	+	+	+
РУСМА Р-15		+	+	
РУСМА Р-16			+	
РУСМА Р-17	+	+	+	+
РУСМА Р-18	+			
РУСМА Р-19	+	+	+	+
РУСМА Р-22NM		+	+	+
РУСМА Р-24Cu	+	+	+	+
РУСМА Р-24 Cu Arctic	+	+	+	+
РУСМА Р-25	+	+	+	+
РУСМА Р-26		+	+	+
РУСМА-API Standart	+	+	+	+
РУСМА-API Modified	+	+	+	+
РУСМА-API Modified 1000	+	+	+	+
РУСМА TF-15			+	

При свинчивании двухупорных резьб, изготавливаемых по ТУ 24.20.12.130-033-77020022-2019, ТУ 24.20.12.130-036-77020022-2021, ТУ 24.20.12.130-040-77020022-2023, должна применяться смазка, содержащая в своем составе не менее 50 % порошка цинка или меди или смеси цинкового и медного порошков, например, смазка РУСМА Zn50 ТУ 0254-118-46977243-2012.

При свинчивании иных двухупорных резьб рекомендуются также смазки, содержащие в своем составе не менее 50 % порошка цинка или меди или смеси цинкового и медного порошков.

2.4 При свинчивании не должно быть перекосов в резьбе.

2.5 Момент свинчивания должен соответствовать регламентным значениям, указанным в паспорте на изделие, с учетом пересчета по результатам инспекционного контроля.

Следует учитывать, для какого коэффициента трения в резьбе $K_{тр}$ рассчитаны моменты свинчивания. В паспортах на переводники, изготовленные по ТУ 3668-025-77020022-2015, величина моментов свинчивания указывается для $K_{тр} = 0,08$, что соответствует трибологическому коэффициенту смазки $FF = 1,0$. В случае применения резьбовой смазки с трибологическим коэффициентом смазки отличным от 1,0, регламентные моменты свинчивания необходимо умножить на коэффициент FF . Величину трибологического коэффициента смазки FF следует брать из нормативной или эксплуатационной документации на смазку.

Также следует учитывать, что для сопрягаемого изделия могут быть указаны иные моменты свинчивания. В этом случае следует руководствоваться более низкими значениями с одновременным снижением допустимых значений момента кручения и растягивающей нагрузки.

2.6 При свинчивании-развинчивании переводников захват машинными ключами должен производиться только за наружные диаметры замковых соединений.

ЗАХВАТ ЗА ТЕЛО ПЕРЕВОДНИКОВ ЭП, ЭК НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

2.7 Во время бурения момент кручения не должен превышать максимального момента свинчивания, указанного в паспорте на изделие, с учетом пересчета по результатам инспекционного контроля.

Допускается кратковременное превышение момента кручения до значений, превышающих максимальный момент свинчивания. В этом случае следует руководствоваться прилагаемой к паспорту диаграммой совместного действия крутящего момента и осевой растягивающей нагрузки.

Следует учитывать, с каким коэффициентом запаса прочности $K_{зп}$ построена прилагаемая диаграмма. Как правило, построение диаграммы выполняется с $K_{зп} = 1$.

После завершения операции с крутящим моментом выше максимального момента свинчивания следует раскрепить замковое соединение и свинтить его снова с регламентным значением. После этого бурение можно продолжить.

Возможно самостоятельное построение указанной диаграммы в соответствии с методикой, приведенной в API RP 7G.

2.8 ЗАПРЕЩАЕТСЯ

- ЗАХВАТ МАШИНЫМИ КЛЮЧАМИ ПЕРЕВОДНИКОВ ЭП, ЭК ЗА ТЕЛО;
- СВИНЧИВАНИЕ РЕЗЬБ БЕЗ СМАЗКИ;
- УСТАНОВКА КАКИХ-ЛИБО ПРОКЛАДок МЕЖДУ УПОРНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ МУФТЫ И НИППЕЛЯ ЗАМКОВЫХ РЕЗЬБ;
- ПЕРЕКОС В РЕЗЬБЕ ПРИ СВИНЧИВАНИИ;
- ПРИЛОЖЕНИЕ МОМЕНТА КРУЧЕНИЯ И РАСТЯГИВАЮЩЕЙ НАГРУЗКИ ВЫШЕ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ;
- СТАЛКИВАНИЕ НИППЕЛЯ В МУФТУ ПРИ СВИНЧИВАНИИ;
- ВЫРЫВ НИППЕЛЯ ИЗ МУФТЫ ДО ПОЛНОГО РАЗВИНЧИВАНИЯ;
- УДАРЫ КОНЦОВ ПЕРЕВОДНИКОВ О РОТОР;
- УСТАНОВКА В НЕМАГНИТНЫХ ПЕРЕВОДНИКАХ ТРУБНЫХ ФИЛЬТРОВ;
- СВИНЧИВАНИЕ ЗАМКОВЫХ РЕЗЬБ С МОМЕНТОМ НИЖЕ УСТАНОВЛЕННОГО РЕГЛАМЕНТНОГО ЗНАЧЕНИЯ В СВЯЗИ С ВОЗМОЖНОЙ РАЗГЕРМЕТИЗАЦИЕЙ СОЕДИНЕНИЯ ИЗ-ЗА ЕГО НЕДОКРЕПЛЕНИЯ;
- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕВОДНИКОВ ИЗ МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В КИСЛОТНЫХ ВАННАХ.

2.9 Для переводников из магнитных материалов допускаемая концентрация сернистого водорода – в соответствии с приложением 4 «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» для изделий стандартного исполнения.

2.10 Для немагнитных переводников допускаемая забойная температура – не более 150° С при водородном показателе pH 8 ... 10 с содержанием хлорид-ионов не более 50 кг / м³.

2.11 Перед свинчиванием непосредственно на буровой рекомендуется приработка замковых соединений трехкратным свинчиванием-развинчиванием с моментами свинчивания:

- для первого свинчивания — 65 ... 75 % от регламентного значения (см. пункт 2.4);
- для второго свинчивания — 75 ... 85 % от регламентного значения;
- для третьего свинчивания — 85 ... 100 % от регламентного значения.

Прирабатываться должны муфта и ниппель замкового соединения, которые будут сопряжены друг с другом во время работы.

Скорость вращения при затяжке резьбового соединения должна быть не более 3 об / мин. Допускается скорость вращения более 3 об / мин при предварительном свинчивании (до соприкосновения упорных поверхностей). При приработке применять резьбовую смазку. Допускается замковые соединения развинчивать не полностью, а лишь на столько, чтобы можно было нанести новую смазку на упорные поверхности.

2.12 В случае переводников с резьбами

- ГОСТ 631-75, типы 1 и 2;
- ГОСТ 632-80, короткая треугольная резьба, удлиненная треугольная резьба, резьба ОТТМ;
- ГОСТ 633-80, резьба гладких труб, резьба труб с высаженными наружу концами;
- ГОСТ 34057-2017, резьба ВС

момент свинчивания не регламентируется.

Для резьб типов 1 и 2 ГОСТ 631 после свинчивания торец муфты должен выходить за последнюю риску резьбы на ниппеле на величину $(1,5 \pm 2,4)$ мм (ГОСТ 631-75, пункт 2.14.6).

Для резьб короткой треугольной, удлиненной треугольной и ОТТМ ГОСТ 632 после свинчивания торец муфты должен совпадать с концом сбega резьбы на ниппеле с допускаемыми предельными отклонениями $\pm 3,2$ мм (ГОСТ 632-80, пункт 2.13.7).

Для резьб гладких труб и труб с высаженными наружу концами ГОСТ 633 после свинчивания торец муфты должен совпадать с концом сбega резьбы на ниппеле с допускаемыми предельными отклонениями ($\pm$ шаг резьбы) (ГОСТ 633-80, пункт 2.13.7).

Для резьб ВС ГОСТ 34057-2017 после свинчивания торец муфты должен находиться между плоскостью, не доходящей до основания треугольного клейма на ниппеле 5 мм и вершиной треугольного клейма (ГОСТ 34057-2017, пункт 4.4.6).

2.13 Необходимо вести учет наработки с занесением сведений в соответствующий раздел паспорта на изделие.

3 ИНСПЕКЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

3.1 Переводник должен проходить инспекционный контроль не реже, чем через каждые 200 часов бурения с вращением.

3.2 Объем инспекционного контроля.

№ п/п	Вид контроля	Номер пункта (раздела) ГОСТ 33006.2-2014 с техническими требованиями к инспекционному контролю
1	2	3
1	Контроль фасок, уплотнительных поверхностей, резьб и зарезьбовых разгрузочных канавок	10.27 (табл. В.3)
2	Измерение диаметра отверстия ниппеля, наружного диаметра замкового соединения муфты, диаметра конической расточки муфтовой резьбы. Маркировка	10.28 (табл. В.3)
3	Измерение диаметров уплотнительных поверхностей	10.30 (табл. В.3)
4	Магнитопорошковая дефектоскопия резьб (для переводников из магнитных материалов)	10.31 (табл. В.3)
5	Капиллярная дефектоскопия резьб (для немагнитных переводников)	10.32 (табл. В.3)
6	Измерение размеров зарезьбовых разгрузочных канавок	10.33 (табл. В.3)
7	Визуальный контроль. Измерение длины переводника.	10.38 (табл. В.5)
8	Магнитопорошковая дефектоскопия наружного диаметра (для переводников из магнитных материалов)	10.25 (табл. В.5)
9	Капиллярная дефектоскопия наружного диаметра (для немагнитных переводников)	10.32
10	Контроль проточки под обратный клапан	10.39 (табл. В.5)
11	Документация (прослеживаемость)	10.12 (табл. В.5)

3.3 Результаты инспекционного контроля должны заноситься в соответствующий раздел паспорта на изделие.

3.4 По результатам инспекционного контроля должен быть выполнен пересчет допускаемого момента кручения, допускаемой осевой растягивающей нагрузки и момента свинчивания с занесением полученных значений в соответствующий раздел паспорта на изделие.

Также должен быть выполнен расчет коэффициента отношения прочности на изгиб в соответствии с методикой, приведенной в API RP 7G. Результаты расчета должны быть занесены в паспорт на изделие.

Понятие о коэффициенте отношения прочности на изгиб — смотри раздел 5.

3.5 По результатам инспекционного контроля и пересчета технических характеристик (пункт 3.4) должно быть принято решение о возможности дальнейшего применения изделия или его ремонта или утилизации с занесением этого решения в соответствующий раздел паспорта на изделие.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Переводник в упакованном и законсервированном виде может храниться в течение двенадцати месяцев.

4.2 Если переводник был в эксплуатации, то перед сдачей его на хранение все поверхности, включая отверстие, должны быть очищены от остатков бурового раствора и промыты водой или слабым щелочным раствором.

4.3 После двенадцати месяцев хранения необходимо произвести визуальный осмотр покрытия резьб и упорных поверхностей и восстановить в случае его нарушения.

Произвести визуальный осмотр наружного лакокрасочного покрытия (ЛКП).

При необходимости восстановить наружное ЛКП.

4.4 После двенадцати месяцев хранения необходимо переконсервировать изделие.

Переконсервация заключается в удалении старой консервационной смазки с резьб и упорных поверхностей и нанесении новой.

4.5 Группа условий хранения – 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150-69: навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (например, палатки, металлические хранилища без теплоизоляции), расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере любых типов.

4.6 Изделие в упакованном виде может транспортироваться автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным транспортом в соответствии с действующими на этих видах транспорта нормативными документами, регламентирующими правила перевозки.

4.7 Группа условий транспортирования – 7 (Ж1) ГОСТ 15150-69.

5 КОЭФФИЦИЕНТ ОТНОШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ НА ИЗГИБ

5.1 Коэффициент отношения прочности на изгиб ($K_{\text{оги}}$) – это величина, характеризующая вероятность возможного усталостного разрушения муфты или ниппеля замкового соединения (ЗС), и зависящая от геометрии резьбы, наружного диаметра замкового соединения и диаметра отверстия соединяемых деталей.

5.2 $K_{\text{оги}}$ применим для бурового инструмента, работающего в сжатом состоянии, прежде всего для элементов КНБК.

5.3 Во время работы ЗС воспринимает знакопеременный изгибающий момент. Важно, чтобы этот момент воспринимался в равной мере, как муфтой, так и ниппелем ЗС. Это достигается за счет сбалансированности трех параметров: типа резьбы, наружного диаметра муфты, диаметра отверстия ниппеля.

5.4 В случае, если наружный диаметр муфты ЗС выполнен больше расчетной величины, то вероятность разрушения ниппеля будет выше.

Если диаметр отверстия ниппеля выполнен меньше расчетной величины, то вероятность разрушения муфты будет выше.

5.5 Общепринятое сбалансированное значение $K_{\text{оги}} = 2,50$ характеризует равновероятность усталостного разрушения как муфты, так и ниппеля.

Допускаемый диапазон $K_{\text{оги}} = 2,25 \dots 2,75$. Однако, накопленный опыт эксплуатации УБТ показывает, что именно для этих изделий рекомендуемые значения $K_{\text{оги}}$ зависят от наружного диаметра ЗС.

Наружный диаметр ЗС, мм	Рекомендуемые значения $K_{\text{оги}}$ для УБТ
До 152 мм включительно	1,80 ... 2,50
От 152 до 200 мм включительно	2,25 ... 2,75
Свыше 200 мм	2,50 ... 3,20

5.6 В случае, если в результате вычислений $K_{\text{оги}}$ выше верхнего предела допускаемого диапазона, следует уменьшить наружный диаметр муфты или уменьшить диаметр отверстия ниппеля.

В случае, если в результате вычислений $K_{\text{оги}}$ ниже верхнего предела допускаемого диапазона, следует увеличить наружный диаметр муфты или увеличить диаметр отверстия ниппеля. При этом следует учитывать, что в случае достижения допустимого значения $K_{\text{оги}}$ за счет увеличения диаметра отверстия ниппеля, снижается его допускаемая растягивающая нагрузка и допускаемый момент кручения.

5.7 Коэффициент отношения прочности на изгиб рассчитывается по методике, приведенной в API RP 7G.

6 ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует работоспособность изделия

- в количестве свинчиваний замковых соединений:
 - переводники из магнитных материалов 600 свинчиваний;
 - переводники из магнитных материалов с модифицированием резьб и упорных поверхностей методом неизотермического ионно-вакуумного азотирования 700 свинчиваний;
- в часах циркуляции:
 - переводники из магнитных материалов
 - с наружным диаметром до 140 мм включительно 1000 часов циркуляции;
 - с наружным диаметром свыше 140 мм 2000 часов циркуляции;
 - немагнитные переводники
 - с наружным диаметром до 105 мм включительно 500 часов циркуляции;
 - с наружным диаметром свыше 105 мм 600 часов циркуляции;

или в течение двенадцати месяцев с даты отгрузки со склада предприятия-изготовителя, в зависимости от того, что раньше наступит, при условии соблюдения правил транспортирования, хранения и эксплуатации, а также при коэффициенте отношения прочности на изгиб в пределах допускаемого диапазона.

6.2 Средняя наработка на отказ:

- в количестве свинчиваний замковых соединений:
 - переводники из магнитных материалов 900 свинчиваний;
 - переводники из магнитных материалов с модифицированием резьб и упорных поверхностей методом неизотермического ионно-вакуумного азотирования 950 свинчиваний;
- в часах циркуляции:
 - переводники из магнитных материалов
 - с наружным диаметром до 140 мм включительно 2000 часов циркуляции;
 - с наружным диаметром свыше 140 мм 3000 часов циркуляции;
 - немагнитные переводники
 - с наружным диаметром до 105 мм включительно 700 часов циркуляции;
 - с наружным диаметром свыше 105 мм 800 часов циркуляции;

Риск поставщика $\alpha = 0,2$.

Риск потребителя $\beta = 0,2$.

Под отказом понимается невыполнение одного из требований таблицы

№ п/п	Наименование критерия	Требование к критерию
1	2	3
1	Трещины	Трещины не допускаются.
2	Износ наружных и внутренних поверхностей (кроме резьб)	Углубления на поверхности трубы и на поверхности отверстия должны быть не более 3,18 мм. Допускаются углубления не более 6,4 мм на наружных поверхностях муфтовых замковых соединений при условии их расположения НЕ над резьбой или над зарезьбовой разгрузочной канавкой. Допускаются углубления не более 6,4 мм на поверхности отверстия на длине ниппельного замкового соединения при условии их расположения НЕ под резьбой или под зарезьбовой разгрузочной канавкой. Ширина фаски уплотнительного торца должна быть не менее 0,8 мм
3	Схватывание резьбы	Схватывание резьбы и упорных поверхностей не допускается
4	Износ профиля резьбы замкового соединения	Зазор между впадинами резьбы контрольного шаблона и вершинами резьбы замкового соединения более 0,78 мм должен быть не более, чем на четырех последовательных витках. Зазор между впадинами резьбы контрольного шаблона и вершинами резьбы замкового соединения более 1,5 мм должен быть не более, чем на двух последовательных витках. Зазор между боковой поверхностью профиля резьбы контрольного шаблона и боковой поверхностью профиля резьбы замкового соединения при измерении любых витков должен быть не более 0,4 мм.
5	Растяжение ниппеля замкового соединения	Отклонение шага резьбы должно быть не более 0,152 мм на длине 50,8 мм.

№ п/п	Наименование критерия	Требование к критерию
1	2	3
6	Деформация муфты замкового соединения	Увеличение диаметра конусной расточки d_4 (ГОСТ 28487, рис. 3-б) по сравнению с номиналом должно быть не более 1,6 мм. Разница между диаметром, измеренным возле упорного торца, и диаметром, измеренным на расстоянии 50 ... 55 мм от упорного торца должна быть не более 0,8 мм.: $D_{m0-10} - D_{m50-55} \leq 0,8 \text{ мм},$ где D_{m0-10} – наружный диаметр муфты замка, измеренный на расстоянии 0 ... 10 мм от уплотнительного торца; D_{m50-55} – наружный диаметр муфты замка, измеренный на расстоянии 50 ... 55 мм от уплотнительного торца
7	Состояние упорных поверхностей замкового соединения	Углубления, находящиеся на расстоянии менее 1,5 мм от края упорной поверхности не допускаются. Углубления, занимающие более 50 % ширины упорной поверхности, или имеющие протяженность более 6,4 мм по окружности, не допускаются. Выступы не допускаются.

6.3 Назначенный ресурс до первого ремонта:

- в количестве свинчиваний замковых соединений:
 - переводники из магнитных материалов 750 свинчиваний;
 - переводники из магнитных материалов с модифицированием резьб и упорных поверхностей методом неизотермического ионно-вакуумного азотирования 800 свинчиваний;
- в часах циркуляции:
 - переводники из магнитных материалов
 - с наружным диаметром до 140 мм включительно 1500 часов циркуляции;
 - с наружным диаметром свыше 140 мм 2500 часов циркуляции;
 - немагнитные переводники
 - с наружным диаметром до 105 мм включительно 600 часов циркуляции;
 - с наружным диаметром свыше 105 мм 700 часов циркуляции;

После ремонта назначенный ресурс определяется вновь в зависимости от результатов инспекционного контроля и объема выполненного ремонта.

6.4 Назначенный срок службы:

- переводники из магнитных материалов 60 месяцев;
- переводники из материала Magnadur 36 месяцев.

6.5 После истечения назначенного ресурса или назначенного срока службы возможна дальнейшая эксплуатация изделия после проведения экспертизы промышленной безопасности.

6.6 Сведения об изготовителе:

ООО «ПКНМ-Урал»
 Россия, 617064, Пермский край, г. Краснокамск, ул. Шоссейная, 47.
 Тел.: (342) 265-15-22, 265-06-70
 E-mail: mail@pknm.ru
 Http: [//www.pknm.ru](http://www.pknm.ru)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

2	Зам	52-24		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 3668-025-77020022-2015 РЭ, изм. 2

УТВЕРЖДАЮ:

с.с.у Шмидт А. В.

« 26 » 07 2024 г.

Разработал:

Должность	Фамилия И.О.	Подпись	Дата
Ведущий конструктор	Перфильев М.В.		24.05.24

Согласовано:

Должность	Фамилия И.О.	Подпись	Дата
	Баянов А. В.		