Правильный привод
для каждого применения

Приводы для HVAC в подвижных составах (железнодорожный транспорт)

Приводы для HVAC в подвижных составах

Автоматический транспорт (аэропорты)

Метрополитен

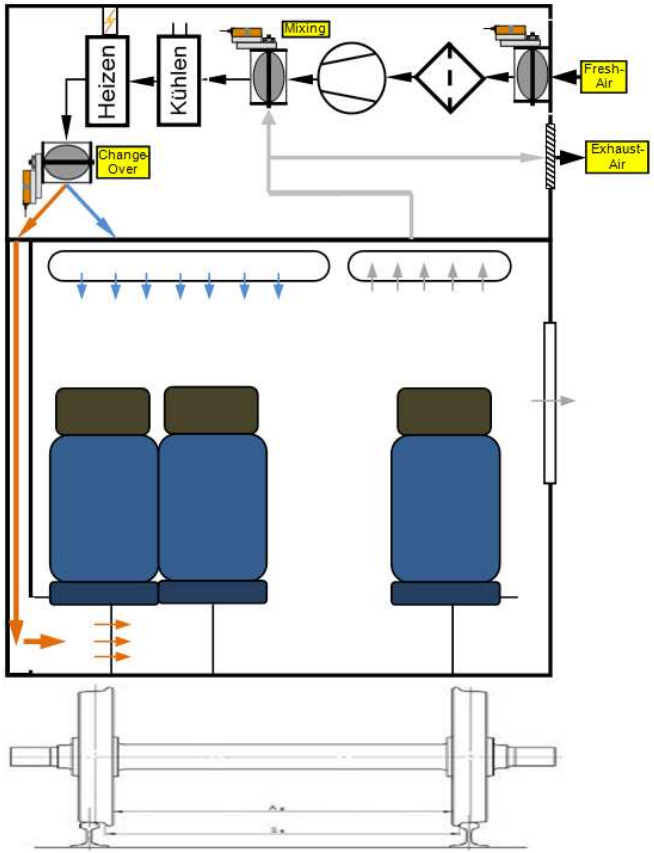
Трамваи

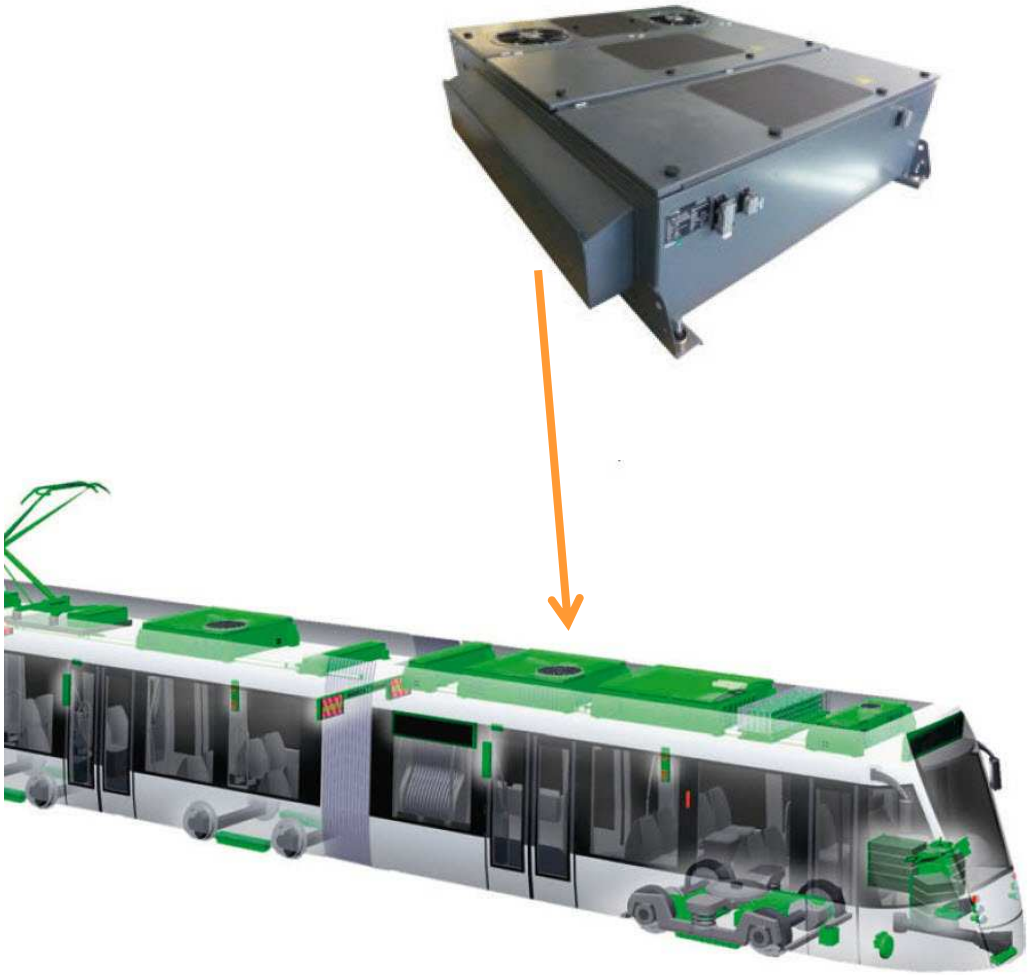
Электрички

Междугородные поезда

Высокоскоростные поезда

Приводы для HVAC в подвижных составах





Приводы для HVAC в подвижных составах

Основные задачи HVAC в подвижном составе:

Комфорт:
- Обеспечение сбалансированного климата
- Соответствие интерьеру / экстерьеру

Безопасность работы:
- Увеличенный ресурс, минимизация технического обслуживания
- Надежность в случае отключения питания
- Надежность работы в суровых условиях (вибрации, широкий диапазон температуры, пыль, песок)

Пожарная безопасность:
- Соответствие нормам стандарта EN 45545
- Пружинный возврат (где требуется)

Приводы для HVAC в подвижных составах

Наиболее важные европейские стандарты
для HVAC оборудования в подвижном составе:

EN 50155: Электрическое оборудование в подвижных составах

EN 45545: Пожарная безопасность в железнодорожном транспорте

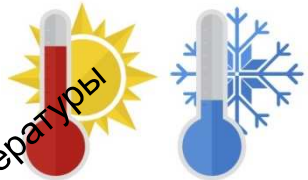
EN 50155

EN 45545

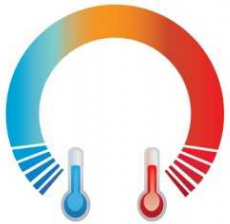
Приводы для HVAC в подвижных составах

Пожарная безопасность

Вибрации

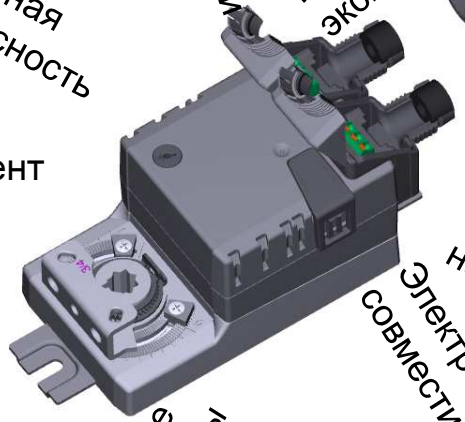


Различные температуры эксплуатации



Колебания температуры

Ассортимент

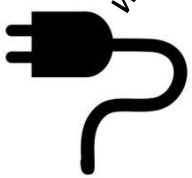


Пыль и влажность

Различные варианты напряжения питания

Электромагнитная совместимость

Различные интерфейсы



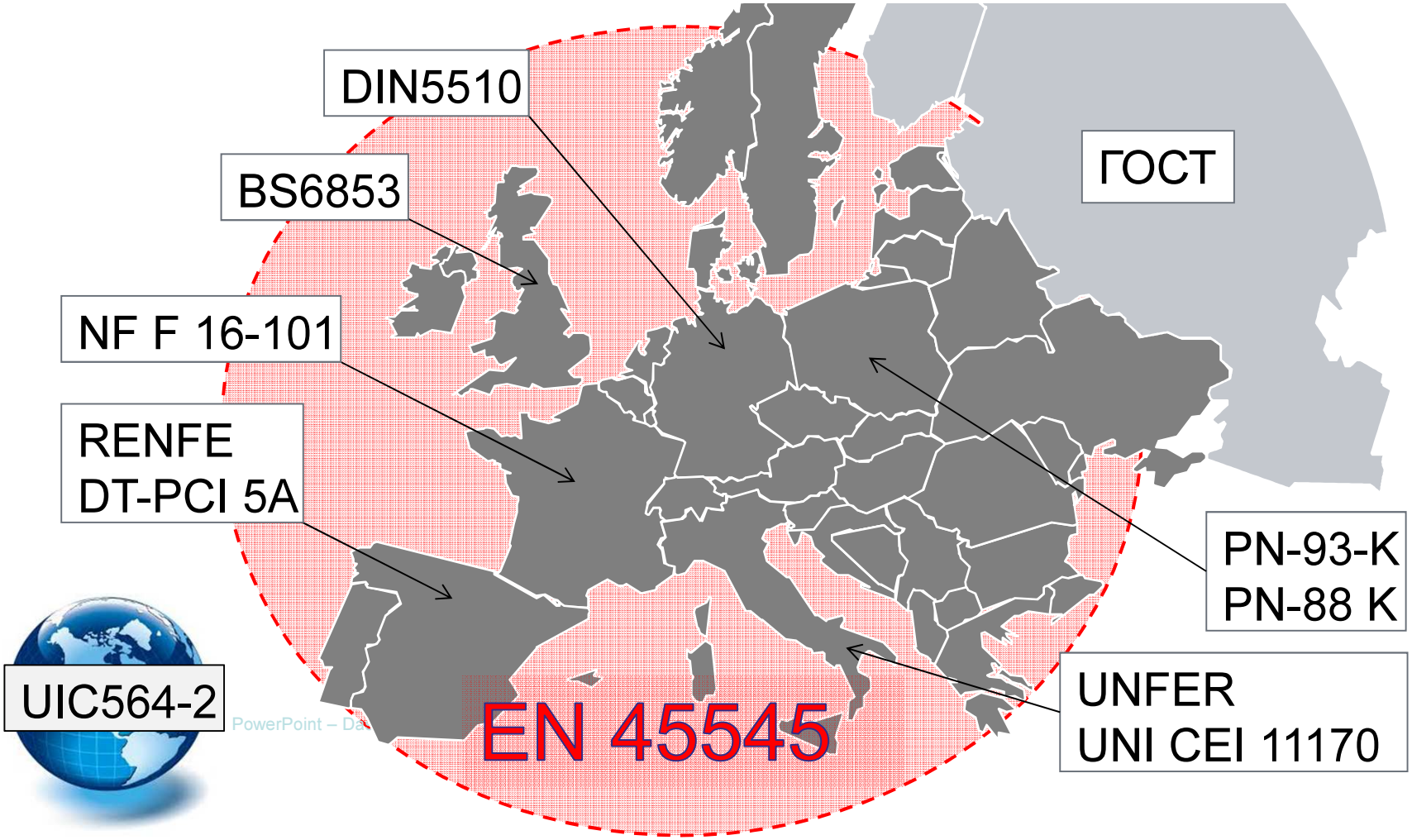
Степень защиты IP

Приводы для HVAC в подвижных составах

EN 45545

- Переходный период на новый стандарт завершен в июле 2016
- Белимо – первый и единственный производитель электроприводов с полным ассортиментом для подвижных составов, полностью удовлетворяющим новому стандарту

Приводы для HVAC в подвижных составах



Приводы для HVAC в подвижных составах

Главная задача требований стандарта EN 45545 – защита пассажиров в случае пожара

Уровни опасности (EN 45545-2) определяются комбинацией условий применения (характеристик тоннелей) и типа состава

Условия применения

1: Тоннель длиной до 1 км, эвакуация через боковые выходы возможна в любом месте, в любое время
2: Тоннель длиной до 5 км, эвакуация через боковые выходы возможна в течение не более 4 минут
3: Тоннель длиной более 5 км, эвакуация через боковые выходы возможна в течение не более 15 минут
4: Тоннель длиной до 5 км, нет путей эвакуации через боковые выходы, эвакуация возможна в течение не более 4 минут

Тип подвижного состава

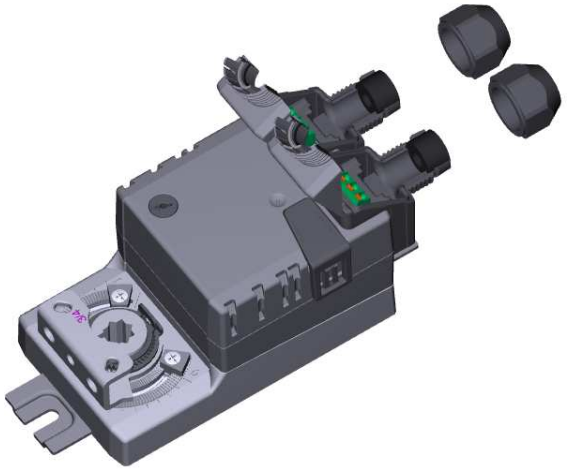
N: Стандартные составы
A: Подвижный состав, являющийся частью автоматического поезда, без специального обученного персонала на борту
D: Двухэтажный подвижный состав
S: Спальные вагоны

	Design category			
Условия применения	N	A	D	S
1	HL1	HL1	HL1	HL2
2	HL2	HL2	HL2	HL2
3	HL2	HL2	HL2	HL3
4	HL3	HL3	HL3	HL3

HL…= Hazard Level (уровень опасности)

Приводы для HVAC в подвижных составах

Специальные требования по пожарной безопасности в соответствии с EN 45545, HL3.

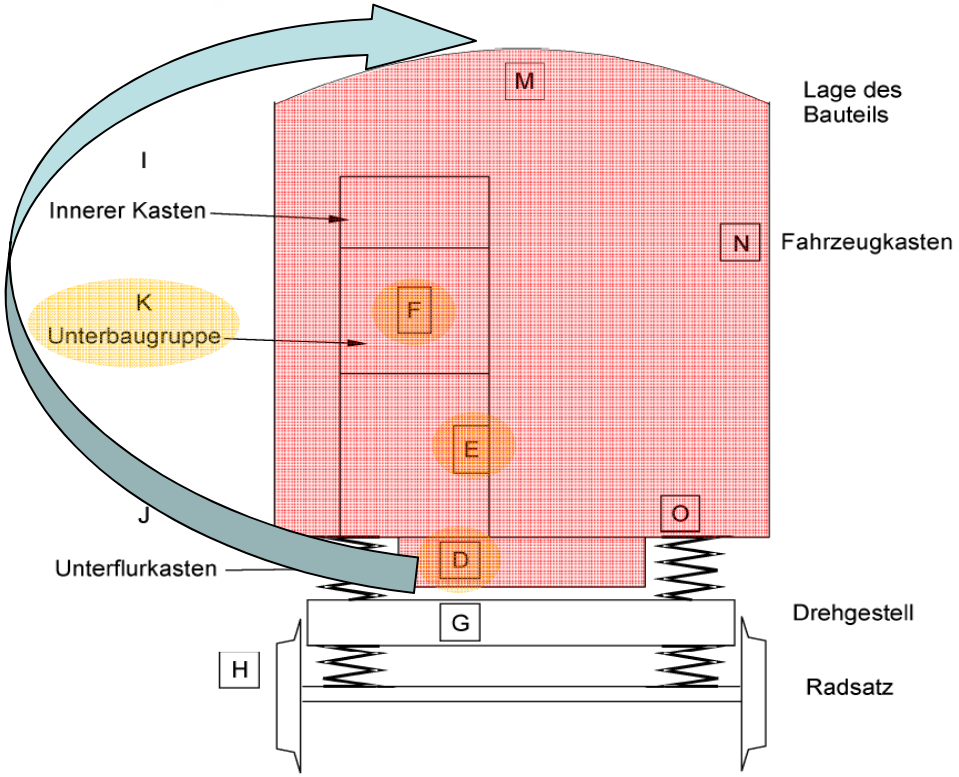


Требования к специальному составу материала.
Корпус привода – только серого цвета.

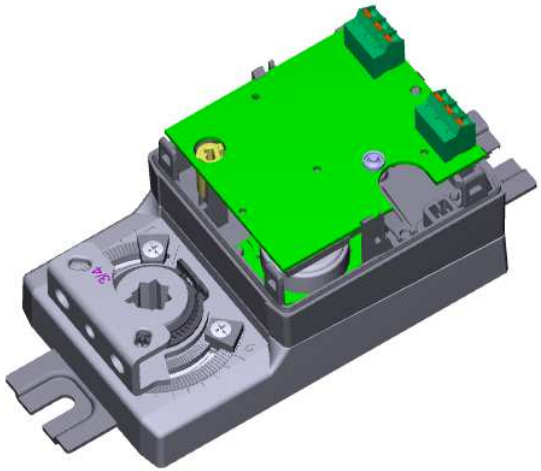
Приводы для HVAC в подвижных составах

Требования к ударам и вибрации

- EN 50155 → EN 61373, category 1, class B

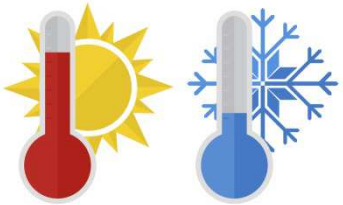


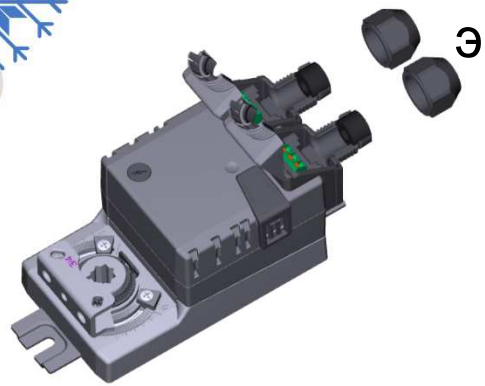
Дополнительное покрытие платы / клемные терминалы с пружинными зажимами



*EN 61373: Железнодорожные применения. Подвижное оборудование. Испытания на удар и вибрацию.

Приводы для HVAC в подвижных составах





Требования по температуре эксплуатации:

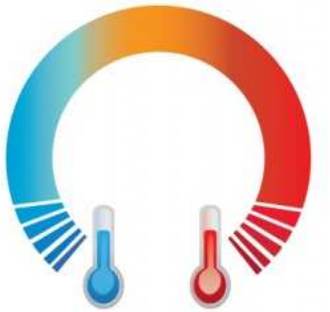
- EN 50155, T1
- EN 50155, TX (только для серии LMC..)

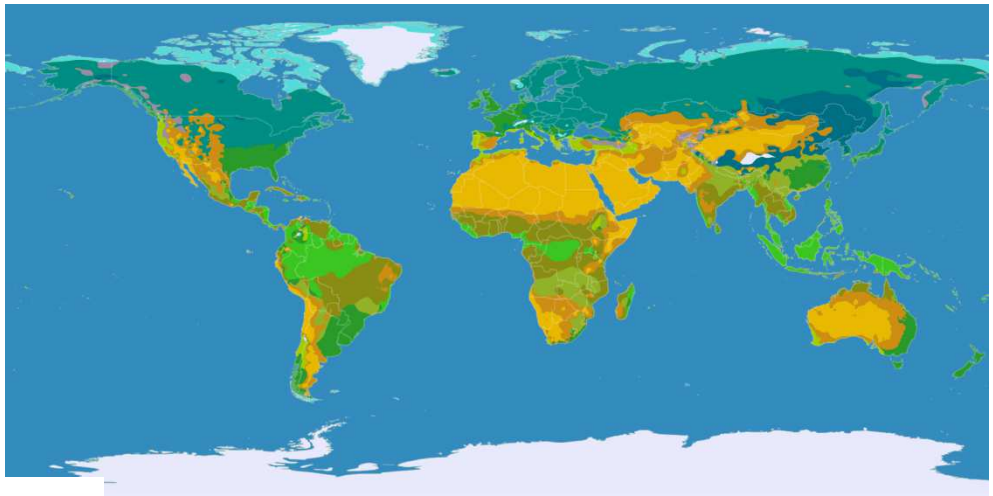
Класс «TX» обеспечивается при применении приводов серии LM, в составе которых идет привод со вторичным редуктором от серии NM…

Таблица 1. Окружающая температура

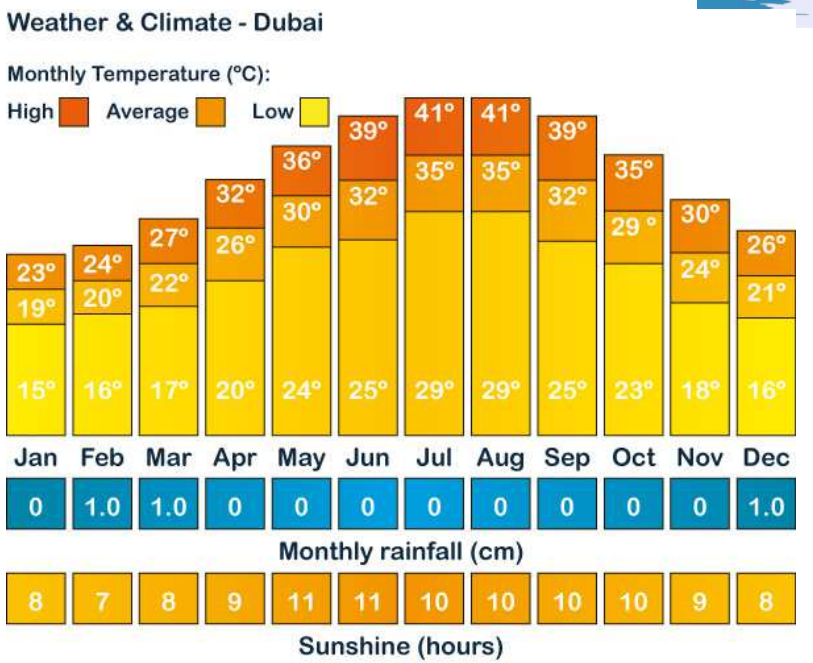
Класс	Столбец 1	Столбец 2	Столбец 3	Столбец 4
	Окружающая температура снаружи состава (EN 50125-1, таблица 2, столбец 1), °C	Внутренняя температура (внутри привода), °C	Внутренний перегрев (внутри привода) в течение 10 минут, °C	Температура воздуха, окружающего плату привода, °C
T1	-25…+40	-25…+55	+15	-25…+70
T2	-40…+35	-40…+55	+15	-40…+70
T3	-25…+45	-25…+70	+15	-25…+85
TX	-40…+50	-40…+70	+15	-40…+85

Приводы для HVAC в подвижных составах



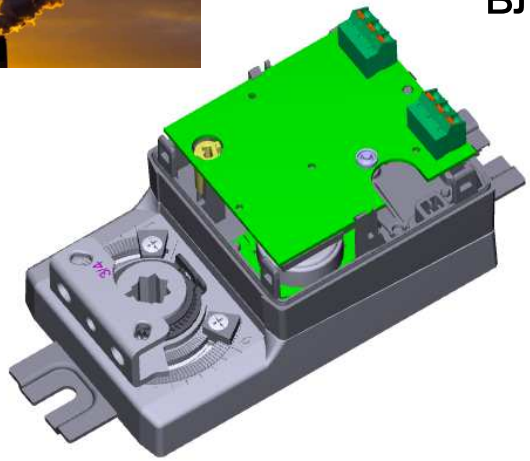


Пример применения «TX»:



Диапазон температур [°C]	Доля времени
< 20	5%
20-30	41%
30-40	45%
>40	10%

Приводы для HVAC в подвижных составах



Требования, касающиеся повышенной влажности и атмосферного загрязнения

- EN 50155, пункт 9.7
- Влажное тепло (EN 60068-2-30)

Применение плат со специальным покрытием обязательно!

Выдержка из стандарта EN 50155:

9.7. Защитные покрытия для электрических плат

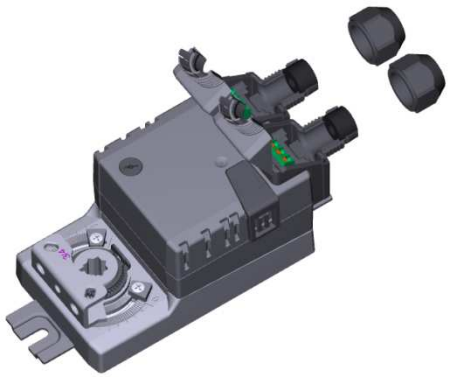
Все электрические платы должны быть защищены с двух сторон специальным защитным покрытием, с целью предотвращения ухудшения их работы или повреждения из-за повышенной влажности или атмосферного загрязнения. Покрытие не должно вступать в реакцию с любыми другими применяемыми материалами и компонентами.

Приводы для HVAC в подвижных составах

Требования касательно колебаний напряжения питания

- Стандарт EN 50155, пункт 5.1.1

- Номинальное напр. Un: 24 В DC, 48 В DC, 72 В DC, 110 В DC
- Максимальное напр. 1.25 Un
- Минимальное напр. 0.7 Un



- Перебои напряжения питания
  - EN 50155, пункт 5.1.1.2 (класс S2, до 10 мс)

- Смена источника питания
  - EN 50155, пункт 5.1.3 (класс C2, до 30 мс)

Приводы для HVAC в подвижных составах

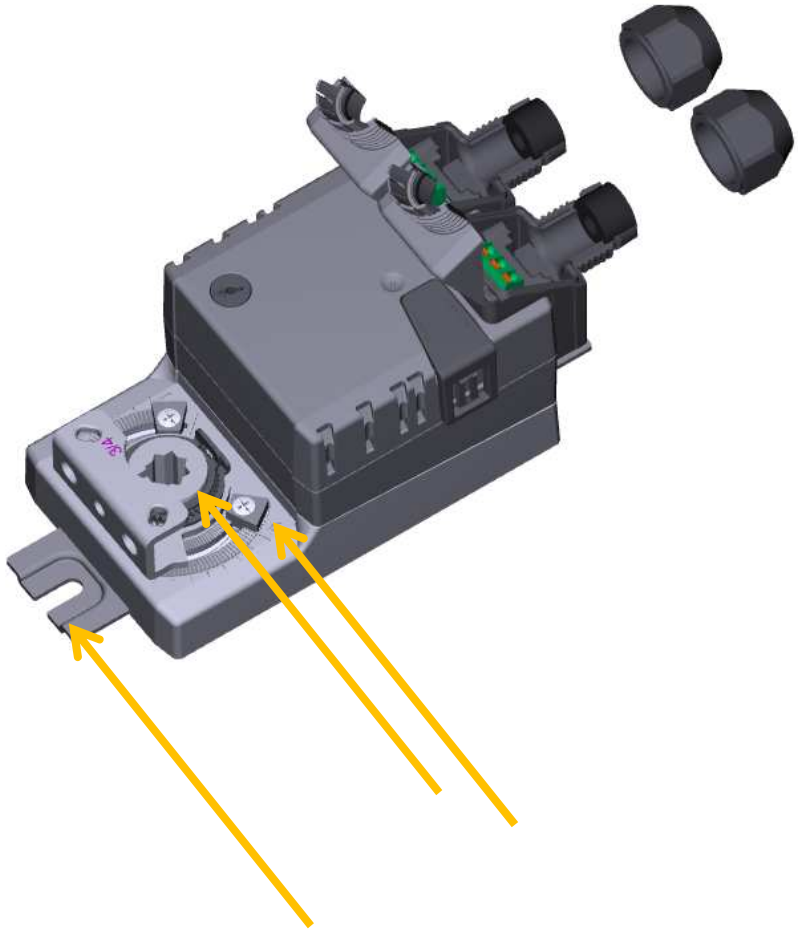
Требования по электромагнитной совместимости

- EN 50155 → EN 50121-3-2*

- Электростатический разряд
- Электромагнитное высокочастотное поле
- Всплески
- Возмущения

*EN 50121-3-2: Железнодорожные применения – Электромагнитная совместимость - Часть 3-2: Подвижный состав

Приводы для HVAC в подвижных составах



Требования к механической части:

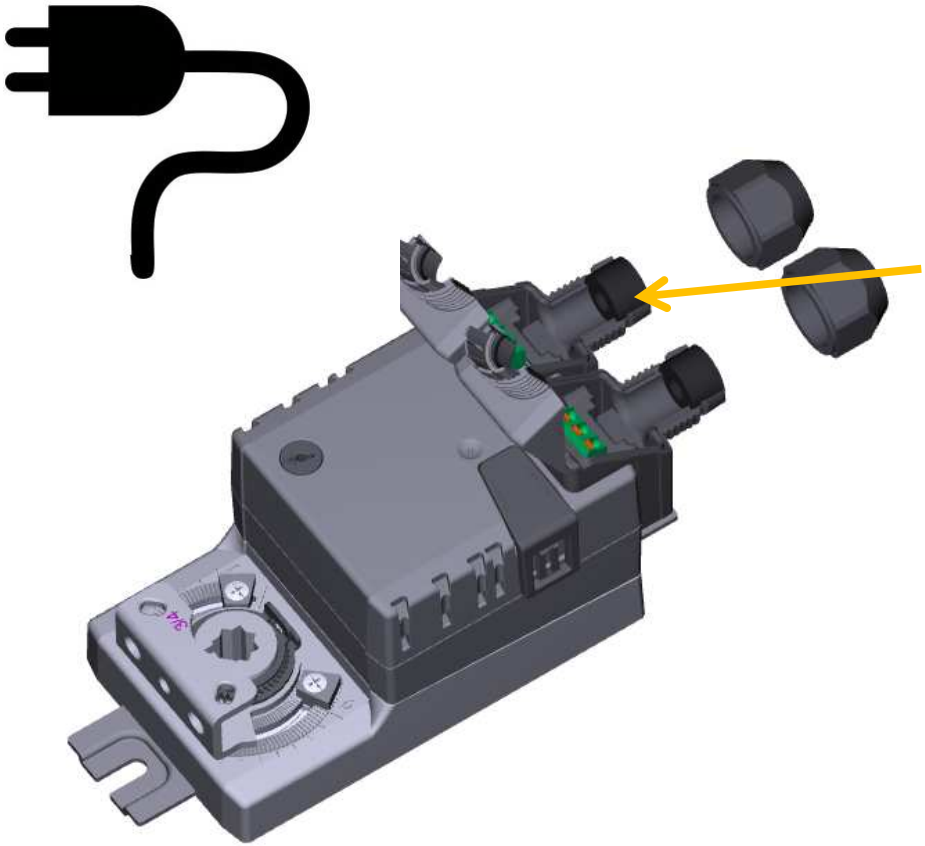
- Крепление на шток 8x8 мм (или 10x10 мм)
- Дополнительная точка крепления
- Ограничитель поворота
- Посадочное место под доп. контакты или потенциометр обратной связи

Приводы для HVAC в подвижных составах

Требования по:

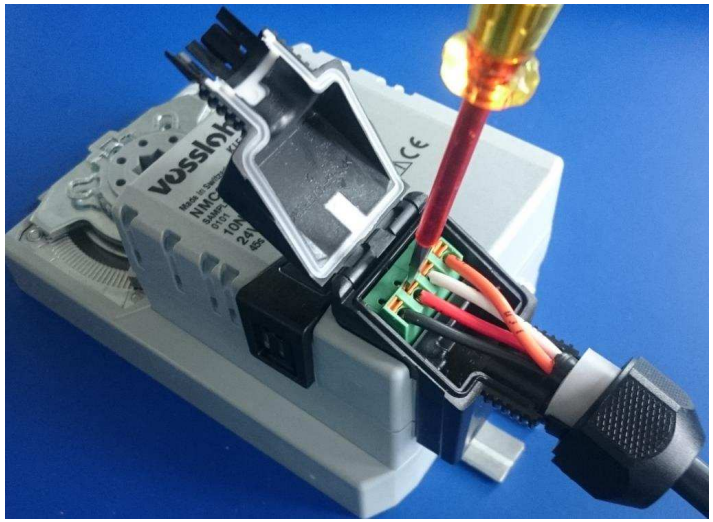
- Времени поворота
  - LM: 35 s
  - NM: 45 s
  - LF: 90 s
- Усилию
  - LM: 5 Nm
  - NM: 10 Nm
  - LF: 4 Nm

Приводы для HVAC в подвижных составах



Требования по электрическому подключению – пружинные клемные зажимы

OEM производитель может использовать свой кабель любой длины в соответствии с требованиями проекта.



Приводы для HVAC в подвижных составах

Требования по степени защиты IP согласно EN 60529*
- не менее IP54

Степени защиты IP		IPx0	IPx1	IPx2	IPx3	IPx4	IPx5	IPx6	IPx7	IPx8
		Нет защиты	Падение вертикальных капель	Падение вертикальных капель под углом 15° от вертикали	Брызги под углом 60° от вертикали	Брызги со всех сторон	Струи со всех сторон под небольшим давлением	Сильные потоки	Временное погружение (до 1 м)	Полное погружение*
IP 0x	Нет защиты	IP 00								
IP 1x	Частицы > 50 мм	IP 10	IP 11	IP 12						
IP 2x	Частицы > 12,5 мм	IP 20	IP 21	IP 22	IP 23					
IP 3x	Частицы > 2,5 мм	IP 30	IP 31	IP 32	IP 33	IP 34				
IP 4x	Частицы > 1 мм	IP 40	IP 41	IP 42	IP 43	IP 44				
IP 5x	Пыль частично	IP 50				IP 54	IP 55			
IP 6x	Пыль полностью	IP 60					IP 65	IP 66	IP 67	IP 68

*EN 60529: Степени защиты корпуса

Приводы для HVAC в подвижных составах

LM… (5 Nm) NM… (10 Nm) LF... (4 Nm)

TA
(EN50155, T1)

TB
(EN50155, TX)

Версии:

- 24 или 72 В DC
- -__ (откр/закр, 3-Point)
- -S (доп. контакт)
- -P5 (потенциометр)
- -SR (аналоговое 0…10 В)
- -MP (протокол MP-Bus)

Приводы для HVAC в подвижных составах

Новый ассортимент Белимо:

Part Number Key

Ex.	LM	C	24	TA	-SR	-TP

Actuator family

LF…	Spring return actuator 4 Nm
LM…	Air damper actuator 5 Nm
NM…	Air damper actuator 10 Nm

Running time

C	LM…: 35s / NM…: 45s
w/o	LF... 90 s / Emergency control 75 s

Nominal voltage

24	DC 16.8 …. 30.0 V
72	DC 33.6. … 137.5 V
Remarks	-MP only DC 21.6…28.8V

Electrical connection

w/o	LF only: 1m Cable EN45545, R15, HL3
-TP	LM…and NM.. only: Spring clamp terminal, 0.25mm^2…1.5mm^2

Control / Feedbacksignal

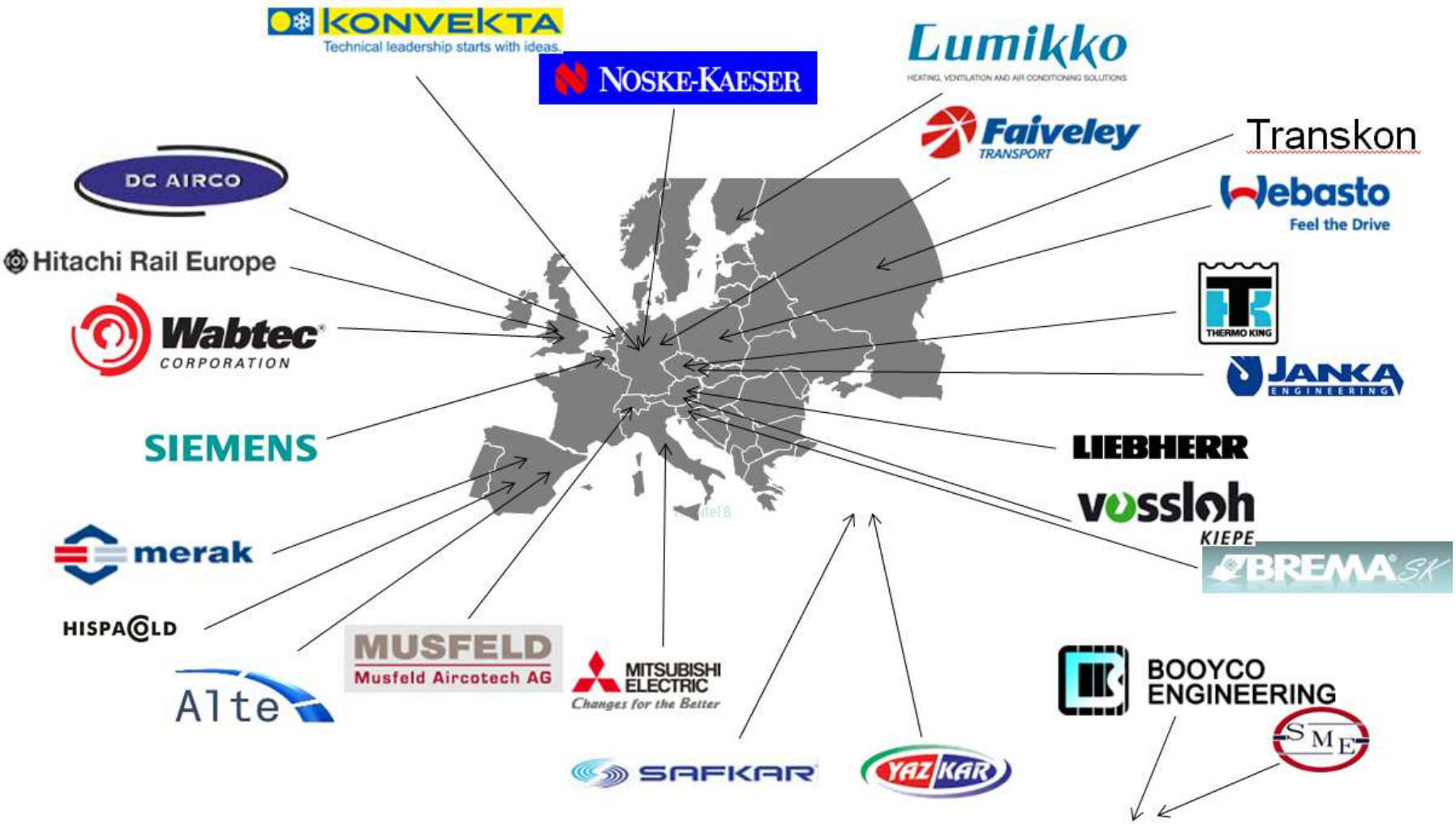
w/o	Open/Close, 3-Point
- S	with 1 auxiliary switch
- P5	with potentiometer 5 kOhm
- SR	modulating 2…10 VDC
- MP	MP-Bus
Bemerkung:	-MP only TA possible

Characteristic

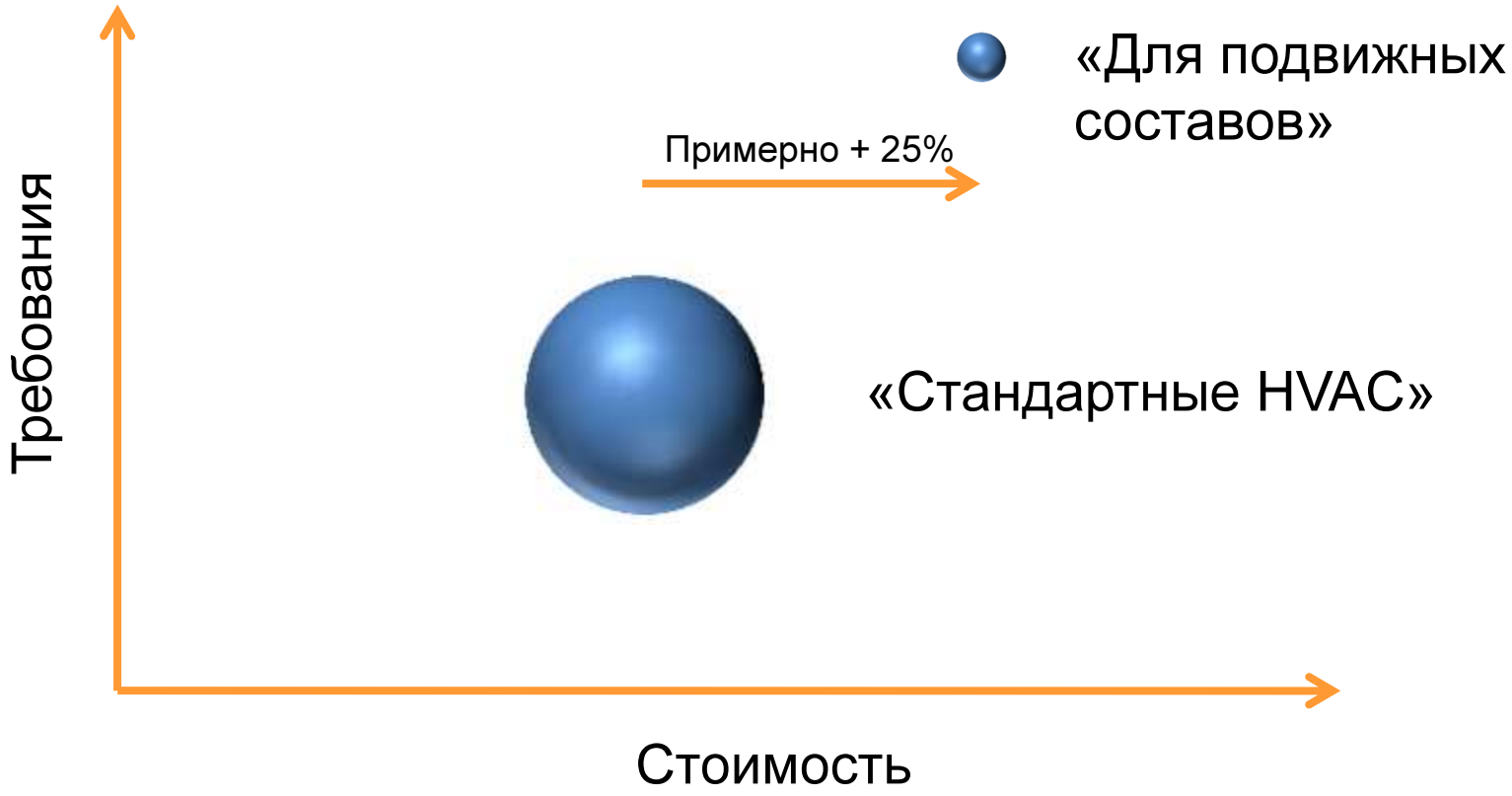
TA	EN50155, T1 (-30°C…+55°C)
TB	EN50155, TX (-40°C….+70°C)
Remarks:	LF and NM… only TA possible All actuators with grey plastic EN 45545, HL3, R24 Form-Fit: LF.. and LM…: 8x8mm Form-Fit: NM…: 10x10mm All actuators with coated print

Приводы для HVAC в подвижных составах

Производители в странах Европы

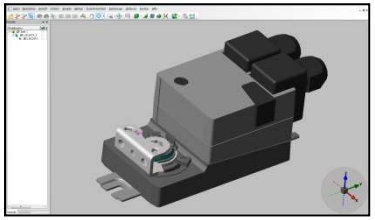


Приводы для HVAC в подвижных составах

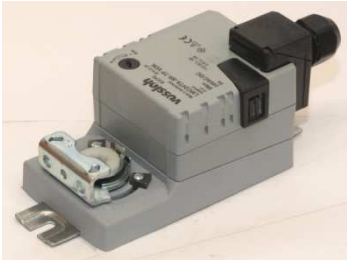


Приводы для HVAC в подвижных составах

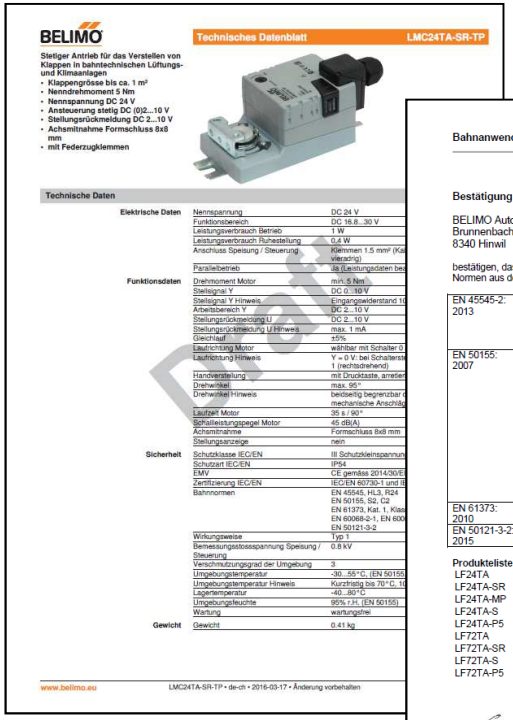
Доступная информация:



3D-модели



Образцы



BELIMO

Technisches Datenblatt LMC24TA-SR-TP

Stetiger Antrieb für das Verstellen von Klappen in bahntechnischen Lüftungs- und Klimaanlagen

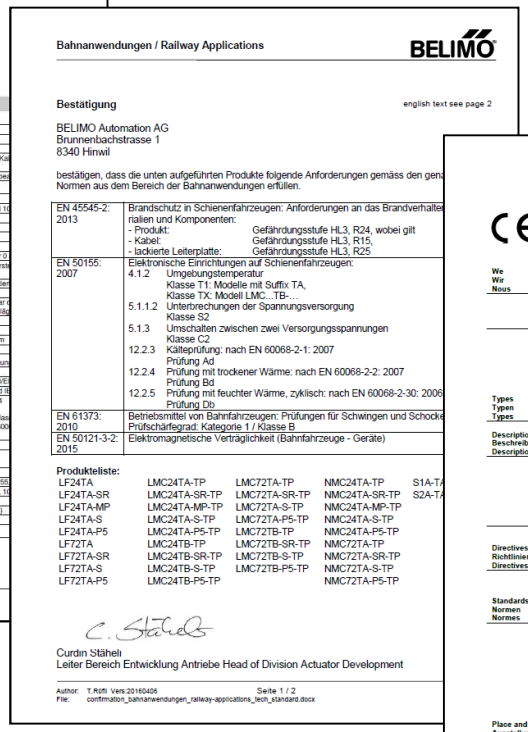
- Klappengrösse bis ca. 1 m²
- Nenndrehmoment 5 Nm
- Nennspannung DC 24 V
- Ansteuerung stetig DC (0)2...10 V
- Stellungsrückmeldung DC 2...10 V
- Achsmitnahme Formschluss 8x8 mm
- mit Federzugklemmen

Technische Daten

Elektrische Daten	Nennspannung	DC 24 V
	Funktionsbereich	DC 16.8...30 V
	Leistungsverbrauch Betrieb	1 W
	Leistungsverbrauch Ruhestellung	0.4 W
	Anschluss Speisung / Steuerung	Klemmen 1.5 mm² (Kab vieradrig)
	Parallelbetrieb	Ja (Leistungsdaten bea
Funktionsdaten	Drehmoment Motor	min. 5 Nm
	Stellsignal Y	DC 0...10 V
	Stellsignal Y Hinweis	Eingangswiderstand 10
	Arbeitsbereich Y	DC 2...10 V
	Stellungsrückmeldung U	DC 2...10 V
	Stellungsrückmeldung U Hinweis	max. 1 mA
	Geschwi	±5%
	Laufrichtung Motor	wählbar mit Schalter 0
	Laufrichtung Hinweis	Y = 0 V: bei Schalterst 1 (rechtsdrehend)
	Handverstellung	mit Druckknopf, arretier
	Drehwinkel	max. 95°
	Drehwinkel Hinweis	beidseitig begrenzbar m mechanische Anschläg
	Laufzeit Motor	35 s / 90°
	Schallleistungspegel Motor	45 dB(A)
	Achsmitnahme	Formschluss 8x8 mm
	Stellungsanzeige	nein
Sicherheit	Schutzklasse IEC/EN	III Schutzkleinspannung
	Schutzart IEC/EN	IP54
	EMV	CE gemäss 2014/30/E
	Zertifizierung IEC/EN	IEC/EN 60730-1 und IE
	Bahnnormen	EN 45545, HL3, R24 EN 50155, S2, C2 EN 61373, Kat. 1, Klas EN 60068-2-1, EN 600 EN 50121-3-2
	Wirkungsweise	Typ 1
	Bemessungsstossspannung Speisung / Steuerung	0.8 kV
	Verschmutzungsgrad der Umgebung	3
	Umgebungstemperatur	-30...55°C, (EN 50155)
	Umgebungstemperatur Hinweis	Kurzfristig bis 70°C, 10
	Lagertemperatur	-40...80°C
	Umgebungsfeuchte	95% r.H. (EN 50155)
	Wartung	wartungsfrei
Gewicht	Gewicht	0.41 kg

www.belimo.eu LMC24TA-SR-TP • de-ch • 2016-03-17 • Änderung vorbehalten

Техническая документация



Bahnanwendungen / Railway Applications BELIMO

Bestätigung

english text see page 2

BELIMO Automation AG
Brunnenbachstrasse 1
8340 Hinwil

bestätigen, dass die unten aufgeführten Produkte folgende Anforderungen gemäss den gen Normen aus dem Bereich der Bahnanwendungen erfüllen.

EN 45545-2: 2013	Brandschutz in Schienenfahrzeugen: Anforderungen an das Brandverhalten rialien und Komponenten: - Produkt: Gefährdungsstufe HL3, R24, wobei gilt - Kabel: Gefährdungsstufe HL3, R15, - lackierte Leiterplatte: Gefährdungsstufe HL3, R25
EN 50155: 2007	Elektronische Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen: 4.1.2 Umgebungstemperatur Klasse T1: Modelle mit Suffix TA, Klasse TX: Modell LMC...TB-... 5.1.1.2 Unterbrechungen der Spannungsversorgung Klasse S2 5.1.3 Umschalten zwischen zwei Versorgungsspannungen Klasse C2 12.2.3 Kälteprüfung: nach EN 60068-2-1: 2007 Prüfung Ad 12.2.4 Prüfung mit trockener Wärme: nach EN 60068-2-2: 2007 Prüfung Bd 12.2.5 Prüfung mit feuchter Wärme, zyklisch: nach EN 60068-2-30: 2006 Prüfung Db
EN 61373: 2010	Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen: Prüfungen für Schwingen und Schocke Prüfschärfegrad: Kategorie 1 / Klasse B
EN 50121-3-2: 2015	Elektromagnetische Verträglichkeit (Bahnfahrzeuge - Geräte)

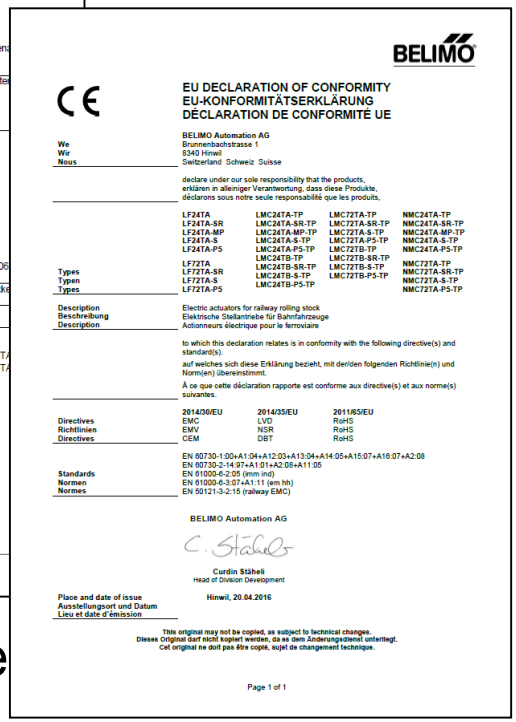
Produkteliste:

LF24TA	LMC24TA-TP	LMC72TA-TP	NMC24TA-TP	S1A-T
LF24TA-SR	LMC24TA-SR-TP	LMC72TA-SR-TP	NMC24TA-SR-TP	S2A-T
LF24TA-MP	LMC24TA-MP-TP	LMC72TA-S-TP	NMC24TA-MP-TP	
LF24TA-S	LMC24TA-S-TP	LMC72TA-P5-TP	NMC24TA-S-TP	
LF24TA-P5	LMC24TA-P5-TP	LMC72TB-TP	NMC24TA-P5-TP	
LF72TA	LMC24TB-TP	LMC72TB-SR-TP	NMC72TA-TP	
LF72TA-SR	LMC24TB-SR-TP	LMC72TB-S-TP	NMC72TA-SR-TP	
LF72TA-S	LMC24TB-S-TP	LMC72TB-P5-TP	NMC72TA-S-TP	
LF72TA-P5	LMC24TB-P5-TP		NMC72TA-P5-TP	

Curdin Stäheli
Leiter Bereich Entwicklung Antriebe Head of Division Actuator Development

Author: T.Rüfli Vers:20160405 Seite 1 / 2
File: confirmation_bahnanwendungen_railway-applications_tech_standard.docx

Подтверждение соответствия стандартам



BELIMO

CE

EU DECLARATION OF CONFORMITY
EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ UE

We / Wir / Nous: BELIMO Automation AG, Brunnenbachstrasse 1, 8340 Hinwil, Switzerland Schweiz Suisse

declare under our sole responsibility that the products, erklären in alleiniger Verantwortung, dass diese Produkte, déclarons sous notre seule responsabilité que les produits,

Types / Typen / Types:

LF24TA	LMC24TA-TP	LMC72TA-TP	NMC24TA-TP
LF24TA-SR	LMC24TA-SR-TP	LMC72TA-SR-TP	NMC24TA-SR-TP
LF24TA-MP	LMC24TA-MP-TP	LMC72TA-S-TP	NMC24TA-MP-TP
LF24TA-S	LMC24TA-S-TP	LMC72TA-P5-TP	NMC24TA-S-TP
LF24TA-P5	LMC24TA-P5-TP	LMC72TB-TP	NMC24TA-P5-TP
LF72TA	LMC24TB-TP	LMC72TB-SR-TP	NMC72TA-TP
LF72TA-SR	LMC24TB-SR-TP	LMC72TB-S-TP	NMC72TA-SR-TP
LF72TA-S	LMC24TB-S-TP	LMC72TB-P5-TP	NMC72TA-S-TP
LF72TA-P5	LMC24TB-P5-TP		NMC72TA-P5-TP

Description / Beschreibung / Description: Electric actuators for railway rolling stock / Elektrische Stellantriebe für Bahnfahrzeuge / Actionneurs électrique pour le ferroviaire

to which this declaration relates is in conformity with the following directive(s) and standard(s).
auf welches sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Richtlinie(n) und Norm(en) übereinstimmt.
À ce que cette déclaration rapporte est conforme aux directive(s) et aux norme(s) suivantes.

Directives / Richtlinien / Directives	2014/30/EU	2014/35/EU	2011/65/EU
	EMC	LVD	RoHS
	EMV	NSR	RoHS
	CEM	DBT	RoHS

Standards / Normen / Normes:
EN 60730-1:00+A1:04+A12:03+A13:04+A14:05+A15:07+A16:07+A2:08
EN 60730-2-14:97+A1:01+A2:08+A11:05
EN 61000-6-2:05 (mm ind)
EN 61000-6-3:07+A1:11 (em hh)
EN 50121-3-2:15 (railway EMC)

BELIMO Automation AG

Curdin Stäheli
Head of Division Development

Place and date of issue / Ausstellungsort und Datum / Lieu et date d'émission: Hinwil, 20.04.2016

This original may not be copied, as subject to technical changes.
Dieses Original darf nicht kopiert werden, da es dem Änderungsdienst unterliegt.
Cet original ne doit pas être copié, sujet de changement technique.

Page 1 of 1

CE Декларация

Приводы для HVAC в подвижных составах

Продукция Belimo решает все главные задачи для HVAC систем в подвижных составах:

- комфорт
- безопасность работы
- пожарная безопасность

С:

- Ассортиментом, соответствующим всем требованиям для подвижных составов
- Соответствующим требованиям стандартов EN 50155 and EN 45545
- Приводами с пружинным возвратом и без него
- Приводами усилием 5 Нм и 10 Нм с пружинными клемными терминалами
- Приводами, работающими при температурах от -40° до +50° С
- Предназначенными для работы во всех опасных зонах (например, в метрополитене)
- Простой и безопасный монтаж (form-fit 8x8 или 10x10 мм)

Приводы для HVAC в подвижных составах

Спасибо за внимание!