

В учебника са разгледани основни въпроси от теорията и конструкцията на електрическите превозни средства за обществен транспорт (електробуси, тролейбуси, трамваи, метро, моториси и моторисни влакове, електрически локомотиви и състави с неконвенционално електрическо задвижване) и използването им като екологични транспортни средства.

Учебникът е структуриран в съответствие с учебната програма по дисциплината „Електрически превозни средства за обществен транспорт“, изучавана от студентите ОКС „магистър“ в Транспортния факултет на Русенския университет, но може да бъде полезен и на студенти от други университети и специалности, преподаватели в средни и висши училища, както и на по-широк кръг от специалисти, и др.



Проф. д-р Росен Иванов е завършил ВТУ „Ангел Кънчев“ (сега Русенски университет „Ангел Кънчев“ – Русе) през 1987 г., спец. „Автомобилен транспорт, трактори и кари“. Защищава докторска дисертация на тема „Изследване износването на гумите на управляемите кола при работа на трактора на транспорт“ през 1994 г. Понастоящем е професор в катедра „Двигатели и транспортна техника“. Има издадени 23 учебника и учебни помагала, и над 150 публикации в областта на автомобилната и железопътна техника.



Проф. д-р Иван Миленов е завършил ВМЕИ (сега Технически университет – София) 1980 г., спец. „Електрически машини и апарати“. Защищава докторска дисертация на тема „Токови трансформатори за защита“ през 1990 г. Понастоящем е декан на факултет „Комуникации и електрообзавеждане в транспорта“ в ВТУ „Т. Каблешков“ – София. Има издадени 5 учебника и учебни помагала, и над 90 публикации в областта на електрообзавеждането и електрообзавеждането на електрическия транспорт.



Доц. д-р Иван Евтимов е завършил ВИММЕСС (сега Русенски университет „Ангел Кънчев“ – Русе) през 1974 г., спец. „Двигатели с вътрешно горене“. Защищава докторска дисертация на тема „Изследване върху съотношението между ъглите на отклоняване на управляемите кола на колесен трактор“ през 1991 г. Понастоящем е доцент в катедра „Двигатели и транспортна техника“. Има издадени 24 учебника и учебни помагала, и над 100 публикации в областта на автомобилната техника.



Доц. д-р Олег Кръстев е завършил ВМЕИ (сега Технически университет – София) през 1984 г., спец. „Подвижен ж.п. състав“. Защищава докторска дисертация на тема „Снижаване на разхода на енергоресурсе за тегови нужди чрез оптимално разпределение на заложения в графика за движение на влаковете ресурс от време“ през 2001 г. Понастоящем е доцент в катедра „ЖП Техника“. Има издадени 7 учебника и учебни помагала, и над 80 публикации в областта на железопътния транспорт.



Доц. д-р Кирил Велков е завършил ВМЕИ (сега Технически университет – София) през 1984 г., спец. „Подвижен ж.п. състав“. Защищава докторска дисертация на тема „Изследване процесите на спиране при дългосъставните товарни влакове във връзка с подобряване на спиращата им ефективност“ през 2007 г. Понастоящем е доцент в катедра „ЖП Техника“. Има издадени 5 учебника и учебни помагала, и над 60 публикации в областта на железопътния транспорт.

Росен Иванов Иван Евтимов
Иван Миленов Олег Кръстев Кирил Велков

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА
ЗА ОБЩЕСТВЕН ТРАНСПОРТ

РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
„Ангел Кънчев“ – Русе
ВИСШЕ ТРАНСПОРТНО УЧИЛИЩЕ
„Тодор Каблешков“ – София
ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – София

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА ЗА ОБЩЕСТВЕН ТРАНСПОРТ

Росен Иванов Иван Евтимов
Иван Миленов Олег Кръстев
Кирил Велков



Русе 2016

В учебника са разгледани основни въпроси от теорията и конструкцията на електрическите превозни средства за обществен транспорт (електробуси, тролейбуси, трамваи, метро, мотриси и мотрисни влакове, електрически локомотиви и състави с неконвенционално електрическо задвижване) и използването им като екологични транспортни средства.

Разгледани и анализирани са различни конструктивни схеми на тези превозни средства, техните възли и агрегати със съответните им характеристики.

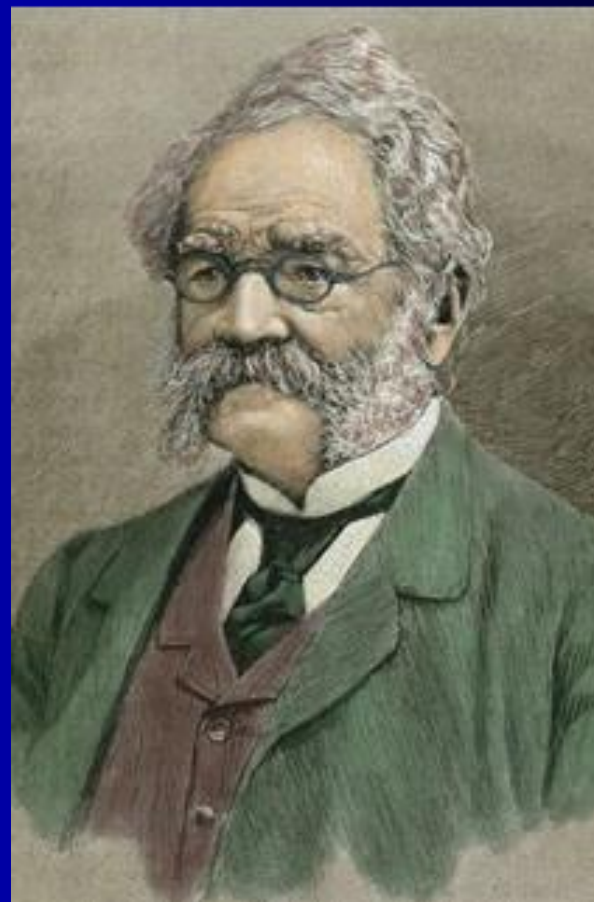
Учебникът е структуриран в съответствие с учебната програма по дисциплината „Електрически превозни средства за обществен транспорт“, изучавана от студентите ОКС „магистър“ в Транспортния факултет на Русенския университет, но може да бъде полезен и на студенти от други университети и специалности, преподаватели в средни и висши училища, както и на по-широк кръг от специалисти, и др.

1. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ ПРЕВОЗНИ СРЕСТВА ЗА ОБЩЕСТВЕН ТРАНСПОРТ

1.1. Развитие на обществения транспорт преди появата на електрическите превозни средства

1.2. Възникване, развитие и класификация на електрическите превозни средства за обществен транспорт

1.3. Техничко-икономическа ефективност на електрическите превозни средства за обществен транспорт



Фёдор Апполонович Пироцкий 1845 – 1898

Werner von Siemens 1816 – 1892

Основоположници на електрическия трамваен
транспорт

2. ЕЛЕКТРОБУСИ

2.1. Предназначение и класификация на електробусите

2.2. Общо устройство на електробусите

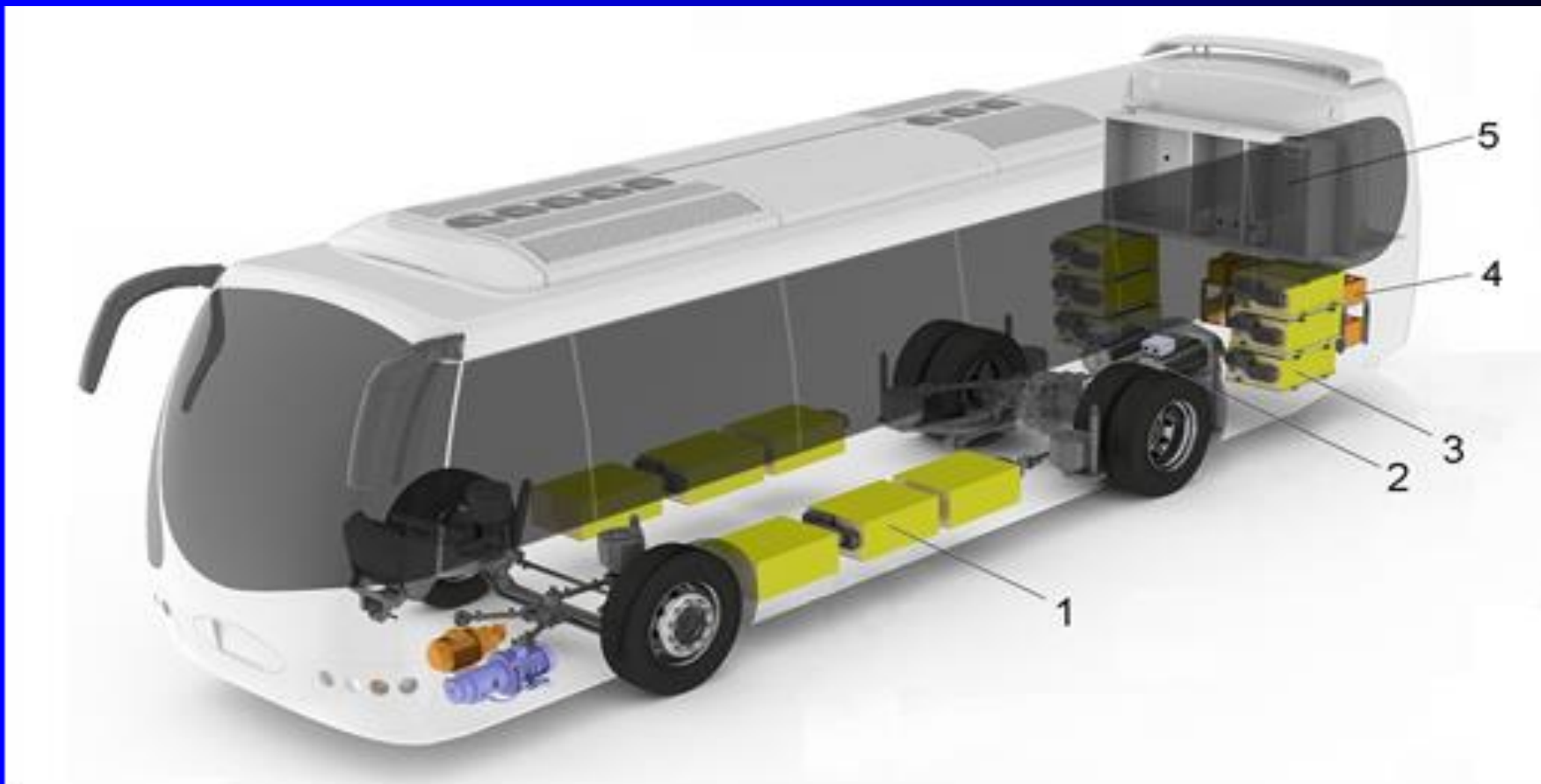
2.3. Планировка на пътническия салон

2.4. Акумулаторни батерии

2.5. Суперкондензатори

2.6. Горивни клетки

2.7. Хибридни автобуси



Общо устройство на електробус и разположение на основните елементи от електрическото задвижване:
1, 3 – секции на акумулаторната батерия; 2 – асинхронни електродвигатели (2 бр.); 4 – зареждащо устройство; 5 – контролен панел

3. ТРОЛЕЙБУСИ

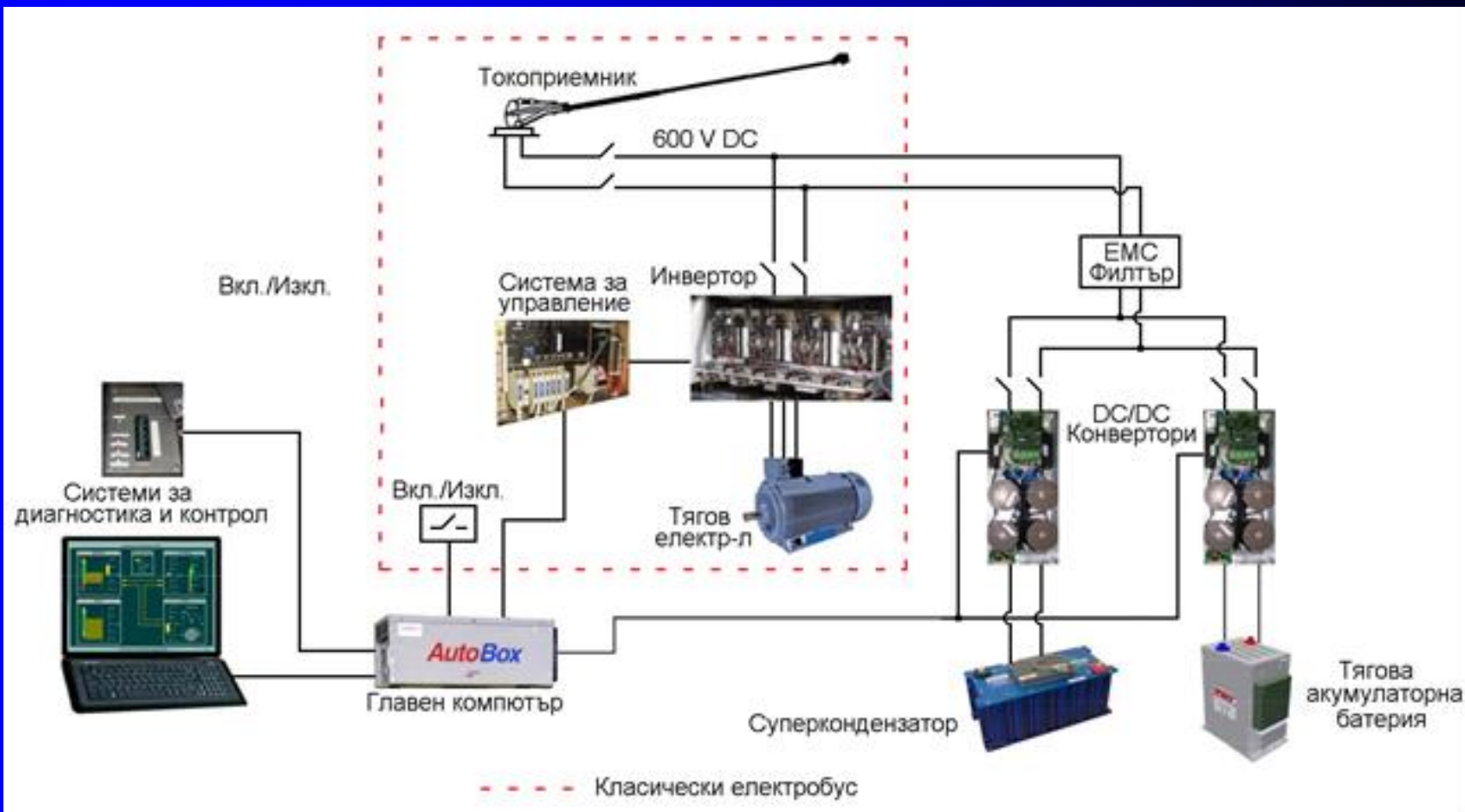
3.1. Историческо развитие

3.2. Общо устройство на тролейбусите

3.3. Планировка на пътническия салон

3.4. Електрическа система на тролейбуса

3.5. Тенденции в развитието на конструкциите на тролейбусите



Принципна схема на елементите от електрическата система класически и съвременен тролейбус

4. ЖЕЛЕЗОПЪТНА ИНФРАСТРУКТУРА

4.1. Релсов път

4.2. Енергозахранване на електрифицираните участъци на ж.п. линиите

5. ТРАМВАИ

5.1. Историческо развитие

5.2. Класификация на трамваите

5.3. Общо устройство на трамваите

5.4. Планировка на салона



6. МЕТРОПОЛИТЕН

6.1. Историческо развитие

6.2. Видове схеми на метромрежата

6.3. Софийският метрополитен

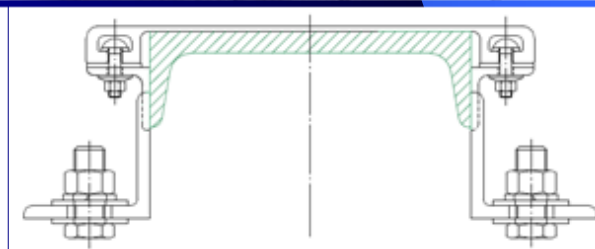
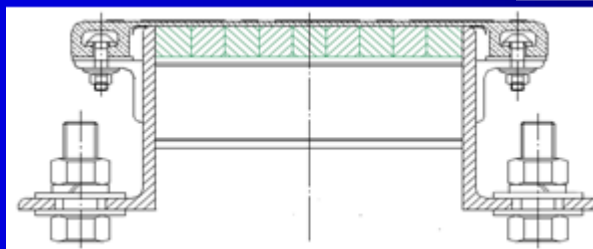
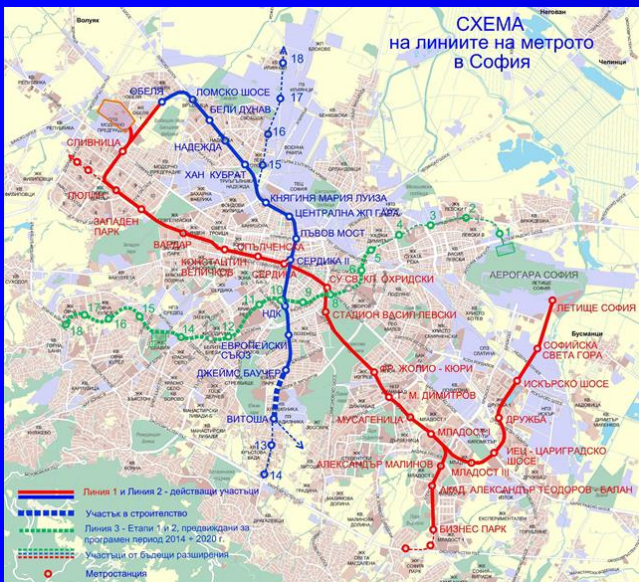
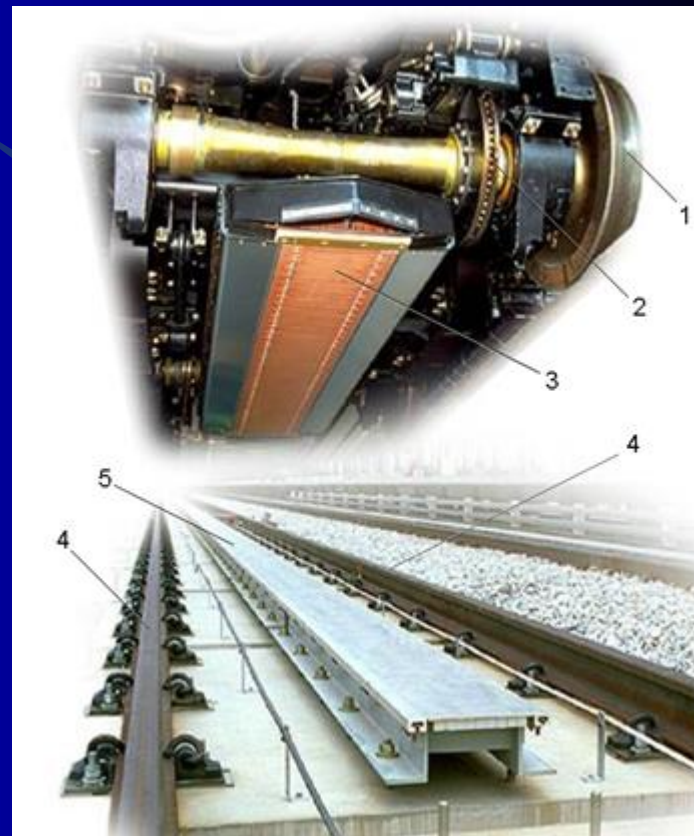
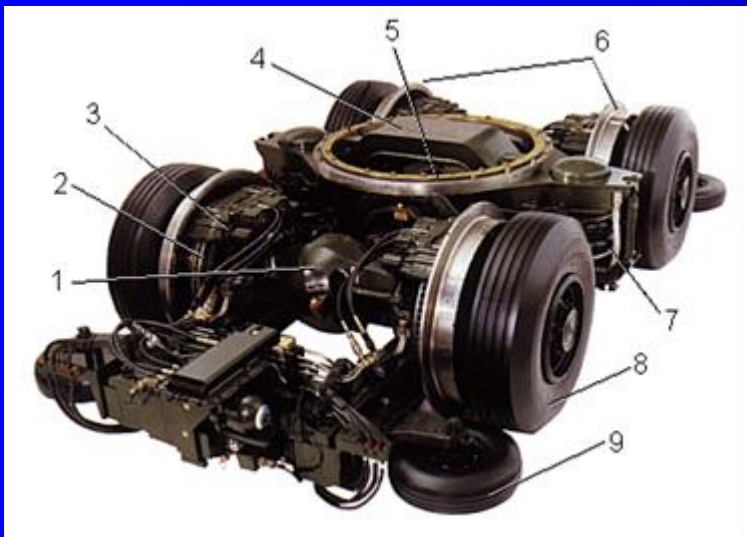
6.4. Планировка на пътническия салон на метровагоните

6.5. Общо устройство, основни части и особености в конструкцията

6.6. Нетрадиционни конструкции на задвижване и талиги на метровлаковете

6.7. Захранване на метровлаковете

6.8. Задвижване с линеен двигател



7. ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МОТРИСНИ ВЛАКОВЕ

7.1. Електрическите моторни влакове в България ...

7.2. Техн. х-ка и устройство на EMB Desiro на SIEMENS

7.3. Тягово обзавеждане

7.4. Механична (екипажна) част

7.5. Спомагателни съоръжения

7.6. Битови системи

7.7. Задвижване с линеен двигател

8. МАГИСТРАЛНИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ЛОКОМОТИВИ.

8.1. Историческо развитие

8.2. Класификация

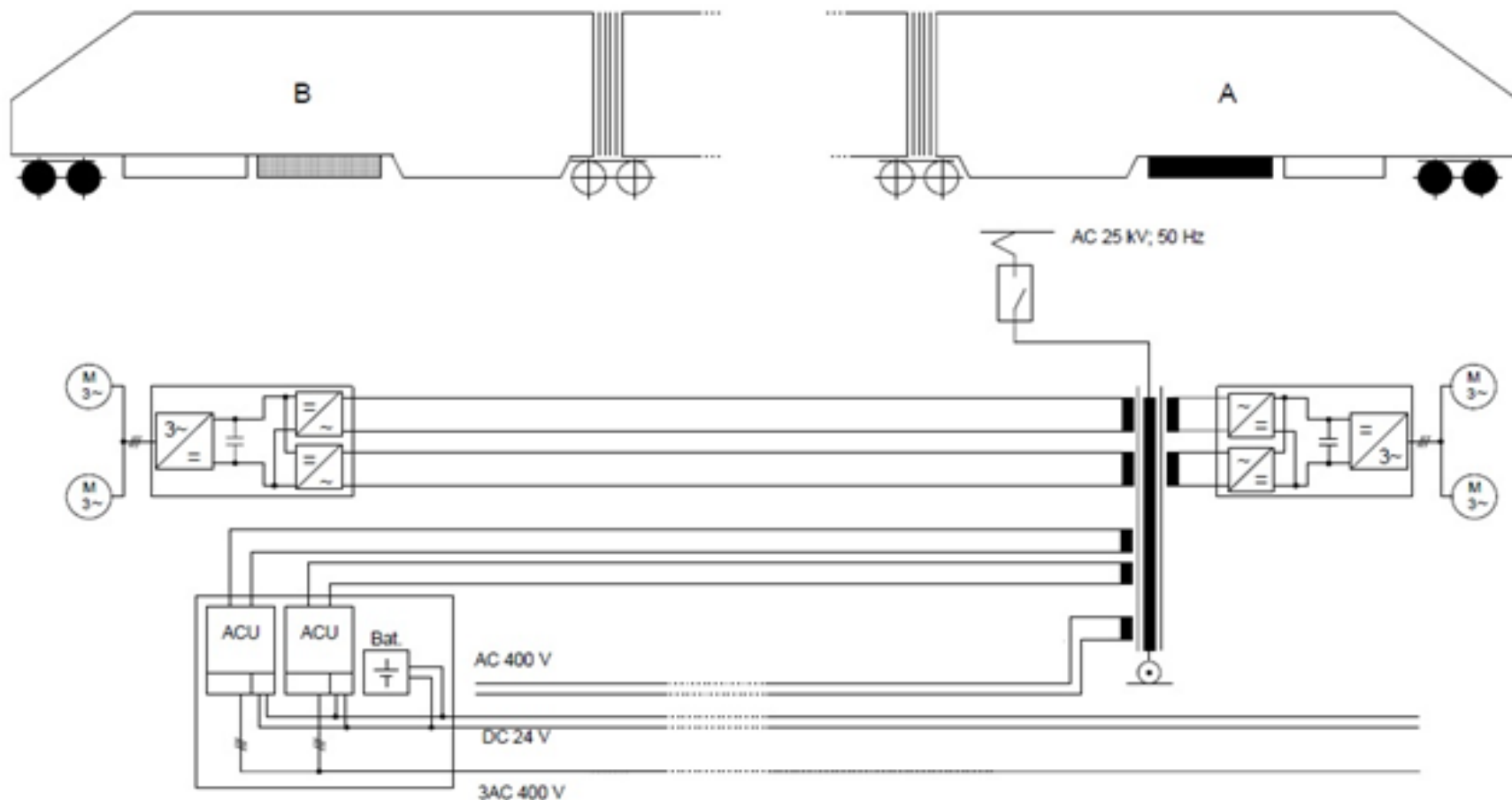
8.3. Общо устройство на електрическите локомотиви и разположение на основните машини и съоръжения

8.4. Принципни схеми на силовата верига на различни типове локомотиви

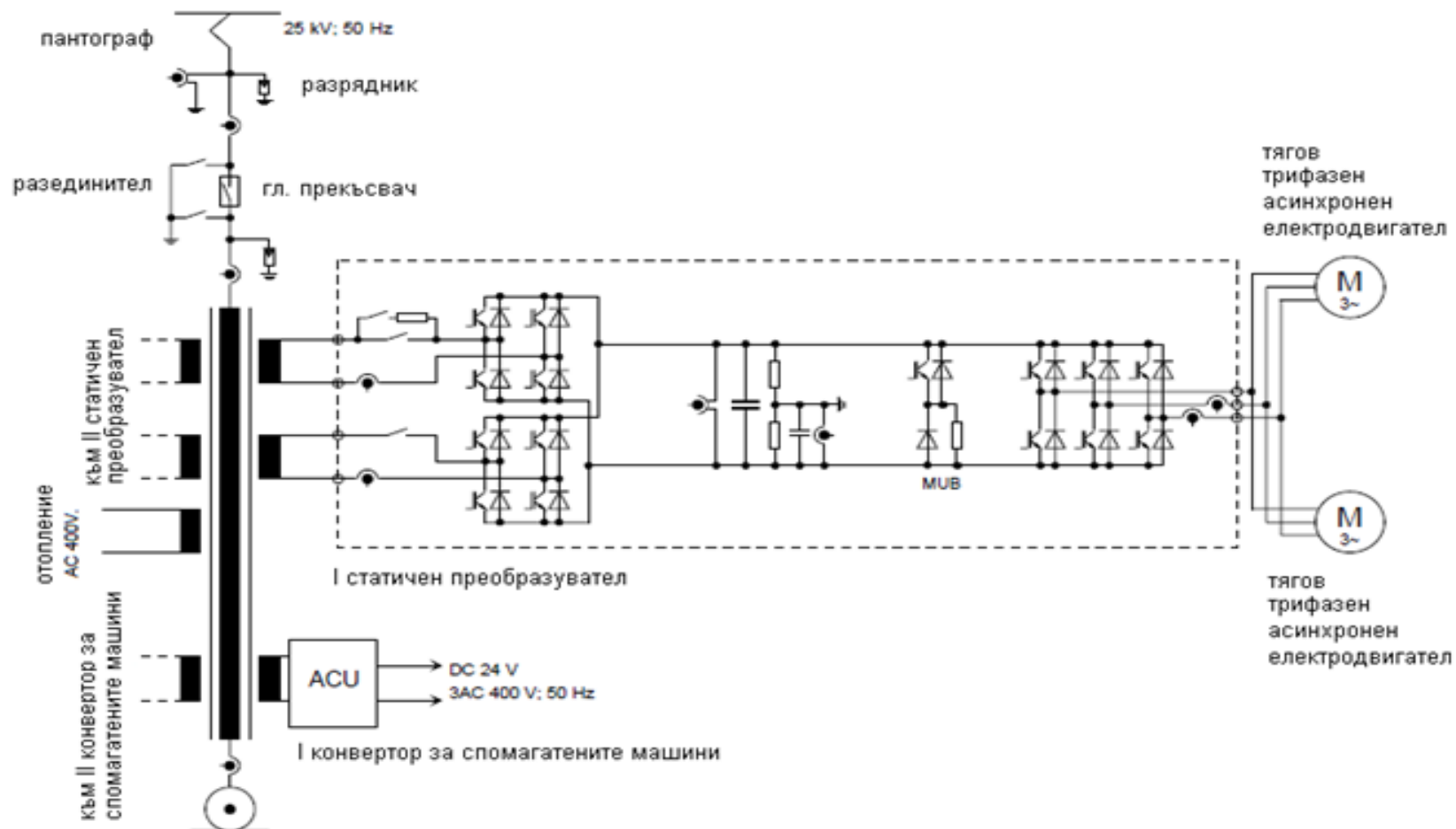
8.5. Електрическо обзавеждане на локомотивите с постояннотокови тягови електродвигатели

8.6. Тягово обзавеждане на локомотивите с асинхронни електродвигатели

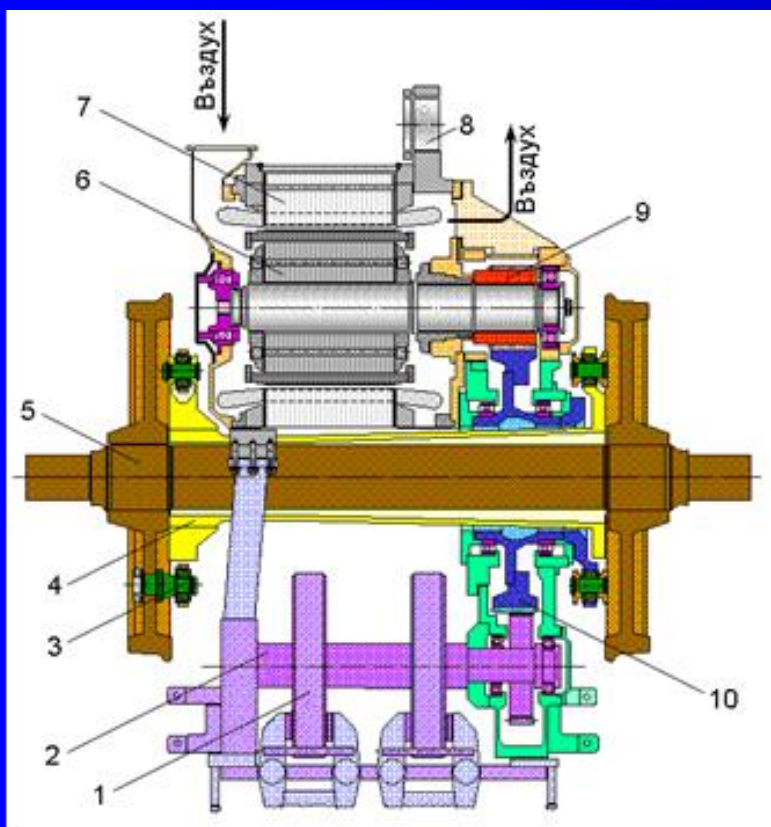
8.7. Механична част



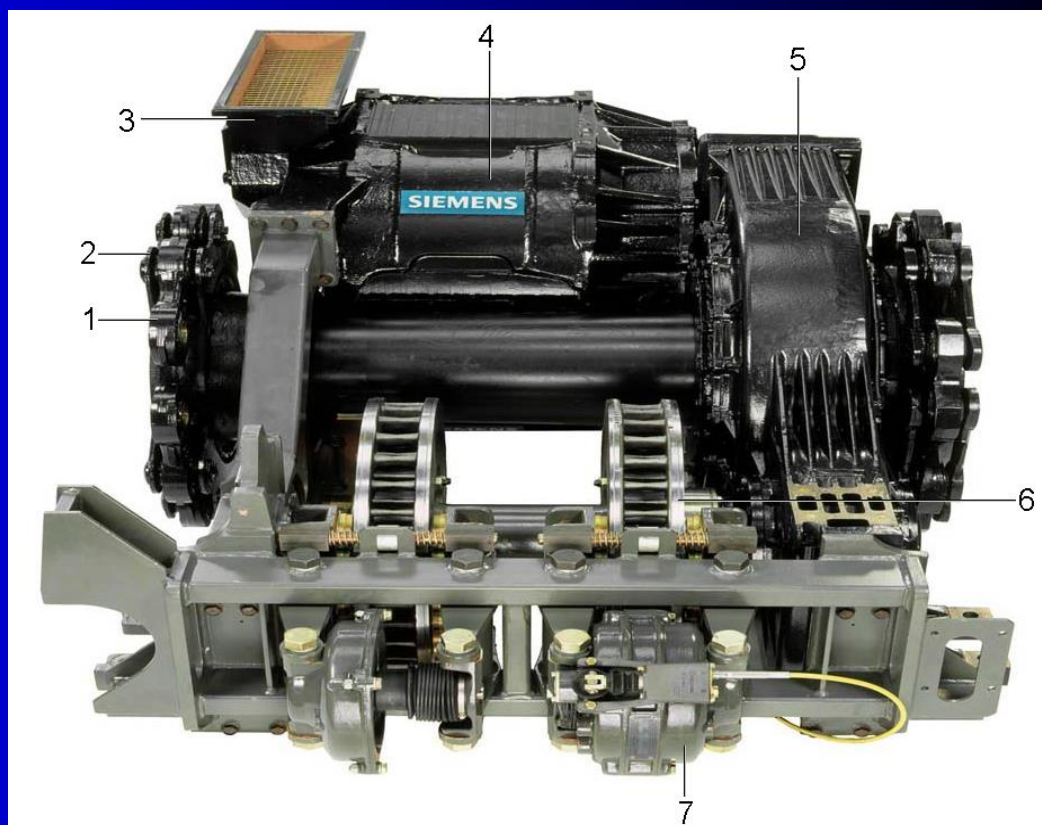
Разположение на основните елементи от тяговото обзавеждане на моторния влак



Принципна схема на силовата верига



Принципна схема на задвижване на една от колоосите на талигата



Общ вид на електродвигател с предавателен механизъм и спиращен вал

9. ВИСОКОСКОРОСТНИ ВЛАКОВЕ

9.1. Историческо развитие

9.2. Общо устройство и особености в конструкцията на високоскоростните влакове

9.3. Обзавеждане на салона

9.4. Развитие на световната високоскоростна железопътна мрежа

9.5. Влакове на магнитна възглавница

10. ТЯГОВИ ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ЗА ЕПС

10.1. Общи сведения за електродвигателите, използвани в превозните средства

10.2. Колекторни постояннотокови електродвигатели с електромагнитно възбуждане (DCM)

10.3. Трифазни асинхронни двигатели

10.4. Безколекторни постояннотокови електродвигатели

10.5. Синхронни електродвигатели с възбуждане от постоянни магнити (PMSM)

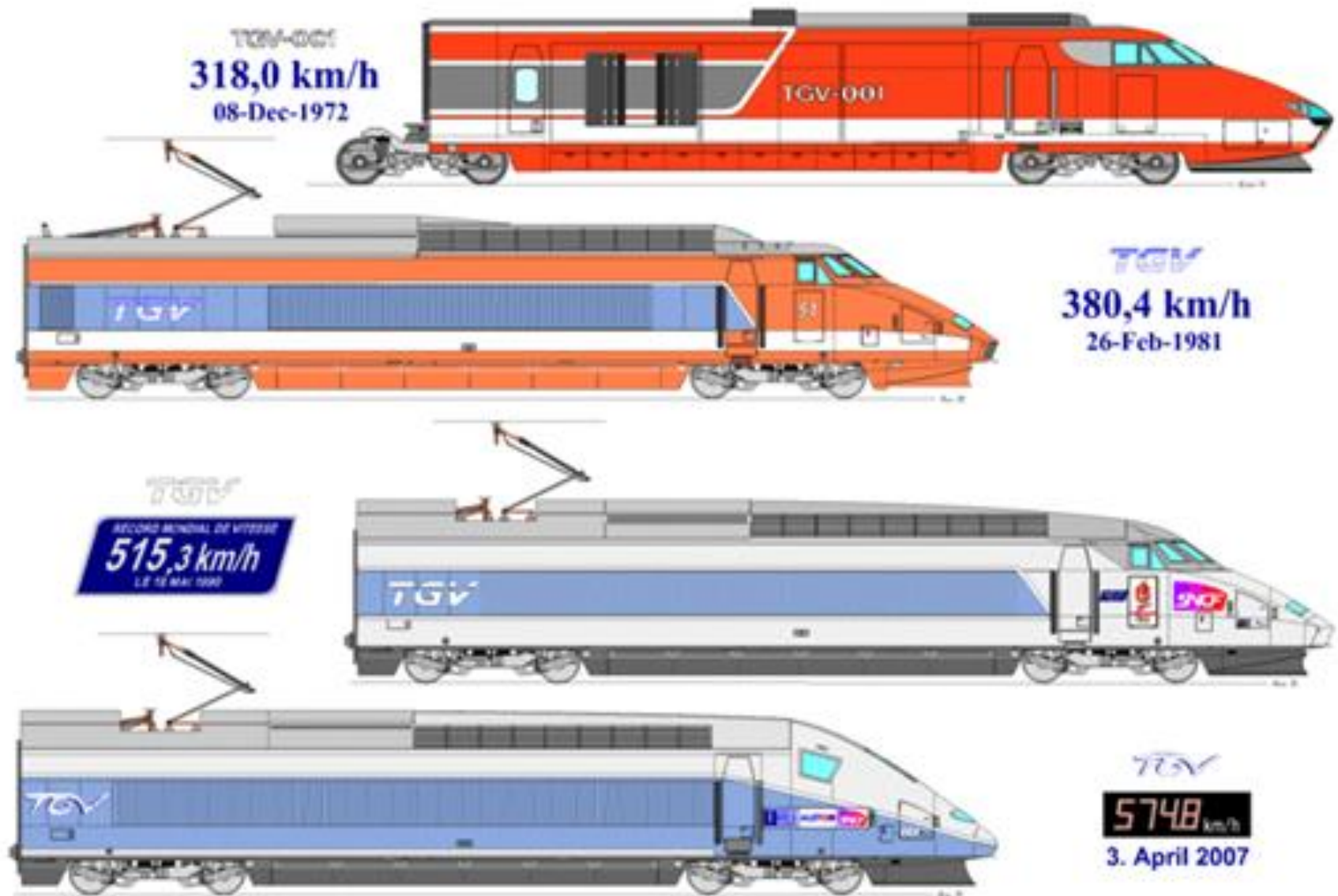
10.6. Електродвигатели, работещи на реактивен принцип (SRM)

10.7. Линеини двигатели

10.8. Приложение на различните типове електродвигатели



Моменти от развитието на
локомотивите и моторсите



История на рекордите на TGV

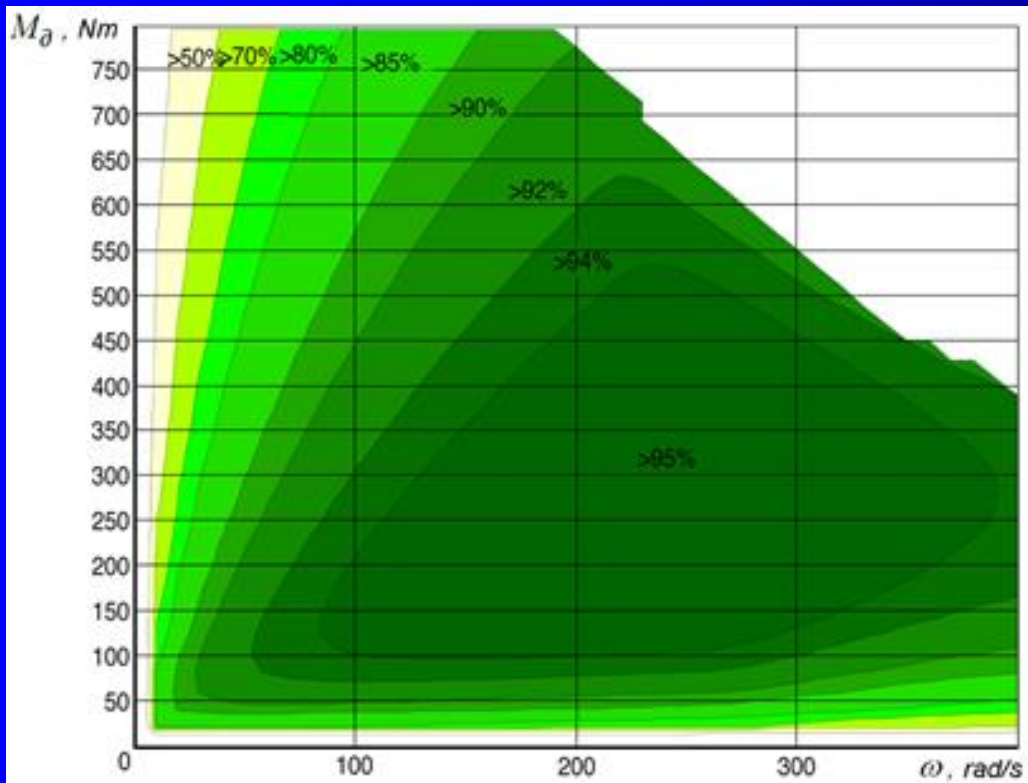


Високоскоростен
vlak Tianjin-
Qinhuangdao
(Китай)



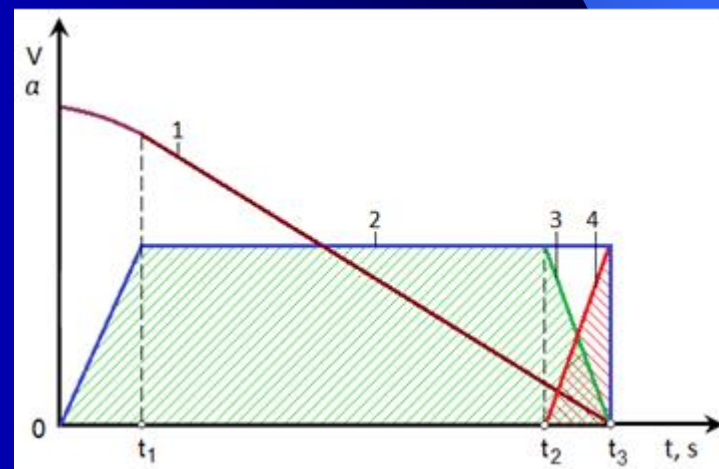
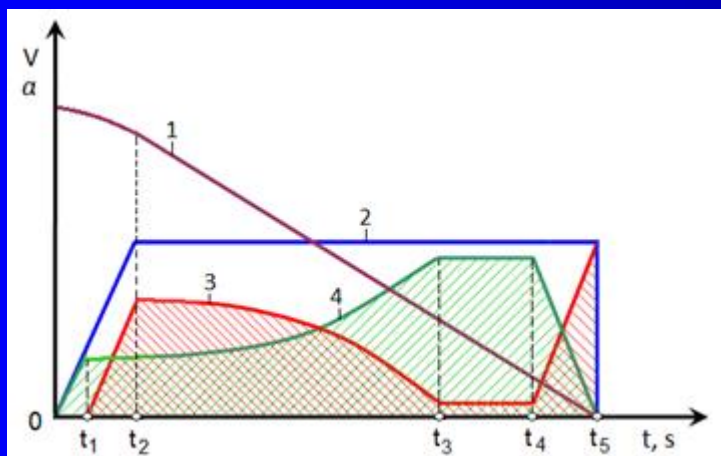
Високоскоростен
vlak в
Калифорния
(САЩ, $V_{\max} > 300 \text{ km/h}$)

11.	ОСНОВНИ ЕКСПЛОАТАЦИОННИ СВОЙСТВА НА БЕЗРЕЛСОВИТЕ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА ЗА ОБЩЕСТВЕН ТРАНСПОРТ
	11.1. Сили, действащи на превозното средство
	11.2. Силов баланс
	11.3. Енергийна икономичност
	11.4. Регенеративно спиране
	11.5. Спирачни свойства
12.	ОСНОВНИ ЕКСПЛОАТАЦИОННИ СВОЙСТВА НА РЕЛСОВИТЕ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРЕВОЗНИ СРЕДСТВА ЗА ОБЩЕСТВЕН ТРАНСПОРТ
	12.1. Сили, действащи на влака. Основно уравнение на движението на влака
	12.2. Теглителни характеристики на локомотива
	12.3. Спирачни характеристики и динамичен спиращен режим
	12.4. Движение в криви
	12.5. Движение на подвижния състав в прав участък



Характеристика на
постояннотоков
електродвигател с
показани зони на к.п.д.

Съвместно действие на
двете спирачни системи



Нека всички дадем своя
принос в развитието на
ЕЛЕКТРОМОБИЛНОСТТА!

СЪРЕЧНО БЛАГОДАРЯ!