

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

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

СЕПАРАТОР ЭВС-28/9

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
229СЭ-А.00.000 РЭ

Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Назначение	3
2. Технические данные	3
3. Состав сепаратора.....	4
4. Устройство и принцип работы сепаратора и его составных частей..	5
5. Указание мер безопасности	6
6. Порядок установки.....	7
7. Подготовка к работе.....	7
8. Порядок работы.....	8
9. Регулирование.....	9
10. Возможные неисправности и способы их устранения	10
11. Техническое обслуживание	11
12. Правила хранения и транспортирования	11

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Сепаратор ЭВС-28/9 (электромагнитный валковый для сухого обогащения) предназначен для сухой магнитной сепарации слабомагнитных руд и материалов.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Основные параметры и размеры сепаратора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра и размера	Норма
Диаметр рабочей части валка, мм	280 _{-0,5}
Длина рабочей части валка, мм	90 _{±3,3}
Количество валков, шт.	1
Производительность по исходному продукту, т/ч, не менее	0,3
Крупность исходного продукта, мм, не более	6,0
Магнитная индукция в рабочей зоне на выступах валка, Тл, не менее	1,7
Ширина рабочего зазора, мм, в пределах	3-15; 5-15
Частота вращения валка, мин ⁻¹ , в пределах*)	65-250
Номинальная мощность привода валка, кВт	1,5
Мощность, потребляемая электромагнитной системой, кВт, не более	0,8
Удельный расход электроэнергии, кВт ч/т, не более	7,7
Напряжение питающей сети, В	380 ⁺¹⁹ ₋₃₈
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина (вдоль оси валка)	850
ширина	1500
высота	1850
Масса сепаратора (без пульта), кг, не более	1100
Масса общая, кг, не более	1200

*) Частота вращения в указанных пределах изменяется бесступенчато в соответствии с таблицей 6.

2.2. Климатическое исполнение V, категория размещения 3 по ГОСТ 15150.

2.3. Средний ресурс до первого капитального ремонта 24000 ч.

3. СОСТАВ СЕПАРАТОРА

3.1. Сепаратор состоит из следующих основных частей, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Система электромагнитная	229СЭ-А.01.000	1
Валок	229СЭ-А.02.000	1
Рама	229СЭ-А.03.000	1
Ванна	229СЭ-А.04.000	1
Питатель	229СЭ-А.05.000	1
Пробоотборник	229СЭ-А.09.000	1
Мотор-редуктор	МЦ-2С-63-140К УЗ, ГОСТ 20721	1
Пульт	—	1

3.3. В состав сепаратора входят покупные комплектующие изделия, характеристики которых приведены в таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3

Характеристика ремней

Наименование и обозначение	Номер стандарта	Длина, мм	Куда входит	Количество
Ремень В(Б) – 2240Т	1284.1-1284.3	2240	229СЭ-А.00.000	2

Таблица 4

Характеристика подшипников качения

Условное обозначение подшипника	Наименование (тип) подшипника	Номер стандарта	Размеры, мм	Куда входит	Количество
3610	Роликоподшипник сферический двухрядный	ГОСТ 5721-75	Ø110х Ø50х40	229СЭ-А.02.000	2

Таблица 5

Характеристика уплотнений

Наименование и тип	Обозначение	Номер стандарта	Количество
Манжеты резиновые армированные	1.2-45х65-3	ГОСТ 8752	1
	1.2-130х160-3	ГОСТ 8752	2

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ СЕПАРАТОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

4.1. Сепаратор (рис. 1 и 2) представляет собой конструкцию, состоящую из рамы 2, электромагнитной системы 3, питателя 4, валка 5, ванны 6, пробоотборника 7, а также приводного мотор-редуктора 1.

4.2. Схема основных рабочих узлов сепаратора – электромагнитной системы и валка – изображена на рис. 3.

Электромагнитная система представляет собой Ш – образный магнитопровод, который состоит из ярма 8, щек 9, сердечника 10, наконечника 12.

Детали магнитопровода выполнены из магнитной стали.

На сердечнике 10 размещена электрическая обмотка возбуждения из 4-х катушек 11.

На наклонных поверхностях щек 9 установлены подшипниковые узлы валка 5.

Поверхность наконечника 12, обращенная к валку 5, имеет желобчатую форму, а валок – зубчатую поверхность.

Шаг между впадинами наконечника соответствует шагу зубцов валка, оси впадин совпадают с осями зубцов.

Зубчатая часть валка выполнена из тонколистовой электротехнической стали.

Воздушный промежуток между поверхностями наконечника 12 и зубчатой части валка 5 образует рабочую зону сепарации, в которой концентрируется магнитное поле системы при включении катушек 11.

4.3. Питатель 4 представляет емкость для приема сепарируемого материала и направления его по наклонному лотку в зону сепарации. Количество подаваемого материала регулируется шибером, перемещаемым зубчатым реечным зацеплением с помощью рукоятки. В верхней части питателя установлена съемная предохранительная сетка для предотвращения попадания посторонних предметов в рабочую зону.

4.4. Ванна 6 представляет собой сварной корпус для сбора продуктов сепарации и направления их за пределы сепаратора. Нижняя его часть разделена перегородками на 4 отсека. Конструкция обеспечивает подвижность (поворот) перегородок с помощью наружных рукояток, что позволяет регулировать ширину зоны приема сепарируемого материала каждым из отсеков.

На стенках ванны имеются застекленные окна для наблюдения за процессом сепарации, внутренняя полость ванны освещается лампой.

Одна из боковых стенок снабжена патрубком для присоединения к системе вытяжной вентиляции цеха при работе сепаратора на сильно пылящих материалах.

4.5. Пробоотборник 7 для отбора проб сепарируемого материала в процессе работы сепаратора установлен под разгрузочными патрубками ванны 6. Он представляет собой сварной короб, разделенный на 4 отсека, в которые при отборе проб вдвигаются 4 коробки, объединенные общей рамкой.

4.6. Рама 2 предназначена для установки на ней электромагнитной системы 3, ванны 6 и мотор-редуктора 1, передающего вращение на валок через клиноременную передачу.

Натяжение ремней – см. п. 9.7.

В нижней части рамы имеется выдвижной ящик, предназначенный для хранения сменных и запасных частей.

4.7. Принцип работы сепаратора заключается в следующем. Подлежащий сепарации материал (предварительно высушенный) подается в бункер питателя, откуда через шиберное устройство по наклонному и вертикальному лоткам поступает в рабочую зону.

При прохождении материала через рабочую зону магнитные частицы притягиваются к зубцам вращающегося вала и выносятся в зону с ослабленным магнитным полем. Где отрываются от вала и попадают в отсеки ванны. Частицы с большей магнитной восприимчивостью попадают в более удаленные от вала отсеки, немагнитные же частицы ссыпаются в ближний отсек.

Состав продуктов сепарации в отсеках может регулироваться изменением напряженности магнитного поля в рабочей зоне, изменением частоты вращения вала, а также поворотом перегородок ванны, образующих отсеки.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция сепаратора соответствует требованиям ГОСТ 12.2.003.

5.1. Общие требования.

5.1.1. К обслуживанию и ремонту сепаратора могут допускаться лица, знающие устройство сепаратора и правила его эксплуатации, изложенные в настоящем техническом описании и инструкции по эксплуатации, а также прошедшие предварительное обучение по технике безопасности согласно ГОСТ 12.3.002-75.

5.1.2. При монтаже и эксплуатации сепаратора следует руководствоваться “Общими правилами безопасности для предприятий и организаций металлургической промышленности” и “Едиными правилами безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов”

5.2. Требования безопасности при установке сепаратора на месте эксплуатации.

5.2.1. Строповка сепаратора должна производиться только за цапфы, ввернутые в щеки электромагнитной системы.

5.2.2. Монтаж электрооборудования должен производиться в соответствии с требованиями “Правил устройства электроустановок” (ПЭУ-76).

5.2.3. Сепаратор и пульт должны быть надежно заземлены. Кабели по электросхеме подключения должны быть защищены от механических повреждений и попадания на них воды.

5.2.4. При работе на пылящих материалах для создания в полости ванны пониженного давления и удаления пыли сепаратор должен быть подключен к системе вентиляции цеха.

5.3. Требования безопасности при подготовке сепаратора к работе.

5.3.1. Двери пульта должны быть заперты ключом.

5.3.2. Перед пуском должно быть проверено отсутствие внутри питателя и ванны посторонних предметов.

5.3.3. Смотровые окна ванны должны быть застеклены через уплотнения. Не допускается проникновение пыли через окна.

5.4. Требования безопасности при работе сепаратора.

5.4.1. Запрещается работа сепаратора со снятыми ограждениями клиноременной передачи, ограждениями вала, а также снятыми облицовочными листами рамы.

5.4.2. Запрещается эксплуатация сепаратора при неисправной вытяжной вентиляции.

5.4.3. Не допускается находиться вблизи работающего сепаратора, имея в руках стальные предметы. Рекомендуется также снимать часы во избежание их намагничивания.

5.4.4. При остановке сепаратора напряжение постоянного тока с обмотки электромагнитной системы должно быть снято.

5.4.5. Запрещается работа сепаратора при открытых дверях пульта.

5.5. Требования безопасности при измерении параметров сепаратора.

5.5.1. При изменении напряженности магнитного поля в рабочей зоне должны быть приняты меры, предупреждающие случайное включение мотор-редуктор, для чего необходимо выключить автоматический выключатель внутри пульта.

5.5.2. После взятия проб с помощью пробоотборника необходимо проверить плотность прилегания стенки выдвигной рамки к корпусу пробоотборника во избежание проникновения пыли.

5.6. Требования безопасности при проверке технического состояния сепаратора и устранения неисправностей.

5.6.1. Запрещается производить техническое обслуживание, регулировку и ремонт сепаратора при включенных мотор-редукторе и обмотке возбуждения.

5.6.2. Запрещается работа на неисправном сепараторе, пользование неисправными инструментами и приспособлениями.

5.6.3. Ежемесячно должно проверяться наличие и исправность заземлений.

6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

6.1. Строповка сепаратора на месте установки должна производиться за цапфы на боковых поверхностях щек электромагнитной системы.

6.2. Расположение сепаратора на рабочем месте должно обеспечивать удобство обслуживания и наблюдения за его работой. Расстояние от окружающих предметов до частей сепаратора (при выдвинутых ящике с запчастями и рамке пробоотборника) должно быть не менее 1 м.

6.3. Пульт должен быть установлен вблизи сепаратора на удобном месте.

6.4. Место установки сепаратора должно быть обеспечено:

- грузоподъемным средством на 1,5 т;
- питанием электроэнергией (3-х фазная сеть переменного тока напряжением 380 В, мощностью $\cong 2,5$ кВт);
- подводом вытяжной вентиляции и подводом сжатого воздуха давлением 0,15-0,3 МПа для периодической продукции рабочей зоны сепаратора;
- приемниками продуктов обогащения.

6.5. При установке сепаратора на фундамент должна быть обеспечена горизонтальность оси вала по уровню.

6.6. После закрепления сепаратора на фундаменте необходимо:

- присоединить патрубок питателя и отводные патрубки пробоотборника к бункеру или трубопроводу для подачи исходного питания и приемникам продуктов обогащения;
- присоединить сепаратор к системе вытяжной вентиляции;
- подключить пульт в соответствии с его паспортом;
- присоединить патрубок (см. рис. 2) для продувки рабочей зоны к воздушной сети.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. После установки сепаратора необходимо выполнить следующие операции:

- удалить антикоррозионную смазку, а также обнаруженную на деталях ржавчину и произвести подкраску поврежденных мест;
- проверить величину и равномерность рабочего зазора;
- проверить натяжение приводных ремней при снятом ограждении и фиксацию (без качаний) подмоторной площадки;
- проверить свободное проворачивание вала вручную, за ремни;
- проверить наличие смазки в подшипниках вала и мотор-редуктора;

- проверить отсутствие в питателе и ванне посторонних предметов;
- проверить затяжку всех болтовых соединений;
- произвести измерение мегаомметром сопротивления изоляции обмотки возбуждения относительно корпуса, сопротивление должно быть не менее 0,5 МОм.

7.2. В зависимости от характеристики сепарируемого материала и необходимого качества конечных продуктов подбирается наиболее эффективный режим работы сепаратора: величина напряженности магнитного поля, величина рабочего зазора, частота вращения валка и положение поворотных перегородок ванны.

Порядок регулирования рабочих параметров описан в разделе 9,

Порядок отбора проб описан в разделе 8.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Подготовка к пуску и пуск сепаратора (см. п.6 паспорта пульта управления);

8.2. Открытием шиберов питателя подать сепарируемый материал в рабочую зону.

8.3. Остановка сепаратора производится в следующем порядке:

- перекрыть шибером питателя подачу материала в рабочую зону;
- круглую рукоятку повернуть против часовой стрелки до упора, уменьшив тем самым намагничивающий ток до нуля;
- нажатием кнопки “стоп” и выключением верхнего тумблера отключить мотор-редуктор и питание катушек сепаратора.

8.4. Порядок отбора проб:

- выдвинуть из корпуса пробоотборника рамку, установить в ней коробки для проб и быстро вдвинуть рамку с коробками обратно;
- через 5-10 секунд быстро выдвинуть рамку с коробками;
- коробки с пробами снять с рамки, а рамку вдвинуть в корпус.

8.5. В те периоды работы сепаратора, когда опробование не производится, коробки вынимаются из рамки, а рамка закрывает проем корпуса своей передней стенкой.

После включения сепаратора в постоянную работу, если нет необходимости вести периодическое опробование, корпус пробоотборника может быть отсоединен от ванны.

9. РЕГУЛИРОВАНИЕ

9.1. Основные регулируемые параметры сепаратора:

- напряженность магнитного поля в рабочей зоне;
- величина рабочего зазора между валком и полюсным наконечником;
- подача материала в рабочую зону;
- положение поворотных перегородок ванны;
- частота вращения валка.

9.2. Напряженность магнитного поля регулируется изменением постоянного тока с помощью задающего потенциометра, расположенного на тиристорном преобразователе.

Контроль намагничивающего тока осуществляется по амперметру. Необходимая величина напряженности магнитного поля, а, следовательно, и соответствующее ей значение тока, определяется при наладке сепаратора для конкретного сепарируемого материала (см. график на рис. 4).

9.3. Величина рабочего зазора регулируется с помощью прокладок, входящих в комплект поставки сепаратора, устанавливаемых на щеки электромагнитной системы под корпуса подшипников валка.

Зазор может регулироваться в пределах 3-15 мм.

Величина зазора контролируется шаблоном на входе в рабочую зону и на выходе из нее.

9.4. Количество сепарируемого материала, подаваемого в рабочую зону, регулируется положением шибера на питателе.

9.5. Положение перегородок ванны изменяется с помощью рукояток, фиксируемых специальными гайками.

Положение той или иной перегородки контролируется по шкалам на ванне.

9.6. Частота вращения изменяется с помощью частотного регулятора, установленного в пульте управления.

Таблица 6

Частота вращения валка, мин ⁻¹ *)	Частота переменного тока на выходе частотного регулятора, Герц.
65	20,3
75	23,4
100	31,3
125	39,1
150	46,9
175	54,7
200	62,5
225	70,3
250	78,1

*) Номинальное значение. Фактическая частота вращения может отличаться на $\pm 10\%$. (Таблица составлена для случая, когда ведущий шкив имеет расчётный диаметр 160мм, а ведомый-140мм.)

9.7. Натяжение ремней привода осуществляется поворотом площадки с мотор-редуктором с помощью натяжного винта.

10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных отказов и методы устранения их последствий приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Сильный нагрев подшипника валка	Отсутствие смазки	Произвести смазку
Сильный нагрев корпуса мотор-редуктра	Недостаточное количество масла в редукторе	Добавить масло
Неравномерное вращение валка	Ослабло натяжение ремней	Натянуть ремни
Двигатель мотор-редуктора перегревается и отключается	Слишком сильное натяжение ремней	Ослабить натяжение ремней
Отсутствует магнитное поле (нулевое показание амперметра, нет веера продуктов сепарации)	1. Перегорел предохранитель 2. Неисправность (обрыв) в цепи возбуждения	Заменить предохранитель. Проверить состояние обмотки возбуждения и устранить обрыв
Неравномерная подача материала в рабочую зону	1. Частично забились выходные щели питателя 2. Засорилась предохранительная сетка питателя	Прочистить щель. Очистить сетку.
Неравномерный веер продуктов сепарации по длине валка	Засорились желобки полюсного наконечника	Прочистить желобки, продуть сжатым воздухом
Срабатывает защита автоматического выключателя мотор-редуктора	Заклинивание валка	Проверить вращение валка от руки за ремни. Устранить причину заклинивания.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. При техническом обслуживании сепаратора необходимо руководствоваться “Правилами технической эксплуатации основного оборудования обогатительных фабрик и цветной металлургии”, раздел 1. Общие правила.

11.2. Ежедневное техническое обслуживание должно выполняться обслуживающим персоналом (сепараторщиком) и включает в себя:

- регулярный наружный осмотр, обтирку и чистку сепаратора;
- проверку наличия и исправности ограждений и заземления сепаратора и преобразователя;
- контроль за положением перегородок ванны;
- контроль за положением шибера питателя;
- контроль за исправностью вытяжной вентиляции;
- контроль за отсутствием посторонних предметов и крупных кусков сепарируемого материала на предохранительной сетке питателя;
- при передаче смены сетка должна очищаться;

10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

10

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

- контроль за равномерной подачей материала в рабочую зону (см.п.10.3.).

11.3. Равномерность подачи материала определяется наблюдением через окна ванны (при включении освещения внутренней полости ванны) за веером продуктов, выбрасываемых валком. Отсутствие выброса продуктов в какой-либо части рабочей поверхности валка свидетельствует о засорении желобков валка.

11.4. Периодически следует выполнять следующие виды технического обслуживания:

- осмотр поверхности катушек электромагнитной системы – через 60 дней;
- измерение сопротивления изоляции обмотки относительно корпуса – через 60 дней;
- проверку наличия смазки в подшипниках валка и смазки мотор-редуктора – через 30 дней;
- осмотр состояния приводных ремней и их натяжение – через 15 дней.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

12.1. Сепаратор и пульт транспортируются в упакованном виде открытым железнодорожным или автомобильным транспортом.

Транспортирование, погрузка и крепление сепаратора на железнодорожном транспорте должны производиться в соответствии с требованиями “Технических условий погрузки и крепления грузов” и “Правил перевозки грузов”.

Транспортирование сепаратора автомобильным транспортом должно производиться согласно “Общим правилам перевозки грузов автомобильным транспортом”.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов – 8 по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов – Ж по ГОСТ 23170.

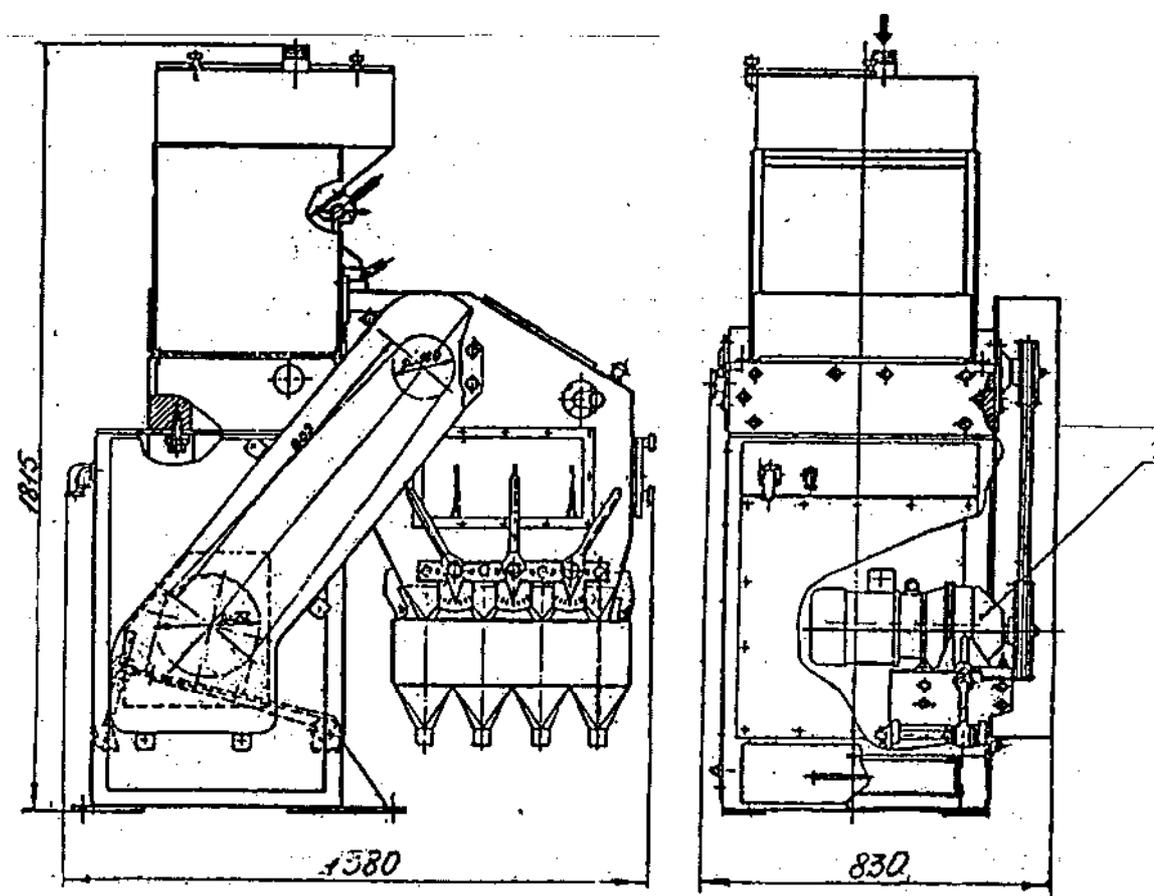
На небольшие расстояния сепаратор может перевозиться автомобильным транспортом без упаковки при условии защиты катушек электромагнитной системы от атмосферных осадков.

12.2. Сепараторы должны храниться в закрытых помещениях без нарушения заводской консервации при температуре от +40⁰С до -50⁰С. Условия хранения в части воздействия климатического фактора – 2(С) ГОСТ 15150. Перед постановкой на хранение сепаратор должен быть подвергнут консервации по ГОСТ 9.014 для группы изделий П-2. Вариант временной защиты ВЗ-1.

При длительном хранении (свыше 3-х лет) потребитель обязан периодически (не реже 1 раза в 6 месяцев) контролировать состояние консервации и обновлять ее по мере необходимости.

Руководство по эксплуатации не отражает незначительных конструктивных изменений в сепараторе, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ними.

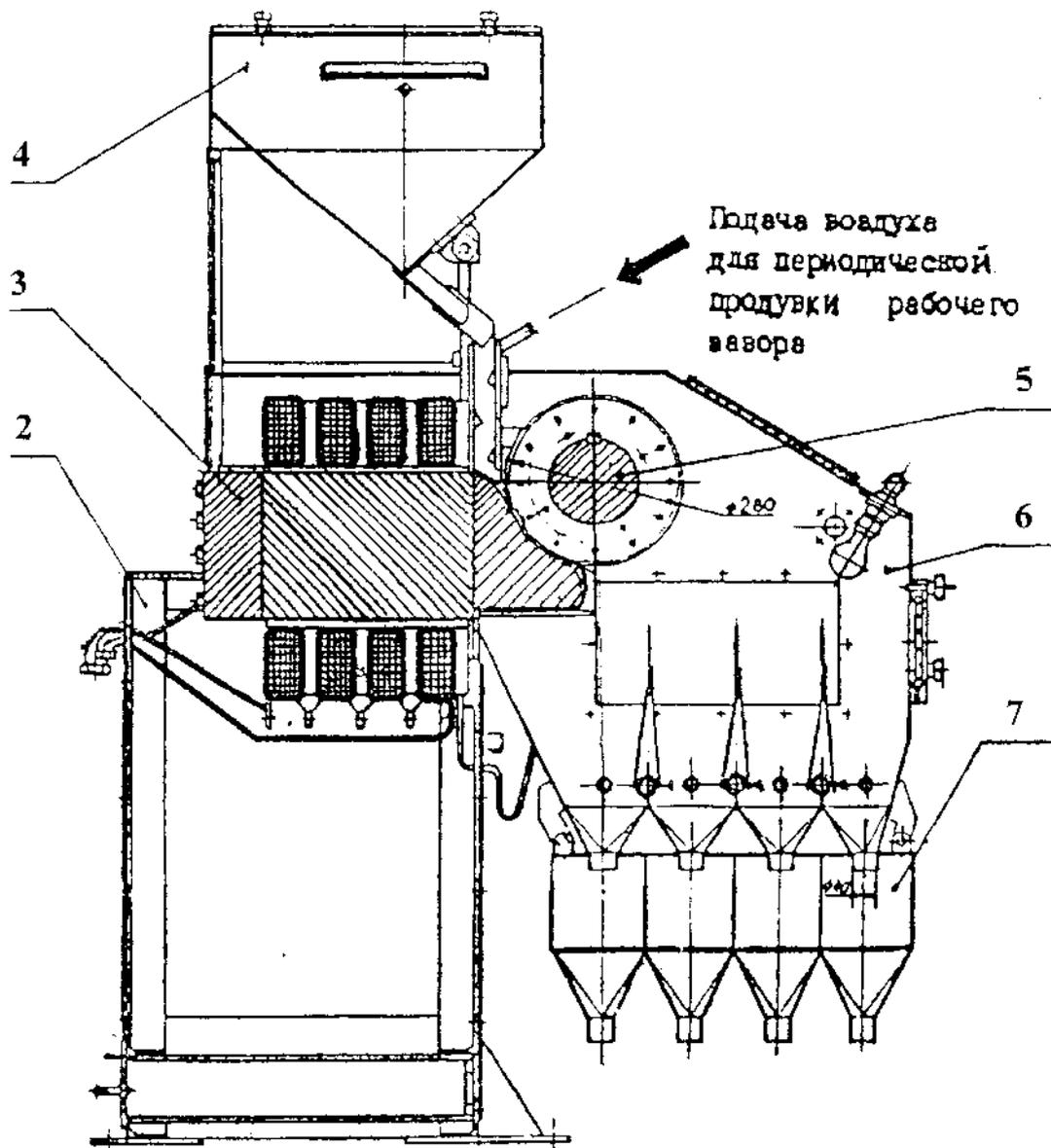
Общий вид сепаратора ЭВС – 28/9



1-приводной мотор – редуктор МЦ2С-63-140К УЗ

Рис.1

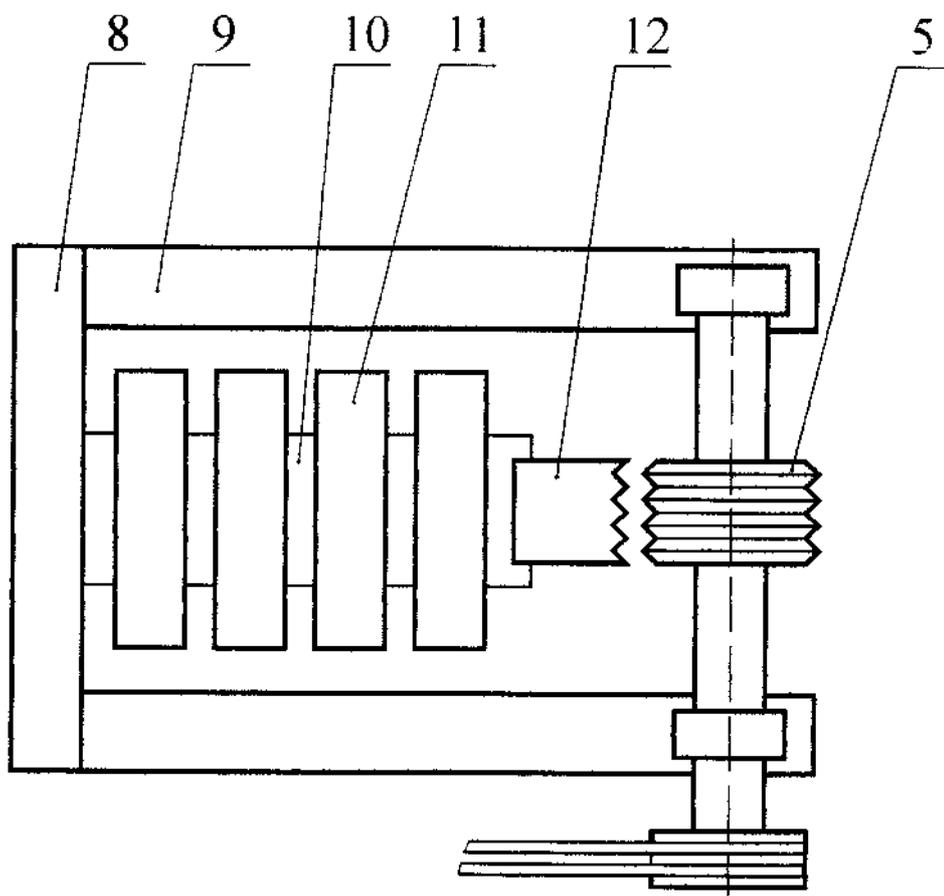
Поперечный разрез сепаратора ЭВС – 28/9 (229 СЭ – А.00.000.)



2-рама (229 СЭ – А.03.000.), 3-система электромагнитная (229 СЭ – А.01.000.), 4-питатель (229 СЭ – А.05.000.), 5-валок (229 СЭ – А.02.000.), 6-ванна (229 СЭ – А.04.000.), 7-пробоотборник (229 СЭ – А.00.000.).

Рис. 2

Схема электромагнитной системы с валком



5-валок (229 СЭ – А.02.000.), 8-ядро (229 СЭ – А.01.000.),
9-щетка (229 СЭ – А.01.000.), 10-сердечник (229 СЭ –
А.01.001.), 11-катушка (229 СЭ – А.01.020.), 12-наконечник
(229 СЭ – А.01.030.).

Зависимость величины магнитной индукции B в рабочей зоне на выступе валка от силы тока намагничивания (при ширине рабочего зазора 5 мм)

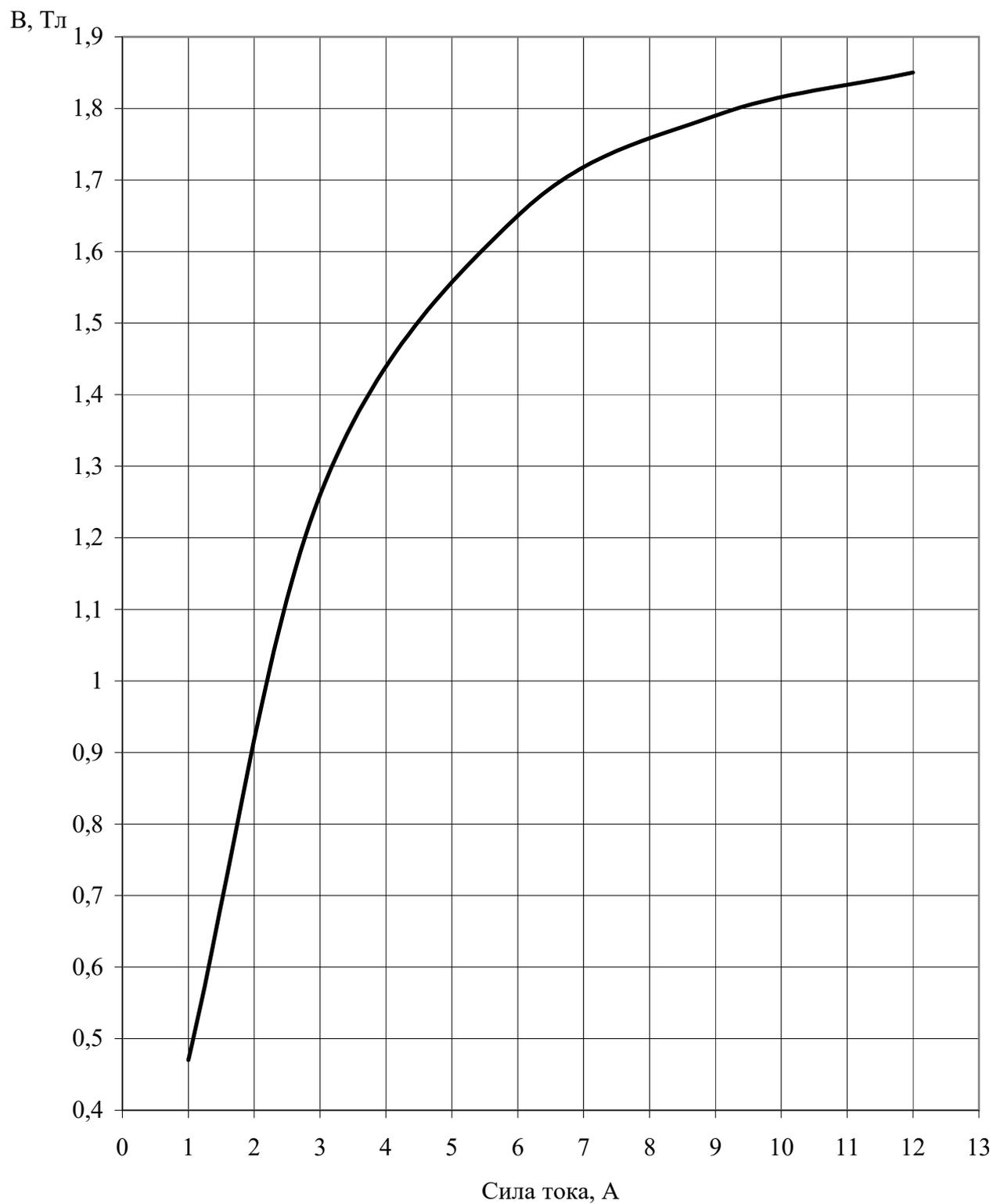


Рис. 4

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