

Новинки MORNSUN

для Ж/Д электронного оборудования
6-400 Вт (14-160 В DC)



Содержание

- Железнодорожное оборудование
- Анализ потребности и решения
- MORNSUN рекомендует
- Применения

Типы Ж/Д транспорта



Составы на ЭМП



Ж/Д-вагоны



Метро



Дизельные локомотивы



Монорельсовые
поезда



Поезд на магнитной
подвеске

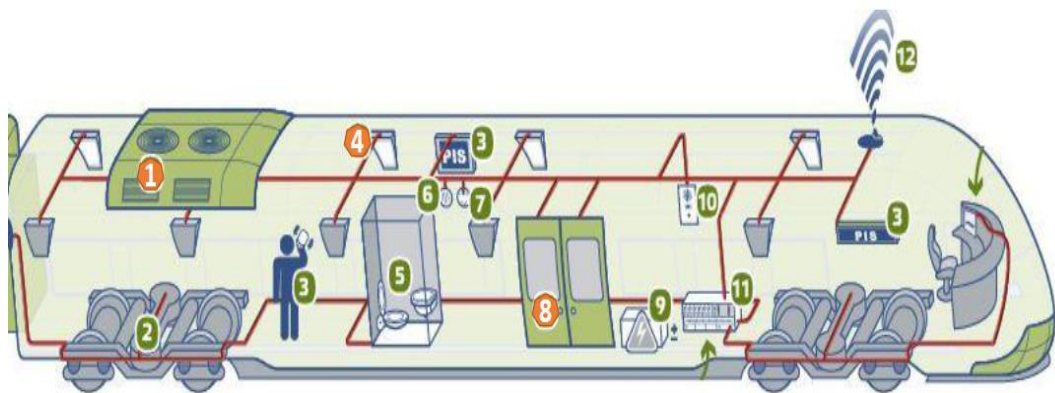


Трамвай



Трамвай
с рекуперацией

Система Ж/Д оборудования

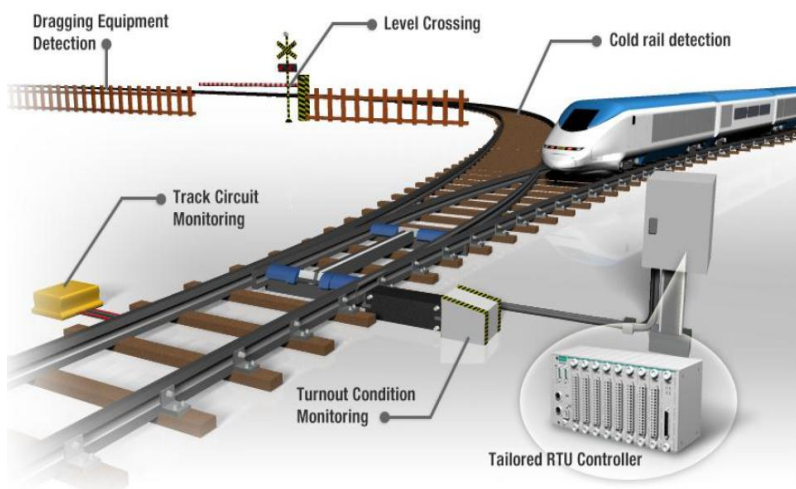


Бортовое оборудование

- Система вентиляции и кондиционирования
- Открытие дверей
- Освещение
- Информирование пассажиров
- Аудио/видео система
- Вспомогательное оборудование для инверторов
- Утилизации отходов жизнедеятельности
- Система связи
- Система безопасности

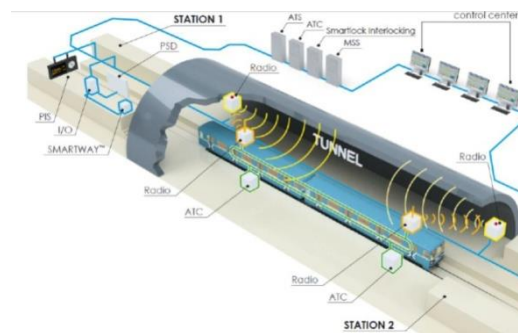
Системы связи

- Система связи диспетчера
- Сетевое оборудование WI-FI
- Декодер приёма данных
- Беспроводные устройства
- Трансляторы
- Система контроля среды



Придорожное оборудование

- Сигнальные уст-ва
- Рельсовые цепи питания
- Схема подсчёта осей
- Переключатели
- Схема блокировки

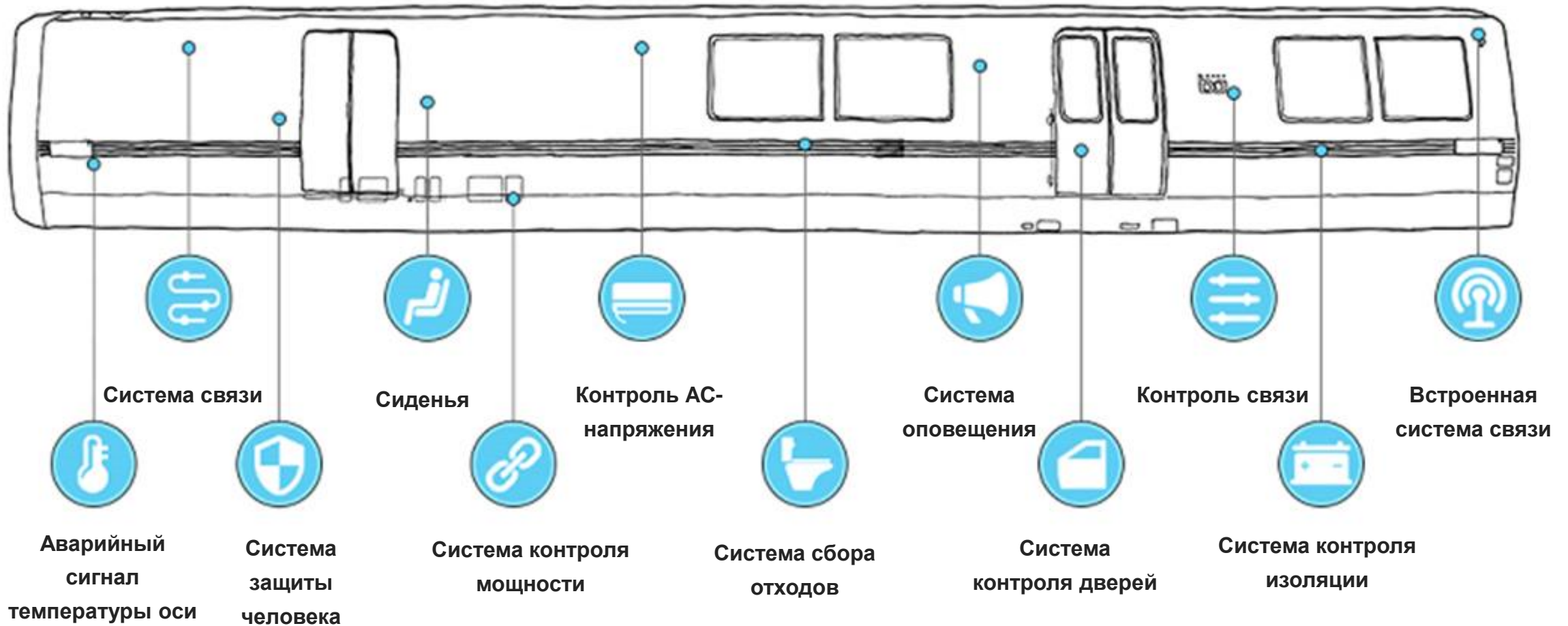


Станционное оборудование

- Автоматические двери
- Система проверки билетов
- Система оперативного упр-я.
- Освещение
- Системы наблюдения

Электронное оборудование Ж/Д транспорта

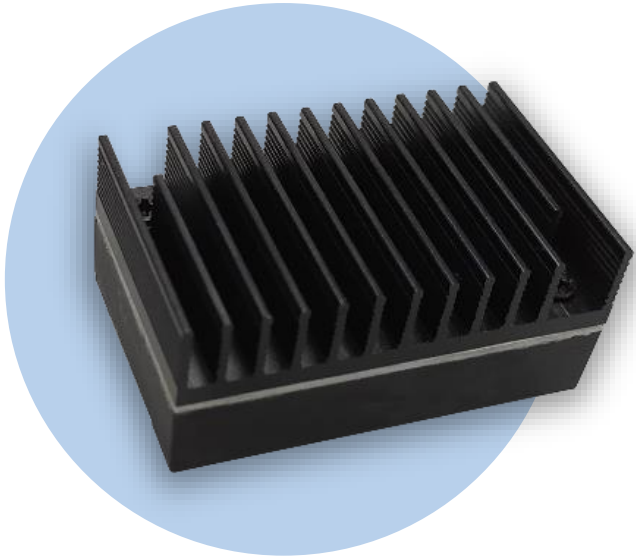
Электронное оборудование вагона



Анализ потребности и решения



Анализ потребности и решения



Сверхширокий вход

Конденсатор для 10 мсек удержания

Усиленная изоляция

Широкий температурный диапазон

Улучшенные параметры ЭМС

Соответствие стандартам безопасности

Вибрационные и ударные нагрузки

Сверхширокий входной диапазон

Требуемый диапазон входного напряжения (EN50155)

- В разных странах различный диапазон
- В разных типах Ж/Д транспорта различный диапазон
- Непрерывное значение : $0.7-1.25V_{in}$
- Переход $0.6-0.7V_{in}$ (100 мсек), $1.25-1.4V_{in}$ (1 сек)

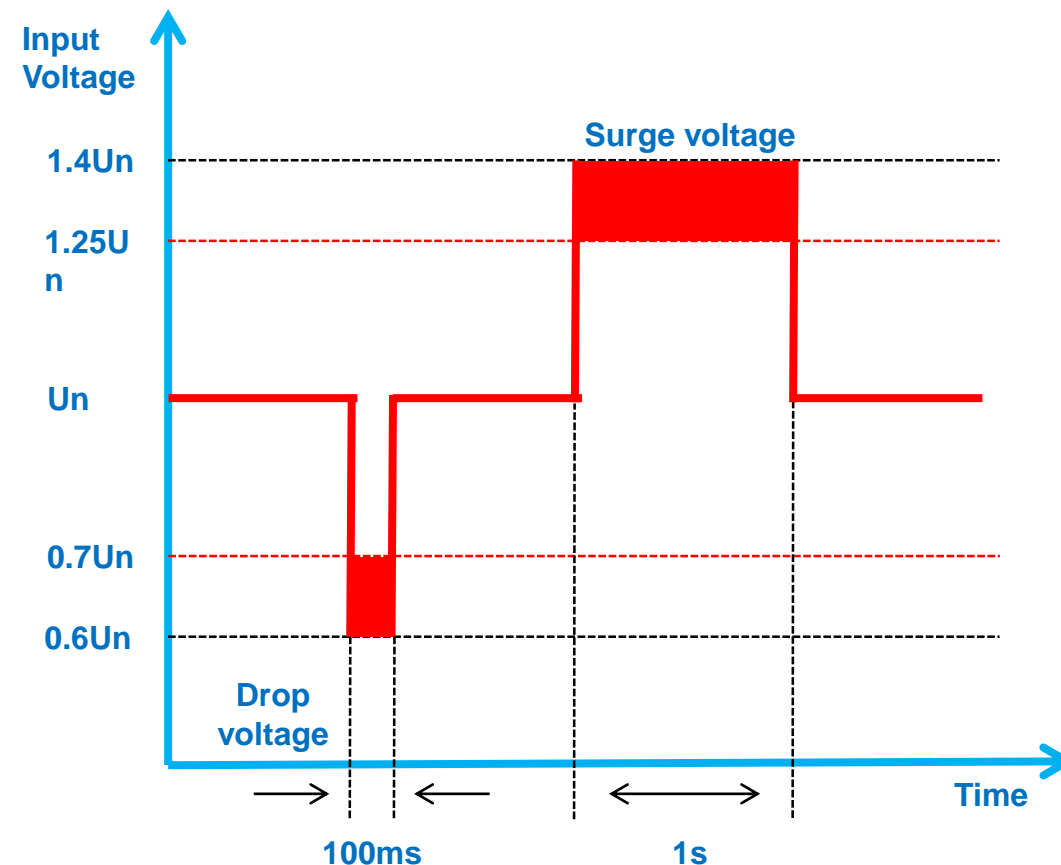
Battery Voltages

Nominal Voltage U_n	Country (historical)
24V	 
28V	
36V	
48V	 
72V	   
96V	
110V	     

→ 24V, 72V and 110V are recommended values

Fluctuations of Supply Voltage

	Static	Dynamic	Without Damage
Min. voltage	$0.7 U_n$	$0.6 U_n$ for max. 100ms	0
Max. voltage	$1.25 U_n$	$1.4 U_n$ for max. 100ms	$1.4 U_n$ for max. 1s (equipment may not be fully functioning)



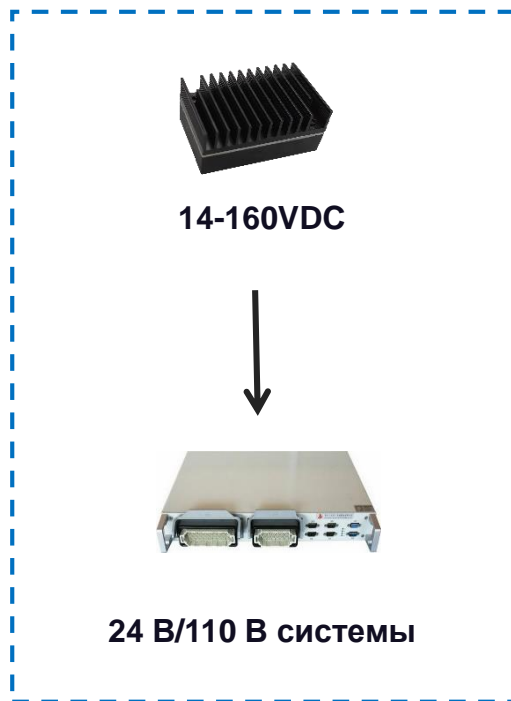
Сверхширокий входной диапазон

Преимущества -- диапазон 14-160 В DC

Экономическая эффективность

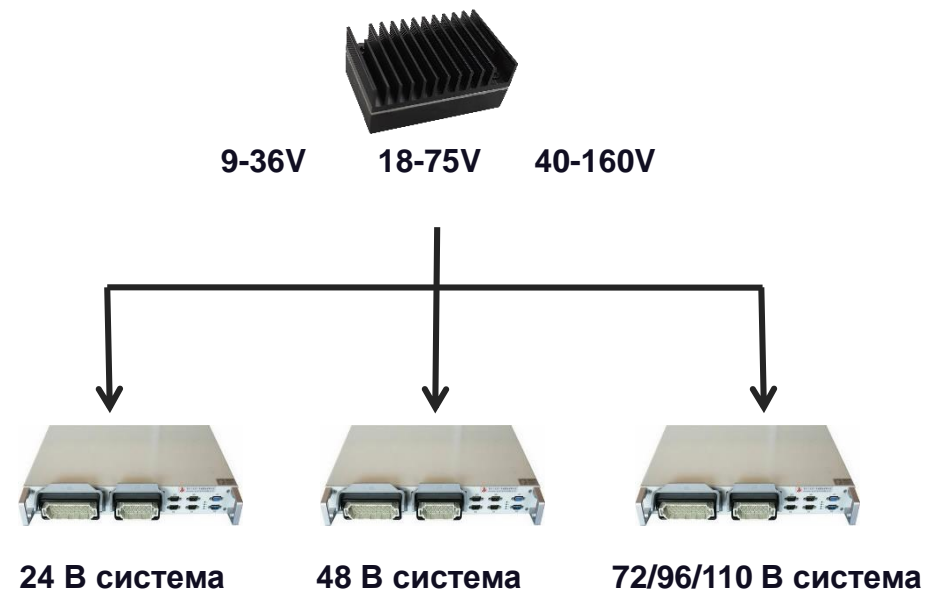
- Меньше источников питания
- Меньше тестов
- Эффективность улучшения ЭМС
- Меньше сертификационных испытаний

Сверхширокий вход
(один преобразователь)



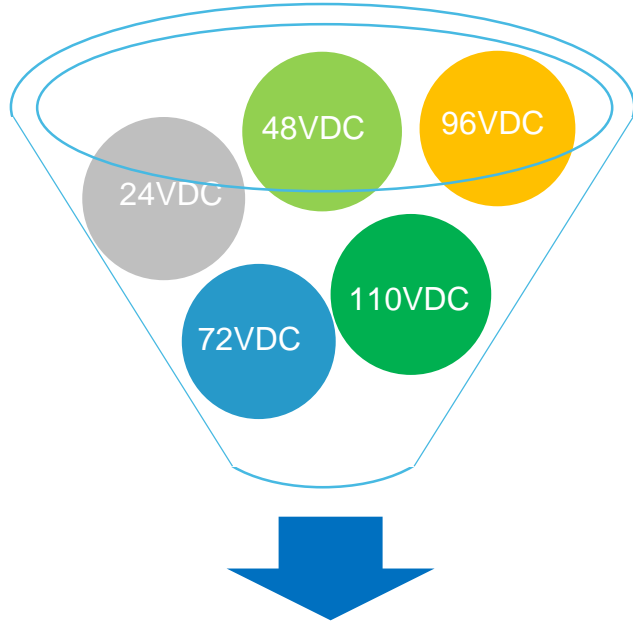
Лучшее решение

С узким входным диапазоном
(три преобразователя)



Сверхширокий входной диапазон

Продукция MORNSUN



- 24 В системы
- 48 В системы
- 72 В системы
- 96 В системы
- 110 В системы

Входное напряжение (V_{in})	Диапазон $0.7-1.25 \cdot V_{in}$	Снижение (100ms) ($0.6 \cdot V_{in}$)	Всплеск (1s) ($1.4 \cdot V_{in}$)
24 В	16.6 – 30 В	14.4 В	34 В
48 В	33.6 – 60 В	28.8 В	67 В
72 В	50.4 – 90 В	43.2 В	101 В
96 В	67.2 – 120 В	57.6 В	135 В
110 В	77 – 137.5 В	66 В	154 В

Сверхширокий вход 40-160 В DC

6-400 Вт → 72/96/110 В вход

Сверхширокий вход 40-160 В DC

6-200 Вт → 24/48/72/96/110 В вход

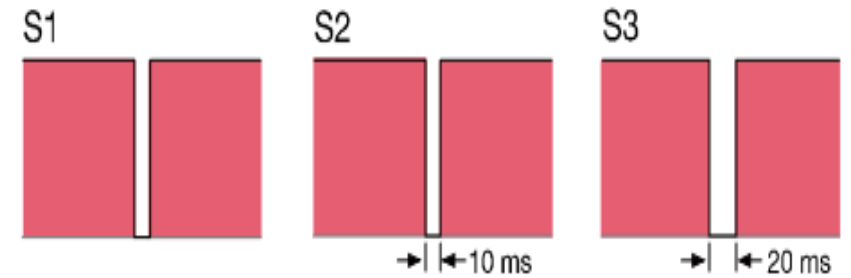
10 мсек удержание конденсатором

Требуемое время удержания (EN50155)

Перебои в подаче напряжения

- Из-за КЗ в цепи питания напряжение падает до 0 В
- Если не указано иное, то принимаются требования класса S2 (10 мсек.)

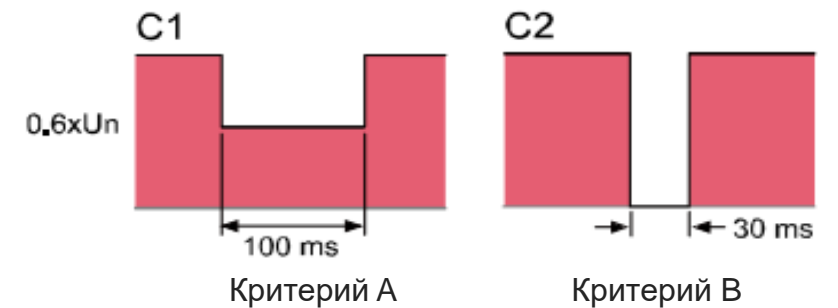
Класс	Продолжительность нарушения питания
S1	Отсутствие перерывов в питании (бесперебойное питание)
S2	10 мсек перерывы в питании
S3	20 мсек перерывы в питании



Переключение контактной сети

- Обрыв по питанию при переключении.
- Если не указано иное, то применяют требования класса C2


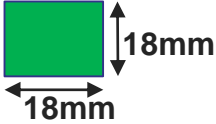
Класс	Продолжительность нарушения питания	Критерий функционирования
C1	0,6 U_{in} на 100 мсек (без прерывания)	A
C2	Прерывание питания на 30 мсек	B



Конденсатор удержания для 10 мсек

Преимущества конденсатора (диапазон 14-160 В DC)

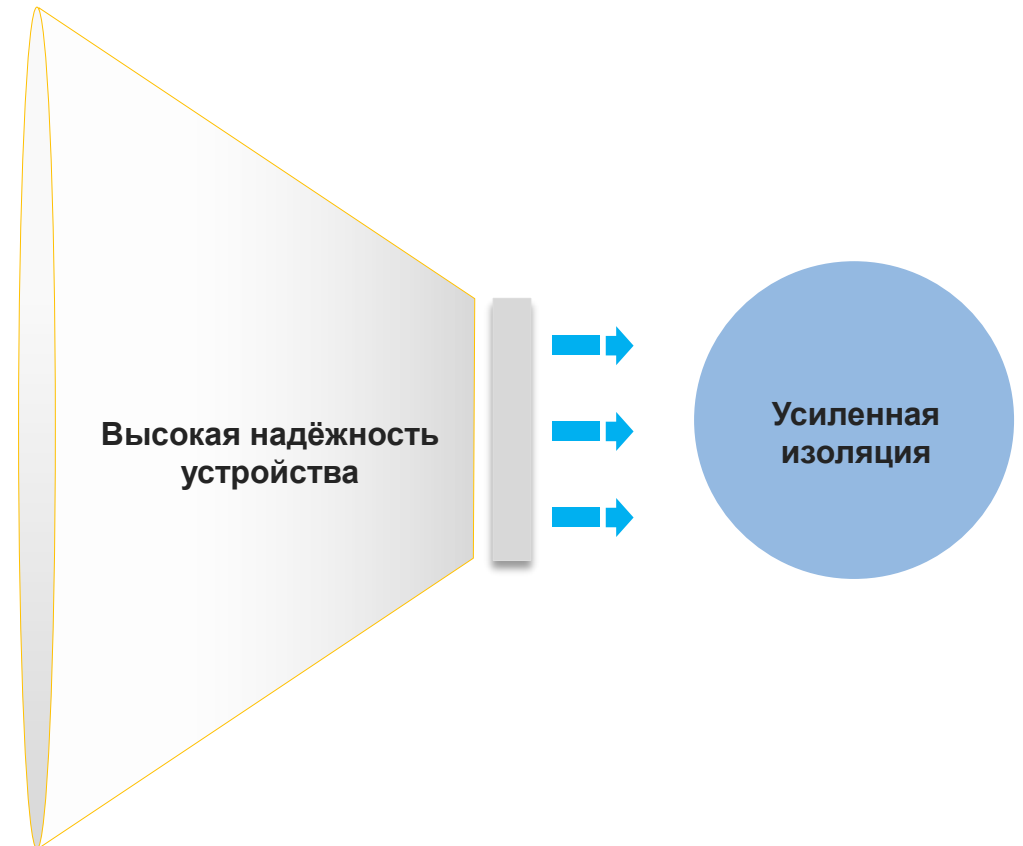
100W запатентованная технология, небольшая ёмкость, меньший размер и стоимость

Производитель	Размер	Рекомендуемый конденсатор	Площадь на ПП занимаемая конденсатором
MORNSUN	1/4 brick	470uF/100V (1шт. 470uF18*25mm)	  (S=18mm*18mm)

Усиленная изоляция

Системные требования к усиленной изоляции

- Сильные ЭМ-помехи
- Снижение изоляции с ростом высоты
- Высоковольтные всплески напряжения
- Синфазные помехи повышенной энергии
- Пусковые перенапряжения
- Повышенная влажность и температура окр. среды



Усиленная изоляция

Преимущества MORNSUN (диапазон 14-160 В DC)



Преимущества MORNSUN

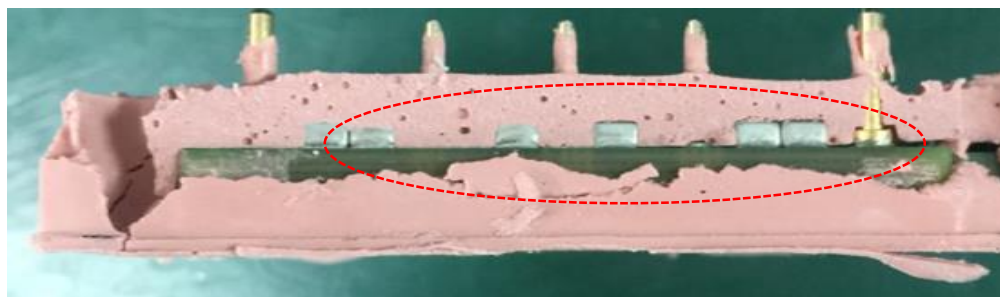
- Лучше, чем в EN50155
- Соответствует требованиям AREMA

Напряжение АКБ	Требования EN50155	Требования AREMA	Основная продукция на рынке	MORNSUN (14-160V)
24 В	500 В AC/50 Гц/1 мин	2100 В AC /50 Гц/1 мин	Вход-Выход : 3000 В AC Усиленная изоляция Вход/Выход- Корпус : 1500 В AC	Вход-Выход : 3000 В AC Усиленная изоляция Вход/Выход- Корпус : 2100 В AC
48 В	500 В AC/50 Гц/1 мин			
72-125 В	1000В AC/50 Гц/1 мин			
125-315 В	1500 В AC/50 Гц/1 мин			

Усиленная изоляция

Процесс вакуумной заливки для улучшения изоляционных свойств (14-160 В DC)

Обычная заливка



С воздушными пузырьками

Вакуумная заливка



Без воздушных пузырьков



Преимущества
вакуумной
заливки

- Без пузырьков
- Повышенная устойчивость к влажности/температуре
- Работа на БОльшей высоте
- Высокая вибрационная стойкость
- Хорошая теплопроводность



Лучшая
изоляция

Широкий рабочий температурный диапазон

Требования к температурному диапазону (EN50155)

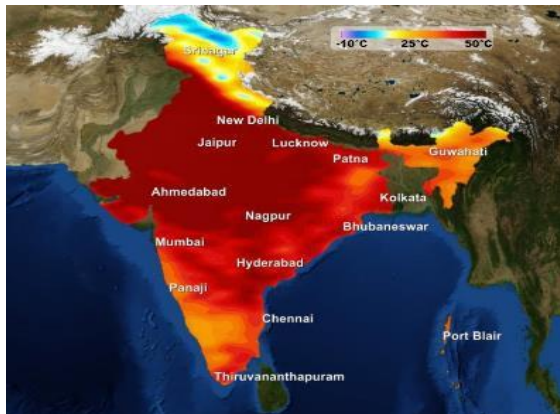
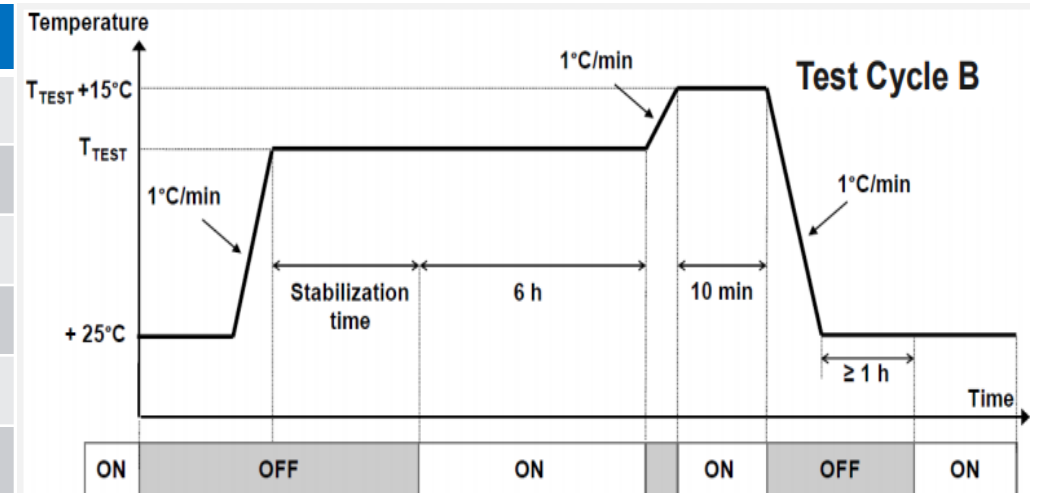
Различия в климатических условиях



Требования к рабочей температуре

Класс	Рабочая температура
OT1	-25...+55
OT2	-40...+55
OT3	-25...+70
OT4	-40...+70
OT5	-25...+85
OT6	-40...+85

Основное тестирование в соответствии с ST2



Класс	Расширенная температура(до 10 мин)	Test Cycle
ST1	Без расширения	A
ST2	OTx +15° C (не применяется для OT5 и OT6)	B
ST3	OTx +15° C (не применяется для OT5 и OT6)	C

Широкий рабочий температурный диапазон

Широкий рабочий температурный диапазон (14-160 В DC)

-40°C...+105°C



Рекомендуемые решения для охлаждения



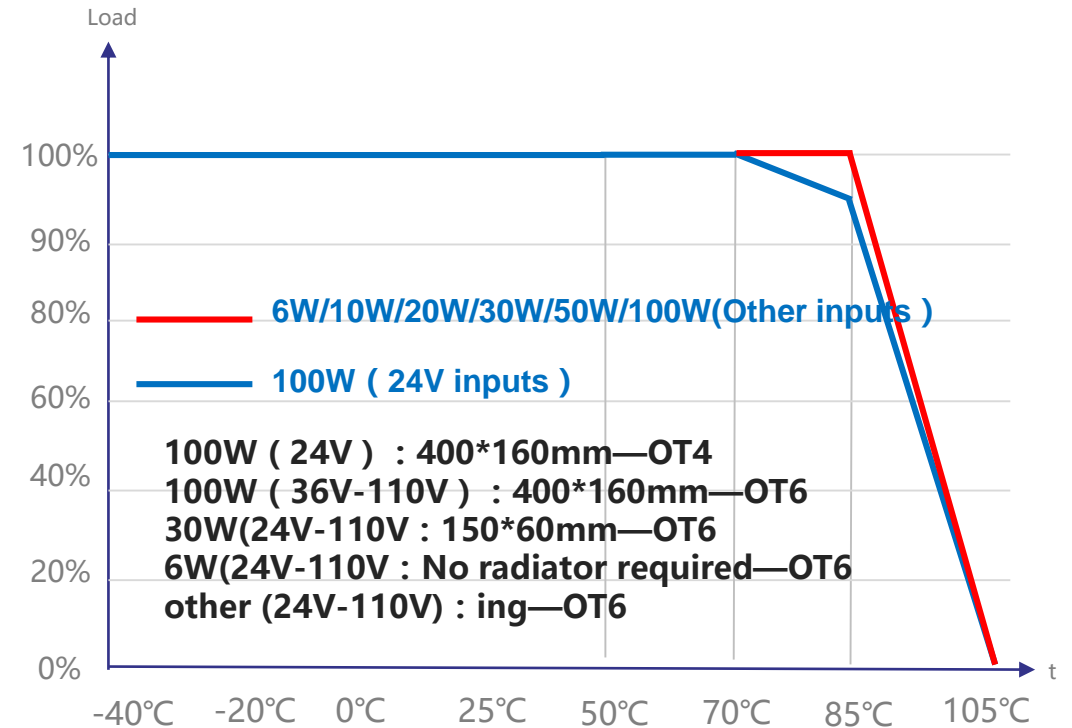
Небольшой радиатор



Полноразмерные системы охлаждения

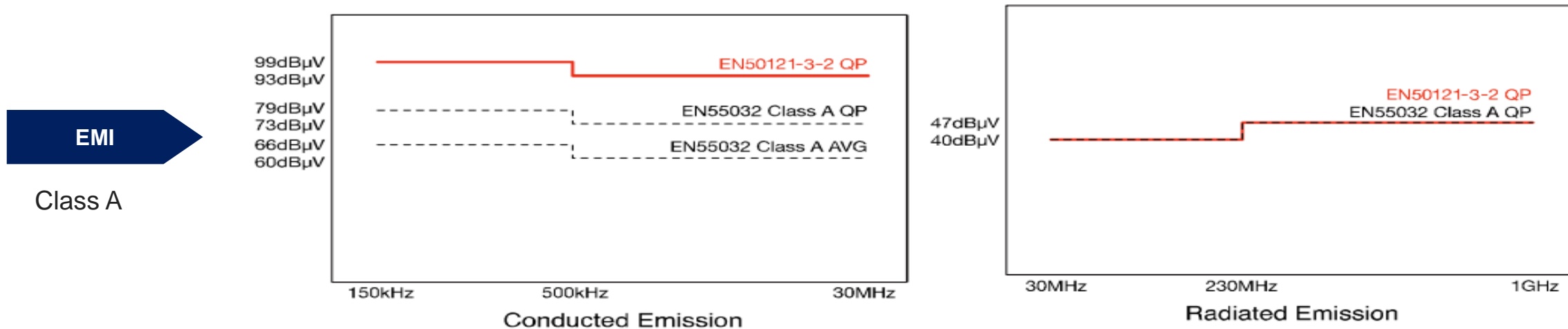
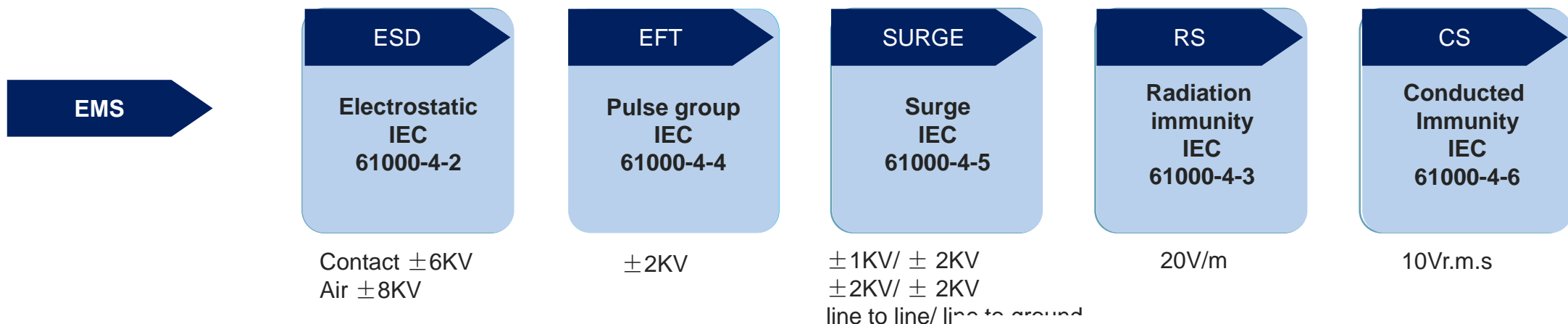
6-100 Вт температурный диапазон до OT6

- Различные радиаторы для OT4-OT6
- Вентиляторы не рекомендуются (пыль, долговечность)



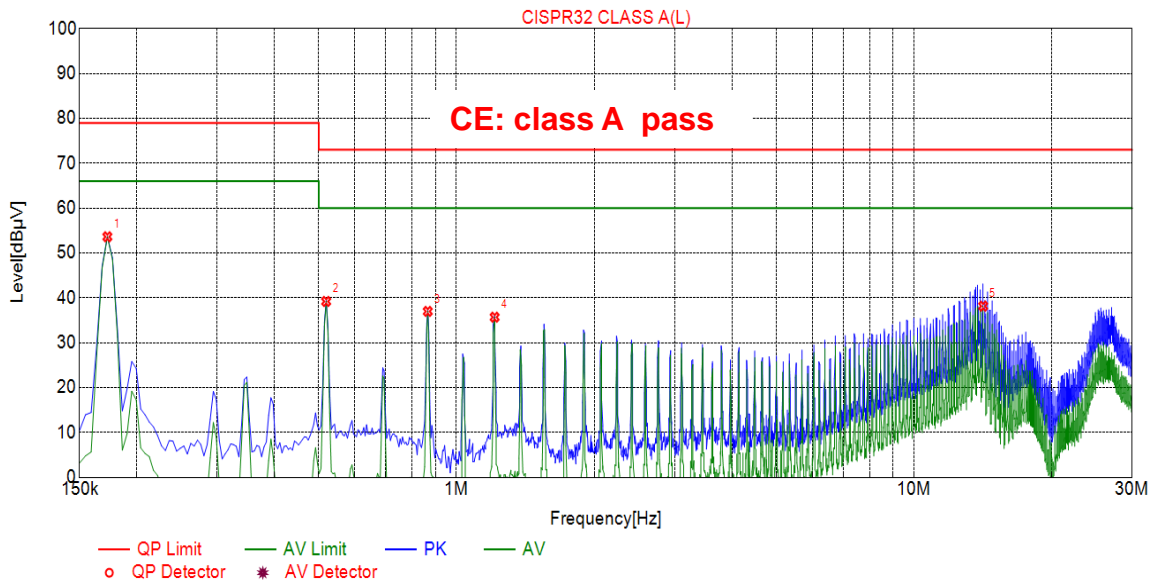
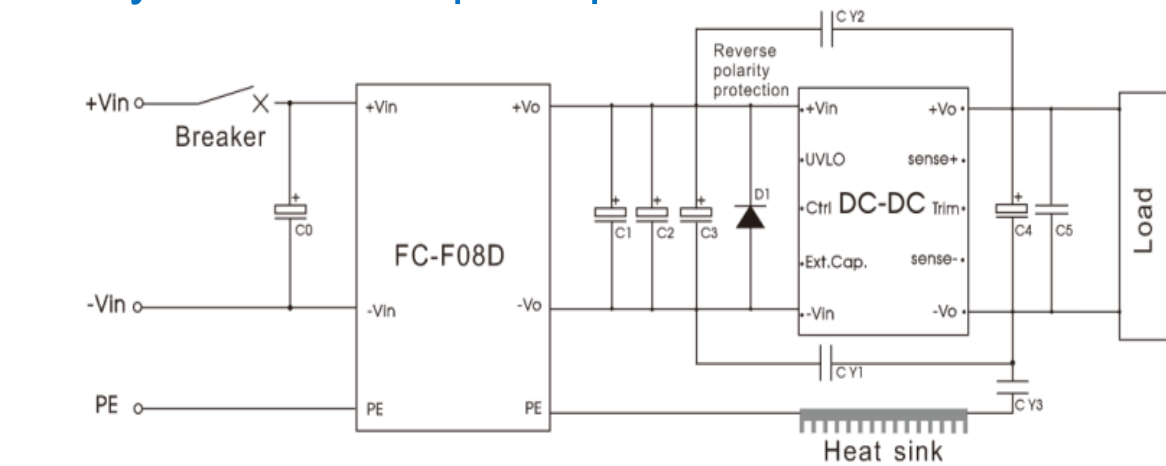
Улучшенные характеристики ЭМС

Требования к ЭМС (EN50155 и EN55032)



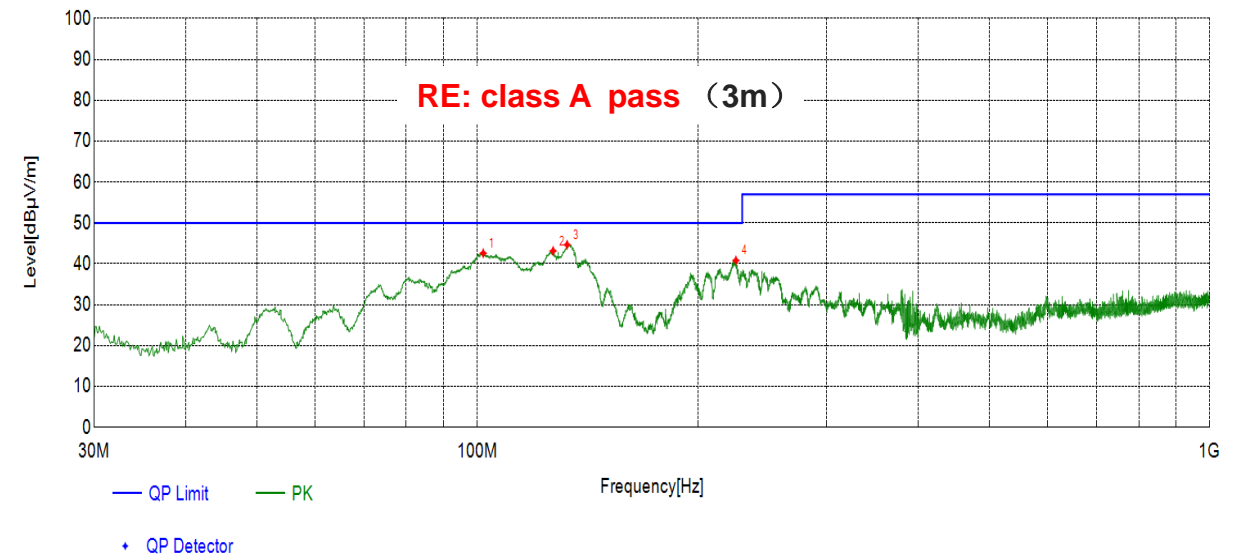
Улучшенные характеристики ЭМС

Улучшенные характеристики ЭМС



Преимущества: эффективное улучшения ЭМС

- Возможность выбрать фильтры или самостоятельно разработать в соответствии с рекомендуемой схемой
- Выбор из двух вариантов перенапряжений: ± 1 кВ или ± 2 кВ
- Для 100 Вт моделей: корпус имеет защитное соединение (PE)



Стандарты безопасности

Общие стандарты безопасности в Ж/Д отрасли

Основные стандарты	Название стандарта
• IEC/UL//CSA/EN62368 (Safety Compliance)	Audio/Video , Information Technology and Communication on Technology Equipemnt
• EN50155:2017 (Locomotive equipment)	Railway application-Electronic equipment used on rolling stock
• EN61373:2016 (Vibration shock)	Railway applications -Rolling stock equipment - Shock and vibration tests
• EN50121-3-2:2006 (EMC)	Railway applications-Electromagnetic compatibility Part 3-2 : Rolling stock-apparatus
• EN 45545-2 (fireproof certification)	Fire & Smoke test to railway components
• IPC-A-610 (Assembly welding)	Acceptability of electronic assemblies min. Class 2

Региональные/специальные стандарты	Название стандарта
• GB/T25119 : 2018, TB/T 3021 : 2001 (the sameEN50155)	China Standards - Rail Transportation Motor vehicle electronics
• GB/T 21563 : 2008, TB/T 2369: 2010 (the sameEN61373)	China Standards - Rail Transportation Motor vehicle electronics Vibration and shock tests
• GB/T 24338-4 2018, TB/T 3024 : 2002 (the sameEN50121-3-2)	China Standards - Rail Transportation Motor vehicle electromagnetic compatibility test and its limits of electrical equipment
• AREMA (Output—Housing 2100VAC)	US standards—Railroad technical specifications
• RIA12 (To add periphery to meet 3.5 times overvoltage, Optional)	UK standards—overvoltage

Стандарты безопасности

14-160В ВС продукция соответствует международным стандартам

Стандарт безопасности
при воздействии вибрационной
и ударной нагрузки

EN/IEC62368
UL/CSA62368
EN61373

Global standards

Пожарная
безопасность

EN50155, EN50121
EN 45545-2

EU standards

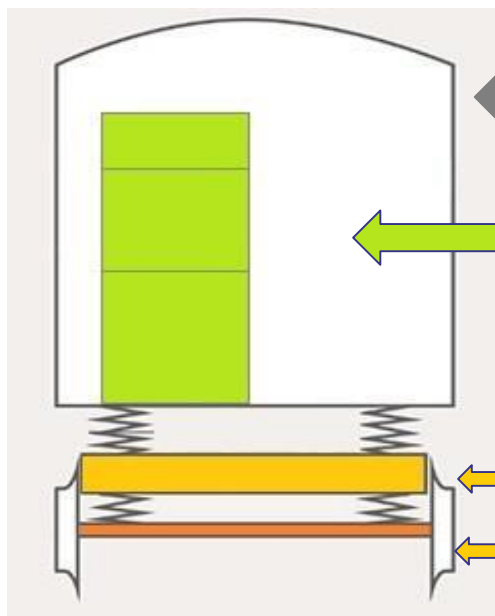
Другие стандарты
безопасности

AREMA

US standards

Вибрационная и ударная нагрузка

Рекомендуемый стандарт: (EN 61373 : 2010)



Category 1 Монтаж на корпус

Class A: Компоненты установленные непосредственно на кузове

Class B: Компоненты установленные внутри корпуса

Category 2 Монтаж на платформе

Category 3 Монтаж на оси

Тест	Условия/ Category 1 – Class B	Состояние
Случайная вибрация	До 0.1G / 5 – 150 Гц	работает
Испытание на долговечность	До 0.8G / 5 – 150 Гц 15 ч (по 5 ч в каждом направлении)	не рабочее
Ударная нагрузка	До 5.1G 18 ударов (3 положительных и 3 отрицательных в каждом направлении)	не рабочее

Вибрационная и ударная нагрузка

14-160 В DC уровень устойчивости

Table 1 Случайная вибрация
(Category 1 – Class B)

Category	Orientation	r.m.s/ (m/s ²)
Category 1	Vertical	0.75
Class A	Crosswise	0.37
Body mounted	lengthways	0.50
Category 1	Vertical	1.0
Class B	Crosswise	0.45
Body mounted	lengthways	0.70
Category 2	Vertical	5.4
Bogie mounted	Crosswise	4.7
	lengthways	2.5
Category 3	Vertical	38
Axle mounted	Crosswise	34
	lengthways	17

Table 2 Тест на долговечность
(Category 1 – Class B)

Category	Orientation	r.m.s/ (m/s ²) 5H
Category 1	Vertical	5.9
Class A	Crosswise	2.9
Body mounted	lengthways	3.9
Category 1	Vertical	7.9
Class B	Crosswise	3.5
Body mounted	lengthways	5.5
Category 2	Vertical	42.5
Bogie mounted	Crosswise	37.0
	lengthways	20.0
Category 3	Vertical	300
Axle mounted	Crosswise	270
	lengthways	135

Вибрационная и ударная нагрузка

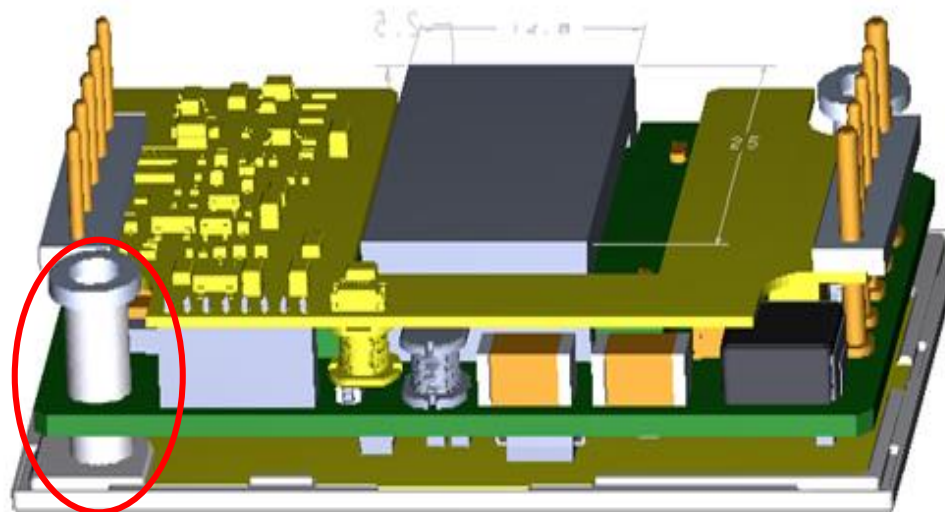
Конструкция с высокой виброустойчивостью



Компетитор

Низкая виброустойчивость

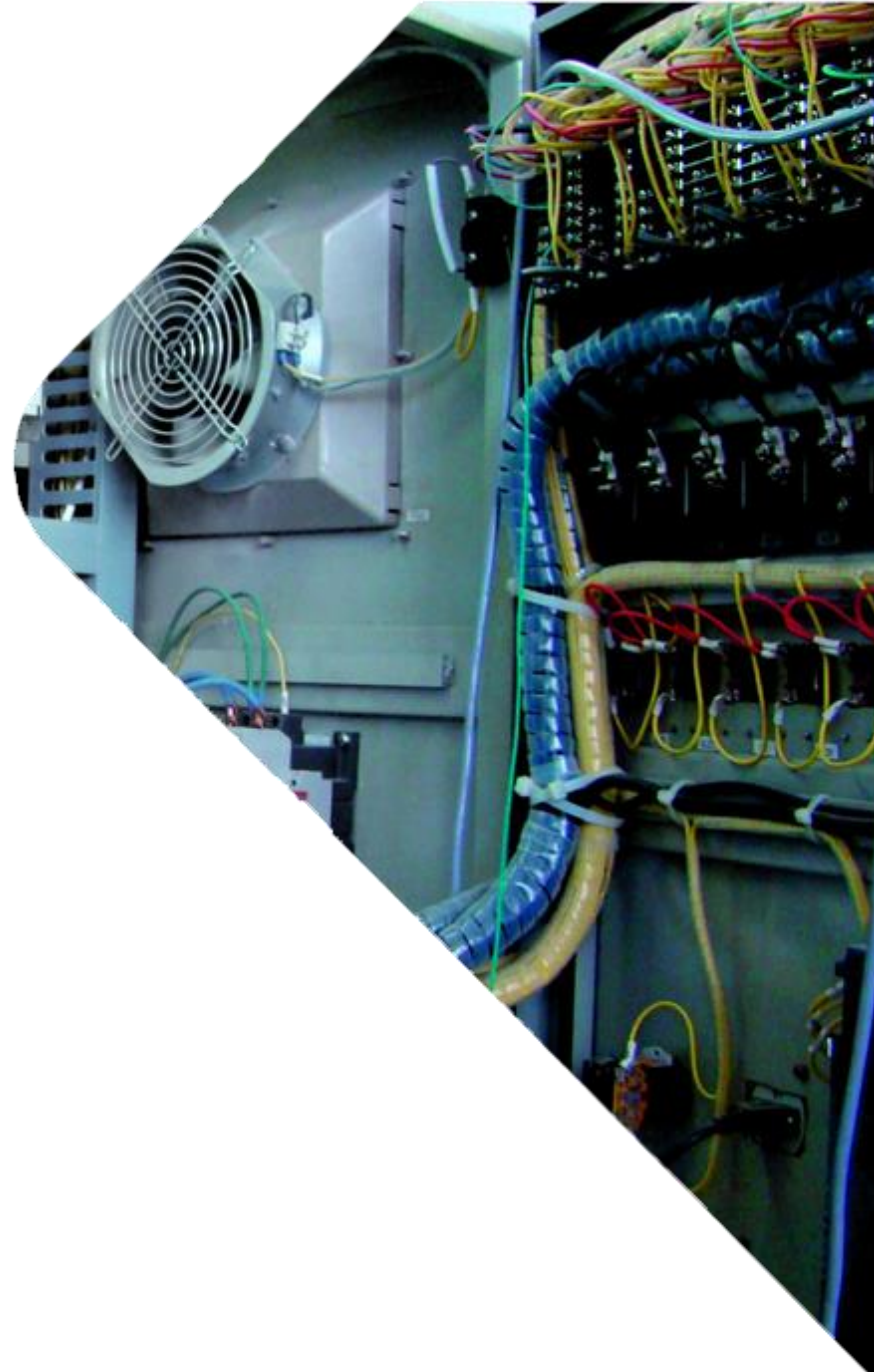
VS



MORNSUN

Специальное крепление повышает виброустойчивость

MORNSUN
рекомендует



Решения по электроснабжению Ж/Д оборудования

Фикс. вход



0.25-3 Вт :

- 2.97 ~ 3.63 В DC
- 4.5 ~ 5.5 В DC
- 10.8 ~ 13.2 В DC
- 13.5 ~ 16.5 В DC
- 21.6 ~ 26.4 В DC

Вход 2:1



1-50 Вт :

- 4.5 ~ 9 В DC
- 9 ~ 18 В DC
- 18 ~ 36 В DC
- 36 ~ 72 В DC

Вход 4:1



1-400 Вт :

- 9 ~ 36 В DC
- 18 ~ 75 В DC
- 40 ~ 160 В DC

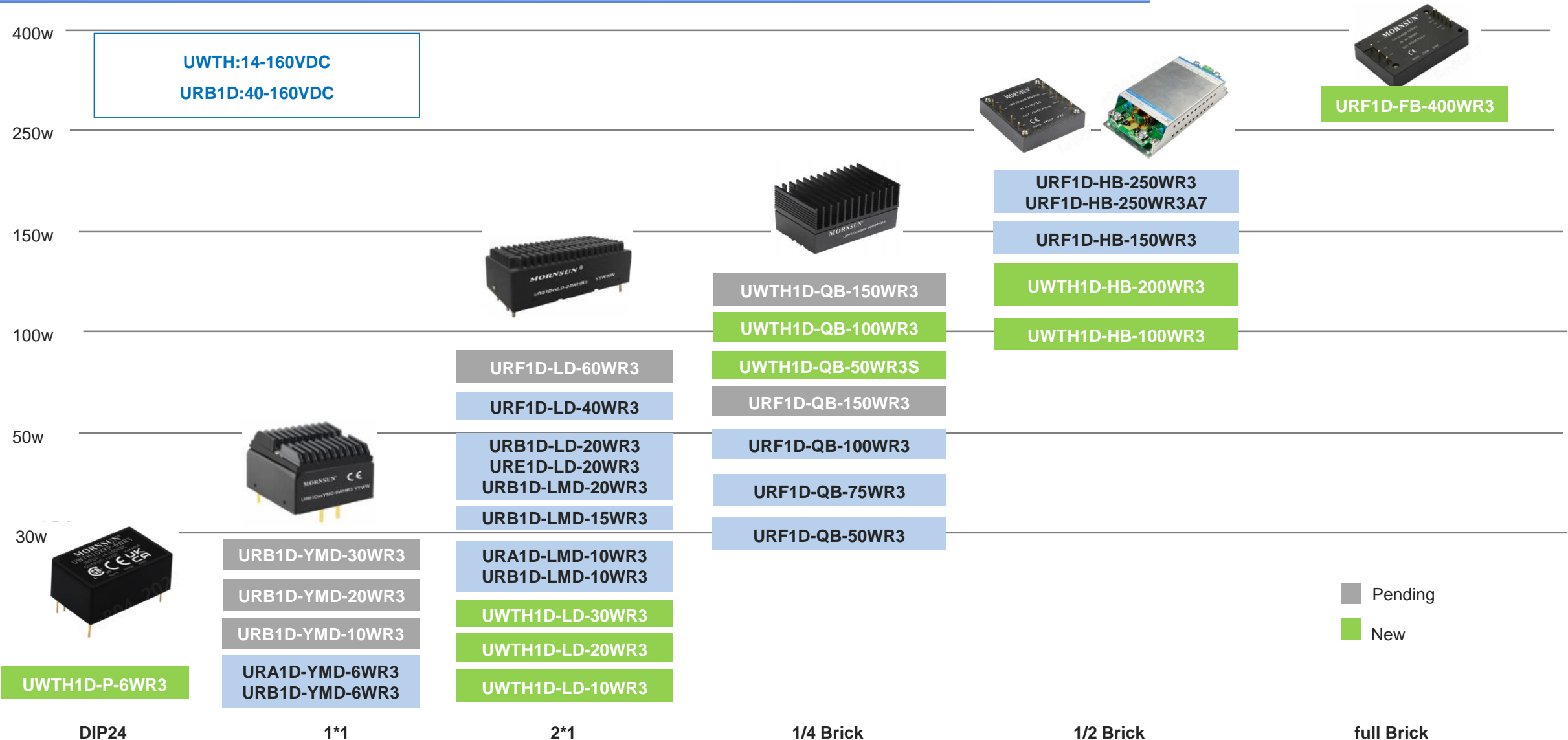
Вход 12:1



6-200 Вт :

14 ~ 160 В DC

Решения MORNSUN для Ж/Д оборудования



Применения



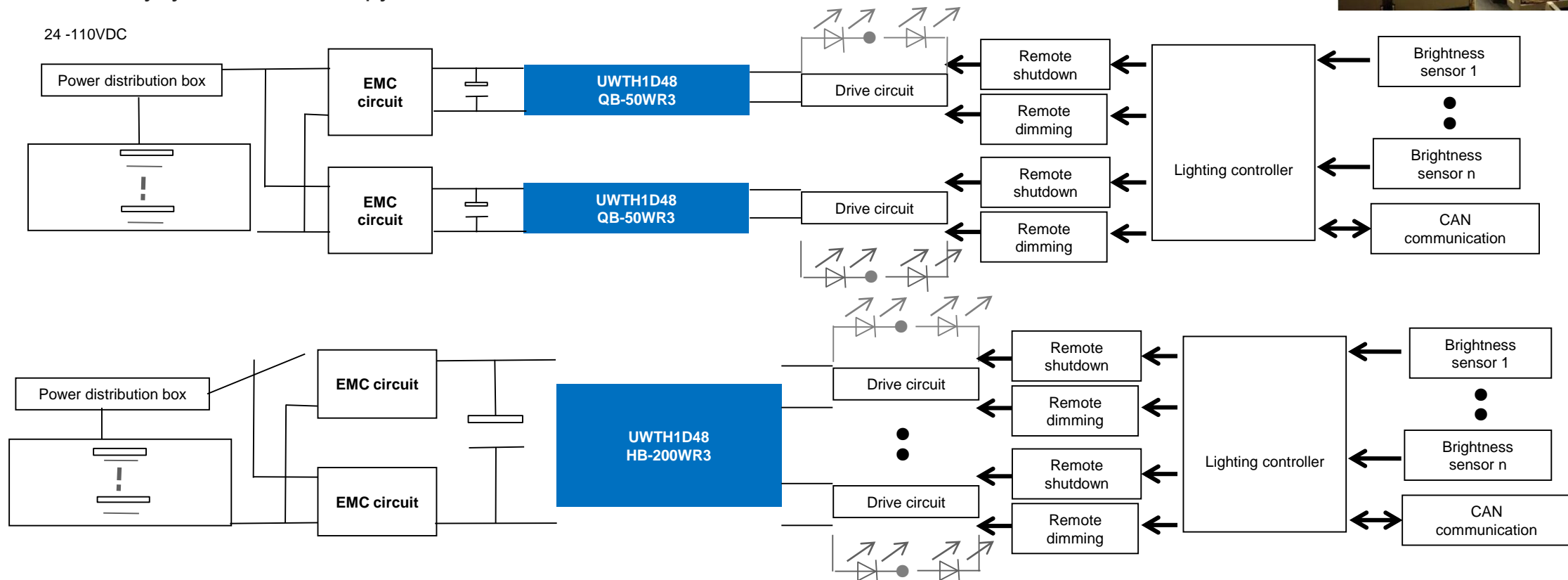
Решения MORNSUN: система освещения

Применение:

Система освещения питается от входного напряжения с 5 уровнями 24V, 48V, 72V, 96V, 110V. Диапазон входа соответствует требованиям стандарта EN50155: диапазон колебаний 0,6UN-1,4UN;

Решение:

Продукция с входом 14-160 В соответствует требованиям EN50155 по отклонениям напряжения; изоляция 3000VAC, улучшенная конструкция изоляции



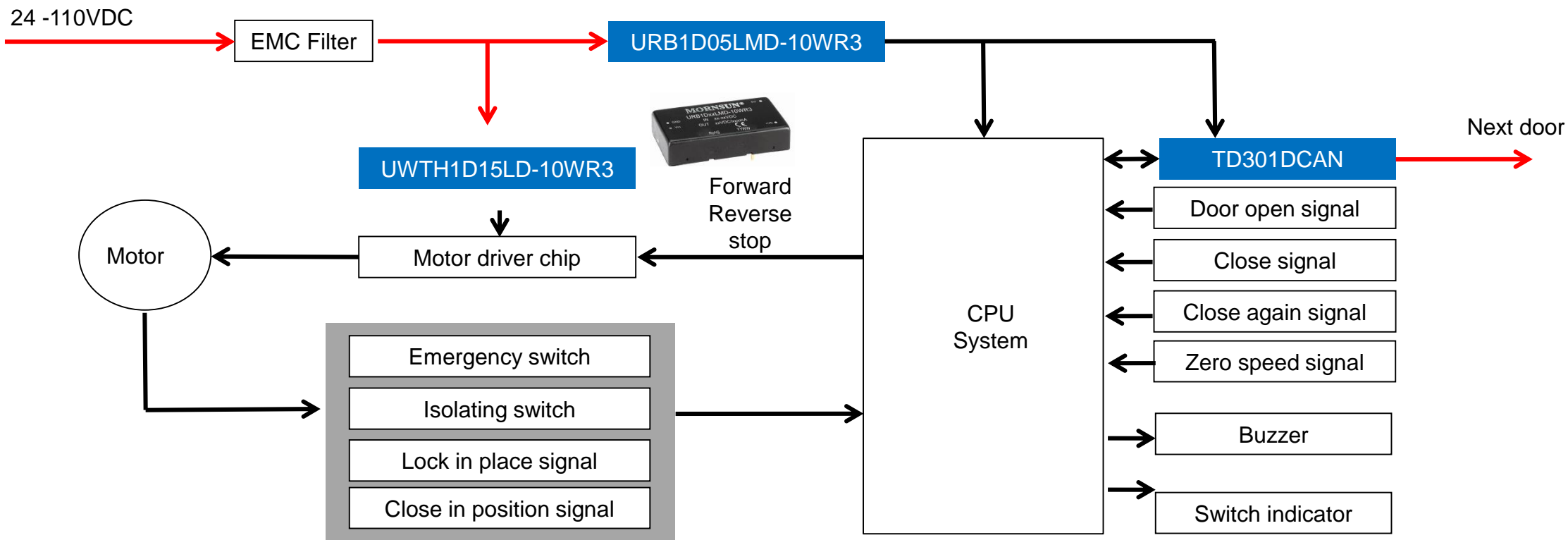
Решения MORNSUN: система контроля дверей

Применение:

Чтобы обеспечить электрическую безопасность и защиту от синфазных помех, блок управления и двигатель должны быть изолированы, помехи между оборудованием должны соответствовать требованиям ЭМС EN50121-3-2

Решение:

Модели мощностью 10 Вт имеют конструкцию с усиленной изоляцией 3000VAC; Фильтр ЭМС и отдельное периферийное устройство обеспечивают соответствие требованиям ЭМС по стандарту EN 50121.



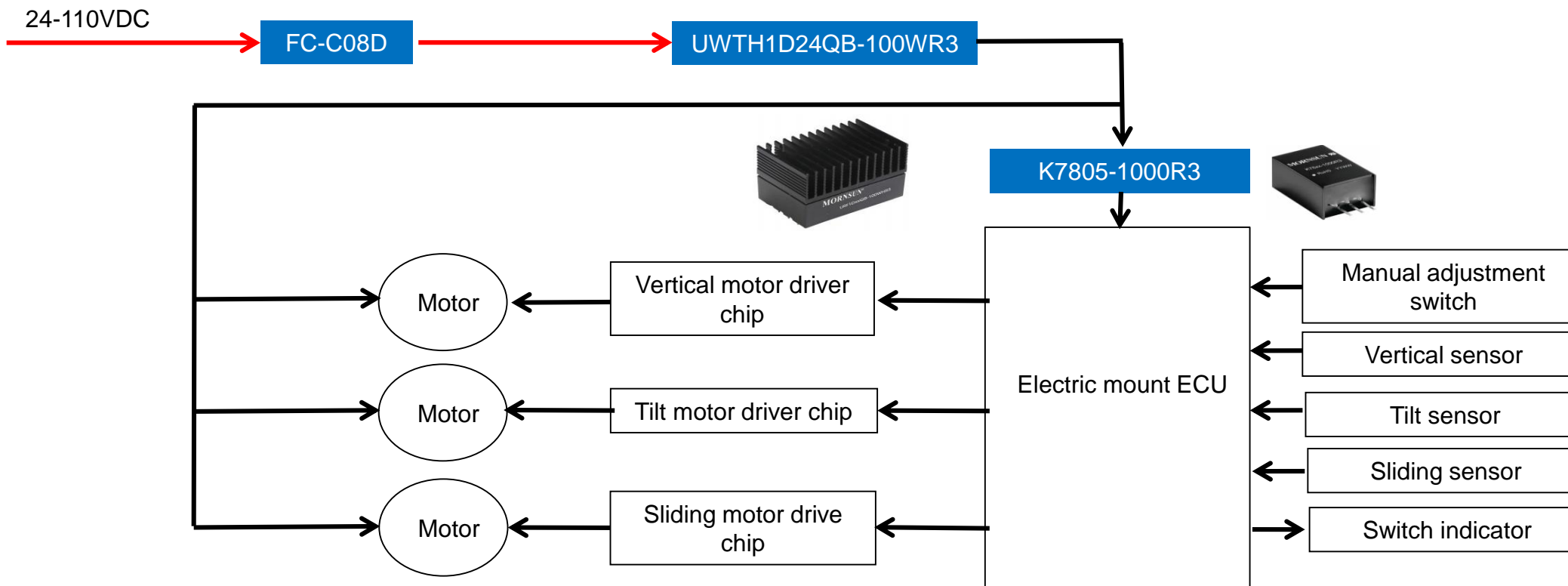
Решения MORNSUN: комфортное сиденье

Применение:

Высокий перепад мощности, сильные электростатические разряды, должны соответствовать требованиям ЭМС стандарта EN 50121-3-2.

Решение:

UWTH1D24QB-100WR3 соответствует требованиям стандарта EN50155, соответствует усиленной изоляции 3000 В; Дополнительно используется фильтр FC-C08D для соответствия требованиям ЭМС стандарта EN 50121





Просчитать оптовую поставку или заказать образцы поможет ваш менеджер КОМПЭЛ или специалист по адресу msk@compel.ru