

# Locomotive presentation

## Traction and braking performances

ALSTOM - 03/02/2016 – P 39

© ALSTOM SA 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournis uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

ALSTOM

# Презентация локомотива

## Характеристики тяги и торможения

ALSTOM - 03/02/2016 – P 40

© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

ALSTOM

# Locomotive presentation

## Electrical traction / braking performances

2x(BoBo) configuration

Nominal power

Catenary 3 kV-AC

8 400 kW

Traction performances

Starting force

750 kN

Continuous rating force

550 kN

Continuous rating speed

50 km/h

Maximum speed

120 km/h

Electrical brake performances

Regenerative brake

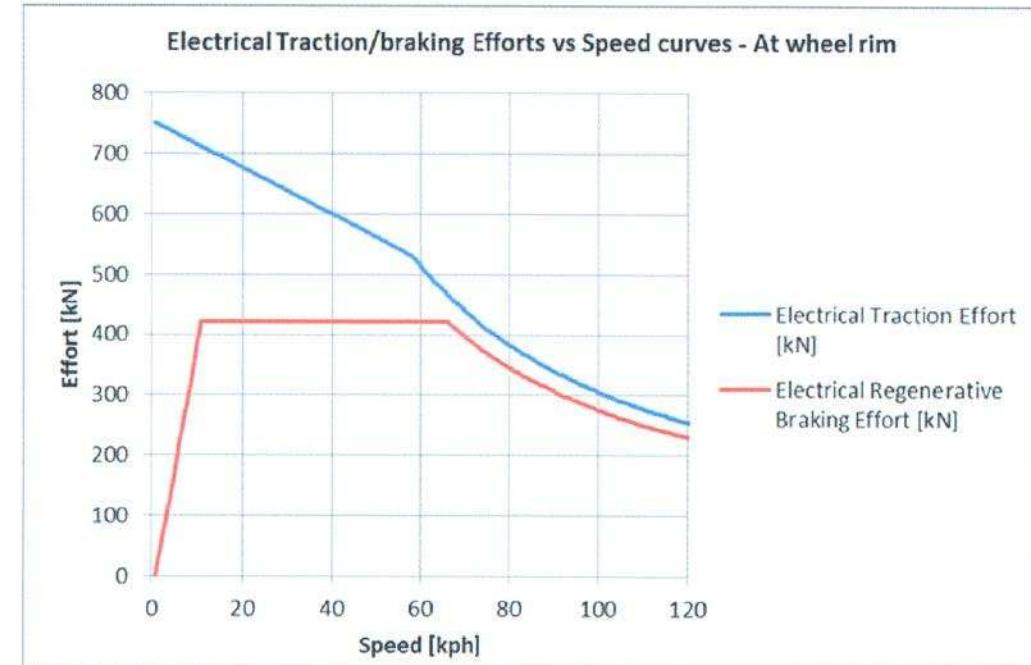
7 600 kW

Rheostatic Braking

5760 kW

Maximum force

500 kN



# Презентация локомотива

## Характеристики тяги и торможения

Конфигурация 2x(BoBo)

Номинальная мощность

Контактная сеть 3 кВ-AC

8 400 кВт

Показатели тяги

Сила тяги при трогании

750 кН

Сила при длительном режиме работы

550 кН

Скорость при длительном режиме работы

50км/ч

Максимальная скорость

120 км/ч

Показатели электро торможения

Рекуперативное торможение

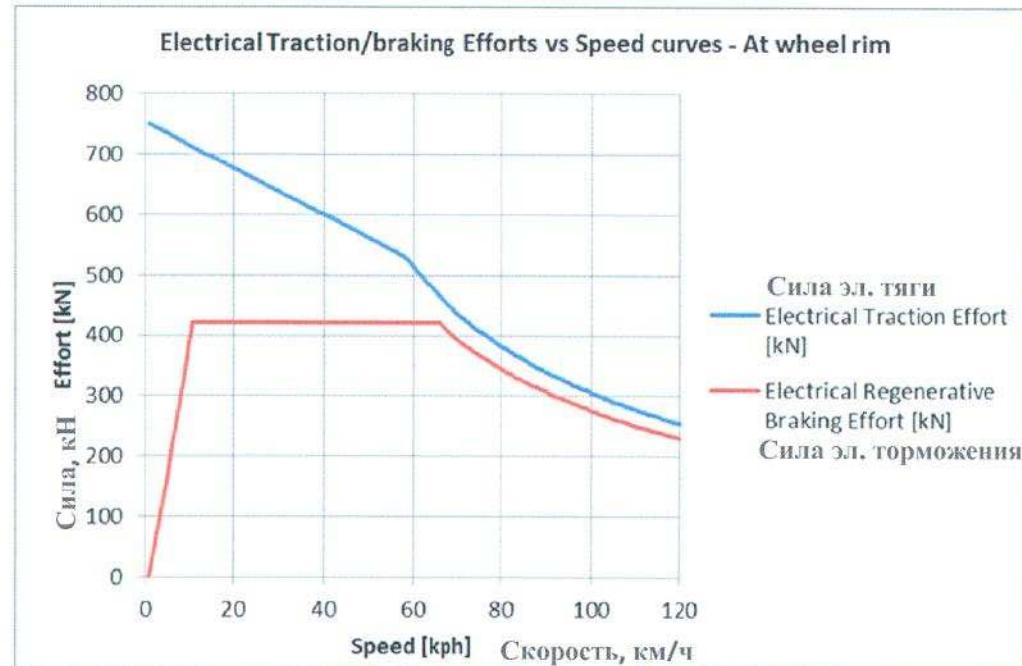
7 600 кВт

Реостатное торможение

5 760 кВт

Максимальная сила

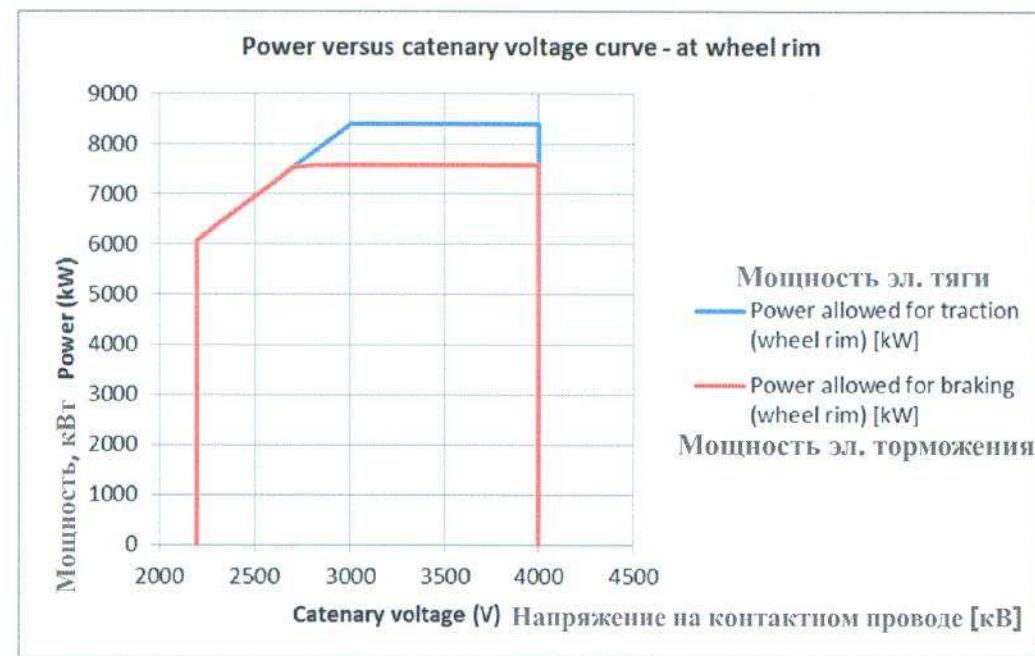
500 кН



# Locomotive presentation

## Electrical traction / braking performances

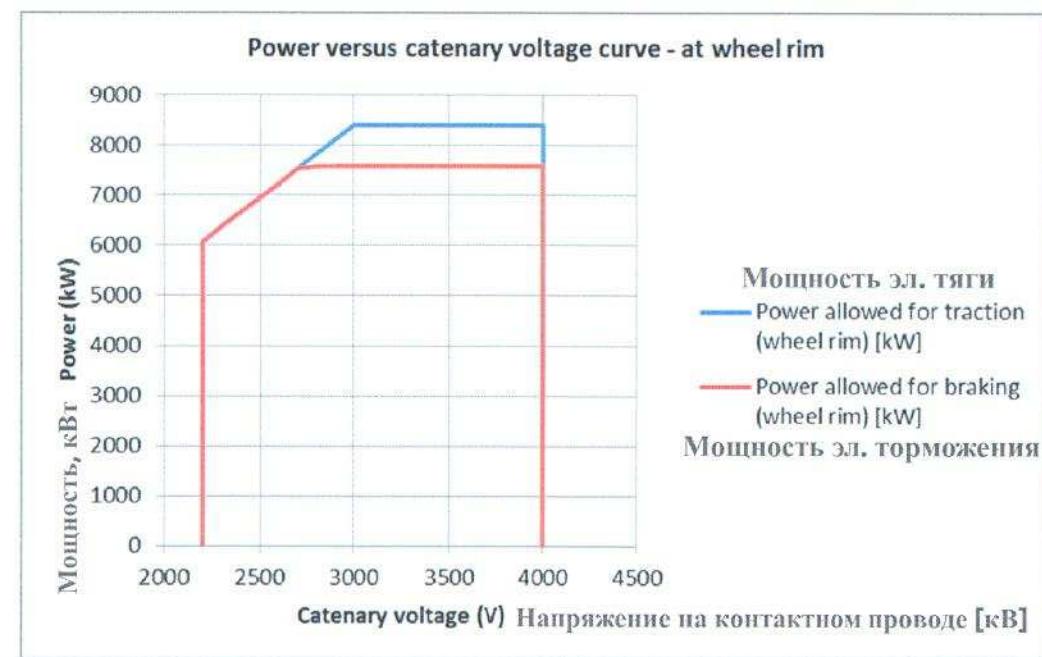
Indexes	Magnitude
Nominal voltage	3 Kv
Maximum operating voltage	4 kV
Minimal operating voltage	2,2 kV
Locomotive efficiency	86%



# Презентация локомотива

## Характеристики тяги и торможения

Показатель	Значение
Номинальное напряжение	3 кВт
Макс рабочее напряжение (в исключительных случаях)	4 кВт
Мин рабочее напряжение (в исключительных случаях)	2,2 кВт
Эффективность локомотива	86%

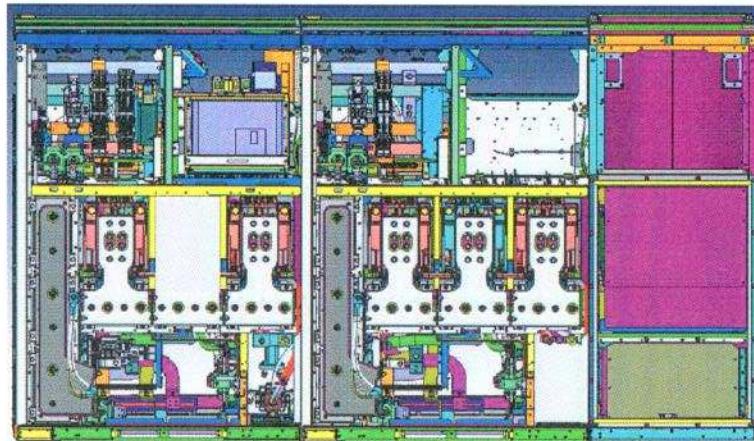


# Locomotive presentation

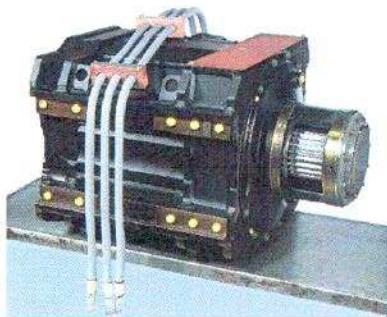
## Power transfer management

### Traction drive

Type	AC
Inverters	4 per section
Cooling	Water
IGBT	6.5 kV / 750 A
DC bus voltage	3000 V DC
Motor	Asynchronous type Forced air cooled



E-Block



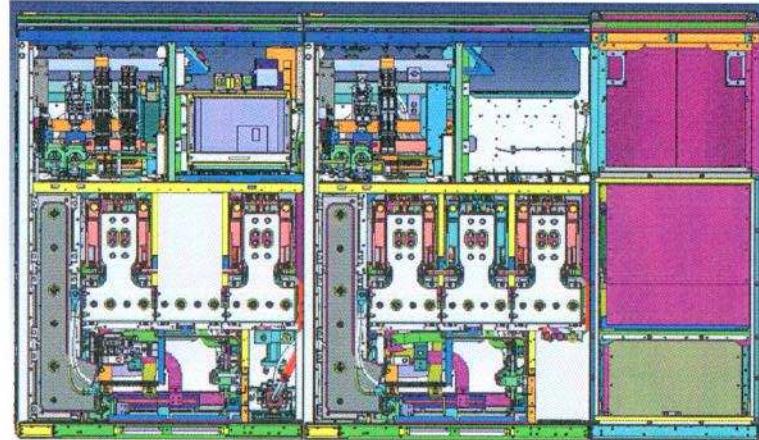
Traction Motor

# Презентация локомотива

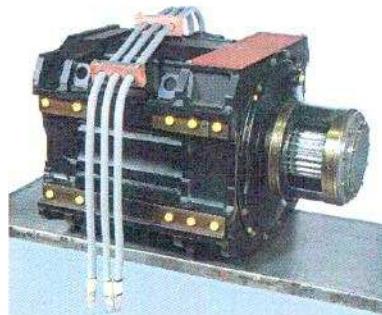
## Управление передачей мощности

### Тяговый привод

Тип	AC
Инверторы	4 на секцию
Охлаждение	Вода
IGBT	6.5 ккВт/ 750 A
DC напряжение на шине	3000 V DC
Двигатель	Асинхронный двигатель
	Принудительное охлаждение воздухом



Тяговый  
преобразователь



Тяговый  
двигатель

# Locomotive presentation

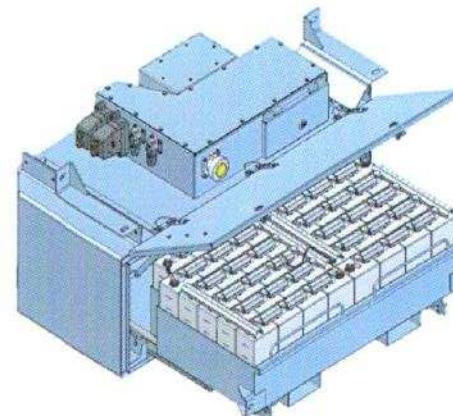
## Power transfer management

### Auxiliaries

Output voltage	400 V - 50 Hz
Inverters	2 per section
Battery charger	2 per locomotive
380 Vac workshop plug allowing	
- Movement of the locomotive in depot	
- Supply of auxiliary loads for maintenance purposes	

### Battery

Type	Nickel-Cadmium
Voltage	110 V
Capacity	110 Ah



Battery box (including drawer)  
fitted underframe

# Презентация локомотива

## Управление передачей мощности

### Вспомогательное оборудование

Выходное напряжение 400 V - 50 Hz

Инверторы 2 на секцию

Зарядное устройство батареи 2 на секцию

380 Vac подключение в цеху позволит:

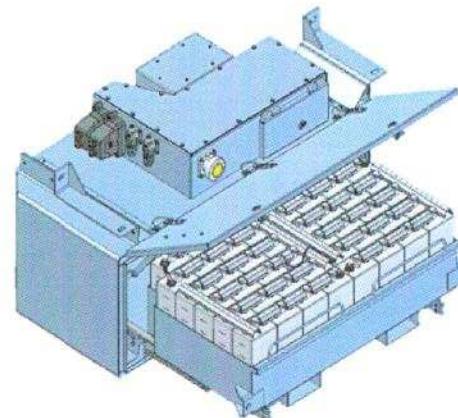
- Перемещение локомотива в депо
- Подача вспомогательных нагрузок в целях технического обслуживания

### Батарея

Тип Никель-кадмий

Напряжение 110 В

Емкость 110 Ah



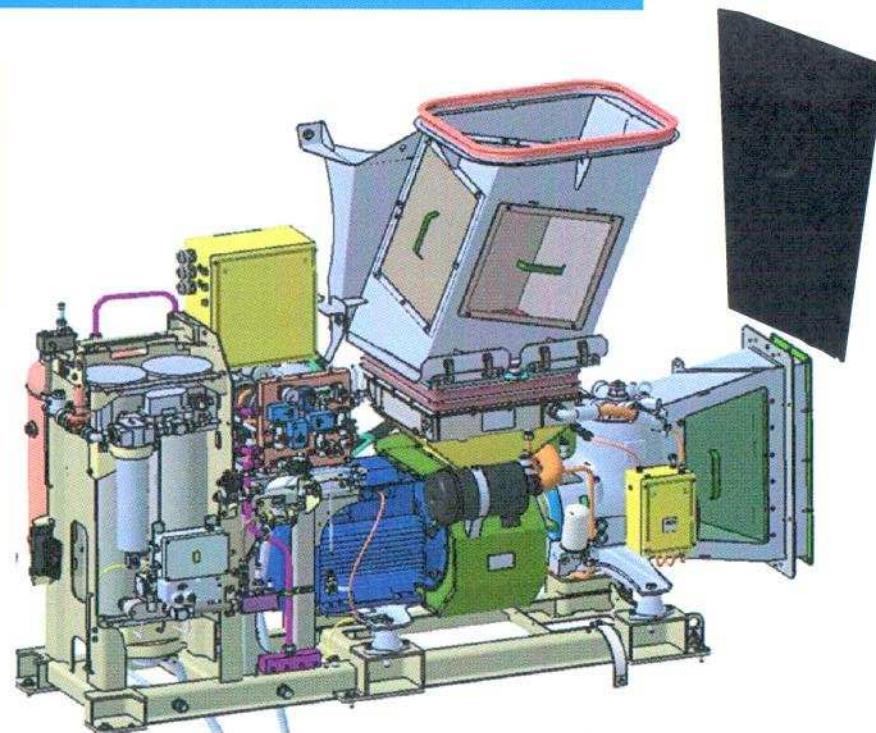
Аккумуляторный ящик  
(вкл. Выдвижной ящик)  
установлен под рамой

# Locomotive presentation

## Power transfer management

### Pneumatic equipment

Air Brake	Compliant with Russian regulation
Main Compressor	Screw
Air flow	3500 Nl/min per section
Main Reservoir capacity	1050 l per section
Workshop pneumatic supply plug	



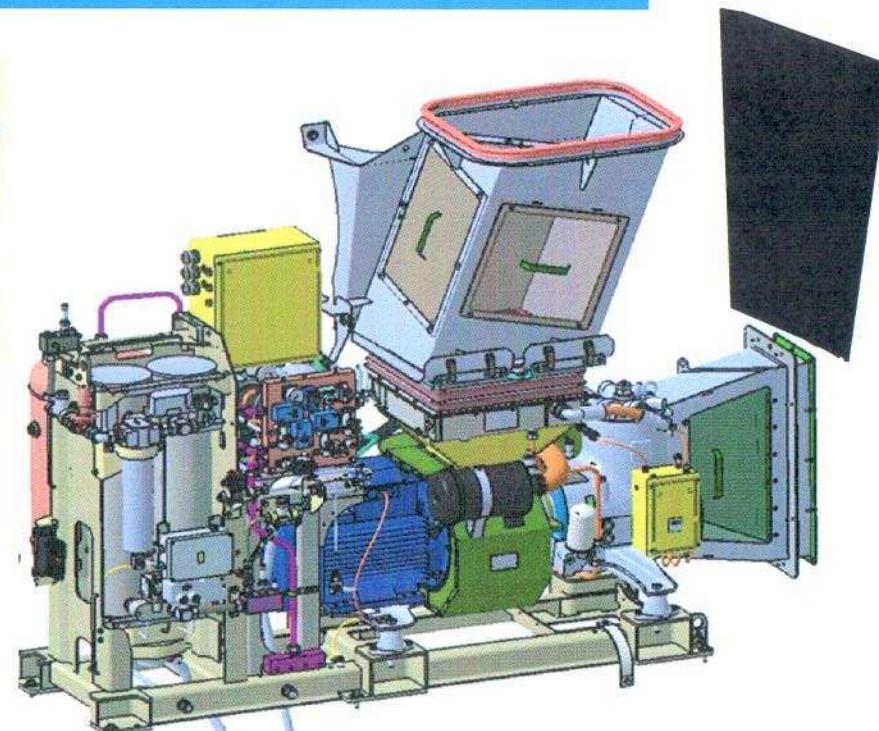
Air  
production

# Презентация локомотива

## Управление передачей мощности

### Пневматическое оборудование

- Пневмотормоз Соответствует Российским нормам и требованиям
- Главный компрессор (винтовой)
- Воздушный поток 3500 Nl/min на секцию
- Вместимость главного резервуара 1050 на секцию
- Штепсель пневматического снабжения (для цеха)



### Воздухоснабжение

ALSTOM - 03/02/2016 – P 50

© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations obtenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ou garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

ALSTOM

# Locomotive presentation

## Electrical Concept

ALSTOM - 03/02/2016 – P 51

© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

ALSTOM

# Презентация локомотива

## Концепция электрооборудования

ALSTOM - 03/02/2016 – P 52

© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

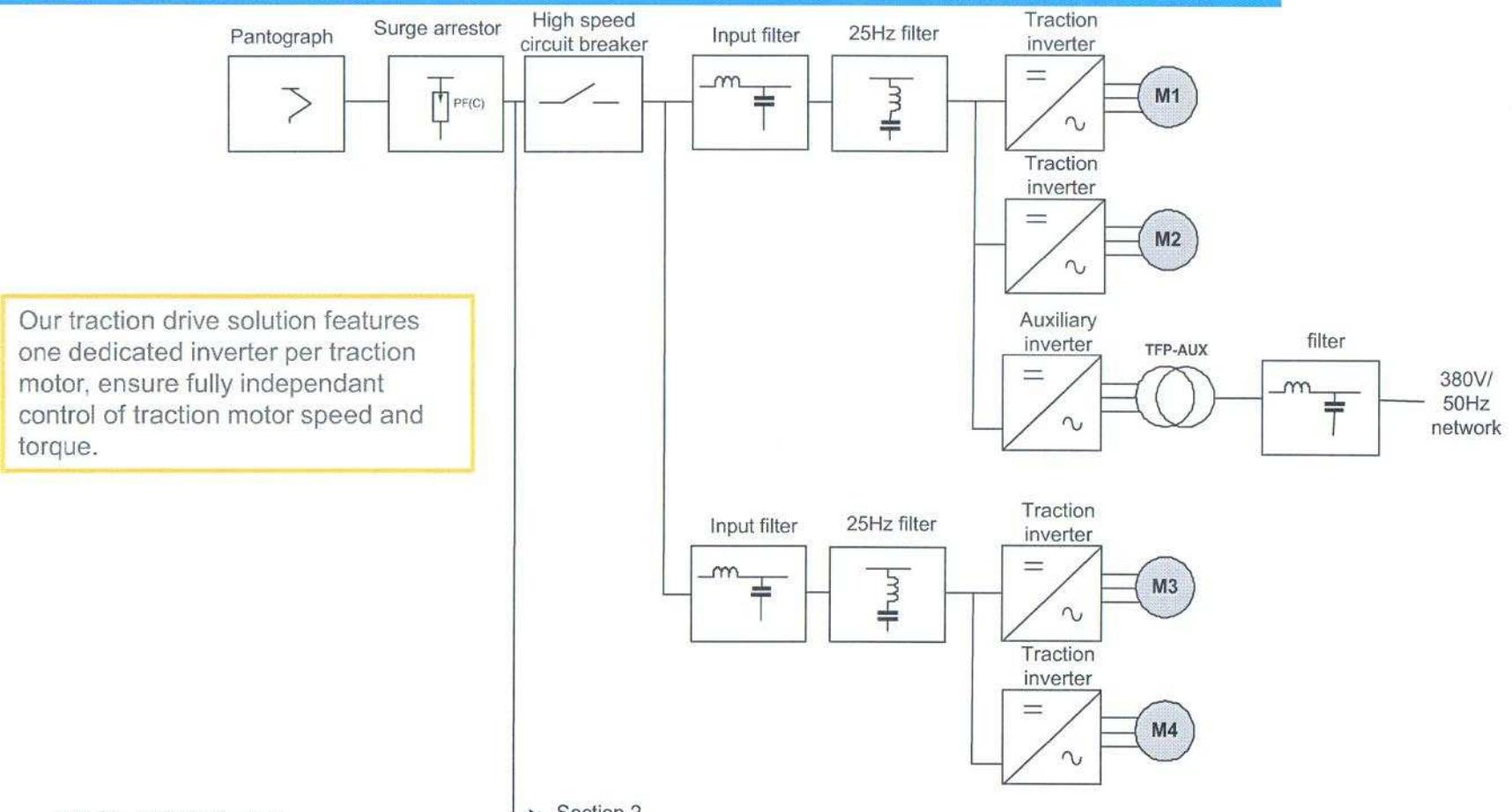
ALSTOM

10/

52

# Locomotive presentation

## Traction drive – High voltage scheme (per section)



ALSTOM - 03/02/2016 – P 53

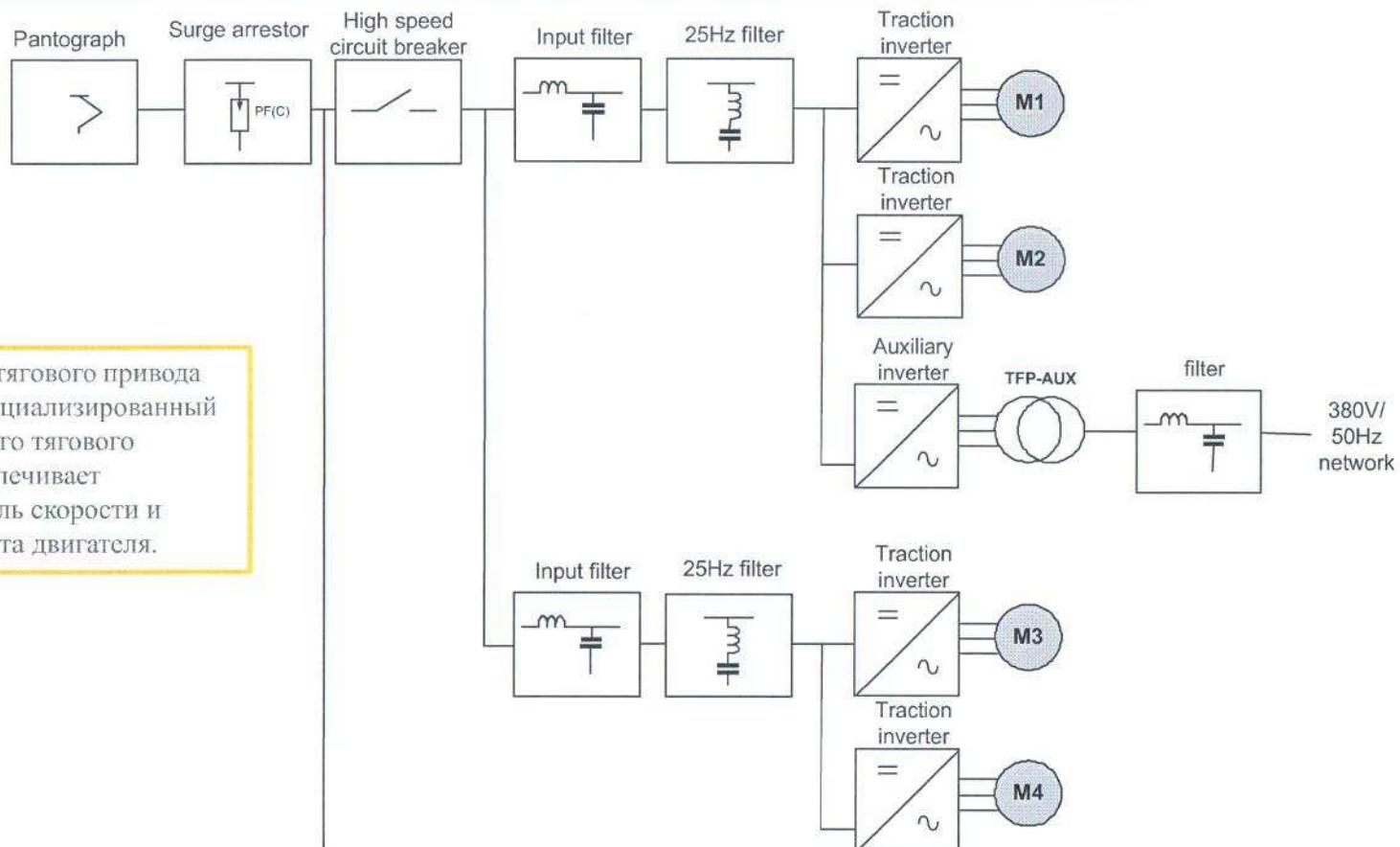
© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

ALSTOM

# Презентация локомотива

## Тяговый привод – Высоковольтная схема (секция)

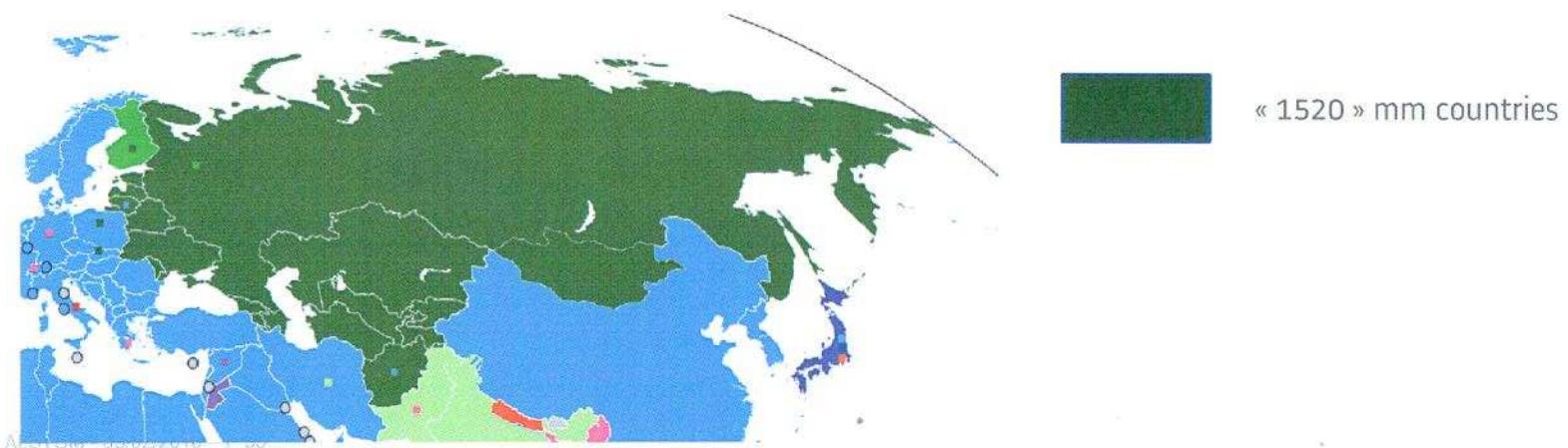
Наше решение для тягового привода включает в себя специализированный инвертор для каждого тягового двигателя, что обеспечивает автономный контроль скорости и врачающего момента двигателя.



# Locomotive presentation

## Travelling across the borders

- The locomotive is compliant with Russian regulation and Russian certification requirements
- The locomotive is derived from a platform design foreseen to be operated on "1520" railways electrified with 25 kV / 50 Hz and 3 kV catenaries



© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

# Презентация локомотива

## Пересечение границ государств

- Локомотив соответствует Российским нормам и требованиям а так же Российским требованиям по сертификации
- Локомотив разработан на базе платформы для дальнейшей эксплуатации на колее 1520 с электрификацией 25 кВ \50Гц и 3 кВ



Страны с колеей « 1520 » mm

© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

ALSTOM

52

111

# Locomotive presentation

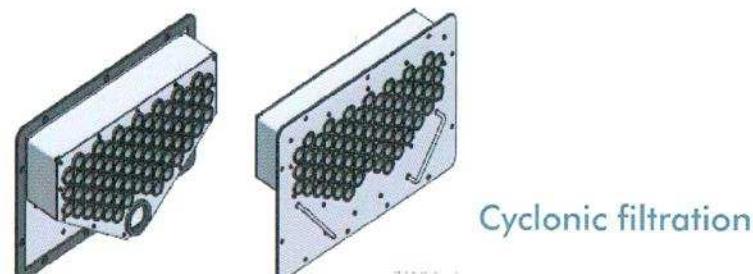
## Adaptation to climatic conditions

### The locomotive is designed to withstand extremely cold climatic conditions.

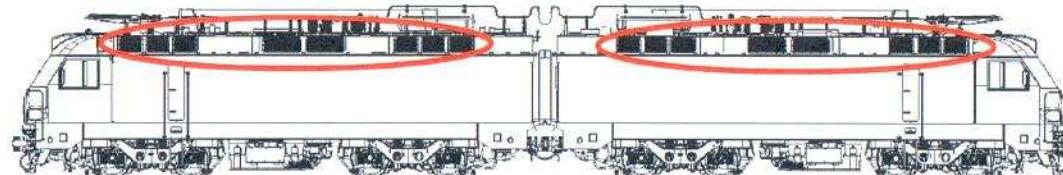
- Minimal operating temperature in normal mode -40°C (can be customized at -50°C)
- Maximal operating temperature in normal mode +40°C (can be customized at -50°C)

### The locomotive is designed to withstand snowy and polluted environment

- Adapted ventilation scheme with air inlet located on roof sides
- Cyclonic filtration ensuring efficient and maintenance-free ventilation for machine room



Cyclonic filtration



ALSTOM - 03/02/2016 – P 57

© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela décrira des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

ALSTOM

# Презентация локомотива

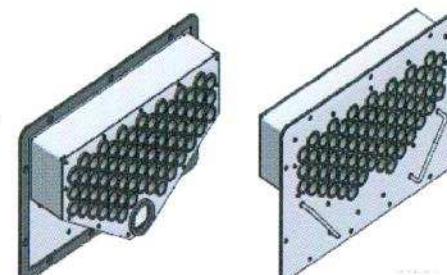
## Адаптация к климатическим условиям

**Локомотив спроектирован для работы в экстремально холодных климатических условиях.**

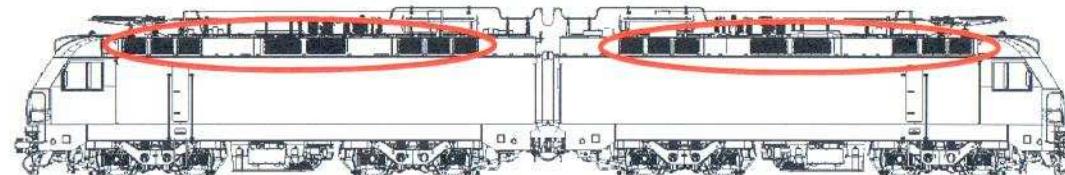
- Минимальная рабочая температура в штатном режиме - 40°C (есть возможность модификации для -50°C)
- Максимальная рабочая температура в штатном режиме +40°C (есть возможность модификации для -50°C)

**Локомотив спроектирован для работы при сильных снегопадах и условия загрязненной окружающей среды**

- Адаптированная схема вентиляции с забором воздуха на крыше с обоих сторон
- Воздух для охлаждения машинного отделение фильтруется «не требующим обслуживания» циклоническим фильтром



Циклонический фильтр



ALSTOM - 03/02/2016 – P 58

© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépend des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournis à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

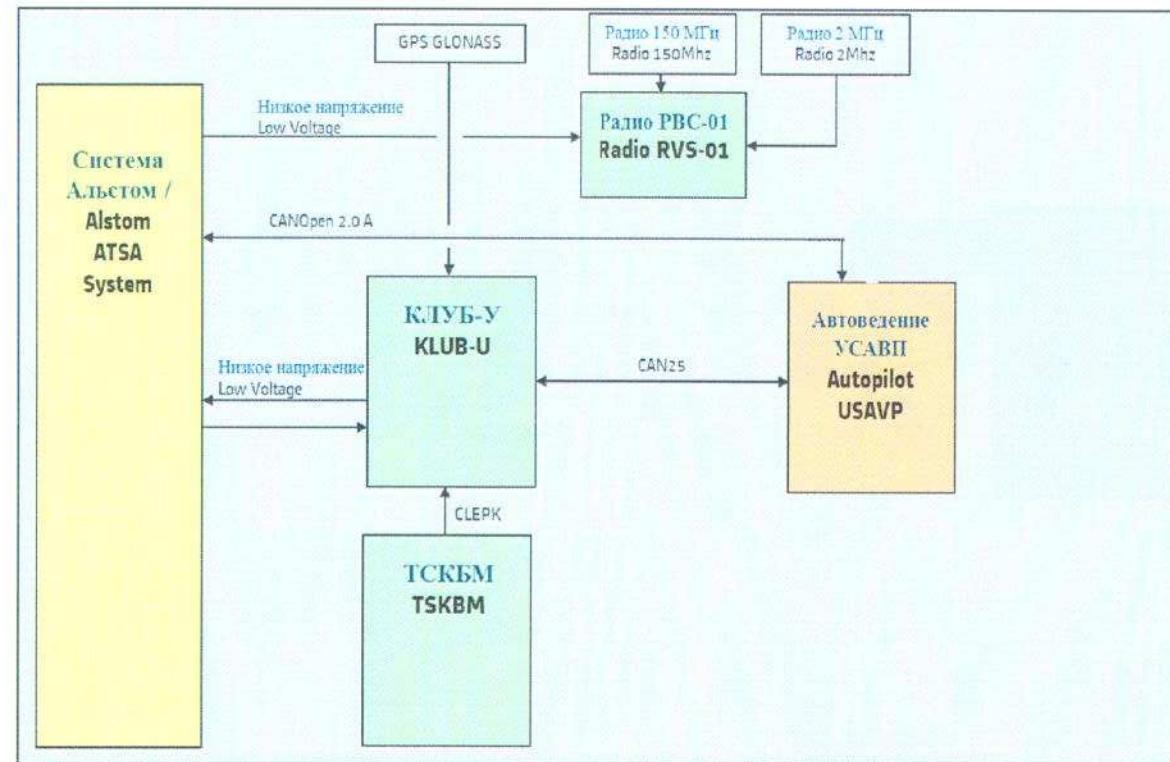
ALSTOM

# Locomotive presentation

## Safety / signalling devices

The locomotive is equipped with following equipment allowing fully operation in CIS countries :

- Safety / Signaling KLUB-U system
- RVS-01 Radio
- TSKBM vigilance system
- USAVP automatic driving system

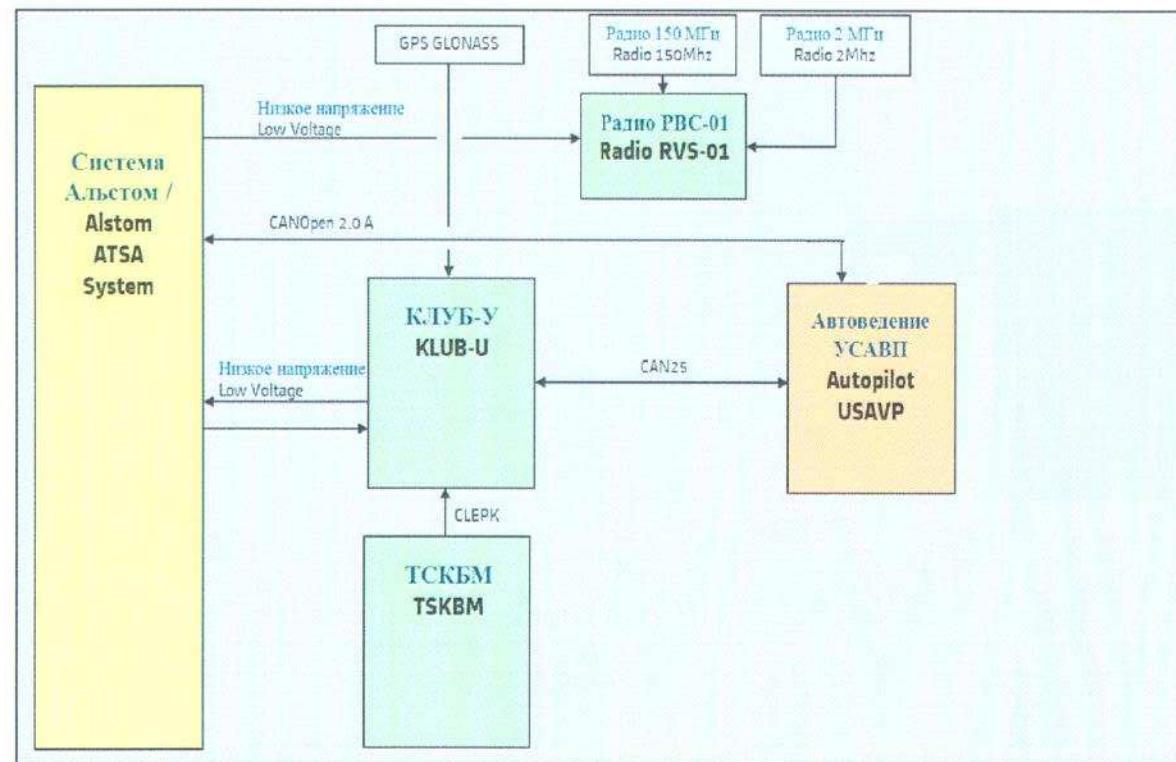


# Презентация локомотива

## Безопасность / Система сигнализации

Локомотив оборудован следующими приборами, которые полностью обеспечивают возможность эксплуатации в странах СНГ:

- Безопасность/ Система сигнализации КЛУБ-У
- РВС-01 Радио
- ТСКБМ Система бдительности машиниста
- УСАВП система авто ведения



# Locomotive presentation

## Locomotive Control System

# Презентация локомотива

## Система управления локомотивом

ALSTOM - 03/02/2016 – P 62

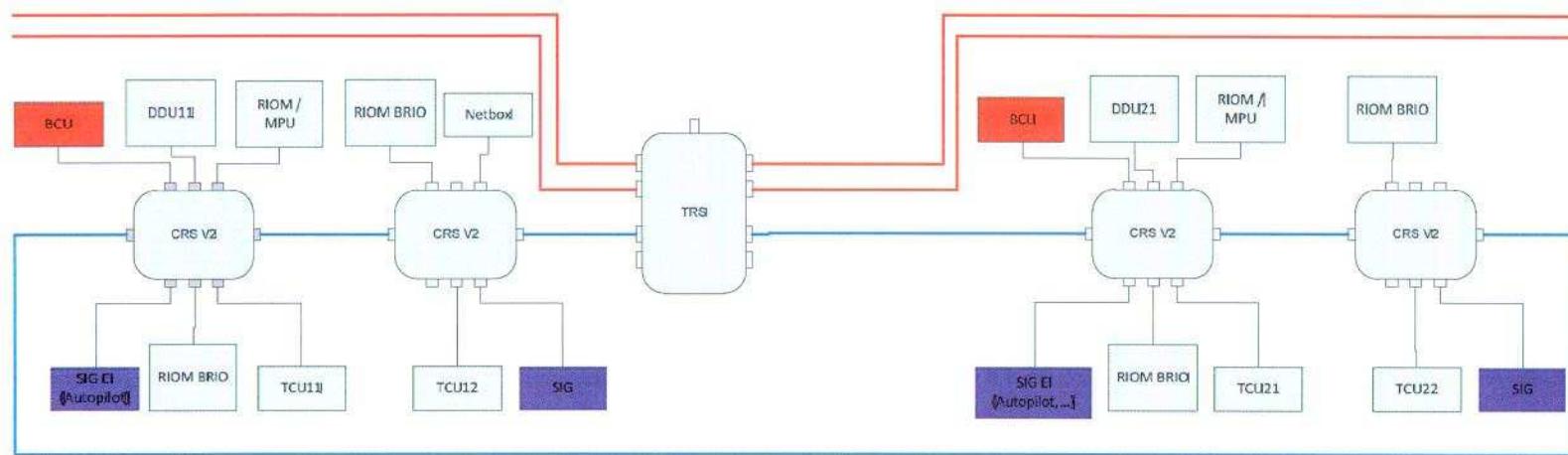
© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

ALSTOM

# Locomotive presentation

## TCMS architecture

TCMS fully based on Ethernet communication protocol

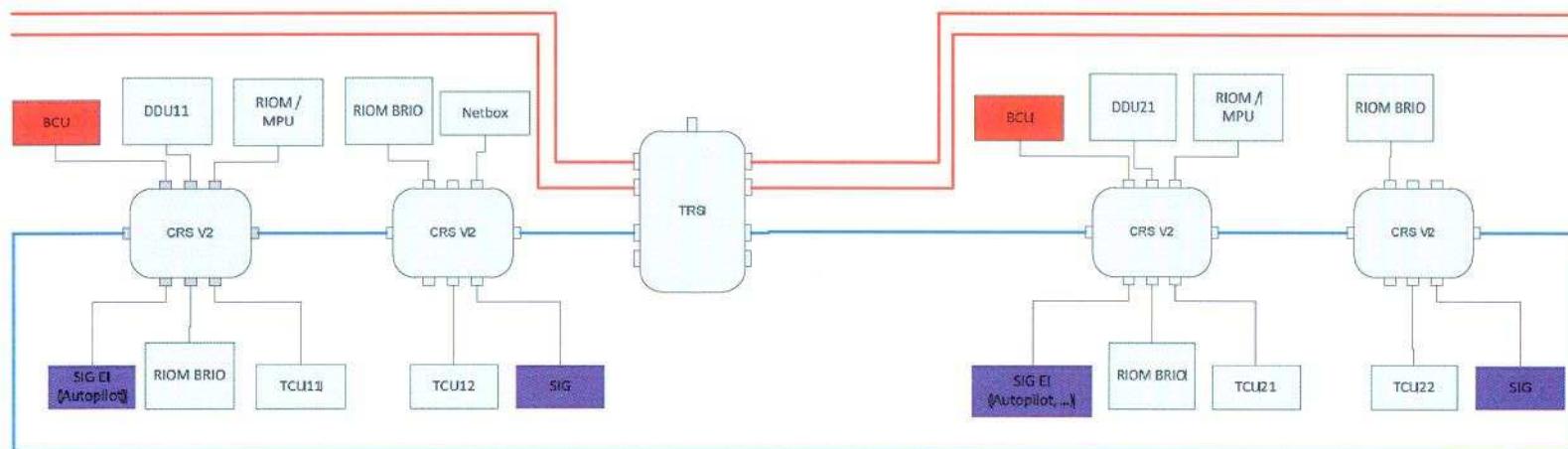


DDU :	Driver Display unit
RIOM :	Remote Input Output Module
MPU :	Main processor Unit
Netbox :	Maintenance communication box
TCU:	Train Control Unit
BCU:	Brake Control Unit
CRS:	Consist Ring Switch
TRS :	Train Router Switch
SIG :	Signaling Equipment

# Презентация локомотива

## Принцип работы TCMS системы контроля, диагностики и управления

Система СКДУ (TCMS) полностью основана на коммуникационном протоколе Ethernet



DDU:	Блок индикации машиниста
RIOM :	удаленный блок входа\выхода
MPU:	Блок главного процессора
Netbox:	Сетевой компьютер
TCU:	Блок управления тягой
BCU:	Блок управления тормозами
CRS:	Кольцевой выключатель
TRS:	Выключатель роутера
SIG:	сигнальное оборудование

# Locomotive presentation

Design for Serviceability / Maintainability

# Презентация локомотива

Ремонтопригодность и удобство  
обслуживания

ALSTOM - 03/02/2016 – P 66

© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou réutilisation à des tiers sans autorisation écrite expresse est formellement interdite.

**ALSTOM**

# Locomotive presentation

## Design for Serviceability / Maintainability

### The locomotive is designed to reduce and facilitate its maintenance.

- Availability of 96%
- Special attention to the accessibility of equipment concerned by maintenance operations
  - > Wide corridor (~700 mm and even wider on one part of the corridor) to facilitate maintenance
  - > Direct access to machine room from outside to facilitate removal of LRUs
  - > Driver's desk panels openable to enable quick and easy access to parts fitted under the driver's desk
- Example of systematic improvements :
  - > Battery fitted on drawer
  - > Electrical connectors on every LRU
  - > Electronic racks easily removable
  - > Quick fastening system for bellows enabling to make quicker their removal as well as the removal of roof and bogie

### The locomotive is designed to facilitate the fault diagnostics.

- Computerized user friendly driver assistance system to quickly restart the operation in case of main failure on line
- Computerized user friendly troubleshooting guide for maintenance operators
- Remote maintenance option enabling:
  - > to optimize fault diagnostics from ground while locomotive is in operation
  - > to enable remote assistance to drivers
  - > to optimize fleet availability

# Презентация локомотива

## Ремонтопригодность и удобство обслуживания

**Локомотив спроектирован так, чтобы уменьшить и упростить его техническое обслуживание.**

- Готовность 96%
- Особое вниманиеделено доступности оборудования подлежащему техническому обслуживанию
  - > Широкий коридор (~700 мм – более широкий с одной стороны коридора) для удобства обслуживания
  - > Прямой доступ в машинное отделение для удобства снятия легкосъемных блоков
  - > Съемные панели на пульте машиниста для быстрого доступа к оборудованию, установленному под пультом машиниста
- Примеры системных усовершенствований:
  - > Батарея помещена в выдвижной ящик
  - > Электрические разъемы на каждом легкосъемном блоке
  - > Елегкосъемные стойки с электронной аппаратурой
  - > Система быстрого крепления для лёгкого демонтажа, а так же легкого снятия крыши и тележки

**Локомотив спроектирован с целью облегчения диагностики неисправностей.**

- Компьютеризированная, удобная для пользователя система помощи машинисту для быстрого перезапуска работы локомотива в случае отказа на линии
- Компьютеризированное, удобное для пользователя руководство по устранению неисправностей для специалистов по техническому обслуживанию
- Опция дистанционного технического обслуживания, позволяющая:
  - > оптимизировать диагностику неисправностей из центра тех. обслуживания пока локомотив еще находится в коммерческой эксплуатации
  - > удаленно помогать машинисту
  - > оптимизировать готовность подвижного парка

© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

**ALSTOM**

# Locomotive presentation

## Options

ALSTOM - 03/02/2016 – P 69

© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite exprimée est strictement interdite.

**ALSTOM**

# Презентация локомотива

## Варианты

ALSTOM - 03/02/2016 – P 70

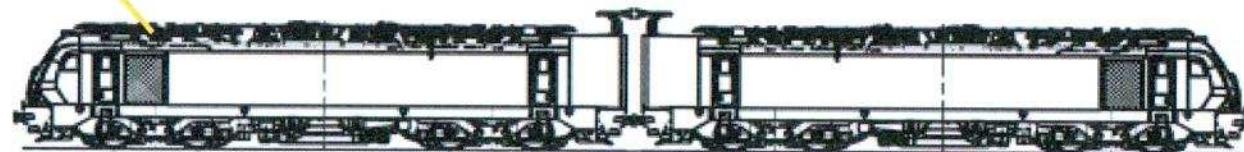
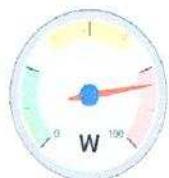
© ALSTOM SA, 2015. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude ou leur exhaustivité, ni à leur application à un projet en particulier. Cela dépendra des circonstances techniques et commerciales. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable. Toute reproduction, utilisation ou divulgation à des tiers sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

**ALSTOM**

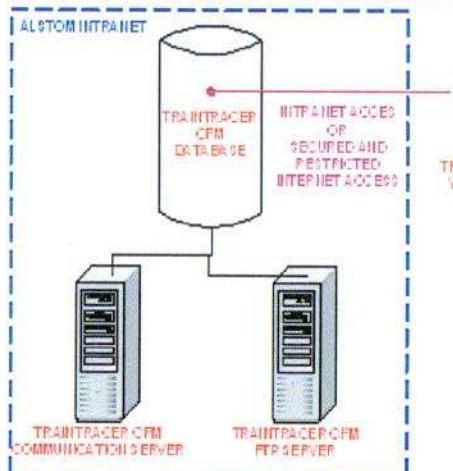
# Locomotive presentation

## Energy meter

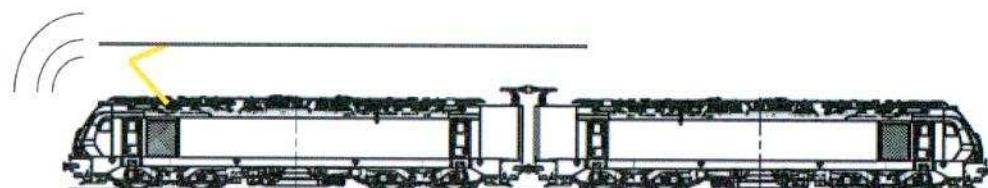
An energy meter may be installed to measure the locomotive electrical consumption



## Remote maintenance



A remote maintenance system can be proposed (on locomotive as well as on ground) to optimize maintenance by remotely download ed events, status data and localization



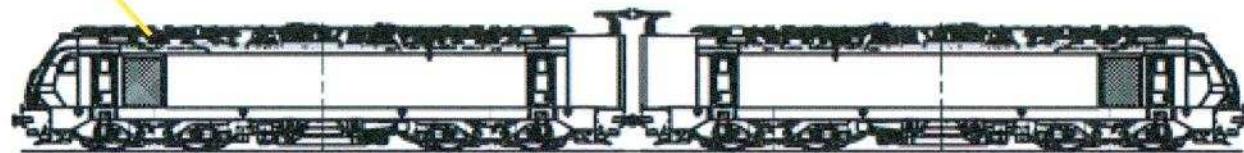
uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude.  
Toutes les marques et tous les noms commerciaux. Les présentes informations sont fournies à titre d'information uniquement et leur  
utilisation écrite expressément est strictement interdite.

**ALSTOM**

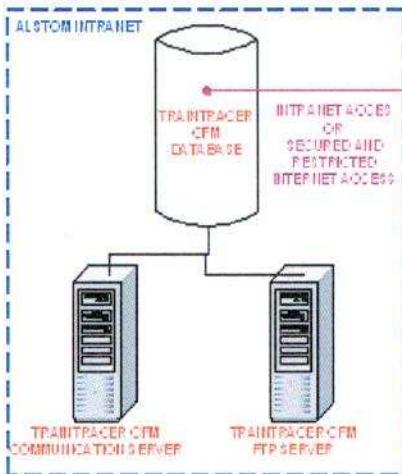
# Презентация локомотива

## Счетчик электроэнергии

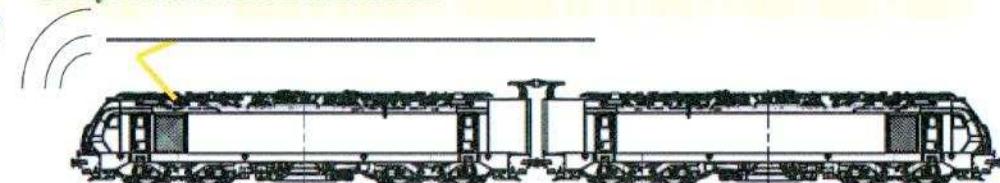
Счетчик электроэнергии может быть установлен для измерения потребляемой локомотивом электроэнергии



## Удаленное техническое обслуживание

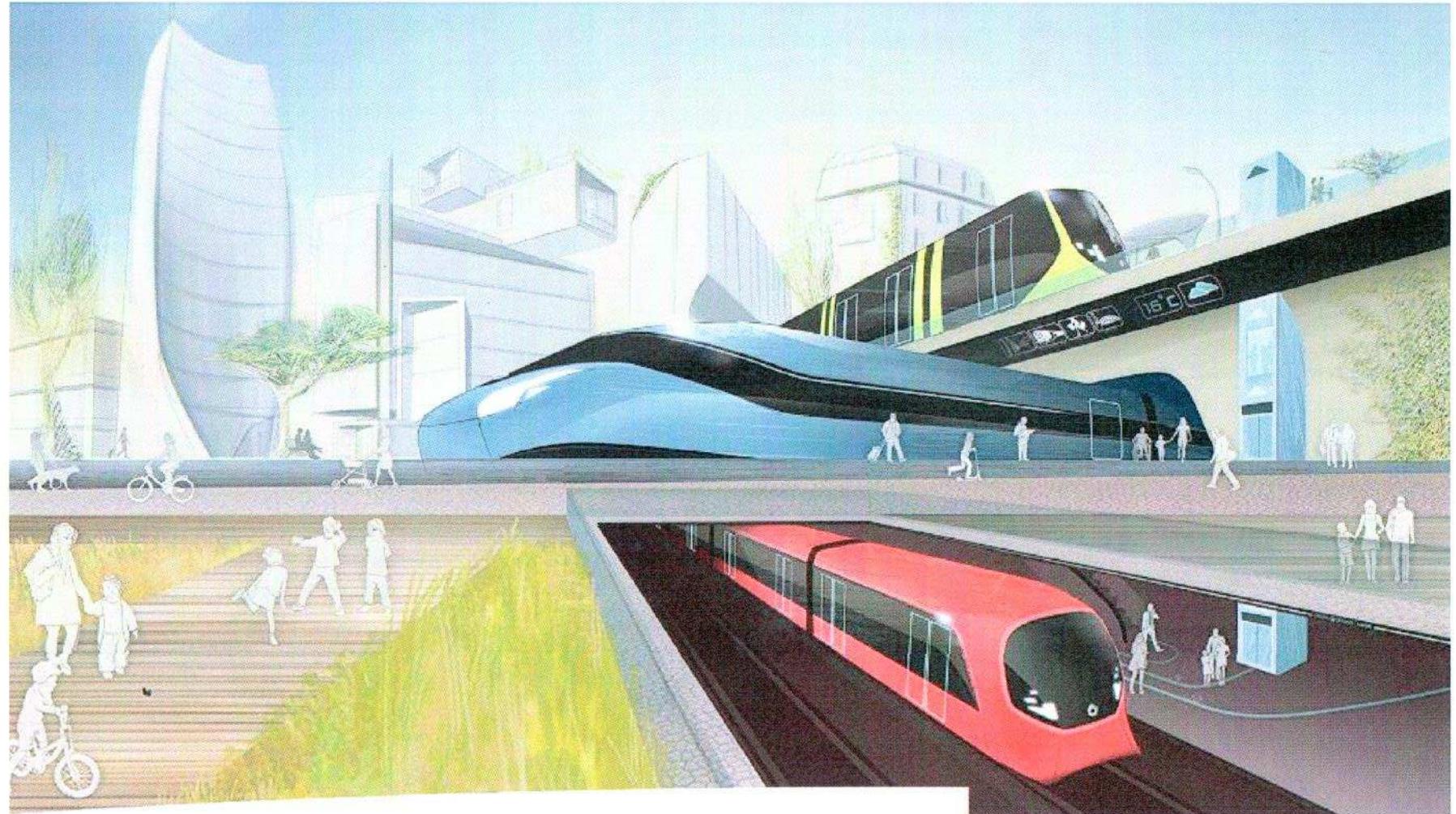


Система удаленного технического обслуживания может быть установлена (как на локомотиве, так и вне его) для оптимизации технического обслуживания путем удаленного скачивания событий, статуса и его местоположения



uniquement à titre indicatif. Aucune assurance ni garantie n'est donnée quant à leur exactitude et commercialité. Les présentées informations sont fournies à titre d'information uniquement et sans autorisation écrite expresse est strictement interdite.

**ALSTOM**



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

**ALSTOM**  
*Designing fluidity*