

Архангельск (8182)63-90-72 **Ижевск** (3412)26-03-58 **Магнитогорск** (3519)55-03-13 **Пермь** (342)205-81-47 **Сургут** (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132 **Иркутск** (395)279-98-46 **Москва** (495)268-04-70 **Ростов-на-Дону** (863)308-18-15 **Тверь** (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04 **Казань** (843)206-01-48 **Мурманск** (8152)59-64-93 **Рязань** (4912)46-61-64 **Томск** (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60 **Калининград** (4012)72-03-81 **Набережные Челны** (8552)20-53-41 **Самара** (846)206-03-16 **Тула** (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64 **Калуга** (4842)92-23-67 **Нижний Новгород** (831)429-08-12 **Санкт-Петербург** (812)309-46-40 **Тюмень** (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52 **Кемерово** (3842)65-04-62 **Новокузнецк** (3843)20-46-81 **Саратов** (845)249-38-78 **Ульяновск** (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31 **Киров** (8332)68-02-04 **Новосибирск** (383)227-86-73 **Севастополь** (8692)22-31-93 **Уфа** (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48 **Краснодар** (861)203-40-90 **Омск** (3812)21-46-40 **Симферополь** (3652)67-13-56 **Хабаровск** (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59 **Красноярск** (391)204-63-61 **Орел** (4862)44-53-42 **Смоленск** (4812)29-41-54 **Челябинск** (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73 **Курск** (4712)77-13-04 **Оренбург** (3532)37-68-04 **Сочи** (862)225-72-31 **Череповец** (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89 **Липецк** (4742)52-20-81 **Пенза** (8412)22-31-16 **Ставрополь** (8652)20-65-13 **Ярославль** (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06

<https://mechanobr.nt-rt.ru/> || mbw@nt-rt.ru

КЛАССИФИКАТОР СПИРАЛЬНЫЙ ТИПА 71КР

Руководство по эксплуатации

71КР.000 РЭ

Инт. № подл.	Подпись и дата
Взам. инт. №	Инт. № дубл.
Подпись и дата	

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	3
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	4
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	5
6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПУСК.....	8
7 ПОРЯДОК РАБОТЫ НА КЛАССИФИКАТОРЕ.....	9
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	10
9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ....	11
10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	11
11 УТИЛИЗАЦИЯ.....	11
12 Приложение А.....	12
13 Приложение В.....	13

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					71КР.000 РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Классификатор спирального типа Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Ржанкова Н.Б.						
Пров.		Самуков					2	13
Реценз.						НПК «Механобр-техника»(АО)		
Н. Контр.		Никулина И.Е.						
Утв.		Степанян А.С.						

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для описания технических данных классификатора спирального типа 71КР, его устройства и принципа работы, а также правил монтажа, эксплуатации и устранения возможных неисправностей.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Классификатор спирального типа 71КР.000 (далее классификатор) предназначен для работы с неагрессивными средами при мокрой классификации измельченных руд в лабораторных условиях.

1.2 Климатическое исполнение классификатора УХЛ-4 по ГОСТ 15150.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические данные и характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1- техническая характеристика

Наименование характеристик	Норма
Производительность при тонкости разделения 0,15 мм, кг/ч, не менее: по сливу	200
по пескам	300
Диаметр спирали, мм	100
Длина корыта, мм	1200
Число заходов спирали	2
Шаг спирали, мм	80
Угол наклона корыта, градус, в пределах	10-30
Номинальная мощность электродвигателя, кВт, не более	0,25
Напряжение электросети, В	380
Частота вращения спирали, мин ⁻¹	18...30
Габаритные размеры, мм, не более: длина	1470-1540
ширина	308
высота	540-890
Масса классификатора (без пускорегулирующей аппаратуры), кг, не более	52,2

2.2 Установленный срок службы классификатора не менее 2-х лет.

2.3 Средний ресурс классификатора до капитального ремонта не менее 40000 часов.

2.4 Средняя наработка на отказ 2000 часов.

2.5 Установленная безотказная наработка не менее 600 часов.

Име. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	71КР.000 РЭ	Лист 3

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. Перечень основных частей классификатора приведен в табл. 2.
Таблица 2

Наименование	Позиция на рис.1	Обозначение	Количество
Корыто	1	71КР.100	1
Спираль	2	71КР.200	1
Стойка	3	71КР.300	2
Устройство подъемное	4	73КР.400	1
Мотор-редуктор	5	71КР.000СБ	1

3.2. В состав классификатора входят покупные комплектующие изделия, характеристики которых приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 -Характеристика редуктора

Обозначение нормативно-технического документа	Наименование и обозначение	Передаточное число	Куда входит (см. рис.1)	Допускаемый крутящий момент на тихоходном валу
Combarco	Мотор-редуктор NRM-050-AIS71A4 -MP· V6-ИФ·B14	60	5	60 Нм

Таблица 4- Характеристика подшипников качения

Условное обозначение подшипника	Наименование подшипника	Обозначение стандарта	Размеры, мм	Куда входит (см. рис. 1)	Кол-во
1606	Шарикоподшипник радиальный сферический двухрядный двухрядный	ГОСТ 28428	72x30x27	6,7	2

Таблица 5 -Характеристика уплотнений

Наименование и тип	Обозначение	Обозначение стандарта	Кол-во
Манжета	1-38x58-3	ГОСТ 8752	3

3.2 В классификаторе для плавного изменения частоты вращения спирали применяется транзисторный преобразователь частоты (ТПЧ).

3.3 Питание двигателя осуществляется непосредственно от сети через любой трехфазный выключатель (пускатель).

Подпись и дата
Име. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Име. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	71КР.000 РЭ	Лист 4

3.4 Питающие кабели и выключатели в комплект поставки классификатора не входят.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Устройство классификатора показано на рисунке 1.

Корыто 1 классификатора представляет собой сварную конструкцию и имеет форму полуцилиндра с вертикальными бортами. Торцевые стенки корыта имеют вырезы для установки корпусов подшипников 6 и 7.

В днище корыта имеется окно с патрубком для разгрузки песков, перемещаемых спиралью, а также отверстие с патрубком на случай аварийной разгрузки классификатора, закрываемое заглушкой 8 с прокладкой 9.

Загрузка классификатора производится через одно из загрузочных отверстий, расположенных в боковых стенках корыта.

К нижней торцевой стенке корыта приварен сливной желоб.

Параллельно днищу корыта расположена двухзаходная спираль 2, вращающаяся в подшипниках 6 и 7. Между спиралью и днищем корыта предусмотрен радиальный зазор 3 мм.

Для регулировки уровня пульпы в корыте имеется порог 10.

Корпуса подшипников имеют манжеты 11, защищающие подшипники от влаги и грязи.

Верхний конец вала соединен с червячным мотор-редуктором 5, валу которого передается вращение от двигателя.

Редуктор установлен на задней стенке 12.

На рисунке 2 приведена принципиальная электрическая схема.

Изменение угла наклона корыта осуществляется подъемным устройством 4, при этом корыто поворачивается в шарнирах стоек 3.

Изделие относится к классификаторам с погруженной спиралью.

Питание в виде пульпы поступает в корыто через одно из двух загрузочных отверстий "В".

Более крупные частицы оседают на дно корыта и транспортируются спиралью 2 вверх к разгрузочному окну.

Осветленная пульпа, содержащая не успевшие осесть более мелкие частицы, переливается через порог 10 в сливном желобе 1.

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Конструкция классификатора соответствует требованиям ГОСТ 12.2.003-91.

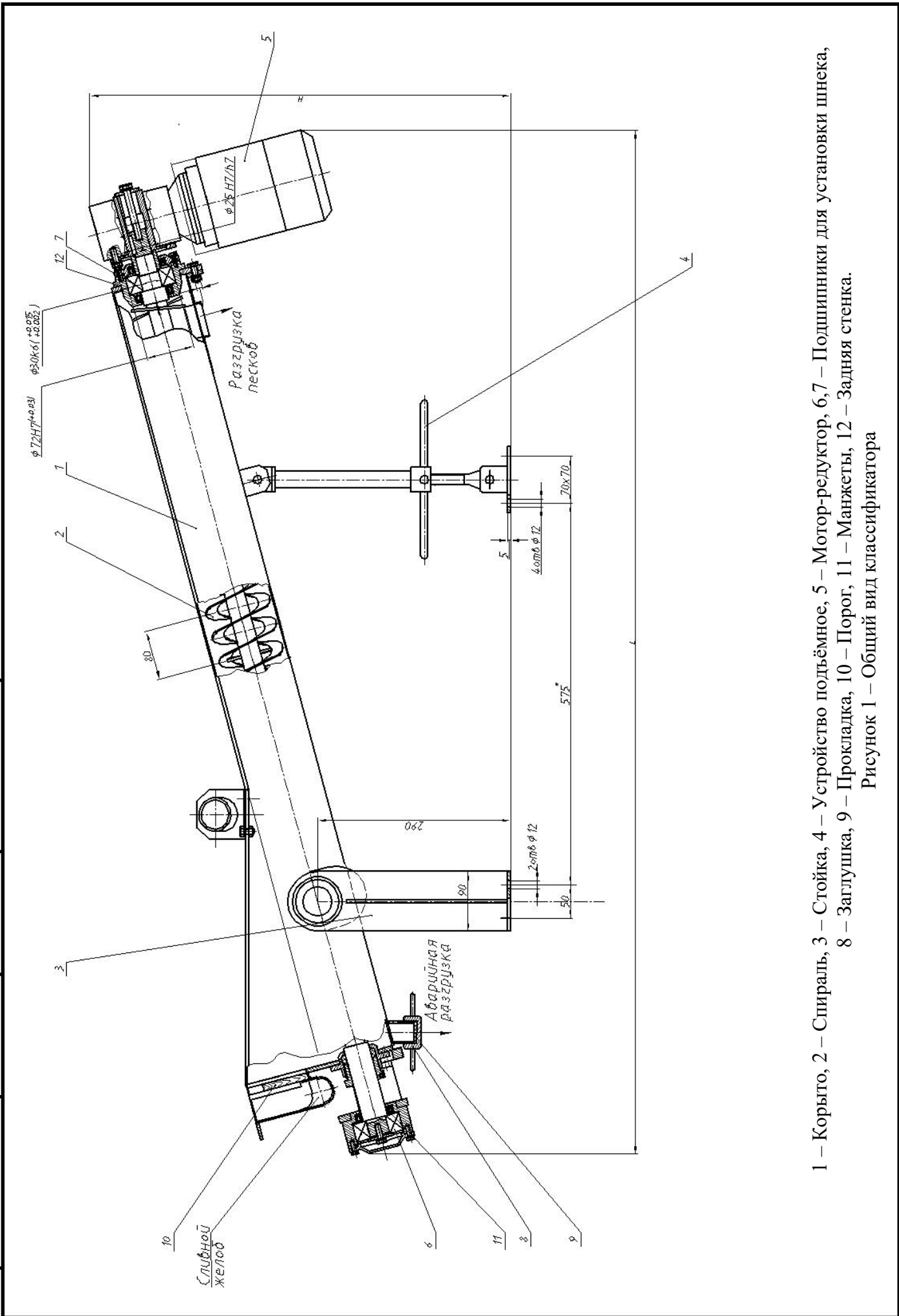
5.2 По условиям электробезопасности электрооборудование классификатора относится к электроустановкам до 1000 В и должно отвечать требованиям, предусмотренным "Правилами устройства электроустановок (ПЭУ-76)", утвержденным Госгортехнадзором.

Име. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	71КР.000 РЭ	Лист 5

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

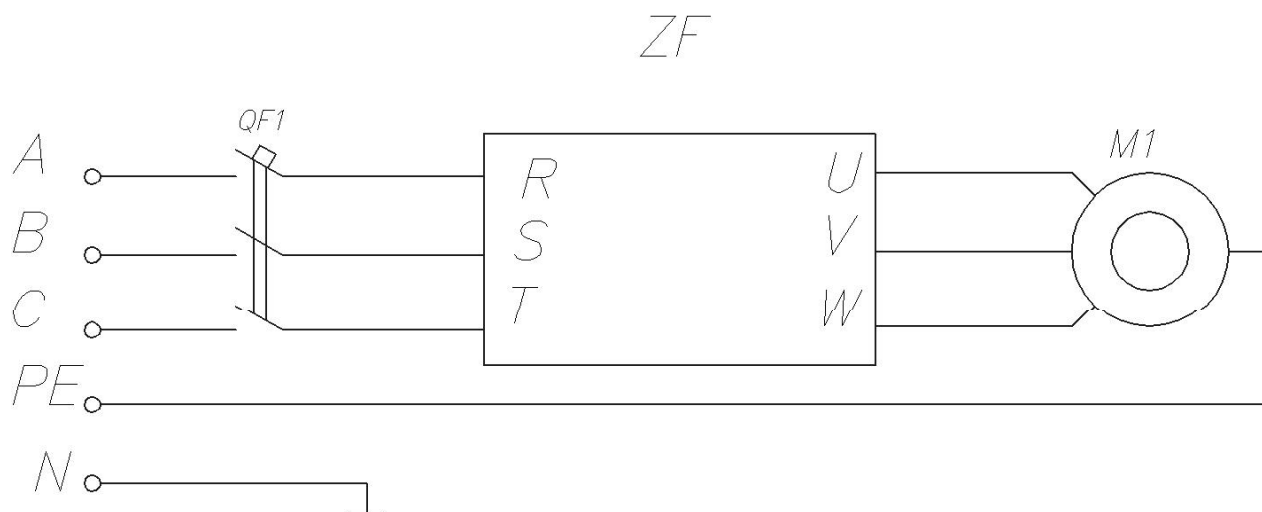
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



1 – Корыто, 2 – Спираль, 3 – Стойка, 4 – Устройство подъёмное, 5 – Motor-редуктор, 6,7 – Подшипники для установки шнека, 8 – Заглушка, 9 – Прокладка, 10 – Порог, 11 – Манжеты, 12 – Задняя стенка.

Рисунок 1 – Общий вид классификатора

71KP.000 PЭ



№	Поз.обозн.	Наименование	Тип	Количество
1	QF1	Авт. выкл. 3-х полюс. 10А	ВА47-29 С10	1
2	ZF	Преобразователь частоты	N100-004LF 0,4кВт	1
3	M1	Мотор редуктор	NRM-050- AIS71A4- MR V6-ИФ В14	1

1. Возможна замена трёхфазного по выходу преобразователя частоты на однофазный типа N100-004SF с одновременной заменой трёхполюсного вводного автомата на однополюсный того же типа и номинала.

2. Схема подключения указана в руководстве пользователя на преобразователь частоты.

Рисунок 2 – Схема электрическая принципиальная

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Име. № подл.
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

71КР.000 РЭ

Лист

7

5.3 К обслуживанию классификатора допускаются лица, ознакомленные с прошедшего инструктаж по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004 его конструкцией, работой, настоящим "Руководством по эксплуатации", а также 90.

5.4 Заземление электрооборудования должно быть выполнено по ГОСТ 12.2.007.0 и отвечать требованиям ПУЭ-76.

5.5 Защита от перегрузок и токов короткого замыкания должна быть выполнена установкой автоматических выключателей на месте эксплуатации классификатора.

Для устранения обнаруженных неисправностей перекрыть питание классификатора пульпой, отключить электропитание и вывесить на выключателе или преобразователе предупредительную табличку:

"НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

5.6 Перед запуском классификатора убедиться в отсутствии в корыте посторонних предметов.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПУСК

6.1 Распаковать классификатор и проверить внешним осмотром его сохранность после транспортирования.

6.2 При наличии повреждений отремонтировать поврежденные узлы.

6.3 Очистить классификатор от антикоррозионного покрытия обезжиривающим составом.

6.4 Установить классификатор на месте эксплуатации, закрепив болтами стойки 4 и подпятник подъемного устройства 5 (см. рис. 1).

6.5 Соединить кабелем двигатель классификатора с трехфазным выключателем.

6.6 Заземлить классификатор.

6.7 Обеспечить подачу пульпы в корыто классификатора, отвод песков и слива.

6.8 Проверить затяжку болтов. При необходимости произвести подтяжку.

6.9 Проверить уровень масла в червячном мотор-редукторе по маслоуказателю.

6.10 Включить двигатель и проверить отсутствие задевания спирали о корыто и направление ее вращения. Спираль должна вращаться по часовой стрелке при взгляде со стороны привода.

6.11 Заполнить корыто водой до уровня сливного порога при наименьшем угле наклона корыта и проверить отсутствие протечек через сварные швы, уплотнение вала и заглушку патрубка аварийной разгрузки.

6.12 Произвести обкатку классификатора в течение четырех часов при максимальной частоте вращения спирали и с подачей воды в корыто.

6.13 Режим работы классификатора определяется опытным путем в зависимости от свойств исходного питания и требований к конечным продуктам классификации.

Подпись и дата
Име. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Име. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	71КР.000РЭ	Лист
						8

6.14 Регулируемые параметры классификатора:

- частота вращения спирали;
- угол наклона корыта;
- высота сливного порога.

6.15 Частота вращения спирали в классификаторе изменяется при помощи частотного преобразователя ТПЧ.

6.16 Частота вращения спирали определяет производительность классификатора по пескам, а также влияет на степень перемешивания пульпы и, следовательно, на крупность частиц в сливе.

6.17 Угол наклона корыта изменяется при помощи подъемного устройства. Угол наклона корыта определяет длину зеркала пульпы и ее объем в корыте. При увеличении угла наклона увеличивается граничная крупность разделения (номинальная крупность слива), а также уменьшается влажность песков.

6.18 Высота сливного порога изменяется путем смены порога.

6.19 Высота сливного порога должна обеспечивать достаточную площадь осаждения. Требуемая высота порога зависит также от плотности обрабатываемой руды.

6.20 Повышение высоты порога необходимо при выделении в слив тонких классов, низкие пороги применяются для выделения крупнозернистого материала.

7 ПОРЯДОК РАБОТЫ КЛАССИФИКАТОРА

7.1 Работа классификатора оценивается двумя величинами:

- содержанием готового продукта в сливе (т.е. содержанием класса, по какому ведется классификация);
- извлечением этого продукта в слив.

7.2 Извлечение готового продукта в процентах при классификации вычисляются по формуле 1

$$\epsilon = 100 \beta(f - t) / f(\beta - t), \% \quad (1)$$

где f – содержание готового продукта (класс – 0,15 мм) в питании классификатора;

β – содержание готового продукта в сливе, %;

t – содержание готового продукта в песках.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

7.3 Контроль выходов слива (фракция менее 0,15 мм) и песков (фракция более 0,15 мм) высчитываются путем взвешивания на настольных весах по ГОСТ 29329 и рассчитываются по формуле 2

$$\gamma = \frac{100 \times m_n}{m_{исх}}, \%, \quad (2)$$

где γ - выход искомого продукта,%;
 $m_{исх}$ - масса исходного продукта,%;
 m_n - масса искомого продукта,%.

7.4 Производительность классификатора по сливу рассчитывается по формуле 3

$$Q = m k_1 k_2 (75D^2 + 10D), \text{т/сут}, \quad (3)$$

Производительность по пескам рассчитывается по формуле 4

$$Q = 135 m k_1 n D^3, \text{т/сут}, \quad (4)$$

где m – число спиралей;
 k_1 – коэффициент, учитывающий плотность обрабатываемой руды;
 k_2 - коэффициент, учитывающий крупность слива;
 D - диаметр спирали,м;
 n - частота вращения спирали, об/мин.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Во время работы классификатора необходимо следить за состоянием смазки, состоянием затяжки крепежа, техническим состоянием классификатора, натяжением ремня привода, проверять уровень масла в редукторе, наличие и степень загрязнения масла в подшипниках вала спирали.

8.2 Карта смазки классификатора приведена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование смазываемых узлов	Наименование смазочных материалов и	Кол-во точек	Способ нанесения смазочных материалов	Периодичность проверки и замены смазки
Картер мотор-редуктора	по паспорту	1	Заливка в корпус редуктора	по паспорту
Подшипники электродвигателя	по паспорту	2	Набивка	по паспорту
Подшипники вала спирали	Литол-24 ГОСТ 21150	2	Набивка	Один раз в два года

Име. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	71Кр.000 РЭ	Лист
						10

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ

УСТРАНЕНИЯ

9.1 Возможные неисправности, которые возникают при эксплуатации, и способы их устранения указаны в табл. 7.

Таблица 7

Наименование возможных неисправностей	Вероятная причина	Способ устранения
Остановка спирали	Заклинивание спирали	Устранить заклинивание спирали.
	Неисправность в схеме питания электродвигателя	Определить и устранить неисправность.
	Неисправность мотор-редуктора	Устранить неисправность мотор-редуктора.
Протечки пульпы из корыта через нижнее уплотнение вала спирали	Износ уплотнения	Поджать или заменить уплотнение спирали.
Утечка масла из подшипниковых узлов	Износ манжет	Заменить манжеты.

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

10.1 Условия хранения классификатора – 1 или 2 по ГОСТ 15150.

Классификатор можно транспортировать любым видом транспорта в соответствии с правилами, принятыми для конкретного вида транспорта

11 УТИЛИЗАЦИЯ

11.1 Утилизация изделия производится методом его полной разборки и сдачи составных частей в металлолом.

11.2 Составных частей, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы, спиральный классификатор не содержит.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕ ОТРАЖАЕТ НЕЗНАЧИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ИЗДЕЛИИ, ВНЕСЕННЫХ ИЗГОТОВИТЕЛЕМ ПОСЛЕ ПОДПИСАНИЯ К ВЫПУСКУ В СВЕТ ДАННОГО РУКОВОДСТВА, А ТАКЖЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПО КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ И ДОКУМЕНТАЦИИ, ПОСТУПАЮЩЕЙ С НИМИ.

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Приложение А

(справочное)

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 9.014	п.5.3
ГОСТ 9.032	п.1.3.7
ГОСТ 9.104	п.1.3.7
ГОСТ 12.1.003	П.2.4
ГОСТ 12.1.004	п.2.3
ГОСТ 12.2.105	п.2.1
ГОСТ 8828	п.1.6.2
ГОСТ 10354	п.1.6.2.
ГОСТ 12971	п.1.5.1
ГОСТ 15150	п.1.3.1, п.5.2, п.5.4
ГОСТ 23170	п.1.6.1 , п.5.4
ГОСТ 25129	п.1.3.7
ГОСТ 29329	п.4.1
ГОСТ 30893.1	п.1.3.3

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

71КР.000 РЭ

Лист

12

Приложение В

(справочное)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

71КР.000 РЭ

Лист

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Россия (495)268-04-70	Казахстан (772)734-952-31	

<https://mechanobr.nt-rt.ru/> || mbw@nt-rt.ru

71КР.000 РЭ

Лист

14

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата