



БУДУЩЕЕ  
БЛИЖЕ



# МАГИСТРАЛЬНЫЙ ГРУЗОВОЙ ЭЛЕКТРОВОЗ 2(3,4)ЭС5К – ЕРМАК



# Магистральный грузовой электровоз 2(3,4)ЭС5К

Грузовой электровоз переменного тока для вождения грузовых поездов повышенной массы. Успешно эксплуатируется в условиях тяжелого рельефа и сурового климата на Транссибирской и Байкало-Амурской магистралях РЖД.

**переменный ток,  
напряжение сети**

25кВ

**диапазон  
температур**

-50°C/+60°C

**ширина  
колеи**

1520 мм



# Преимущества

## Действующий сертификат ТР ТС

- Эксплуатация грузовых поездов повышенной весовой нормы на участках со сложным рельефом
- Увеличенный межремонтный пробег
- Распределенная система управления торможением поезда
- 100% управление низковольтными цепями микропроцессорной системой управления МСУД-015, позволяющее выполнить расширенную диагностику оборудования
- Сниженный расход песка за счет оптимальной противобоксовочной защиты с применением перераспределения тяги
- Поосное регулирование силы тяги
- Вождение поездов по технологии «Виртуальная сцепка»
- Эффективная противобоксовочная защита, реализующая максимальный коэффициент сцепления, уменьшающая износ бандажей колесных пар



# Особенности конструкции

- Двух-, трех-, четырехсекционное исполнение
- Двигатель с винтовой передачей типа АТЛ20 в качестве привода
- Моторно-осевые подшипники качения
- Микропроцессорная система управления и диагностики МСУД-015 с расширенными функциями
- Двухканальный выпрямительно-инверторный преобразователь ВИП-4000-2М
- Разъединитель с дистанционным управлением Р-45
- Рекуперативное торможение
- Блок температурного контроля БТК-003 собирает, обрабатывает и передает данные о температуре масла тягового трансформатора, тяговых преобразователей и воздуха за бортом
- Система независимого возбуждения тяговых двигателей в режиме тяги обеспечивает устойчивость к буксованию колесных пар

# Комфортное управление

- Модульная кабина управления соответствует современным нормам гигиены, эргономики и безопасности, обеспечивает комфортные условия работы для локомотивных бригад
- Бортовой компьютер позволяет эффективнее контролировать и управлять работой электровоза



- Автоведение
- Блок «КОВЧЕГ» передает телеметрические и диагностические данные о состоянии оборудования на сервер СВЛ ТР РЖД по беспроводному криптографически защищенному каналу связи. Это позволяет оперативно принимать решения о необходимости внепланового технического обслуживания и ремонта локомотива
- Алгоритмическая защита оборудования с помощью МСУД-015
- Защита от недопустимого напряжения контактной сети
- Контроль включения (отключения) вспомогательных машин
- Ограниченное применение ручного регулирования
- Ограниченная эксплуатация с отключенными БИ
- Контроль применения пневматического тормоза для предотвращения боксования

# Микропроцессорная система управления МСУД-015

- Для управления тяговыми и вспомогательными приводами, аппаратами цепей управления для защиты электровоза
- Расширенные функции диагностирования оборудования, поосное регулирование ТД, в том числе в режиме тяги с независимым возбуждением двигателей
- Два блока управления (БУ-006, БУ-006-01), блок индикации (БИ), блок сигнализации (БС-008)



ОРИГИНАЛЬНАЯ  
РАЗРАБОТКА

Диапазон напряжения питания	<b>от 45 до 55 В</b>
Мощность потребляемая цепями питания МСУД одной секции электровоза (с датчиками), не более	<b>400 Вт</b>
<b>Входные сигналы</b>	
Максимальное количество входных аналоговых/дискретных сигналов	<b>28/224</b>
Максимальное количество каналов ввода информации от импульсных датчиков вращения колесных пар локомотива	<b>8</b>
<b>Выходные сигналы</b>	
Максимальное количество выходных аналоговых сигналов	<b>4</b>
Число выходных дискретных каналов управления/сигналов управления тиристорами ВИУ	<b>112/32</b>
Максимальное количество сигналов управления тиристорами выпрямительной установки возбуждения (ВУВ)	<b>4</b>
Максимальное количество каналов управления тиристорами, шунтирующими обмотки возбуждения тяговых двигателей	<b>12 шт.</b>
Охлаждение	<b>воздушное</b>
Время готовности аппаратуры после включения при температуре окружающей среды: <ul style="list-style-type: none"> <li>• выше минус 30 °С, не более</li> <li>• ниже минус 30 °С, не более</li> </ul>	<b>1 мин. 30 мин.</b>

# Технические характеристики



2ЭС5К



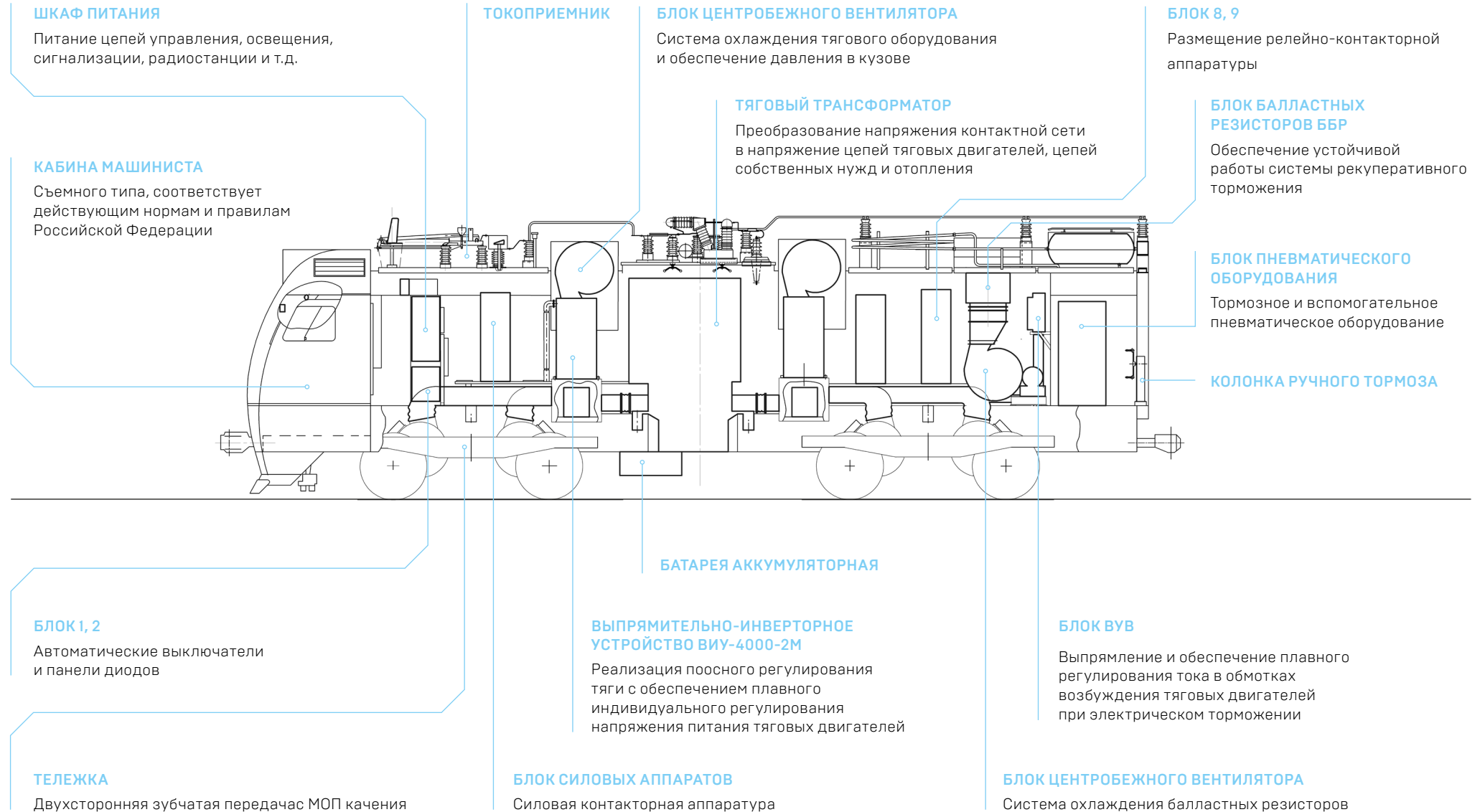
3ЭС5К



4ЭС5К

	2ЭС5К	3ЭС5К	4ЭС5К
Осевая формула	2 x (2o-2o)	3 x (2o-2o)	4 x (2o-2o)
Длина по осям автосцепок	35 004 мм	52 506 мм	70 008 мм
Масса сцепная с 2/3 запаса песка	200 ± 4 т	300 ± 6 т	400 ± 6 т
Статическая нагрузка от колесной пары на рельсы	245 ± 4,9 (25,0 ± 0,5) кН		
Мощность на валах тяговых двигателей в режимах, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>• продолжительный</li> <li>• часовой режим</li> </ul>	6 120 кВт 6 560 кВт	9 180 кВт 9 840 кВт	12 240 кВт 13 120 кВт
Сила тяги в режимах, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>• продолжительный</li> <li>• часовой режим</li> </ul>	423 кН 464 кН	634 кН 696 кН	845 кН 928 кН
Скорость: <ul style="list-style-type: none"> <li>• конструкционная</li> <li>• продолжительный</li> </ul>	110 км/ч 49,9 км/ч		
Габарит по ГОСТ 9238	1-Т		
Минимальный радиус проходимых кривых при скорости до 10 км/ч	125 м		
Коэффициент полезного действия в продолжительном режиме, не менее	86 %		
Срок службы	40 лет		

# Компоновка

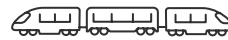
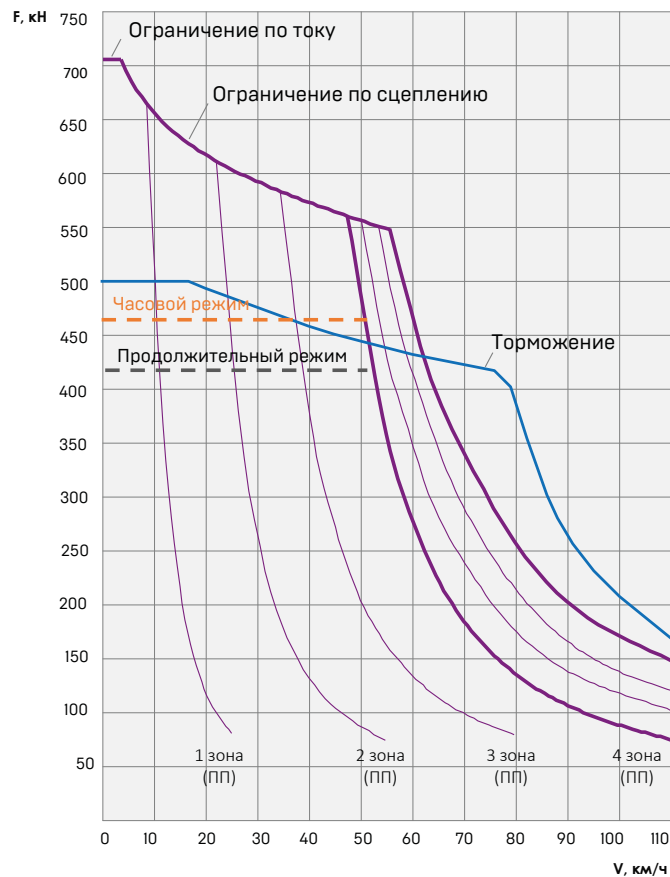




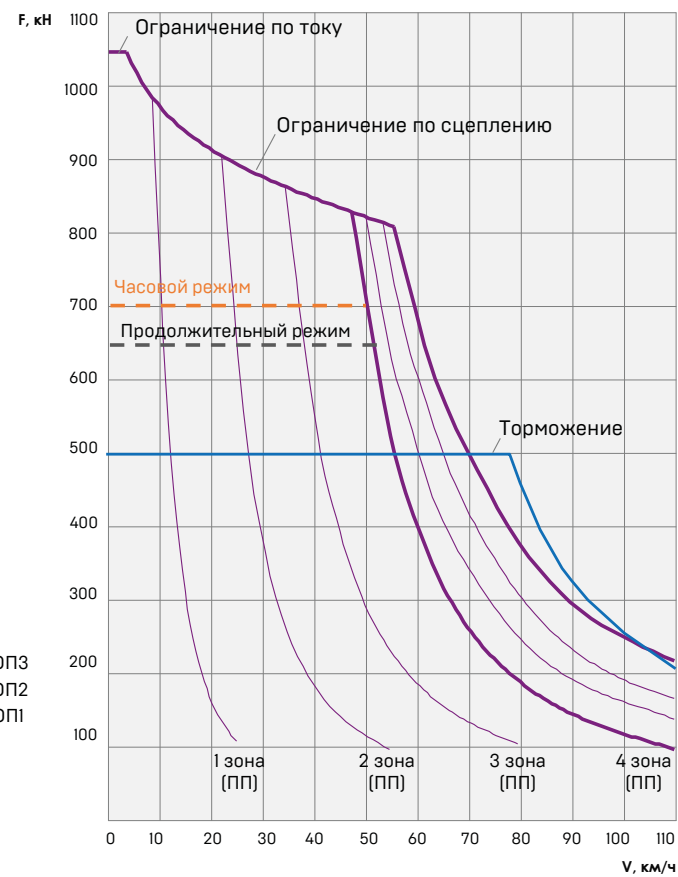
# Тяговые характеристики



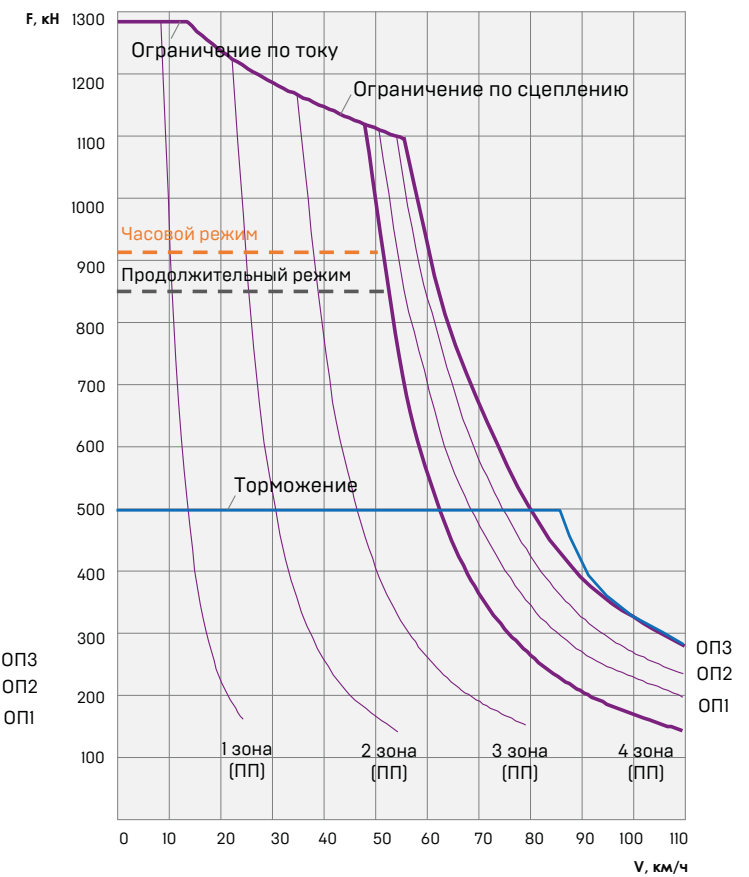
2ЭС5К



3ЭС5К



4ЭС5К



- Поосное регулирование силы тяги приближает тяговые характеристики «Ермака» к показателям электровозов с асинхронными тяговыми двигателями.

- Сила тяги в зоне сцепления у 4ЭС5К на 10% выше, чем у 2ЭС5К и 3ЭС5К.

# Выпрямительно-инверторный преобразователь ВИП-4000-2М

- **Позволяет реализовать поосное регулирование силы тяги:** преобразует однофазный переменный ток частоты 50 Гц в постоянный ток с обеспечением посредством двух независимых каналов плавного индивидуального регулирования выпрямленного напряжения питания каждого из двух тяговых двигателей
- Каждый канал ВИП получает сигналы управления от отдельного канала МСУД-015
- ВИП состоит из силового блока (БС), блока питания (БП) и блока диагностики (БД), соединенного с МСУД-015 по CAN-интерфейсу

Номинальное входное напряжение силового блока (эффективное значение), не более	<b>1 570 В</b>
Номинальная частота входного напряжения	<b>50 Гц</b>
Число каналов	<b>2</b>
Номинальное выходное напряжение каждого канала силового блока (среднее значение)	<b>1 400 В</b>
Максимальный выходной ток каждого канала силового блока (среднее значение)	<b>1 575 А</b>
Положительный ток каждого канала силового блока (среднее значение)	<b>950 А</b>

# Производство

## 1880+

локомотивов серии «Ермак»  
поставлено в Россию,  
Узбекистан и Украину с 2007 г.

### Новочеркасский электровозостроительный завод –

уникальный машиностроительный комплекс по производству магистральных грузовых и пассажирских электровозов, тяговых агрегатов и промышленных электровозов. С 2018 года на базе предприятия реализуется проект «Цифровой завод»: он предполагает сквозную цифровизацию всех производственных процессов.

- Работа по стандартам ISO/TS
- Система экологического менеджмента
- Система менеджмента профессиональной безопасности и здоровья
- Собственный учебный центр
- Испытательное кольцо с контактной сетью протяженностью 7,4 км

## 5100+

сотрудников

## 500+

секций электровозов  
в год



Виртуальный  
тур по локомотиву





### **ТМХ**

119048, Россия, Москва, ул. Ефремова, д. 10

Телефон: +7 495 660 89 50

Факс: +7 495 744 70 94

e-mail: [info@tmholding.ru](mailto:info@tmholding.ru)

[www.tmholding.ru](http://www.tmholding.ru)

### **НЭВЗ**

346413, Россия, г. Новочеркасск,

ул. Машиностроителей, 7 а

Факс: +7 8635 23 48 66

e-mail: [nevz@nevz.com](mailto:nevz@nevz.com)

[www.nevz.com](http://www.nevz.com)