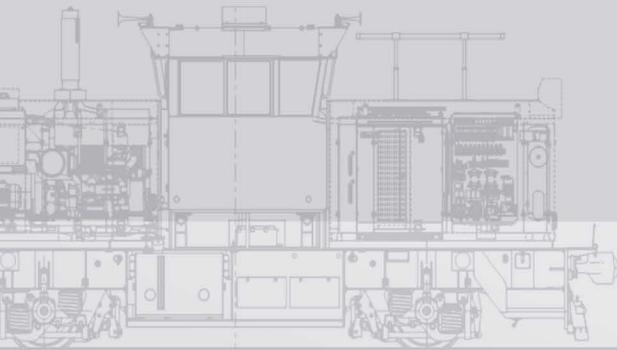




Белорусская  
железная  
дорога







## ТМЭ3 – БЕЛОРУССКИЙ МАНЕВРОВЫЙ ТЕПЛОВОЗ

В настоящее время работу на станциях Белорусской железной дороги, а также подъездных путях промышленных предприятий выполняют тепловозы серий ЧМЭ3 и ТГМ. Стоимость их ремонта из года в год растет пропорционально степени физического износа. Эксплуатация данной техники со временем перестает себя оправдывать не только с точки зрения затрат на ремонт, но и потому, что она морально устаревает. В связи с этим создание маневровых локомотивов нового поколения белорусского производства, обладающих улучшенными тяговыми свойствами и менее затратными в плане эксплуатации, обслуживания и ремонта, стало требованием времени.

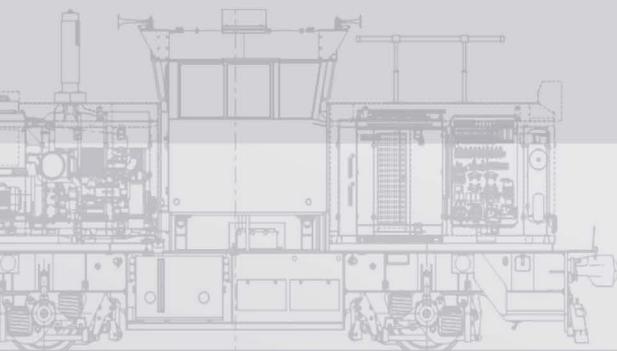


Ориентировочная стоимость тепловоза ТМЭ3 (в зависимости от комплектации) – 1,35 млн евро.

Экономическая целесообразность приобретения:

- снижение расходов на эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт тепловозов;
- снижение расхода топлива на 30%, масла – на 70% (по сравнению с ЧМЭ3);
- улучшение условий работы локомотивных бригад;
- повышение производительности маневровой работы;
- обеспечение безопасности производства маневровой работы;
- обновление парка маневровых локомотивов;
- ориентировочный срок окупаемости – 8 лет.





## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОВОЗА ТМЭ3

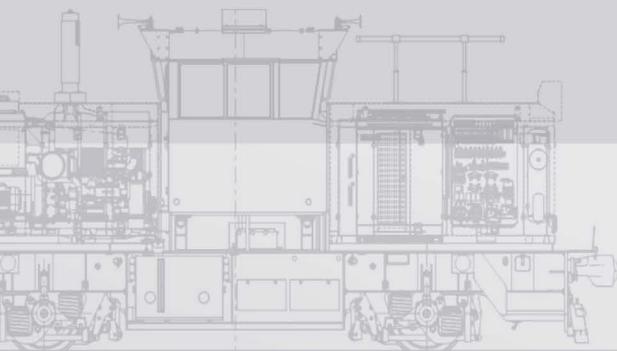
Максимальная рабочая скорость	<b>60 км/ч</b>	Диаметр колес	<b>1050 мм</b>
Номинальная мощность дизельного двигателя	<b>403 кВт</b>	Минимальный радиус проходимых кривых при скорости 5 км/ч	<b>80 м</b>
Удельный расход топлива при максимальной мощности	<b>210 г/кВтч</b>	Масса	<b>46 тонн</b>
Осевая формула	<b>Во</b>	Нагрузка на ось	<b>23 тонны</b>
Максимальная ширина	<b>3100 мм</b>	Максимальное тяговое усилие на окружности колес	<b>154 кН</b>
Максимальная высота	<b>4440 мм</b>	Постоянная сила тяги на автосцепке	<b>121 кН</b>
Длина по осям автосцепок САЗ	<b>10 420 м</b>	Передача мощности	<b>(AC/AC)</b>
База	<b>5300 мм</b>	Объем топливного бака	<b>1000 л</b>







Белорусская  
железная  
дорога



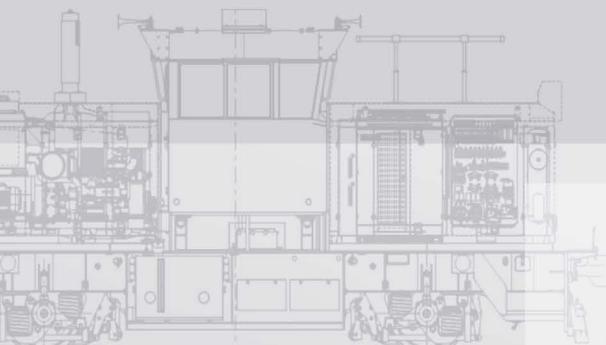
Одним из важнейших отличий тепловоза ТМЭ3 от его предшественников является оптимальная мощность для выполнения маневровой работы на малодеятельных предприятиях и станциях, на которых мощную технику использовать экономически нецелесообразно.

Сборка маневрового локомотива ТМЭ3 осуществляется в рамках технического задания, разработанного специалистами Белорусской железной дороги совместно с компанией «CZ LOKO». Сборочные узлы и агрегаты, применяемые в конструкции тепловоза ТМЭ3, соответствуют самым высоким требованиям в области экологии, охраны здоровья обслуживающего персонала, безопасности эксплуатации.

Локомотивное депо Лида, в котором изготавливаются маневровые локомотивы серий ТМЭ, является одним из крупнейших предприятий Белорусской железной дороги. Высокую конкурентоспособность выпускаемой в локомотивном депо Лида продукции и оказываемых услуг гарантируют внедренные системы менеджмента качества и охраны труда, соответствующие требованиям СТБ ИСО-9001, СТБ ИСО-18001, а также система управления окружающей средой, соответствующая требованиям СТБ ИСО-14001.







## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Тепловоз серии ТМЭ3 предназначен для выполнения легких и среднетяжелых маневровых работ на железнодорожных путях и подъездных путях промышленных предприятий с шириной колеи 1520 мм при максимальной скорости до 60 км/ч. Новая техника приспособлена к эксплуатации при температуре от - 35 °C до +40°С.

По предварительным расчетам, тепловозы ТМЭ3 способны выполнять маневровую работу на малодеятельных станциях с поездами весом 500-600 тонн, которую в настоящее время обеспечивают тепловозы серии ЧМЭ3.



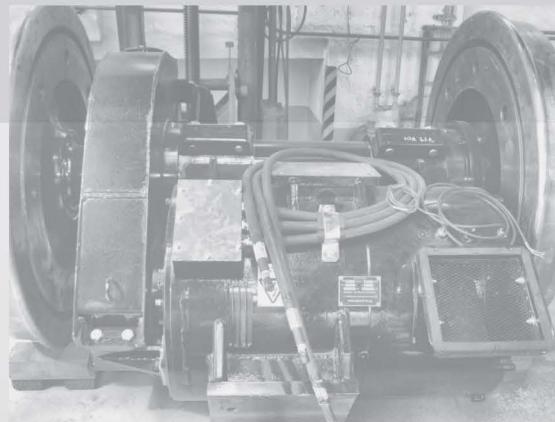
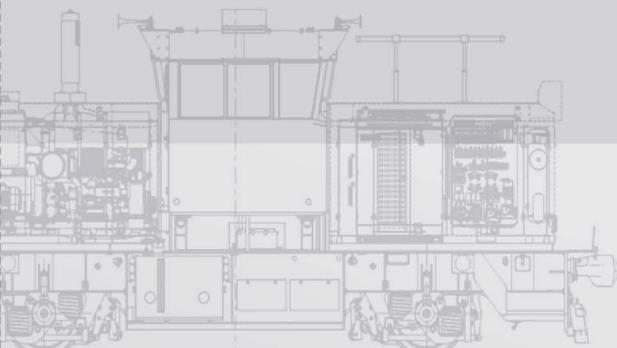


ТМЭЗ - 001



АККУМУЛЯТОРНАЯ  
БАТАРЕЯ

ТОПЛИВНЫЙ  
БАК



## ЭКИПАЖНАЯ ЧАСТЬ

Экипажная часть тепловоза спроектирована с использованием колесно-моторных блоков, которые состоят из двух колесных пар с асинхронными тяговыми электродвигателями, установленными на главной несущей раме тепловоза. Подвешивание тягового электродвигателя – опорно-осевое. Рама тепловоза опирается на колесные пары через подпрессоренные буксовые узлы.

Бандажные колесные пары имеют диаметр 1050 мм. На тепловозе установлена система автоматического гребнесмазывания с использованием пластичной смазки DELIMON RailJet. Также предусмотрено освещение ходовой части (подкузовное освещение).

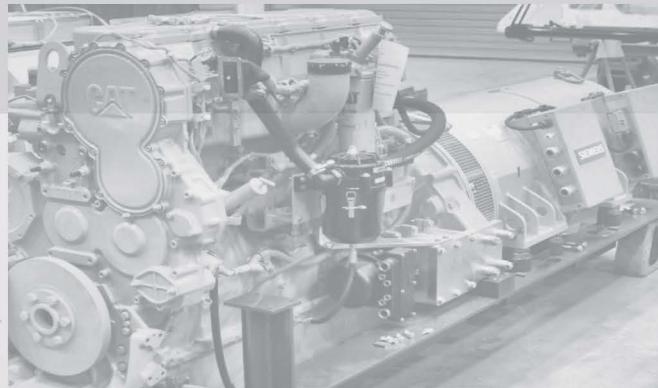
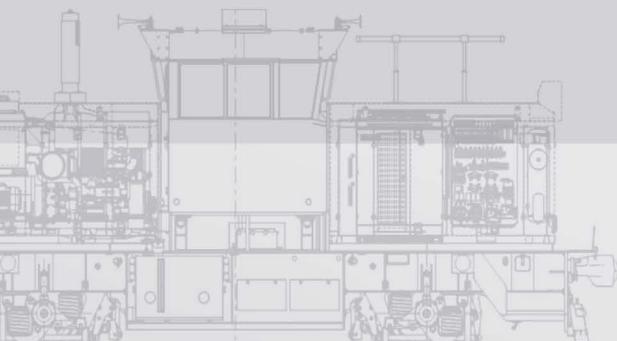
Тяговое усилие на каждую колесную пару передается через зубчатую передачу от асинхронного тягового электродвигателя типа АД917. Передаточное отношение при массе тепловоза 46 т и максимальной скорости 60 км/час составляет 4,41.

Охлаждение тяговых электродвигателей осуществляется посредством одного асинхронного мотор-вентилятора, расположенного под главной рамой тепловоза.

Использование простых в конструкции асинхронных электродвигателей значительно сокращает расходы на обслуживание и ремонт.







## ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОР

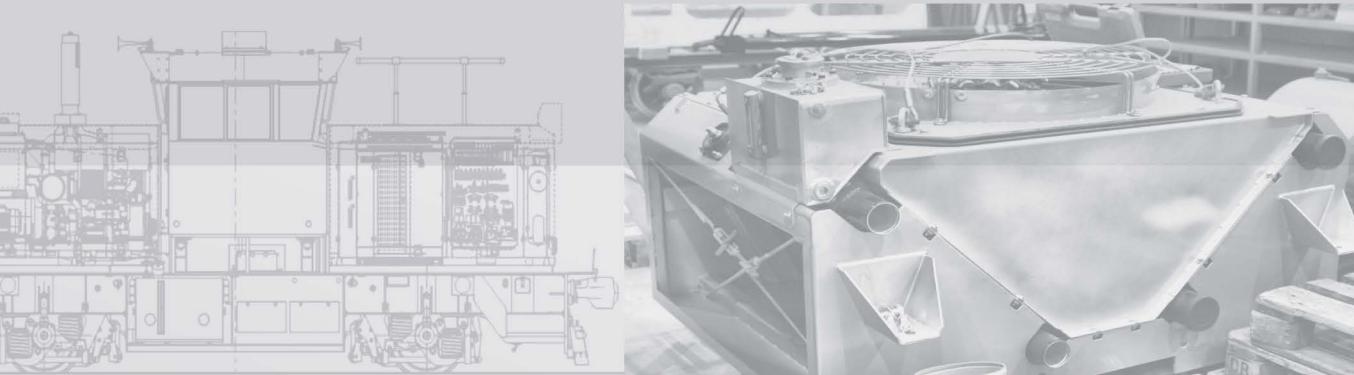
На тепловозе установлен дизельный двигатель типа Caterpillar C15 (мощность – 403 кВт). Источником электроэнергии для тяговых и вспомогательных нужд является генератор переменного тока Siemens типа 1FC2 401-4 B0-25.

Дизель-генератор установлен на промежуточную раму, которая соединена с главной рамой тепловоза при помощи упругих резинометаллических блоков, закрепленных на главной раме тепловоза. Центровка генератора переменного тока по отношению к дизельному двигателю производится за счет регулируемых элементов (тип Vibracom).

В составе дизельного двигателя предусмотрен автономный агрегат предварительного обогрева, позволяющий прогревать охлаждающую жидкость после продолжительного отстоя тепловоза в зимний период его эксплуатации.







## ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Охлаждение дизельного двигателя обеспечивает блок охлаждения CZ LOKO C15-E.

Система охлаждения двигателя – жидкостная, двухконтурная, закрытого типа, заполняется антифризом. Она обеспечивает запуск двигателя в холодное время года без дополнительного прогрева при температуре окружающего воздуха до  $-15^{\circ}\text{C}$ . В состав системы охлаждения входит независимый подогреватель охлаждающей жидкости производства фирмы WEBASTO.

В состав блока охлаждения входят несущая рама, компактные алюминиевые теплообменники, вентилятор с приводом от асинхронного электродвигателя. Блок установлен в отсеке машинного отделения над генератором переменного тока и имеет упругую посадку за счет использования сайлент-блоков. С системой охлаждения дизельного двигателя блок соединен трубопроводами. Система охлаждения состоит из уравнительного бака, находящегося на блоке охлаждения, и вспомогательного оборудования – насосов, регуляторов и т.д., которые являются составной частью дизельного двигателя.

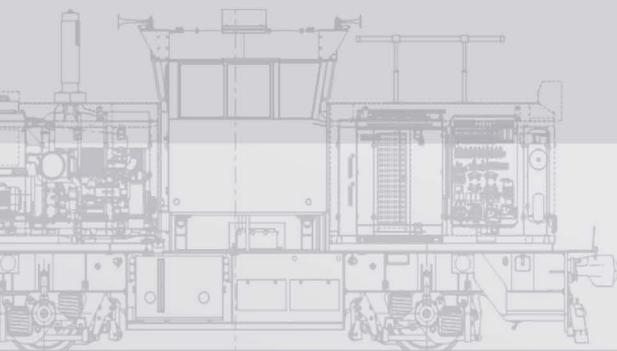




ОСТЕРЕГАЙСЯ  
КОНТАКТНОГО  
ПРОВОДА

-001

15

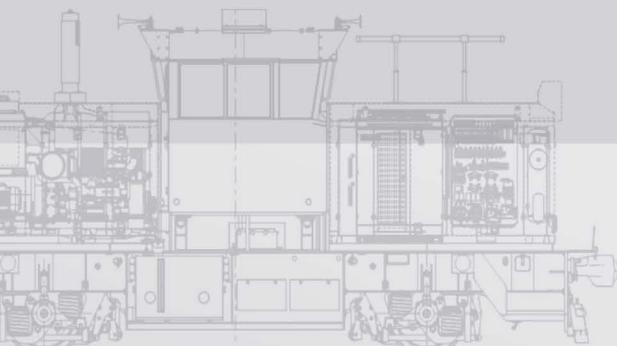


## КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ

Одним из преимуществ нового маневрового тепловоза является повышение безопасности работы локомотивных бригад. В кабине локомотива установлено комплексное локомотивное устройство КЛУБ-УП-141. По желанию заказчика на тепловозе может быть установлена другая система безопасности. На локомотиве также установлена стандартная радиостанция РВС-1-07 с использованием антенны типа ГМВ диапазона АМК-2В.







## КАБИНА МАШИНИСТА

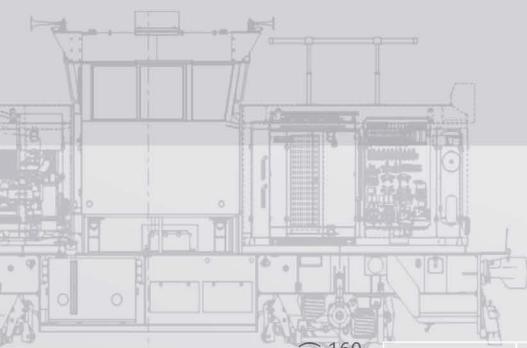
В кабине машиниста обеспечены комфортные условия труда локомотивной бригады. В ней предусмотрены системы кондиционирования воздуха и отопления. Отопление производится за счет вырабатываемого теплого воздуха через теплообменники, которые связаны с системой охлаждения дизельного двигателя. Также имеется независимый тепловоздушный обогреватель WEBASTO 5000.

В кабине машиниста предусмотрено два пульта машиниста для управления тепловозом. Каждый пульт имеет полный комплект контрольно-измерительных и сигнальных приборов, необходимых для осуществления контроля различных параметров (состояния дизеля, силовых агрегатов, элементов управления и т.п.). Также на пультах имеются контроллеры управления пневмомотором (автоматического и прямодействующего), интеграционный контроллер для задания движения и осуществления электродинамического торможения.

Благодаря использованию современного электронного процессора управления силовой электрической схемы, построенной на IGBT-транзисторах, достигаются максимальные тяговые параметры тепловоза с оптимальным потреблением топлива во всем рабочем диапазоне двигателя.







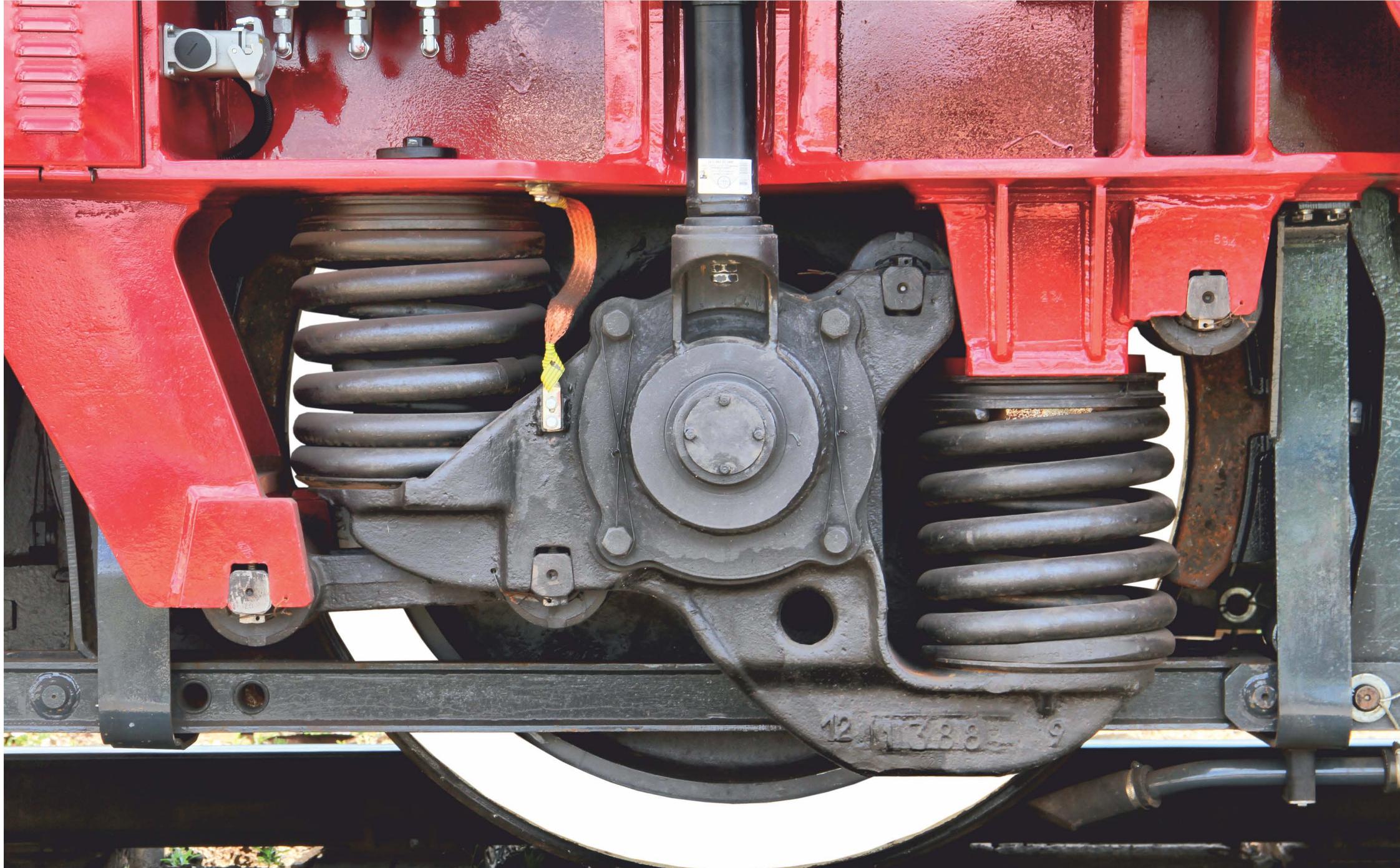
## ТЯГОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОКОМОТИВА ТМЭ3

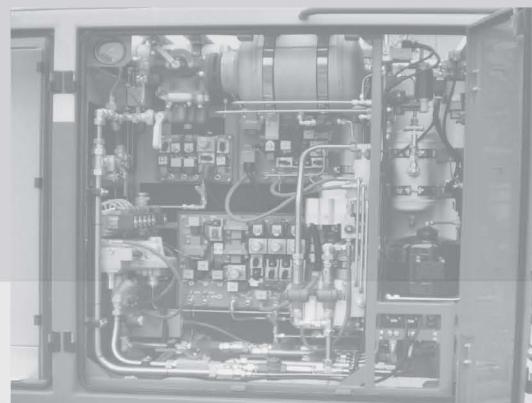
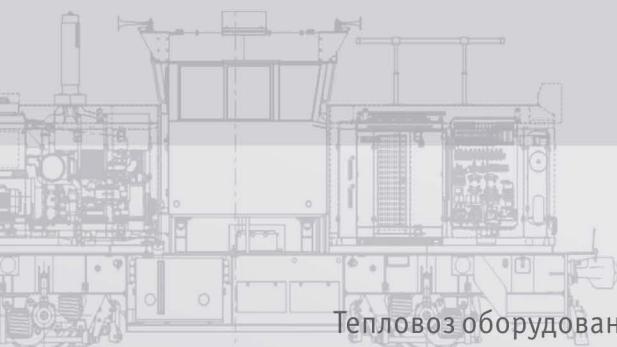


Ширина колеи	1520 мм
Осевая формула	Bo
Дизель CATERPILLAR C15	403 kW/1800 1/min
Диаметр колес	1050/1010 mm
Передаточное число	4,41
Вес локомотива сцепной	46 т
Скорость движения тепловоза:	
- максимальная скорость	60 км/ч
- длительного режима	8 км/ч
Сила тяги F <sub>h</sub> :	
- при трогании с места	154 кН
- длительного режима	121 кН

Основное сопротивление движению –  $p_0 = 1,2 + 0,03 \cdot v + 0,0009 \cdot v^2$







Тепловоз оборудован тремя типами тормозов: пневматическим автоматическим прямодействующим и вспомогательным тормозом; электродинамическим тормозом; стояночным пружинным тормозом.

Автоматический пневмотормоз DAKO-GP состоит из тормозного распределителя DAKO-CV1nD 10-L; пары реле давления DAKO-TR4.3 и крана машиниста DAKO-BSE2 (электрическое управление), который функционирует с обоих пультов машиниста. Частью автоматического тормоза является поездной отпускной клапан типа DAKO-OL2. Тепловоз оснащен сигнализацией обрыва главной тормозной магистрали. Пневматический тормоз прямого действия электрически управляемый с обоих пультов машиниста. Остальные компоненты прямодействующего тормоза (ЭПК, редукционный клапан и т.д.) установлены на тормозной панели.

Что касается электродинамического тормоза, то в режиме электродинамического торможения тяговые электродвигатели работают в качестве генераторов. Вырабатываемая при торможении электроэнергия гасится на тормозных резисторах, входящих в состав электродинамического тормоза. Резисторы интенсивно охлаждаются аксиальным вентилятором, приходящим в движение от асинхронного электродвигателя. При использовании электродинамического тормоза по достижении скорости движения 3-4 км/ч и менее в работу автоматически включается пневматический тормоз.

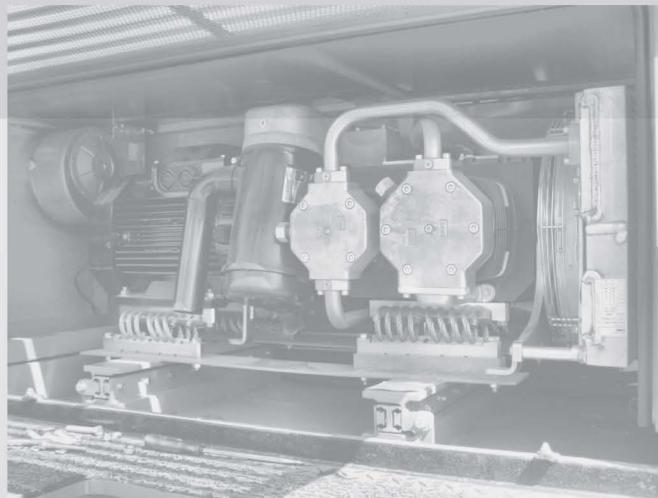
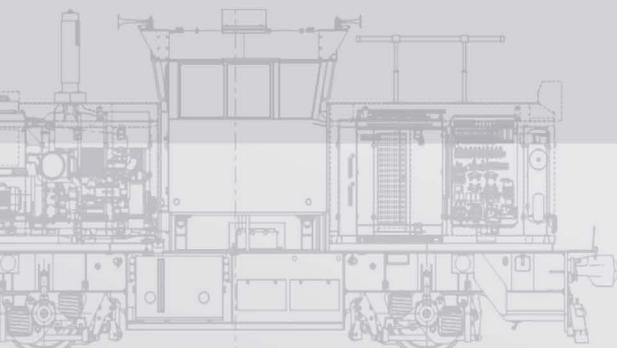
Свои функции выполняет стояночный пружинный тормоз. На тепловозе использованы четыре пружинных цилиндра, расположенных на каждой колесной паре, являющихся составными компонентами пневмотормозных модулей. Тепловоз оснащен системой сигнализации стояночного тормоза, система управления не позволяет двигаться самоходом при включенном стояночном тормозе.

В число прочих предохранительных элементов пневматических тормозов входят клапан быстрого торможения (электрически управляемый клапан, служащий для быстрой разрядки тормозной магистрали в аварийных ситуациях); клапан стоп-крана, служащий для механической быстрой разрядки тормозной магистрали в аварийных ситуациях; клапан аварийного тормоза, который активируется кнопкой аварийного стопа тепловоза, при этом при активации происходит разрядка тормозной магистрали и активация тифонов и подачи песка; противоскользящее устройство PE06-MSV.

## ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА







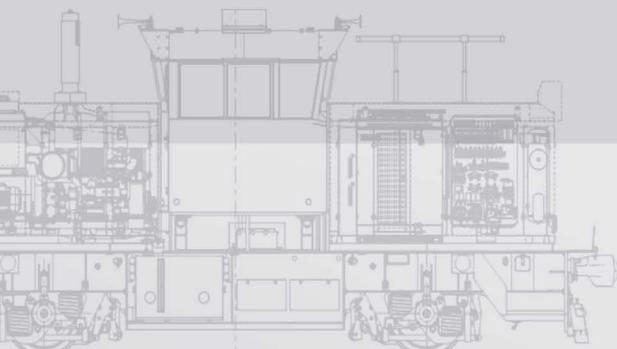
## ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

Снабжение сжатым воздухом тепловоза осуществляется при помощи безмасляного поршневого компрессора (Knorr-Bremse) с приводом от асинхронного электродвигателя.

Компрессорная установка производительностью  $2,4 \text{ м}^3/\text{мин}$ . размещена в машинном отделении в районе блока охлаждения дизельного двигателя и имеет собственный контур охлаждения.





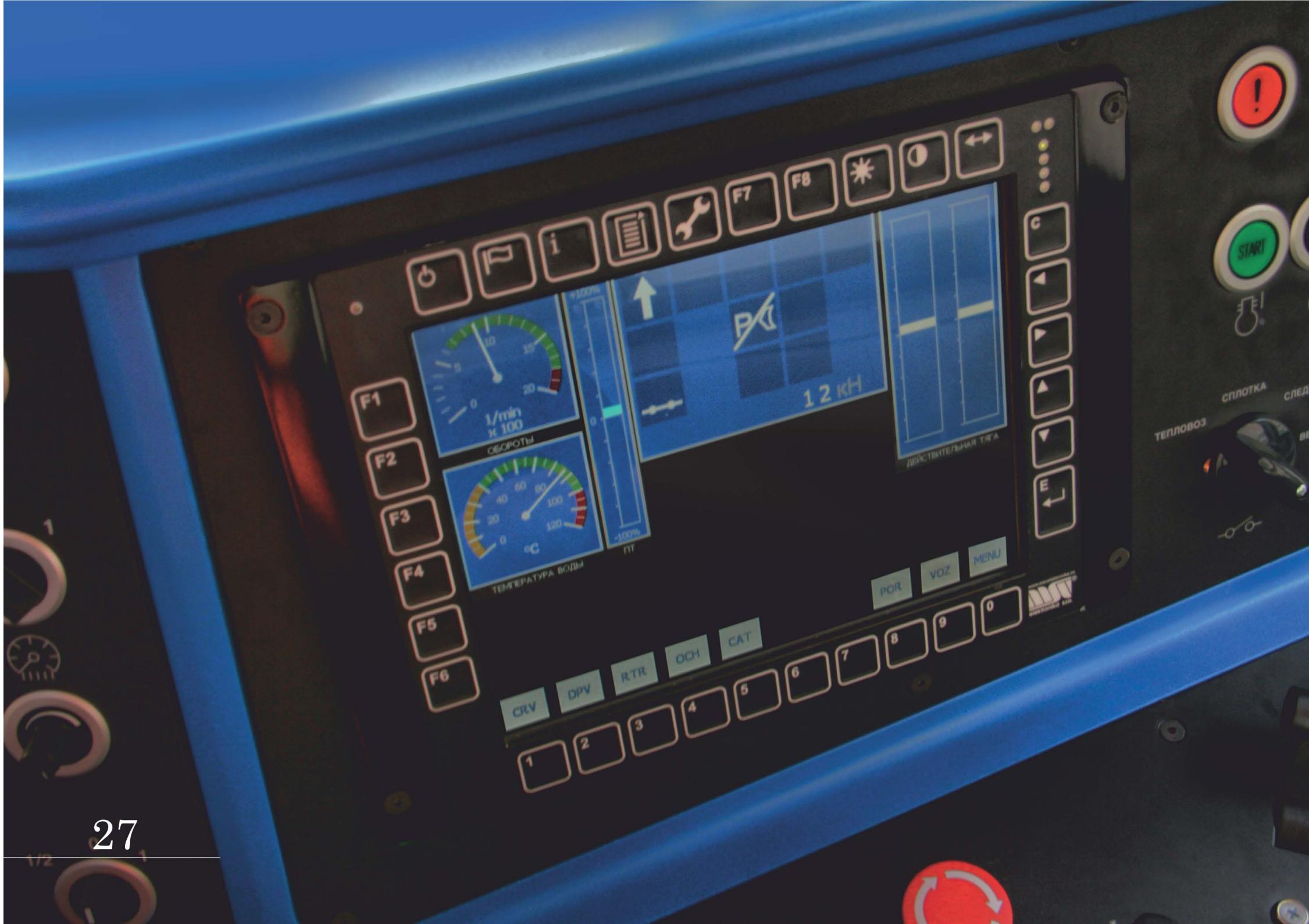


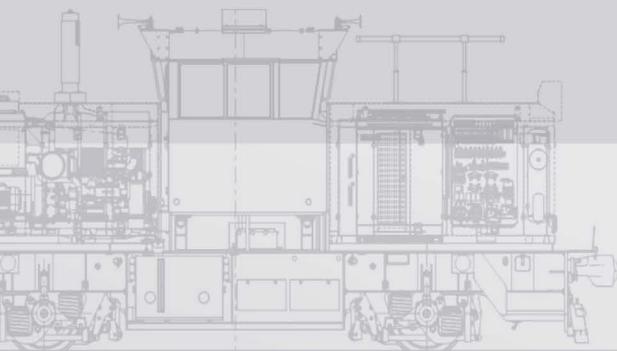
## УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Привод вспомогательных электрических машин осуществляется от генератора через модуль управления, в состав которого входят микропроцессорные блоки, перерабатывающие поступающие от потребителей сигналы.

Модуль управления контролирует работу следующего вспомогательного оборудования: привода компрессора, вентиляторов охлаждения ТЭД, тормозных резисторов и блока охлаждения дизельного двигателя, кондиционера.







## ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

На тепловозе ТМЭ3 предусмотрена расширенная система информирования и диагностики различных параметров. В случае возникновения различного рода неисправностей на монитор выводится информация с кратким описанием ошибки. В целях осуществления контроля за основными параметрами на мониторе имеются различные индикаторы (возбуждения генератора, тяги, пожара, указатель ступеней, тормоза, давления тормозной магистрали, уровня охлаждающей жидкости и т.д.).

На экране монитора отображаются данные о двигателе. В штатном режиме вертикальные колонки-графы – зеленые – показывают значение показателя в режиме реального времени, слабо белые – вертикальные графы (обороты двигателя, мощность тягового генератора, ток тягового двигателя) указывают на заданное значение.

В зависимости от выбора диалогового окна можно просмотреть информацию с описанием основных параметров тормоза, дизельного двигателя, системы управления, инверторов и имевших место неисправностей.



**CZ LOKO**

**CZ LOKO, a.s.**

Semaninská 580, 560 02 Česká Třebová, Czech Republic

12-0591

2012

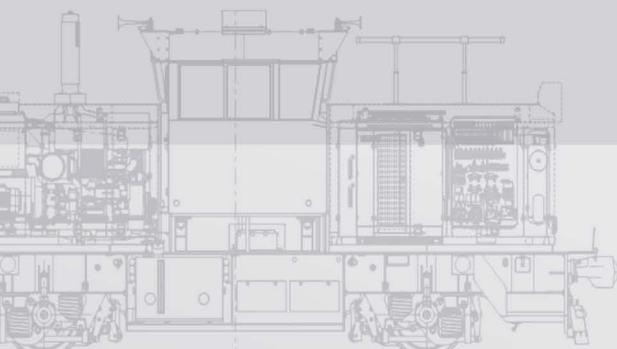
**БЕЛОРУССКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА**



**ЛОКОМОТИВНОЕ ДЕПО ЛИДА**



Белорусская  
железная  
дорога



## ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ТЕПЛОВОЗОВ СЕРИИ ТМЭЗ ОБРАЩАТЬСЯ:

220030, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Ленина, 17,

Управление Белорусской железной дороги,

служба локомотивного хозяйства

Начальник службы Ожигин Владимир Иванович

Первый заместитель начальника службы

Мазец Валерий Александрович

тел. (+375 17) 225 05 46

тел./факс (+375 17) 225 45 73

E-mail: nslh@upr.mnsk.rw.by

231281, Республика Беларусь, Гродненская обл.,

г. Лида, ул. Труханова, локомотивное депо Лида

УП «Барановичское отделение Белорусской железной дороги»

Начальник депо Ольшевский Сергей Александрович

Заместитель начальника депо Антонович Станислав Никодымович

тел./факс: (+375 154) 53 60 27, 52 53 60

E-mail: tch5p@brnv.rw.by





ул. Ленина, 17, г. Минск  
Республика Беларусь, 220030  
E-mail: ns@rw.by  
www.rw.by

