

Модернизация ТГМ4

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

- ✓ Замена гидромеханической трансмиссии на электрическую передачу переменного-пульсирующего тока на базе одного двухвального тягового индукторного двигателя ТРИД-450 (групповой привод обеих тележек тепловоза).
- ✓ Замена штатного дизеля тепловоза на дизель-генераторную установку на базе современного и экономичного дизеля, агрегатированного с тяговым индукторным генератором ТРИГ-680;
- ✓ Установка силовых преобразователей питания ТРИД и ТРИГ;
- ✓ Установка винтового компрессорного агрегата с индукторным электроприводом (производительность по согласованию);
- ✓ Установка вспомогательного оборудования, а также новых органов и систем управления;
- ✓ Модернизация кабины машиниста.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА КОМПЛЕКТА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ТЕПОВОЗА ТГМ4 (ПОЛНОСТЬЮ В ИНДУКТОРНОМ ИСПОЛНЕНИИ)

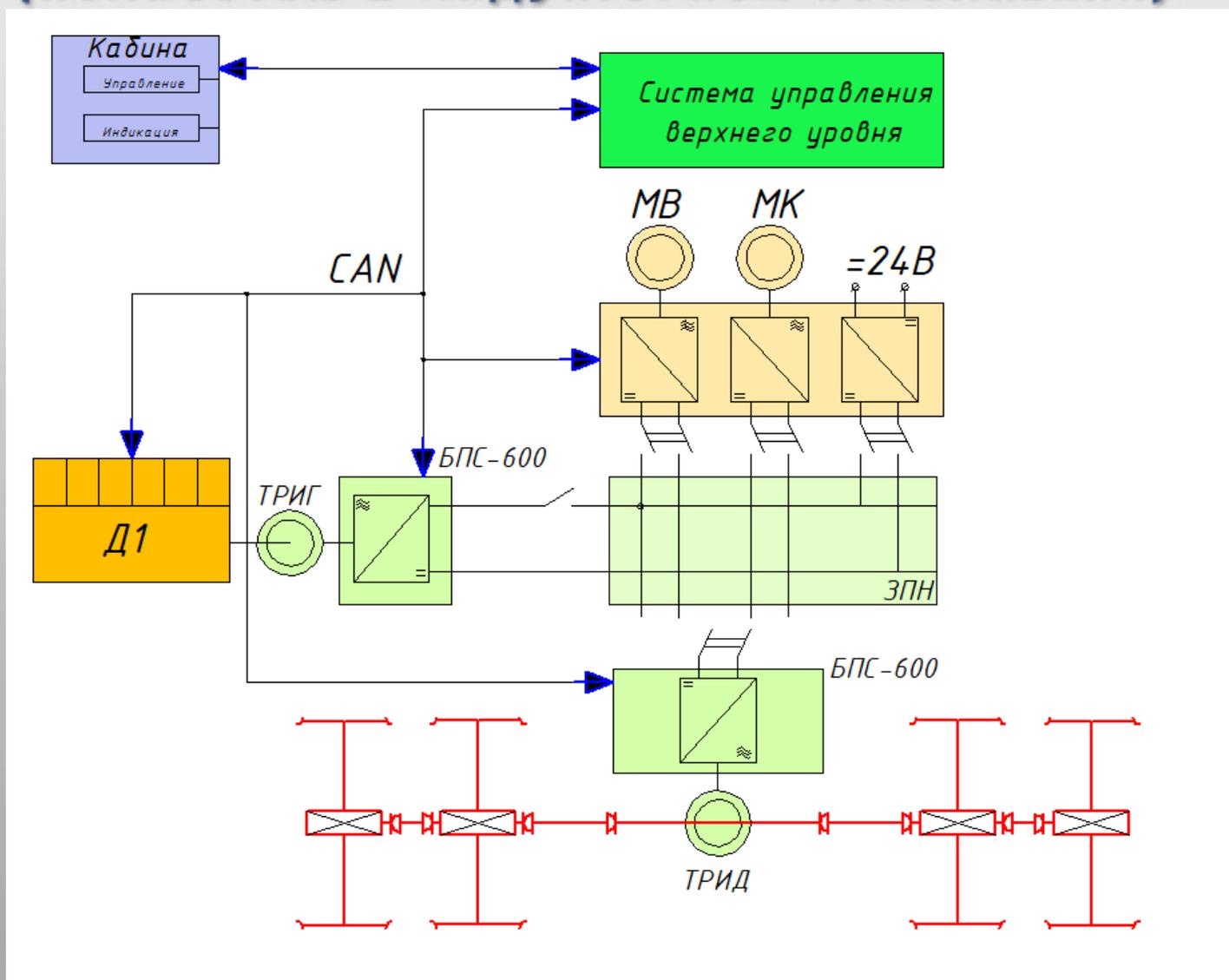


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ТРИД-450 НА РАМЕ ТЕПЛОВОЗА. ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ

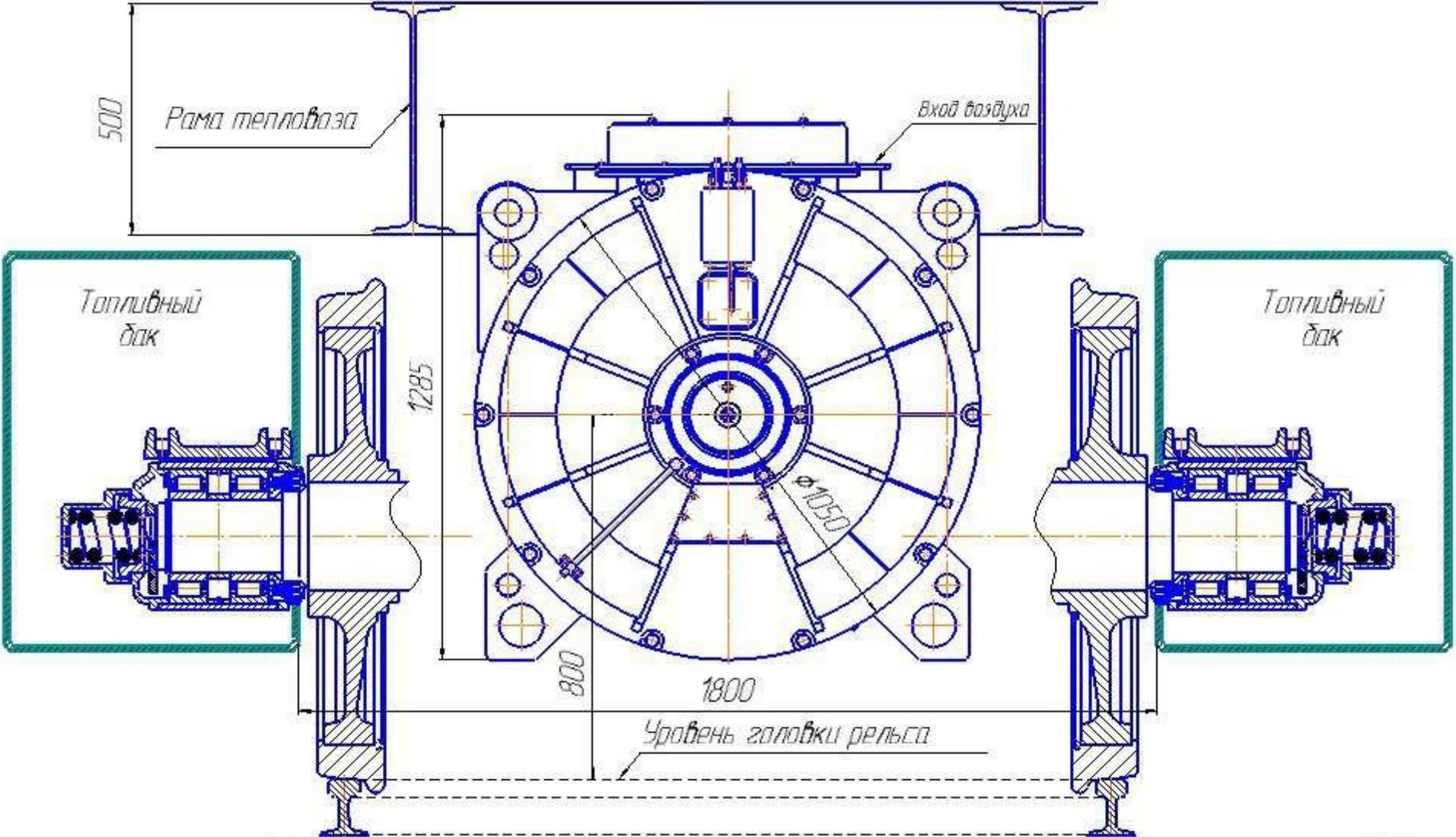
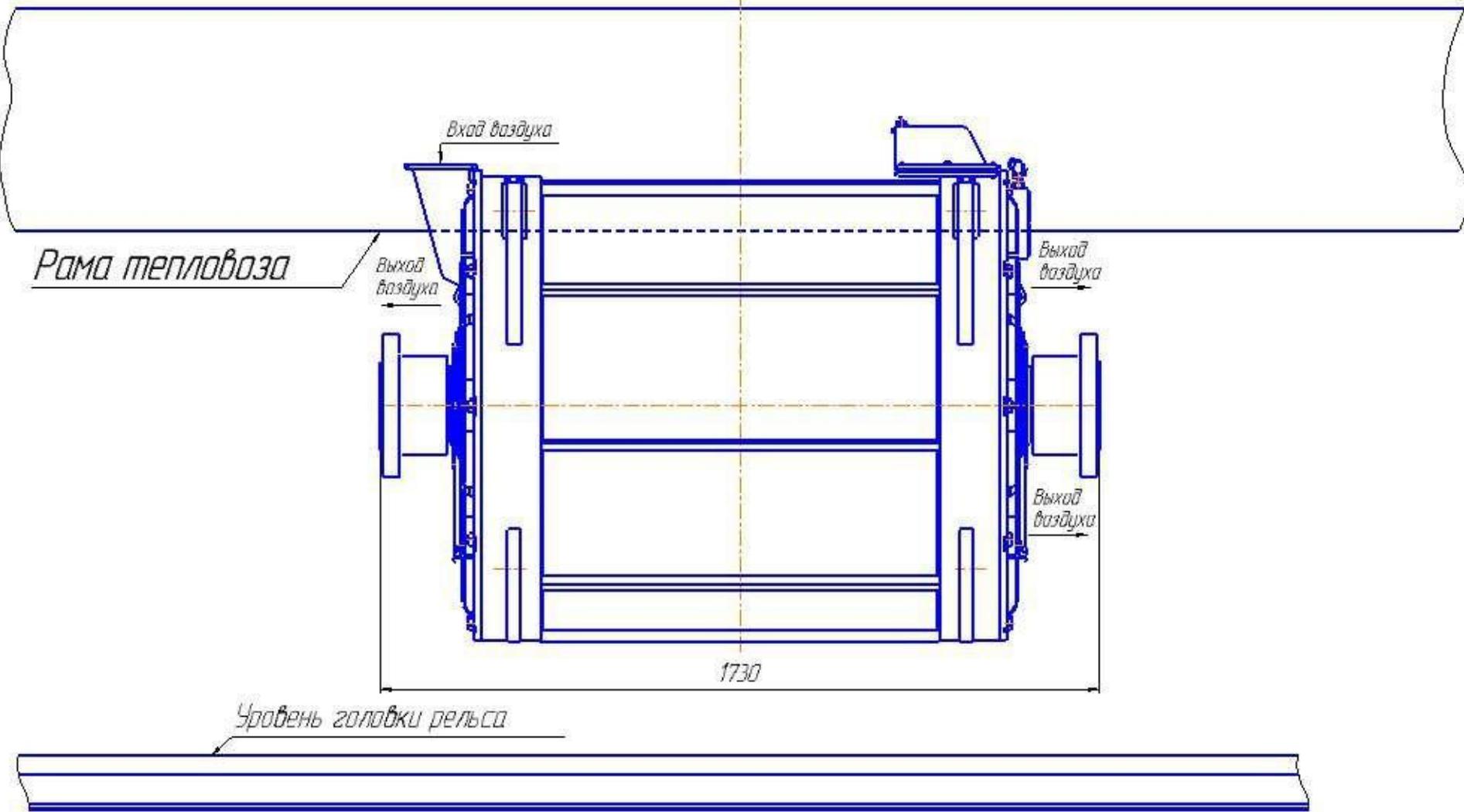


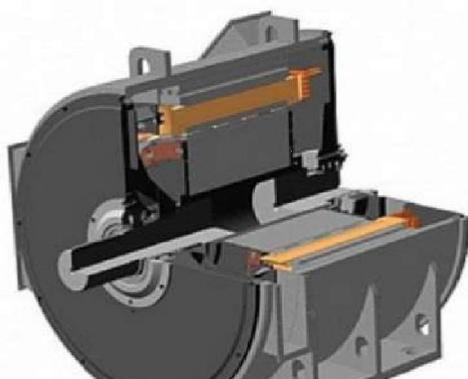
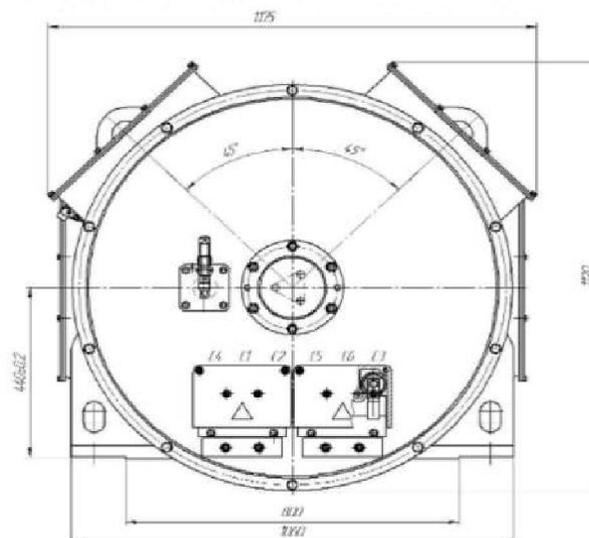
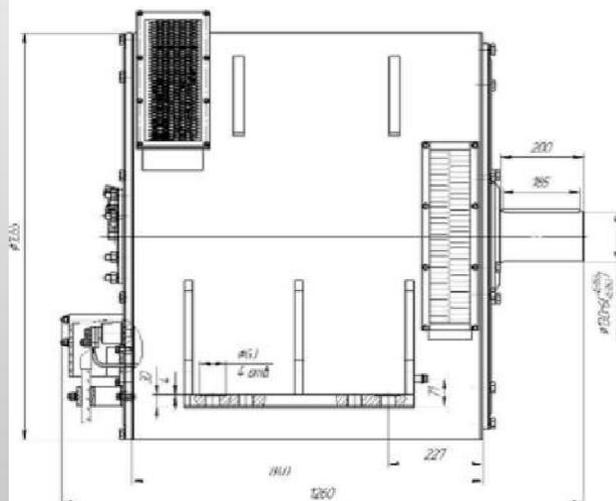
СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ТРИД-450 НА РАМЕ ТЕПЛОВОЗА. ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ



ТЯГОВЫЙ РЕАКТИВНЫЙ ИНДУКТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ТРИД-450

Наименование параметра	Значение
Число фаз	3
Мощность длительного режима, кВт	450
Номинальное напряжение звена постоянного тока, В	750
Момент номинальный, Н*м	20900
КПД длительного режима, %	95
Номинальный ток длительного режима, А	530
Момент пусковой, Н*м	37000
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	У1

ТЯГОВЫЙ ИНДУКТОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР ТРИГ-680



Наименование параметра	Значение
Мощность длительного режима, кВт	680
Частота вращения длительного режима, мин. ⁻¹	1500
КПД в длительном режиме, не менее, о.е.	0,95
Момент в длительном режиме, Н·м	4330
Тип охлаждения	самовентилияция
Расход воздуха на охлаждение, м ³ /мин.	45

БЛОК ПИТАНИЯ СИЛОВОЙ БПС-600 (ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ГЕНЕРАТОРА ТРИГ-680, ПИТАНИЕ ТРИД-450)



Рис. Внешний вид блока БПС-600

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение в звене постоянного тока, В	750, постоянное
Диапазон изменения напряжения звена постоянного тока, В	600÷850
Тип генератора	Реактивный индукторный генератор
Номинальная мощность на выходе преобразователя, кВт	600
Коэффициент полезного действия, не менее, о.е.	0,99
Тип системы охлаждения	Воздушная, принудительная от встроенных вентиляторов
Группа условий эксплуатации по ГОСТ17516.1-90	M25
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	У2
Номинальное напряжение питания системы управления и вентиляторов, В	24
Мощность потребляемая по цепям 24В, не более, Вт	550

ОСОБЕННОСТИ ИНДУКТОРНОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Энергоэффективность.

Снижение энергопотребления обусловлено более высоким значением к.п.д. в широком диапазоне частот вращения и нагрузок по сравнению с асинхронными машинами за счет отсутствия обмоток на роторе.

Эксплуатационная надежность электропривода.

Предельно простая конструкция статорной обмотки с сосредоточенными обмотками и безобмоточный ротор. Преобразователь устойчив к коротким замыканиям (исключен режим сквозного пробоя плеча).

Уменьшенная стоимость обслуживания и ремонта двигателя.

Простота конструкции РИД предопределяет снижение стоимости его ремонта по сравнению с асинхронным двигателем на 20 – 30%.



Живучесть.

Повышенная живучесть ИЭП обеспечивается благодаря магнитной независимости фазных обмоток в РИД и электрической независимости фазных блоков в АИН. В случае выхода из строя какой-либо одной или нескольких фаз не приводит к полной потере работоспособности привода.

Снижение электромагнитных помех.

Снижение уровня высокочастотных электромагнитных излучений обусловлено значительно меньшим значением паразитной емкости сосредоточенной обмотки статора по сравнению с асинхронным приводом.

ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧА

Электропередача выполнена с использованием тягово- реактивного индукторного двигателя .

Преобразование электрической энергии в электропередаче осуществляется посредством статических преобразователей, выполненных на основе использования IGBT-транзисторов.

Управление тяговым приводом осуществляется посредством встроенной микропроцессорной системы управления, что позволяет реализовать высокие противобуксовочные и противоюзные свойства тепловоза и повысить реализуемый коэффициент сцепления при том же сцепном весе.

Пуск дизеля осуществляется переводом тягового генератора в двигательный режим.

Применяется индукторный электрический привод компрессора. Питание приводного электродвигателя осуществляется от статического преобразователя, который позволяет реализовать регулирование частоты вращения компрессора в зависимости от текущей температуры нагрева оборудования.

ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧА

Электро-механическая трансмиссия на базе тягово-реактивного индукторного привода (ТРИД) для ТГМ-4;

- имеет большой КПД (около 82% в диапазоне скоростей 9 – 41 км/час);
- обеспечивает:
 - большую тягу в диапазоне малых скоростей;
 - экономию топлива до 30%;
 - лучшую управляемость, надежность тепловоза;
 - снижение эксплуатационных расходов, а также трудоемкости обслуживания и ремонта;
 - повышение живучести тепловоза. При выходе из строя одной из катушек тягового двигателя или генератора, система управления отключает одну из фаз, тепловоз сможет завершить начатую работу и доехать до места ремонта самостоятельно.

Экономические преимущества модернизации тепловоза серии ТГМ-4

- Сокращение затрат на техническое обслуживание и ремонты тепловоза в целом до 40-50%.
- Снижение затрат на топливо до 30% и масла до 40%.
- **Повышение надежности электропривода тепловоза за счет применения ТРИД.**
более высокая безотказность ТРИД в сравнении с другими типами электрических машин по причине простоты их конструкции. Конструктивная и электрическая независимость фазных обмоток обеспечивает работоспособность ТРИД даже в случае полного замыкания полюсной катушки одной из фаз. ТРИД сохраняют работоспособность даже после выхода из строя одной или двух фаз.
- Улучшение тяговых характеристик тепловоза во всех диапазонах работы, возрастание полезной загрузки тепловоза (возможность перевозить дополнительные вагоны), что обеспечивается применением надежной системы противодействия боксованию и юзу.
- Снижение затрат на обслуживание дизельного двигателя (до 30%) и увеличение его периодичности (на 10%).
- Применение винтовой компрессорной установки АКВ-7,44/1 с индукторным приводом и производительностью 7,44 м³/мин. Убирает необходимость дробления состава при разгрузке, сокращает время зарядки тормозной магистрали на 10-15%, а также время зарядки разгрузочной магистрали вагонов-хопперов на 20-25%. Увеличение срока службы компрессора в 4 раз по сравнению с штатным поршневым, сокращение затрат на ремонт и содержание.
- Комфортность и простота управления локомотивом.
- Снижение ущерба экологии.

Наши ПАТЕНТЫ



Благодарим за внимание!



ПромЭлКом



**ЗАО «Научно-технический центр
«ПРИВОД-Н»**