

Talent ÖBB — моторвагонные поезда НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Поезда серии Talent ÖBB были созданы для эксплуатации на электрифицированных линиях Федеральных железных дорог Австрии (ÖBB). На первом этапе планировалось использование поезда на пригородных и региональных электрифицированных линиях. В дальнейшем в планы перевозок были включены международные региональные сообщения с Германией, а в двухсистемном варианте (15 кВ, 16,7 Гц/ 25 кВ, 50 Гц) — с Венгрией, Словакией и Чехией. Электропоезда Talent, разработанные для ÖBB, имеют пониженный уровень пола и могут состоять из трех или четырех вагонов.

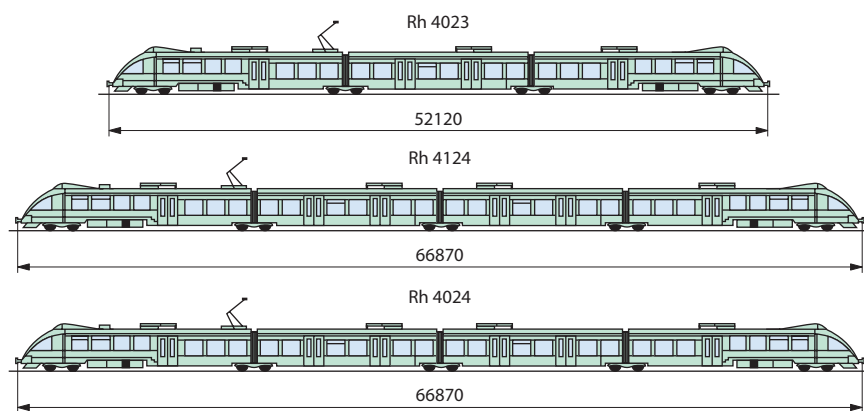


Рис. 1. Модификации поезда Talent ÖBB



Рис. 2. Общий вид поезда серии Rh 4023

История успешного развития семейства моторвагонных поездов Talent на дизельной тяге продолжается также и в варианте поезда с электрической тягой. Так, с момента появления поездов семейства Talent у разных компаний-операторов Германии, Норвегии и Нидерландов в эксплуатации находятся 287 дизель-поездов с различными вариантами передачи мощности и оснащения. Усовершенствованный вариант электропоезда дополняет и развивает достигнутый успех. Так, с учетом опционов ÖBB могут дополнительно получить 171 электропоезд, а железные дороги Венгрии (MAV) — 10 поездов.

В рамках объявленного ÖBB международного тендера консорциум ARGE (Рабочая группа компаний Bombardier Transportation и ELIN EBG-Traction) получил в 2000 г. заказ на создание и поставку новых моторвагонных поездов с низким уровнем пола в трех- и четырехвагонном варианте исполнения. В рамках названного договора число заказанных на первом этапе моторвагонных поездов составило 40 четырех- и 11 трехвагонных единиц.

Благодаря экономически выгодным закупкам, эффективной технологии технического обслуживания и ремонта, а также современному внешнему дизайнерскому решению, за счет которого значительно выросла привлекательность пассажирских перевозок в Австрии, ÖBB сделали еще два дополнительных заказа.

Согласно контракту были предусмотрены следующие поставки электропоездов разных серий семейства Talent (таблица, рис. 1):

- 11 трехвагонных серии Rh 4023 с рабочим напряжением 15 кВ и частотой 16,7 Гц;
- 140 четырехвагонных серии Rh 4024 с рабочим напряжением 15 кВ и частотой 16,7 Гц;
- 20 четырехвагонных поездов серии Rh 4124 с рабочим напряжением

ем 15 кВ и частотой 16,7 Гц; 25 кВ, 50 Гц.

На рис. 2 показан общий вид трехвагонного электропоезда серии Rh 4023.

В соответствии с контрактом на сеть ÖBB в 2006 г. было поставлено 11 трехвагонных и 95 четырехвагонных поездов семейства Talent ÖBB. Сейчас на сети ÖBB уже обрабатывается 156 таких электропоездов.

Полученные новые поезда направлены в различные регионы и земли Австрии. Так, 47 из них были поставлены в восточный регион страны, 12 поездов – в Каринтию, 10 поездов – в Верхнюю Австрию, 16 – в Зальцбург, 36 – в Тироль и 18 поездов – в Форарльберг. Они приписаны к депо разных городов: Вены, Зальцбурга, Блуденца, Граца, Инсбрука, Линца и Филлаха, в которых работы по техническому обслуживанию и ремонту выполняются сервисной компанией ÖBB-Technische Services.

Концепция поездов

Конструкционная скорость поездов всех рассматриваемых модификаций составляет 140 км/ч. Ускорение и сила тяги при трогании рассчитаны в соответствии с эксплуатационными требованиями и с учетом требований ÖBB, предъявляемых к соотношению цена/мощность. В целом, все серии подвижного состава отличаются почти идентичной модульной конструкцией, благодаря чему у ÖBB есть достаточный резерв запасных частей и возможность экономичного выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту.

Экономически выгодная конструкция, современный дизайн и пригодные для вторичного использования материалы – это основные положительные качества конструкции рассматриваемого подвижного состава. Особое значение придается экономичной облегченной конструкции поездов. При этом учте-

Технические данные поездов Talent ÖBB

Параметры	Серия поезда		
	Rh 4023	Rh 4024	Rh 4124
Габарит	UC 505-1		
Ширина колеи, мм	1423		
Система тягового тока	15 кВ, 16,7 Гц		15 кВ, 16,7 Гц; 25 кВ, 50 Гц
Противопожарная защита: по стандарту DIN 5510 по проекту стандарта EN 45545	Степень защиты 2 Класс защиты 2		
Максимальная скорость, км/ч	140		
Максимальная мощность на ободу, кВт	1444	1523	
Сила тяги при трогании, кН	104	110 (122)	
Замедление при торможении, м/с ² : экстренном то же, с магнитно-рельсовым тормозом	1 1,3		
Расстояние между осями, мм: в моторной тележке в поддерживающей тележке	2300 2800		
Диаметр колес новых/изношенных, мм	760/690		
Масса тары, т	94,5	114,5	116,4
Прочность на сжатие по сцепкам, кН	1500		
Длина по сцепкам, мм	52 120	66 870	
Ширина, мм	2925		
Высота над УГР, мм: нижней части кузова верха крышевого оборудования	3660 4230		
Высота пола над УГР, мм: в тамбуре в низкопольной части в высокопольной части	590 590 1190		
Число мест: для сидения для едущих стоя (4 чел./м ²) всего	151 160 311	199 252 451	

ны требования модульного исполнения внутреннего оборудования и оптимального единообразия конструкции кузова. Аналогичная компоновка также используется в электрооборудовании. Так, различные системы в виде модулей заранее изготавливают, проверяют, а затем монтируют на месте. Электрические устройства сопряжения также выпускают в виде предварительно проверенных комплектов проводов и кабелей с соответствующими разъемами.

В тамбуре и части пассажирских салонов высота пола над УГР

составляет 590 мм. В высокопольные зоны с уровнем 1190 мм над УГР из тамбура ведут три ступени. Под этими зонами в одной концевой части поезда помимо моторных тележек размещено тяговое оборудование, состоящее из трансформатора, преобразователя и системы охлаждения, а в другой концевой части – преобразователь бортового питания с блоком аккумуляторных батарей и компрессорная установка. Высота площадки межвагонного перехода составляет 800 мм. Чтобы попасть на нее из низкопольной



Рис. 3. Общий пассажирский салон и многоцелевое отделение

части, нужно подняться на одну ступеньку.

Все пассажирские салоны поездов семейства Talent ÖBB по уровню комфорта относятся ко второму классу. Трехвагонный поезд имеет 151 место для сидения, а четырехвагонный — 199 мест. Если принять во внимание места для едущих стоя при норме 4 чел. на 1 м², то пассажировместимость может достигать до 451 чел. Четырехвагонные электропоезда, имеющие по шесть двустворчатых входных дверей (ширина просвета входной двери 1300 мм) с обеих сторон поезда, обеспечивают при эксплуатации в режиме го-

родской железной дороги, характеризующемся особо большим пассажиропотоком, быстрый и удобный вход и выход пассажиров. Входные двери почти равномерно распределены по всей длине поезда. Для удобства пассажиров подножки на входе в тамбур, выполненные неоткидывающимися, окрашены в цвет, отличный от цвета кузова. В отделении многоцелевого назначения (рис. 3) выделено место для велосипедов, инвалидных и детских колясок. Здесь также расположен туалет замкнутого типа, удобный по своим габаритам и оснащению для людей с ограниченными физическими возможностями. Для удобства входа и выхода пассажиров этой категории у платформ высотой 550 и 380 мм используется смонтированная в тамбуре и управляемая машинистом выдвижная рампа (рис. 4). Сочлененные вагоны соединяются друг с другом широкой переходной площадкой, что обеспечивает удобство перемещения пассажиров вдоль состава и оптимальную обзорность пассажирских салонов по всей длине поезда, снижающую угрозу вандализма.

Обогреваемые приборы автоцепки, смонтированные на лобо-

вых частях поездов, обеспечивают возможность быстрого формирования составов из нескольких базовых единиц и их расцепки на узловых станциях для следования укороченных поездов на ответвления. В сцепе могут работать до трех поездов Talent ÖBB.

Противопожарная защита на подвижном составе данной концепции реализована в соответствии с требованиями стандарта DIN 5510 и проекта евростандарта prEN 45545. При этом основное внимание уделено превентивным мерам. Так, в качестве возможных источников пожара рассматривались электрические кабели, расположенные под кузовом. С помощью установок пожарной сигнализации можно распознать очаги пожара еще на начальном этапе возгорания в кабинетах машиниста, распределительных шкафах, аппаратных блоках и пассажирских салонах.

Установка пожарной сигнализации состоит из пожарных извещателей, реагирующих на задымление или тепло, причем контролируемая зона разделена на несколько участков. Наличие дверей в межвагонных переходах, открытых в режиме нормальной эксплуатации, позволяет пассажирам перемещаться вдоль поезда в безопасные зоны.

Кузова вагонов

Конструкция кузова выполнена из крупных модулей, образующих нижнюю раму, боковые стенки, крышу, торцовые промежуточные и лобовые части. Нижняя рама имеет сварную конструкцию и параметрирована таким образом, что на уровне автоцепки кузов вагона может воспринимать статическую силу сжатия, равную 1500 кН, и растяжения — 1000 кН.

Боковые стенки из нержавеющей стали с ребрами жесткости и наклеенным слоем стеклопластика крепятся к нижней раме и крыше с помощью клепки, болто-



Рис. 4. Выдвижная рампа

вых и винтовых соединений, а в зоне крыши они соединяются между собой поперечными траверсами. Крыша, за исключением зоны высоковольтного крышевого оборудования, монтируется из заранее изготовленных стеклопластиковых трехслойных панелей, которые с помощью клея крепятся к каркасу кузова. Крышечная панель из нержавеющей стали с ребрами жесткости, служащая основанием для высоковольтного оборудования, соединена с каркасом кузова на винтах.

На концевых вагонах установлено по пять рым-болтов с каждой стороны, а на промежуточных — по четыре. К основной части кузова концевой вагона на болтах закреплена кабина самонесущей конструкции, состоящая из стального основания с ребрами жесткости, ламинированного стеклопластика. Под лобовыми частями концевых вагонов на нижней раме смонтированы снегоочистители, способные воспринимать по продольной оси вагона силу сжатия до 200 кН. Прочностные испытания кузова были проведены в соответствии с требованиями европейского стандарта EN 12663. Материал наружного лакокрасочного покрытия представляет собой вандалоустойчивый двухкомпонентный полиуретановый лак.

Тележки и тяговый привод

Ходовая часть вагонов рассчитана на эксплуатацию в составе многосекционных сочлененных моторвагонных поездов с электрическим тяговым приводом. Она состоит из двух моторных тележек (по одной под концевыми вагонами) и поддерживающих тележек Якобса, обеспечивающих сочленение вагонов. Основой для конструкции тележек послужила система Talbot, которую благодаря ее модульной концепции можно оптимально и эффективно согласовывать с раз-

личными эксплуатационными требованиями. Центральным элементом данной системы является рама с низким сопротивлением усилиям скручивания, повышающая устойчивость против схода с рельсов и обеспечивающая уменьшение массы тележки. Теоретические исследования, такие, как анализ на базе метода конечных элементов (FEM) и компьютерное моделирование, в сочетании с практическим опытом, полученным в ежедневной эксплуатации, подтвердили надежность тележек и низкие затраты на текущее содержание.

Каждая из двух колесных пар моторной тележки оборудована индивидуальным тяговым агрегатом с двигателем поперечной установки и передачей с полым валом. В тележке в качестве тяговых используются два короткозамкнутых асинхронных двигателя, которые получают питание от одного преобразователя. Для охлаждения каждого из тяговых двигателей на крыше вагона установлены отдельные вентиляторы. С целью уменьшения уровня излучаемого ими шума, особенно на остановках, вентилятор получает питание из бортовой сети напряжением, регулируемым по амплитуде и частоте.

Вращающий момент тягового двигателя через мембранную муфту передается на двухступенчатый редуктор и далее через кардан с полым валом — на колесную пару. Моторно-редукторный блок крепится к тележке с помощью двух упругих соединительных элементов, осевой редуктор опирается на ось колесной пары. Карданная передача с полым валом наряду с передачей момента выполняет функции компенсации взаимных перемещений моторно-редукторного блока и колесной пары, вызываемых работой рессор и динамикой движения поезда. Передача продольных усилий от тележек к кузову осуществляется через резиновые амортизирующие элементы, смонтированные в раме тележки, и

через шкворневые узлы. Поперечное рессорное подвешивание между кузовом и тележкой реализуется с помощью эластомерного упругого элемента с прогрессивной характеристикой. Поперечный ход элемента ограничен упорами.

Как поддерживающая, так и моторная тележки имеют пневматические рессоры в системе вторичного рессорного подвешивания. В них интегрированы устройства аварийного опирания, выполненные в виде резинометаллических элементов, какие использованы также в системе первичного рессорного подвешивания. В случае выхода из строя пневморессор эти элементы гарантируют достаточно высокую плавность хода поезда во всем диапазоне скорости.

Большой объем выполненных теоретических исследований и испытаний, в частности проведенные пробные и приемочные поездки поезда Talent, показал, что жесткость пружин в продольном и поперечном направлении рассчитана оптимально. При этом особое внимание уделялось плавности хода во всем диапазоне скорости при низкой динамике поперечных сил. Для расчета вертикальной характеристики рессор решающее значение имели прежде всего критерий низкой колебательной нагрузки на элементы тележки и оптимальная частотная развязка по отношению к критическим собственным колебаниям кузова.

Расчет колесных пар выполнен в соответствии с требованиями европейского стандарта EN 13104, а изготовление велось на основе документа МСЖД 813. Моноблочные колеса с диаметром круга катания 760 мм имеют конструкцию, рассчитанную на установку тормозных дисков. В качестве материала колес выбрана сталь марки R8T. Профиль поверхности катания соответствует «изношенному профилю» EN 1423-135 согласно DIN 5573 (ORE S1002). Колесные пары

могут быть выкачены без демонтажа рессор первичного подвешивания. Ходовые качества поездов семейства Talent ÖBB соответствуют требованиям документа МСЖД 518.

Как в моторных, так и в поддерживающих тележках тормозные диски установлены только на колесах. Стояночный тормоз с пружинным аккумулятором воздействует только на поддерживающие тележки.

На каждом колесе монтируются два неразъемных тормозных диска. Параметры этих дисков оптимизированы с точки зрения требуемой силы торможения и достаточной степени вентиляции. Конструкция узла крепления тормозного диска к колесу имеет исполнение, не препятствующее свободному расширению диска, вызываемому нагревом в процессе торможения. Выделяемая на рабочей поверхности тормозного диска тепловая энергия отводится потоком воздуха, подаваемого от вентилятора на ребра охлаждения, которыми снабжена нерабочая поверхность диска.

Каждому колесному тормозному диску соответствует один компактный клещевой механизм, который на болтах крепится к основанию, соединенному с рамой тележки с помощью сварки. Тормозные накладки состоят из материала, не содержащего асбеста. Они могут быть легко заменены в депо на ремонтно-смотровой канаве.

Моторные тележки дополнительно оснащены магнитно-рельсовым тормозом, не зависящим от коэффициента сцепления между колесом и рельсом.

В качестве дополнительного оборудования на моторной тележке имеются снегоочиститель, форсунки для лубрикатора гребня бандажа, песочница и магнит локомотивного индуктивного автостопа Indusi. В двухсистемном варианте поезда добавляется магнит локомотивного автостопа Mirel.

Электрическая часть

Электрическая часть поезда состоит из следующих систем:

- высоковольтный модуль;
- компактный тяговый модуль PowerPack;
- тяговый привод как составной элемент ходовой части;
- система управления и регулирования;
- блок BNV.

Модуль PowerPack

Принцип интеграции всех основных компонентов системы получил значительное развитие в компактном тяговом модуле PowerPack, получающем питание от высоковольтного модуля, установленного на крыше.

С точки зрения исполнения модуль PowerPack состоит из трех компонентов. Несмотря на то что тяговый трансформатор с системой охлаждения и два одинаковых тяговых преобразователя образуют единую конструкцию, они крепятся к нижней раме кузова отдельно. В местах их подвески к раме установлены элементы, гасящие вибрации. Благодаря интеграции системы охлаждения в модуль PowerPack последний не имеет каких-либо гидравлических подводков извне. Все подводящие электрические провода и кабели снабжены разъемами, которые позволяют легко и быстро отключить модуль при техническом обслуживании.

Система тягового преобразователя подразделяется на два системных равноценных блока, размещенных под обоими концевыми вагонами. Каждый блок содержит преобразователь ETRIS производства компании ELIN EBG Traction, дочерней компании Siemens. Преобразователь построен на базе биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT). Система тягового привода имеет полурезервированное исполнение в отноше-

нии силы тяги и тяговой мощности. Это значит, что в случае выхода из строя одного тягового блока второй блок продолжает функционировать, обеспечивая работоспособность поезда.

Если при рекуперативном торможении контактная сеть не в состоянии принять рекуперированную энергию, то эта энергия подается на гасящий резистор, установленный на крыше и защищающий промежуточное звено тягового преобразователя.

Система управления

Система управления поезда ELTAS, также поставляемая компанией ELIN EBG Traction, предоставляет широкие возможности оптимального регулирования различных параметров, регистрации данных и диагностики систем. Она исполнена в виде выдвижных 19-дюймовых блоков. Система управления приводом, имеющая резервированное исполнение, связана с вагонной системой управления с помощью многофункциональной вагонной шины MVB. Связь модуля PowerPack с блоком управления тяговым приводом реализуется с помощью оптической шины, а остальных датчиков и вспомогательного оборудования — по линиям аппаратного обеспечения.

Структура системы управления соответствует стандарту IEC 61375-1, согласно которому предусматривается использование поездной информационной шины (WTB) и многофункциональной вагонной шины (MVB). Базой для разработки структуры данных в поездной шине WTB явился документ «Концепция установок дистанционного управления для подвижного состава ÖBB», опирающийся, в свою очередь, на положения документа МСЖД 556. В каждом поезде предусмотрено два узла поездной шины, из которых активен только один.

В поездах Talent ÖBB применяется вариант MVB средней длины (экранированная витая пара длиной 200 м, 32 объекта на сегмент). В обычном режиме работы по вагонной шине осуществляются управление и диагностика всех систем.

В случае аварийного режима работы предусмотрена дополнительная проводная разводка аппаратного обеспечения для связи со следующими системами:

- вагонный блок управления;
- блок управления тяговым приводом (в том числе при аварийном отключении);
- блок управления торможением;
- схема управления дверьми;
- электроснабжение бортовой сети.

Бортовая сеть

Под кузовом концевых вагонов расположены все компоненты бортовой сети (BNV):

- входные регуляторы. На входе в блок BNV установлены два четырехквadrантных регулятора. Они работают по принципу повышающих регуляторов и преобразуют входное напряжение переменного тока 2×350 В, 16,7 Гц без разделения потенциалов в напряжение постоянного тока промежуточного звена 2×650 В. К напряжению промежуточного звена подключены все компоненты, которые выполняют преобразование в другие уровни напряжения бортовой сети (3×400 В, 50 Гц; $3 \times (0 \div 400)$ В), ($0 \div 50$ Гц); 230 В, 50 Гц; 2×110 В постоянного тока). При выходе из строя одного из входных регуляторов все важные для реализации тяги потребители продолжают снабжаться энергией от второго регулятора;

- промежуточное звено/схема питания от постороннего источника. Каждый четырехквadrантный регулятор питает свое собственное промежуточное звено, напряжение на котором составляет 2×650 В постоянного тока. Это зве-

но напрямую связано с импульсным инвертором напряжения мощностью 80 кВ·А. Питание преобразователя от постороннего источника трехфазного тока напряжением 400 В, частотой 50 Гц реализуется через трехфазный разъем 63 А СЕЕ;

- инвертор. Для работы двигателей и других потребителей трехфазного тока, в том числе и активной нагрузки, на поезде имеется трехфазная сеть с номинальным напряжением 3×400 В. Это напряжение снимают с выхода трехфазного инвертора, вход которого без разделения потенциалов подключен к промежуточному звену постоянного напряжения. Таких инверторов мощностью по 80 кВ·А, работающих с фиксированной частотой 50 Гц, в блоке BNV два. Кроме того, имеется трехфазный инвертор мощностью 30 кВ·А с регулируемым напряжением ($0 \div 400$ В) и частотой ($0 \div 50$ Гц);

- зарядное устройство и аккумуляторные батареи. В каждом поезде имеется два зарядных устройства и два комплекта свинцовых батарей. Схема их включения такова, что при выходе из строя одного зарядного устройства или одной аккумуляторной батареи их потребители остаются в работе, получая питание от второй батареи и второго зарядного устройства;

- управление блоком BNV. Обмен информацией между блоком BNV и системой управления поездом происходит через два интерфейса многофункциональной вагонной шины MVB. При неполадках в этих системах или отказе коммуникационных устройств дальнейшая эксплуатация осуществляется по соответствующим аварийным схемам.

Пневматическое оборудование и тормозная система

Модуль с двумя поршневыми компрессорами, включенными по схеме, обеспечивающей резерви-

рование, установлен под концевым вагоном. Выработываемый сжатый воздух после охлаждения и осушки направляется в резервуары.

В электропоезде проложена сквозная тормозная магистраль и сквозной напорный воздухопровод главного резервуара. Кроме электродинамического тормоза, он оснащен плавно регулируемым прямодействующим электропневматическим тормозом, а также в соответствии с требованиями документа МСЖД 540 — автоматическим непрямодействующим тормозом со ступенчатым отпуском. Этот тормоз используется при буксировке и в аварийных случаях.

На поезде могут быть реализованы следующие режимы торможения:

- служебное торможение. Для этого вида торможения преимущественно используется электродинамический тормоз, действие которого дополняется работой электропневматического. На скорости ниже 10 км/ч сила электродинамического торможения падает, и дополнительное тормозное усилие обеспечивается за счет электропневматического тормоза. Управление осуществляется с помощью контроллера, размещенного на пульте управления;

- резервное служебное торможение. При выходе из строя электродинамического тормоза переходят на использование только электропневматического торможения. Управление этим прямодействующим тормозом также осуществляется с помощью контроллера. При этом непрямодействующий пневматический тормоз работает как вспомогательная резервная ступень электропневматического тормоза. Управление непрямодействующим тормозом осуществляется с помощью пневматически действующего тормозного крана машиниста, расположенного на пульте управления;

- полное остановочное торможение. Данный вид торможения осу-

существляется при максимальном тормозном усилии. С помощью контроллера включается электропневматический тормоз, одновременно с которым автоматически срабатывает вспомогательный непрямодействующий пневматический, а также магнитно-рельсовый тормоз. При включении полного остановочного торможения система управления отключает электродинамический тормоз и тягу.

- остановочное торможение. Этот вид торможения реализуется исключительно с помощью электропневматического тормоза и автоматически включается, когда скорость становится ниже 1 км/ч. Остановочное торможение остается включенным во время стоянки поезда и автоматически отключается при включении тяги;

- автостопное торможение. Включение автостопного принудительного торможения осуществляется системой контроля бдительности машиниста SIFA и устройствами магнитного автостопа INDUSI/Mirel. При этом независимо от положения рабочего контроллера система управления поездом отключает тягу;

- экстренное торможение, включаемое машинистом. Машинист включает экстренное торможение кнопкой аварийного включения, расположенной на пульте управления. При этом срабатывает система полного остановочного торможения, включается тифон, независимо от положения рабочего контроллера система управления поездом выключает тягу;

- экстренное торможение, включаемое пассажиром. В каждом тамбуре имеется хорошо видимый стоп-кран. Он воздействует на систему включения экстренного торможения машиниста, которая в свою очередь включает полное остановочное торможение. Поезд оборудован также системой отмены экстренного торможения (NBÜ), однако ее применение не

всегда возможно. Если включен режим ÖBB (поезд находится на австрийской сети), то при срабатывании стоп-крана экстренное торможение включается только в зоне станции или остановочного пункта. В режиме DB (на сети Германии) при срабатывании стоп-крана автоматически включается NBÜ по аналогии с режимом МСЖД. При любом срабатывании стоп-крана полное остановочное торможение машинист может отменить вручную, нажав кнопку NBÜ. Возврат стоп-крана в исходное положение выполняет проводник с помощью четырехгранного ключа.

- стояночный тормоз. Стояночный или парковочный тормоз использует усилия пружинных аккумуляторов энергии, которые воздействуют на все клещевые механизмы дискового тормоза поддерживающих тележек. Удерживающая сила рассчитана таким образом, что поезд в любых условиях надежно тормозится на уклоне до 35%, что соответствует требованиям МСЖД;

- магнитно-рельсовое торможение. Для обеспечения дополнительного тормозного усилия, не зависящего от коэффициента сцепления колеса с рельсом, моторные тележки оснащены магнитно-рельсовым тормозом. Этот тормоз машинист может включить с помощью тумблера, расположенного на пульте управления. Параметры магнитно-рельсового тормоза выбраны на основе Инструкции В 012/ 2002, а техническое исполнение реализовано на базе документа МСЖД 541-06.

Управление прямодействующим электропневматическим тормозом осуществляется селективно для каждой тележки. Автоматическое торможение в зависимости от населенности вагона регулируется давлением в системе пневматического рессорного подвешивания. Все колесные пары в соответствии с документом МСЖД 541-05 оснащены противоюзными устройствами с микропроцессорным управлением.

Установленные в кабине машиниста устройства включения экстренного торможения имеют резервированное исполнение. С обеих сторон поезда на боковых стенках в зоне поддерживающих тележек установлены внешние индикаторы работы пружинных энергоаккумуляторов. Изменение цвета отражателя сигнализирует об изменении режима работы стояночного тормоза.

Система кондиционирования воздуха

Каждый вагон оборудован автоматически управляемой системой кондиционирования воздуха в пассажирских салонах. Система обеспечивает оптимальную температуру независимо от расположения мест, скорости движения поезда и солнечного излучения.

Заданное значение температуры в салоне вагона машинист может регулировать из кабины в диапазоне ± 2 К. В систему каждого вагона входят одна компактная установка кондиционирования, система воздухопроводов и регулирующие устройства. Устройство кондиционирования, установленное на крыше, содержит все необходимые компоненты для подготовки воздуха. В нем имеются два контура охлаждения (хладагент R134a). Для защиты от осадков установка закрыта кожухом с решеткой. Конструкция установки обеспечивает удобный доступ для проверки устройств регулирования и контроля и для выполнения работ по техническому обслуживанию и очистке.

Под компактным агрегатом находятся два воздухоподводящих короба, с помощью которых происходит распределение подготовленного воздуха по системе каналов на крыше или в полу. В режиме охлаждения и вентилирования в систему каналов подается свежий воздух, который затем поступает в пассажирский салон через выпускные решетки в районе багажных по-

лок. В режиме нагрева воздух идет по каналам в боковых стенках вниз к полу и выпускается в зоне выхода в тамбур. Принятое расположение всех выпускных воздушных отверстий гарантирует эффективную вентиляцию вагона во всех режимах эксплуатации без образования сквозняков.

Момент времени для автоматического включения режима предварительного обогрева или охлаждения вагонов рассчитывается процессором кондиционера в соответствии с заданным моментом готовности поезда и в зависимости от наружной температуры воздуха. При неполадках в системе управления процессор установки кондиционирования автоматически переключается в аварийный режим работы. Этот процессор сохраняет данные диагностики (параметры режима работы, предшествовавшего отказу), которые могут быть считаны через интерфейс сервисного обслуживания или передаются на вагонную шину (MVB).

В кабине машиниста имеется кондиционер, работающий и управляемый независимо от системы кондиционирования пассажирского салона. Этот кондиционер представляет собой устройство, состоящее из агрегата для подготовки воздуха и испарителя. Компрессор находится в агрегате для подготовки воздуха и установлен сбоку от машиниста под пультом управления. Испаритель расположен на крыше вагона над пультом. Задаваемые значения температуры в кабине машиниста можно регулировать в диапазоне ± 4 К. В режиме нагрева воздух направляется в область пола и к окнам, а в режиме охлаждения — в основном к окнам.

Параметры работы обеих установок кондиционирования (время предварительного обогрева, задаваемая температура и т. д.) устанавливаются централизованно с помощью блока управления, расположенного в кабине машиниста.

Кабина машиниста

Кабина управления обеспечивает машинисту комфортные и безопасные условия работы. Пульт машиниста выполнен с учетом требований эргономики, содержащихся в документе МСЖД 651. Поскольку электропоезда Talent ÖBB спроектированы для эксплуатации без помощника машиниста, все необходимые манипуляции по управлению дверями и наблюдению за поездом при отправлении и прибытии осуществляются машинистом с пульта управления.

Для внешнего наблюдения за поездом на станциях, а также во время его движения в распоряжении машиниста имеется видеосистема, выполняющая помимо прочего функции зеркал заднего вида. Обогреваемые наружные камеры установлены с обеих сторон концов вагонов. На пульте управления смонтирован монитор, на который выводится изображение, передаваемое камерами. В целях предупреждения актов вандализма машинистом могут быть включены камеры видеонаблюдения, установленные в каждом вагоне. В случае поступления от пассажиров сигнала тревоги автоматически активируется камера, установленная на месте, откуда поступил вызов. Для соединения с диспетчером служит установка поезда радиосвязи MESA 23.

Все блоки управления, командные и сигнальные приборы, а также блоки отдельных компонентов смонтированы в распределительных шкафах на задней стенке кабины машиниста. Для удобства наблюдения за салонами поезда в задней двери кабины имеется окно. В случае необходимости (в темное время суток блики на лобовом стекле от освещенного салона) на окне могут быть опущены жалюзи.

В лобовой части концевого вагона за фронтальным остеклением расположен указатель маршрута, внизу находятся сигнальные фо-

нари сферической формы и прибор автосцепки. Оптические свойства многослойного безопасного стекла исключают возможность искажений. Для защиты от солнечного излучения предусмотрены жалюзи. В кабине имеется небольшой холодильник.

Кресло машиниста с пневматическим опиранием соответствует последним требованиям эргономики и может поворачиваться в обе стороны на 175° . Для помощника машиниста предусмотрено регулируемое по высоте откидное сиденье, закрепленное на задней стенке кабины.

Оснащение пассажирского салона

Пассажирский салон с большими окнами вызывает у пассажиров приятное ощущение свободного пространства, чему также способствует хорошая просматриваемость по всей длине поезда. Внутреннее оборудование имеет модульное вандалозащищенное исполнение. Материалы и формы элементов оборудования выбраны с учетом удобства уборки, а также в соответствии со вторым классом пожаробезопасности, предусмотренным стандартом DIN 5510.

Внутреннее оснащение вагонов характеризуется:

- просторным пассажирским салоном;
- встречным расположением кресел и шагом их размещения 1650 или 1750 мм;
- консольным креплением кресел к боковым стенкам, наличием подлокотников с наружной стороны и подголовников длиной 500 мм;
- достаточным количеством багажных полок, мест для верхней одежды и мелкой ручной клади;
- наличием многофункционального отделения.

Пассажиров также удовлетворяет низкий уровень шума в салоне и высокая плавность хода поез-

да. Все окна однотипны и выполнены в виде изолированных стеклопакетов. Так как стеклопакеты сделаны из однослойного бесосколочного стекла, то все окна могут быть использованы как аварийные выходы. Для этого возле каждого окна имеется специальный молоток для разбивания стекла. Это обеспечит пассажирам и персоналу возможность быстрой эвакуации в случае аварии.

В сотрудничестве с сертификационным центром Федерального министерства транспорта, инноваций и технологий Австрии (BMVIT), обществами инвалидов Австрии и ÖBB для поездов Talent ÖBB была создана система ориентирования для инвалидов по

зрению. Она характеризуется использованием яркой окраски для некоторых элементов оборудования вагонов (подножек в тамбуре, краев ступенек у междвагонных переходов в салоне, поручней, багажных полок). Кроме того, были применены и другие новшества, например выпуклые пиктограммы, уменьшенный размер ячеек в решетке ступеней, что важно для инвалидов по зрению, пользующихся тростью.

Допуск к эксплуатации

Весь подвижной состав в Австрии проходит процедуру допуска к эксплуатации, осуществляемого сертификационным центром ми-

нистерства BMVIT. Четырехвагонный электропоезда серии Rh 4124 допущены к эксплуатации на линиях не только в Австрии, но также в Венгрии, Словакии и Чехии.

Трехвагонные поезда серии Rh 4023 и четырехвагонные серии Rh 4024 имеют допуск к международным перевозкам на юге Германии. Процедура допуска проводилась Федеральным бюро железных дорог Германии (EBA). При этом для поездов серии Rh 4024 потребовалось специальное разрешение компании — оператора инфраструктуры DB Netz, входящей в состав холдинга железных дорог Германии.

По материалам компаний Bombardier Transportation, ELIN EBG Traction, ÖBB.



Журнал «Железные дороги мира»
и издательство «Интекст»



ПОИСК И ОБОБЩЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

о зарубежных рынках и инновациях
в области магистрального и промышленного
железнодорожного, а также городского рельсового транспорта

для компаний,
выходящих на внешний рынок,
заинтересованных в инновационных решениях,
ищущих поставщиков комплектующих.

Обзоры техники для железнодорожного
и городского рельсового транспорта

Статистическая информация

Подборки статей и других материалов
по железнодорожной тематике

Заинтересованные организации просим обращаться в редакцию журнала «Железные дороги мира»
по телефону (499) 317-55-65 и электронной почте zdm@css-rzd.ru