

Электрификация ПТО

Переход на электропривод на складских вилочных погрузчиках



Что такое электрификация

- Общемировая тенденция – стремление к уменьшению углеродного следа и повсеместный переход на электротягу
- Практически все автопроизводители запустили производство электрокаров
- Есть электрокары, спроектированные как электрокары (Tesla), а есть и построенные на базе традиционных автомобилей (Volvo XC40 Recharge)
- У разных государств объявлены программы полного отказа от автомобилей с ДВС к 2030-2050 годам
- Всех нас ждет светлое автомобильное электрическое будущее
- Что будет с автопогрузчиками?

ТЕНДЕНЦИИ

Our electric future is now.



Что такое электрификация

- На фоне интереса к электрокарам отмечается увеличение интереса к переходу от традиционных погрузчиков с двигателями внутреннего сгорания - ДВС (ICE-CV) Class 4/5 к *электропогрузчикам* (ECV) Class 1.
- Рост цен на дизельное топливо, бензин и газ (LPG), ужесточение контроля над эмиссией дизельных двигателей а также забота об охране окружающей среды способствуют усилению этого тренда в индустрии ПТО на годы вперед.

ПРИЧИНЫ



Что такое электрификация

- **Стоимость топлива**

Электропогрузчики могут обеспечить экономию энергии благодаря более эффективным системам с увеличенным КПД

- **Стоимость обслуживания**

Меньше компонентов, требующих сервиса, например, за счет необслуживаемых маслопогружных тормозов или безщеточных АС моторов

- **Производительность**

Более компактные *электропогрузчики* спроектированы и испытаны для такой же интенсивной и долговременной работы, как и погрузчики с ДВС

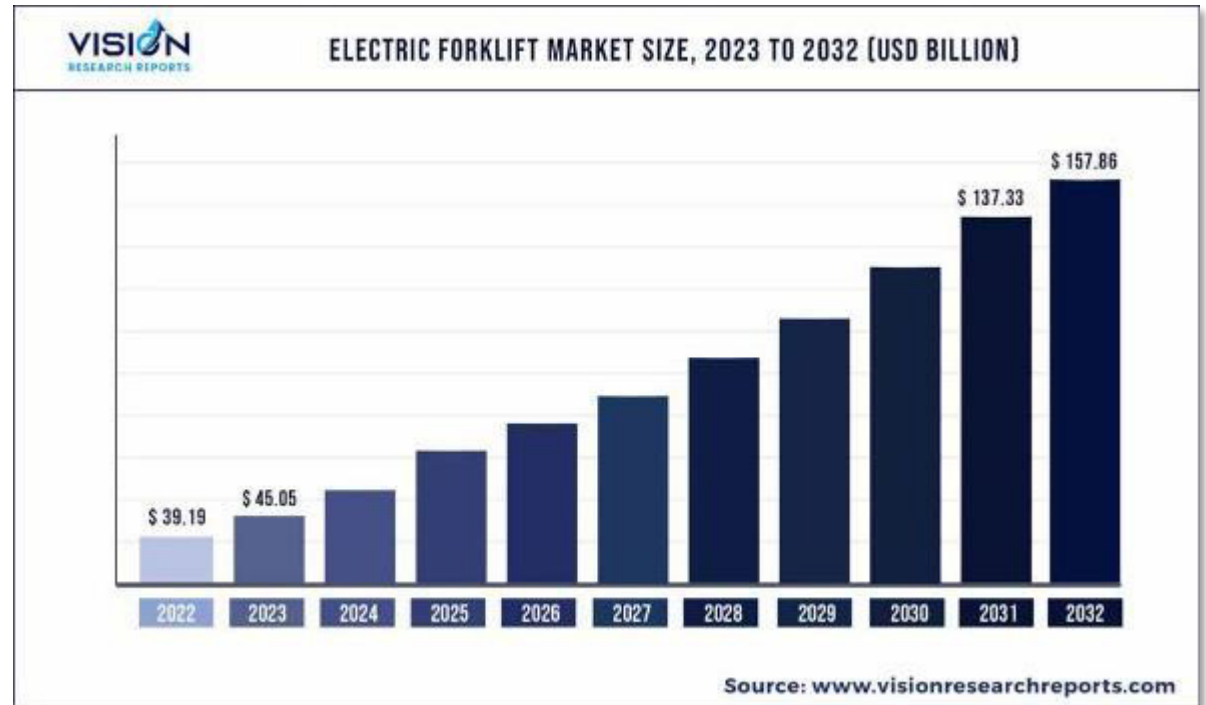
- **Эргономика**

Электропогрузчики тише, с меньшим уровнем вибрации – что делает их более комфортабельными как для оператора, так и для окружающих работников

- **Экологичность**

Многие компании и правительства проводят работу по сокращению энергопотребления и снижению карбон-содержащей эмиссии

ПРИЧИНЫ



Что такое электрификация

- **Электрификация – это EP**
Компания EP – находится на самом остром тренда по отказу от ископаемого топлива и полному переходу на электротягу.
- **Классические электропогрузчики EP**
У EP был большой модельный ряд *электропогрузчиков*, которые сейчас уже можно назвать классическими – трех/четыре опорные, свинцово-кислотные батареи (СКА), опциональная боковая выемка. Серии EFS, F8, FJ5, FT8, FVD8, TV8. Для некоторых есть литий-ионные батареи (ЛИА) как опция
- **Электропогрузчики, построенные на базе ЛИА**
Электропогрузчики спроектированы для работы только от ЛИА, поэтому они более компактны, производительны и имеют более привлекательную цену, чем классические с заменой СКА на ЛИА. Серии TVL, TDL, FVL, L1, L2
- **Электропогрузчики, построенные на базе автопогрузчиков**
Электропогрузчики, которым литий-ионная технология позволила использовать раму автопогрузчика. Большие, прочные, с большим клиренсом – EP была одной из первых, кто начал производство таких машин. Сейчас это общий тренд. EP может предложить *электропогрузчики* с г/п до 25.0 т. Серии EFL, EFX
- **Новые прогрессивные Электропогрузчики**
Революционные разработки EP сделали *электропогрузчики* более производительными чем традиционные автопогрузчики, более практичными, чем обычные электропогрузчики, универсальные и масштабируемые
Серия FDL

Электропогрузчики EP



Мифы об электрификации

ЭЛЕКТРОПОГРУЗЧИК НЕ ДЛЯ УЛИЦЫ?

- *Электропогрузчики* разрабатываются тестируются по тем же требованиям, что и автопогрузчики – для работы как внутри, так и вне помещений.
- Цельнолитые шины *электропогрузчиков* одинаково хорошо приспособлены для работы в условиях улицы как и в помещениях
- Конструкторы EP разработали целое семейство *электропогрузчиков*, построенных на базе автопогрузчиков.
- *Электропогрузчики* серии EFL и EFX совмещают возможности обычных автопогрузчиков с преимуществами электропривода

НЕ ВЕРНО!

Работа на улице



Мифы об электрификации

КОГДА ВСЕ ПОГРУЗЧИКИ ВСТАНУТ НА ЗАРЯДКУ - СВЕТ ПОГАСНЕТ!?

- Периодическая подзарядка погрузчиков с Li-Ion батареями в течение смены позволяет равномернее распределить нагрузку на сеть в течение дня.
- Оператор может подзарядить машину во время обеда или других перерывов
- Опция быстрого разъема упрощает процесс подзарядки
- Отложенная на ночь зарядка снижает нагрузку на сеть
- Новые возможно по быстрой замены батарей, которые могут предоставить электропогрузчики серии EFX помогут распределить нагрузку на сети более равномерно

НЕ ВЕРНО!

ЗАРЯДКА



Мифы об электрификации

ЭЛЕКТРОПОГРУЗЧИКИ НЕ ТАК ПРОЧНЫ И НАДЕЖНЫ КАК ДВС!?

- Все компоненты *электропогрузчиков* классифицируются по одинаковым с ДВС стандартам.
- *Электропогрузчики* в процессе разработки и испытаний подвергаются таким же жестким тестам как и погрузчики с ДВС
- В основе EFL и EFX рама от автопогрузчика – все узлы и ключевые детали проверены временем и жесткой эксплуатацией

НЕ ВЕРНО!

Прочность



Мифы об электрификации

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
ЭЛЕКТРОПОГРУЗЧИКОВ НИЖЕ, ЧЕМ С
ДВС!?

- Электропогрузчики EP имеют превосходную производительность, обеспеченную энергией литий-ионных батарей и мощными моторами
- Электропогрузчики EFL серий S, P и X(EFX5), а также новая серия FDL превосходят большинство автопогрузчиков по производительности

Производительность

НЕ ВЕРНО!



Мифы об электрификации

НУЖНА БОЛЬШАЯ ПЛОЩАДЬ ДЛЯ СМЕНЫ И ЗАРЯДКИ АКБ!?

- Li-Ion батареи электропогрузчиков не требуют замены, а предлагают сценарий с короткими подзарядками и вообще не нуждаются в зарядной комнате с вентиляцией
- При необходимости работы с обратными литий-ионными батареями EP предлагает специальные модели с легкой боковой выемкой ЛИА: FB и серию EFX
- Литий-ионные батареи EP значительно легче свинцово-кислотных той же емкости и не требуют обслуживания, что значительно упрощает работу:
- К примеру, ЛИА 48В 405Ач весит 260 кг, а СКА 48В 400Ач весит от 700 до 800 кг

НЕ ВЕРНО!

Обслуживание батарей



Мифы об электрификации

БАТАРЕЯ РАЗЯДИТСЯ В СЕРЕДИНЕ СМЕНЫ!!!?

- Использование литий-ионных батарей и быстрых мощных зарядок полностью меняет сценарий использования электропогрузчиков.
- Зарядку (подзарядку) можно проводить в любой момент – перекур, обед и другие перерывы позволяют быстро подзарядить погрузчик, добавив несколько часов автономности.
- Круглосуточная нерегулярная работа для электропогрузчиков EP с литий-ионными батареями – тривиальная работа

Автономность

НЕ ВЕРНО!



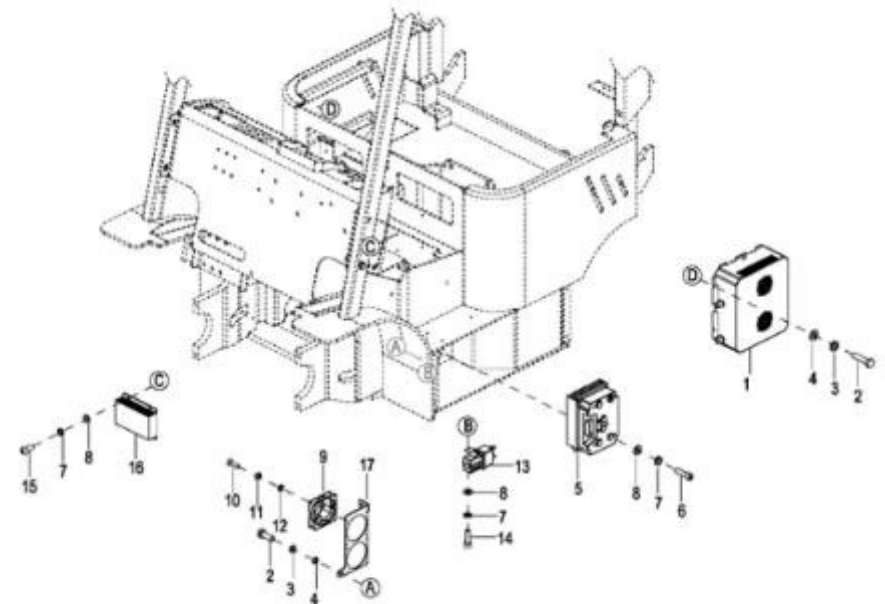
Мифы об электрификации

Электроника

ОБИЛИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ УВЕЛИЧИВАЕТ РИСКИ!?

- Технологический прогресс в силовой электронике заменил массу мелких компонентов надежными узлами под контролем микропроцессоров.

НЕ ВЕРНО!



Преимущества электропогрузчиков

- Точное и независимое управление движением и подъемом – у *электропогрузчиков*, в отличие от автопогрузчиков, за тягу и гидравлику отвечают две независимых системы управления со своими контроллерами и моторами.
 - *Электропогрузчики* EP обладают прекрасной управляемостью, обеспечивая быструю и точную обработку груза
 - Максимальные скорости при работе гидравлики достигаются без использования акселератора – нет проблем в одновременном контроле хода и подъема с разной скоростью. Гидросистема независима от блока управления движением.
 - Автоматическое снижение скорости в поворотах повышает безопасность (стандарт для большинства электропогрузчиков EP).
 - Регенеративное торможение означает, что погрузчик автоматически замедляет ход при отпускании педали акселератора, что уменьшает износ тормозной системы.

Производительность



Преимущества электропогрузчиков

Расходы

- Расходы на сервис
 - Увеличенный межсервисный интервал – 600 мч в сравнении с 300 мч для ДВС. ТО надо проводить реже в два раза.
 - Меньше объем обслуживания
 - Автопогрузчики: первое ТО 300мч 16500 руб, второе ТО 600мч 19330 руб. Итого, расходов на плановое обслуживание к 600 мч – 36 тыс руб.
 - *Электропогрузчики*: Первое ТО 600мч 11 520 руб. дешевле в 3.1 раза
 - Ниже затраты на источники энергии – топливо или электричество.
 - Неожиданная выгода: из-за отсутствия выхлопа нет нужды делать усиленную вентиляцию – снижаются расходы на кондиционирование и обогрев помещения

Стандартные тесты

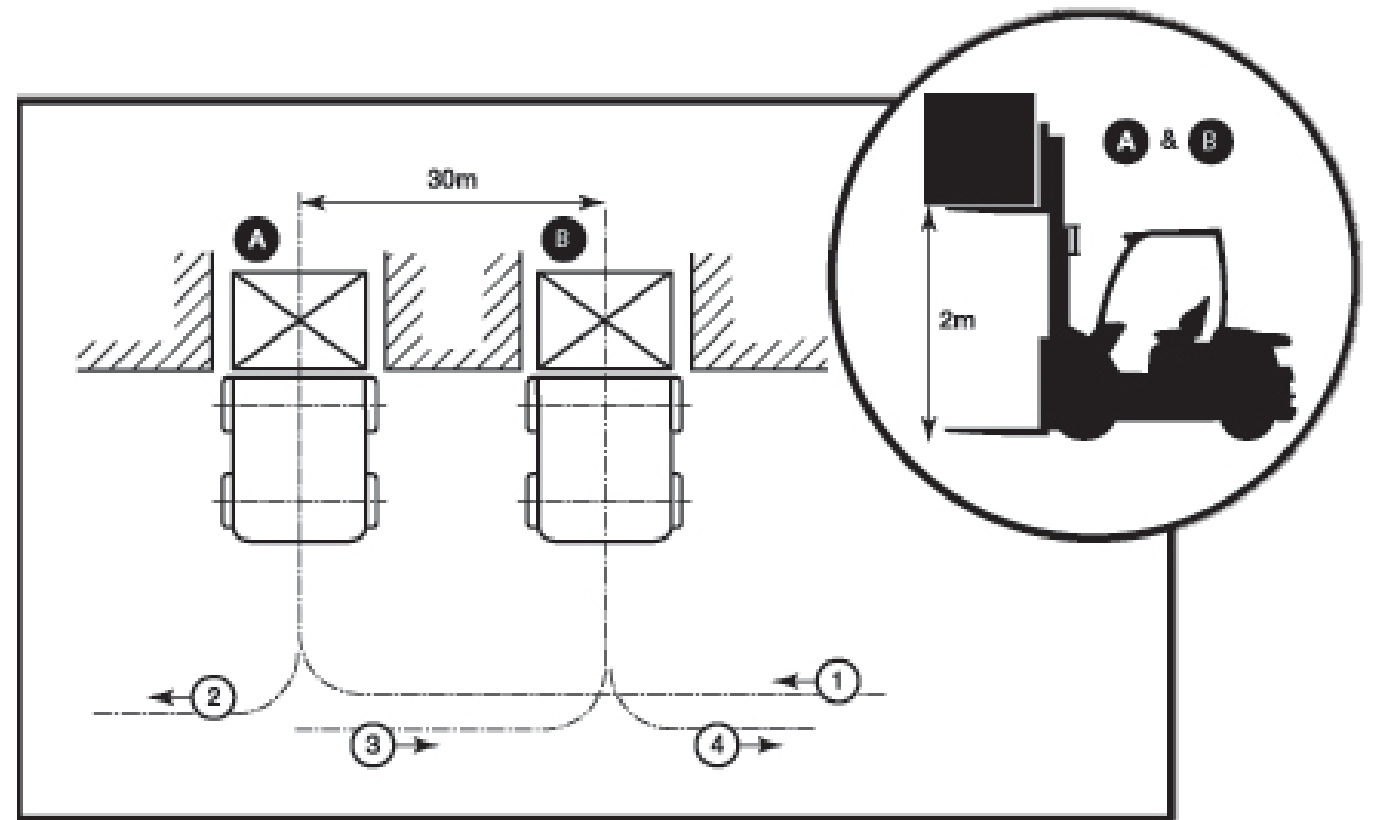
VDI*2198 (VDI 60)

Методика испытаний по VDI*2168

Испытуемый погрузчик едет вперед в положение «А», затем поднимает свой номинальный груз на высоту 2 метра, опускает, разворачивается и перемещается в положение «В» на расстоянии 30 метров, где он снова поднимает свой груз на 2 метра, опускает и движется задним ходом в исходное положение. И так 60 раз, причем, надо уложиться в 60 мин. Поэтому этот тест часто именуют VDI 60

То есть 1 цикл в одну минуту.

Очевидно, это очень интенсивный тест



*VDI – **Verband Deutscher Ingenieure** (Ассоциация инженеров Германии), общепринятый стандарт для сравнения расхода топлива (энергии) различных вилочных погрузчиков.

Преимущества электропогрузчиков

Расходы

- Сравним траты на топливо и электричество и ТО за год
 - Погрузчики CPCD30T3 и EFL302, очень интенсивная работа по стандарту VDI (обычно интенсивность ниже), 8 моточасов в день, 247 рабочих дней – 1976 моточасов в год
 - CPCD30T3, расход в среднем по VDI 3.8 л/моточас, 7.5 тысяч литров/год, 350 тыс. руб./год
 - EFL302, расход в среднем по VDI 8.6 кВтЧ/моточас, 17 тысяч кВтЧ/год, 115 тыс. руб./год
 - За 1976 мч на CPCD30T3 потребуется провести 4 ТО – 300, 600, 900, 1200 на сумму 52,5 тыс. руб.
 - За 1976 мч на EFL302 потребуется провести только 2 ТО – 600 и 1200 на сумму 25 тыс. руб.
 - Итого за год работы в интенсивном цикле VDI расходы на топливо и ТО:
 - CPCD30T3 452,5 тыс. руб
 - EFL302 140 тыс. руб
- Экономия за 1 год при интенсивном цикле VDI 312,5 тыс.руб., за два года 625 тыс. руб.
 - CPCD30T3, S4S, 3F480, SS, SE – средняя цена 2,5 млн.
 - EFL302, 3F480, SS, SE, 80/410 – средняя цена 3 млн. руб.
- Автопогрузчик из-за более высокой стоимости владения уже через полтора года станет дороже *электропогрузчика*

Преимущества электропогрузчиков

- Повышение комфорта оператора
- Меньше шума, тепла и вибрации на рабочем месте
- Отсутствие выхлопа, дыма и запаха
- Отсутствие сажевого налета на товарах
- Меньше требования к вентиляции помещений
- *Электропогрузчики* работают значительно тише, чем машины с ДВС, снижая уровень шума на рабочем месте, что уменьшает негативное воздействие на других работников в той же зоне. Вместе с отсутствием дыма это заметно улучшает условия работы, что особенно важно при многосменной работе в компактных / закрытых рабочих зонах.
- Отсутствуют глушитель или баллон с газом за спиной водителя, что в некоторых случаях улучшает обзор задней зоны.

Комфорт



Сравнение моделей

- Типичные факторы при сравнении *электропогрузчиков* и машин с ДВС:
 - Компактность – *электропогрузчики* за счет доп.массы АКБ (*электропогрузчики* с кислотной АКБ) и более низкого центра тяжести более компактны (особенно с ЛИА).
 - Маневренность - *электропогрузчики* с независимым приводом на правое и левое колеса и меньшими габаритами более маневренны.
 - Эффективность – *электропогрузчики* с независимым управлением скоростью хода и гидравлики обеспечивают оптимальный баланс производительность / эффективность.
 - Приемистость и тяговитость – особенность мощностных характеристик электромоторов выдавать максимальную мощность с нулевых оборотов делает *электропогрузчики* более производительными, чем ожидаешь при простом сравнении цифр в каталогах

Основные преимущества



Сравнение моделей

Линейные размеры

Модель	Длина до спинки вил	Разница	Ширина b1	Разница
CPCD15T8	2270		1080	
CPD15L1	2200	-70	1080	0
CPCD18T8	2320		1080	
CPD18FVL	2100	-220	1070	-10
CPCD20T8	2610		1150	
EFL203	2356	-254	1154	4
CPD20FVL	2150	-460	1170	20
CPCD30T3	2710		1230	
EFL302X(EFX5-301)	2706	-4	1230	0
EFL303	2540	-170	1210	-20
CPCD35T3	2760		1230	
EFL352X(EFX5-351)	2740	-20	1230	0
EFL353	2618	-142	1210	-20

Сравнение моделей

Линейные размеры

Модель	Ast паллета 1000 x 1200 мм	Разница	Ast паллета 800 x 1200 мм	Разница	Радиус поворота Wa (мм)	Разница
CPCD15T8	3615		3815		1995	
CPD15L1	3685	70	3885	70	2080	85
CPCD18T8	3655		3855		2035	
CPD18FVL	3442	-213	3548	-307	1680	-355
CPCD20T8	3849		4049		2170	
EFL203	3805	-44	4005	-44	2110	-60
CPD20FVL	3472	-377	3598	-451	1730	-440
CPCD30T3	4181		4381		2500	
EFL302X(EFX5-301)	4139	-42	4339	-42	2458	-42
EFL303	4028	-153	4228	-153	2347	-153
CPCD35T3	4236		4436		2550	
EFL352X(EFX5-351)	4170	-66	4370	-66	2484	-66
EFL353	4091	-145	4291	-145	2405	-145

Сравнение моделей

г/п 2.0 т

Модель		CPCD20T3	CPCD20T8	EFL203	CPD20FVL
Скорость, с грузом/без груза	км/ч	20	20	14/15	13/14
Скорость подъема, с грузом/без груза	м/сек	0,45/0,45	0,45/0,45	0,29/0,36	0,33/0,45
Клиренс	мм	160	145	150	92
Макс преодолеваемый уклон	%	20	20	15/20	10/15
Радиус разворота	мм	2170	2170	2110	1730
Тип привода		Дизель	Дизель	одномоторный	двухмоторный

Сравнение моделей

г/п 2.5 т

Модель		CPCD25T3	CPCD25T8	EFL252	EFL253S	EFL253P	FDL251
Скорость, с грузом/без груза	км/ч	20	20	11/12	16/17	19/20	20/20
Скорость подъема, с грузом/без груза	м/сек	0,45/0,45	0,45/0,45	0,45/0,5	0,4/0,5	0,48/0,54	0,52/0,54
Клиренс	мм	160	145	150	170	170	145
Макс преодолеваемый уклон	%	20	20	15/15	20/25	22/28	21/25
Радиус разворота	мм	2240	2740	2290	2305	2305	2025
Тип привода		Дизель	Дизель	одномоторный	одномоторный	одномоторный	двухмоторный

Сравнение моделей

г/п 3.0 т

Модель		CPCD30T3	CPCD30T8	EFL302	EFL303S	EFL303P	EFL302X(EFX5-301
Скорость, с грузом/без груза	км/ч	20	20	11/12	16/17	19/20	16/17
Скорость подъема, с грузом/без груза	м/сек	0,47/0,40	0,40/0,40	0,40/0,43	0,4/0,5	0,48/0,54	0,45/0,55
Клиренс	мм	170	175	150	185	145	150
Макс преодолеваемый уклон	%	20	20	15/15	20/25	22/28	16/17
Радиус разворота	мм	2500	2450	2500	2347	2347	2458
Тип привода		Дизель	Дизель	одномоторный	одномоторный	одномоторный	одномоторный

Сравнение моделей

- *Электропогрузчики* имеют лучшее ускорение на более низких скоростях, что повышает производительность.
- Чаще всего *электропогрузчики* имеют меньшую максимальную скорость и медленнее на уклонах.
(Кроме FDL и специальных моделей EFL)
- Более высокая маневренность расширяет возможности электропогрузчиков относительно автопогрузчиков
- Стандартная защита от воды и пыли электропогрузчиков EP позволяет использовать их на улице. Специальные сценарии для работы зимой расширяют возможности электропогрузчиков EP для эксплуатации в холодное время года.
- Сочетание этих факторов в сегменте 1.5-2.0Т дает производительность *электропогрузчиков* практически равную автопогрузчикам.
- В сегменте 2.5 – 3.5 т революционный подход EP к конструированию *электропогрузчиков* дал мощные и высокопроизводительные электропогрузчики EFL третьей серии S, P модификаций и принципиально новую серию FDL, которые по производительности способны превзойти автопогрузчики

Электропривод против ДВС



Спасибо за
внимание

EP Equipment

The revolutionary material handling company