



Технология

# ЗАБОТА ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ



KLEEMANN  
SUSTAINABILITY



# ОТВЕТСТВЕННЫЙ ПОДХОД К ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Иновационные концепции в области защиты климата.



KLEEMANN  
SUSTAINABILITY



На протяжении многих лет KLEEMANN активно работает над разработками и инновациями, чтобы сделать работу наших установок более экологичной и безопасной для окружающей среды. Мощные электроприводы уменьшают количество вредных выбросов CO<sub>2</sub>, экономичные модели с высоким КПД работают эффективно и таким образом экономят драгоценные ресурсы. Такие решения выгодны для всех сторон: обеспечивается защита окружающей среды, низкие затраты на топливо делают эксплуатацию рентабельнее. Эффективные решения по шумо- и пылезащите защищают здоровье людей. Мы подтверждаем на деле свою приверженность к заботе о людях и экологии – технологии, которые делают KLEEMANN пионером с точки зрения ответственного подхода к охране здоровье персонала и окружающей среды.

## Уменьшение выбросов CO<sub>2</sub>

- > Значительное сокращение расхода топлива благодаря инновационным типам приводов
- > Сокращение вредных выбросов благодаря использованию электродвигателей
- > Уменьшение количества рейсов грузовиков благодаря мобильной обработке на месте

## Сокращение выбросов CO<sub>2</sub> на пользу окружающей среде (пример):

- 2 л дизельного топлива → 6,3 кг CO<sub>2</sub>  
317 л дизельного топлива → 1 т CO<sub>2</sub>

## Снижение шумовой и пылевой нагрузки

- > Пакеты шумозащиты и снижение пылевой нагрузки для защиты людей и окружающей среды
- > Постоянная оптимизация рабочих условий

Иновационные  
типы приводов



Эффективная  
шумозащита



Эффективное снижение  
пылевой нагрузки



# ТИПЫ НАШИХ ПРИВОДОВ – ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Индивидуальные решения для любых требований.

**Подбор наиболее экологичного типа привода для соответствующего применения – вот наша главная задача.  
Ведь индивидуальные задачи требуют индивидуальных решений.**

Лучший привод? Универсального решения здесь нет. В то время как электрические приводы отлично справляются с задачей по сокращению выбросов CO<sub>2</sub>, в некоторых ситуациях лучшим выбором может стать экономичный дизельный привод. Поэтому установки KLEEMANN доступны в разных исполнениях: с дизель-электрическим, прямым дизельным и дизель-гидравлическим приводами, а также с

внешним электропитанием. Выбор наиболее эффективного решения зависит от многих факторов: например, от доступных на местах вариантов электроснабжения, от того, используются ли установки в черте города, или от того, какие нормы по защите окружающей среды применяются в том или ином регионе.

## ОБЗОР ТИПОВ ПРИВОДОВ



Тип привода	E-DRIVE	D-DRIVE	H-DRIVE
Привод дробилки/грохота от Привод вспомогательных компонентов Генерирование приводной мощности	электродвигатель электрический эксплуатация от электросети/дизельный двигатель	дизельный двигатель электрический дизельный двигатель	гидравлический двигатель гидравлический дизельный двигатель/ от электросети
Дробильно-сортировочные установки	MC 120(i) PRO MR 130(i) PRO MCO 110(i) PRO	MC 100(i) EVO MC 110(i) EVO2 MR 110(i) EVO2 MR 130(i) EVO2 MCO 90(i) EVO2	MSC 702(i) EVO MSC 703(i) EVO MSC 952(i) EVO MSC 953(i) EVO MSS 802(i) EVO



# E-DRIVE – БЕЗ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ БЛАГОДАРЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Экологичная эксплуатация благодаря дизель-электрическому приводу.

**E-DRIVE обеспечивает максимальную гибкость в эксплуатации: этот привод на 100 % электрический, но в виде альтернативы может работать на дизельном топливе. Таким образом, в зависимости от условий на рабочей площадке будет всегда доступно оптимальное решение.**

E-DRIVE открывает множество возможностей. Самый экологичный вариант: установка может работать полностью от электричества – это безопасно с экологической точки зрения и исключает выбросы CO<sub>2</sub>. При этом E-DRIVE

может работать и без внешнего электропитания как дизель-электрический привод. В этом случае требуемая приводная мощность обеспечивается экономичным дизельным двигателем. При этом дробилка и все

конвейеры продолжают приводиться в действие электрогенератором (см. изображение справа). Преимущество: в зависимости от ситуации на месте эксплуатации обеспечивается максимальная гибкость. При наличии хорошей инфраструктуры и электроснабжения установка будет соответствовать всем требованиям относительно экологичной эксплуатации. При отсутствии

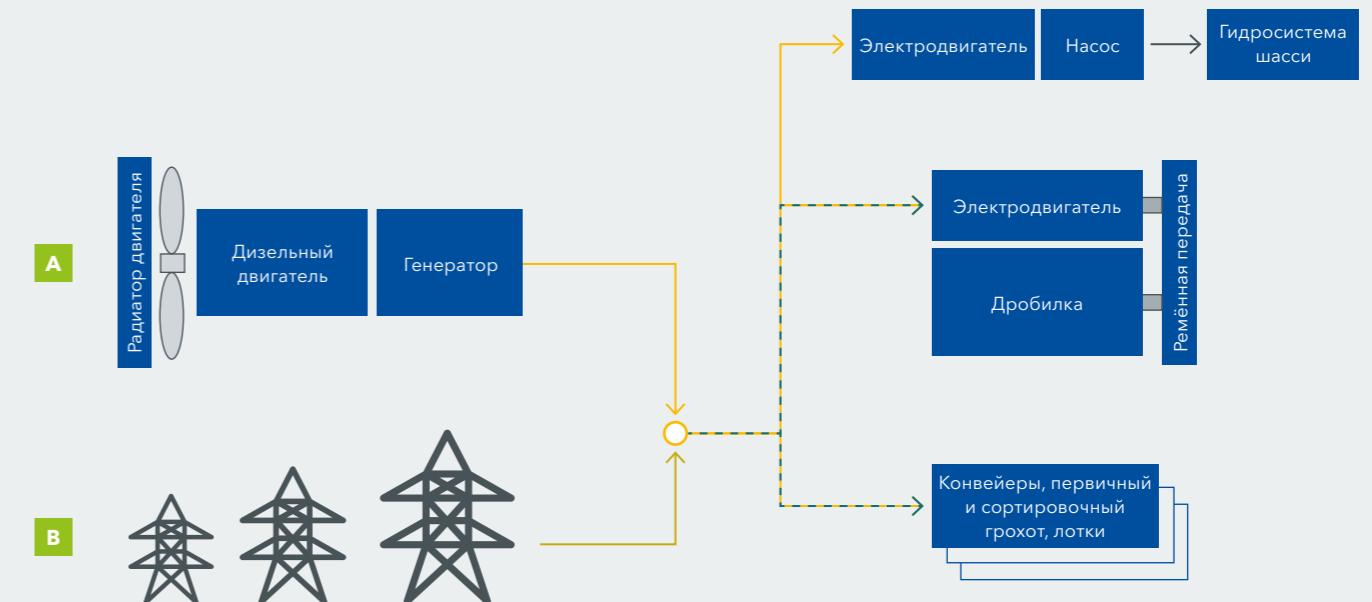
или недостаточном электропитании можно продолжать работать на дизельном топливе – с двигателем, который выгодно отличается очень низким расходом и высоким КПД. Еще один плюс: значительно меньший расход гидравлической жидкости в установках значительно снижает риск утечки и последствия этого. Это также вносит определенный вклад в защиту окружающей среды.



## KLEEMANN > ТЕХНОЛОГИЯ E-DRIVE

> Привод от дизельного двигателя **A**

> Привод от внешнего источника электропитания **B**



### E-DRIVE в карьере для добычи камня

При эксплуатации в карьере привод E-DRIVE может в полной мере показать свои преимущества с точки зрения универсального применения: многие рабочие площадки имеют хорошую инфраструктуру в части электроснабжения, и поэтому там возможен подвод тока высокого напряжения. Здесь дробилка может работать полностью от электропривода – то есть экологически безопасно, без вредных выбросов CO<sub>2</sub> на месте.

Благодаря возможности работы от дизельного двигателя установку можно без проблем использовать и в других местах на карьере – например, при перемещении вдоль стены. В этом случае подача электропитания по длинным кабелям зачастую сильно осложняется или просто становится невозможной.

Перемещение технологической линии вдоль стены обеспечивает и другие преимущества, которые также влияют на экологический баланс: короткие расстояния делают процессы более экономичными и экологичными, поскольку породу не нужно транспортировать к стационарной установке для переработки. Пример показывает, что всегда необходимо учитывать различные факторы, чтобы добиться максимально возможной эффективности и, следовательно, рабочих процессов с максимальным ресурсосбережением. Дизель-электрические установки обеспечивают для этого оптимальные условия, потому что в зависимости от местонахождения и эксплуатационной готовности можно принять правильное решение относительно выбора источника энергии.

### E-DRIVE в стационарной установке по переработке вторичного сырья

Обработка вторичного сырья – установки по переработке вторичного сырья вносят существенный вклад в защиту окружающей среды. При этом часто применяются технологии генерирования «зелёной» энергии посредством фотоэлектрических энергоустановок. Если они используются для электропитания привода E-DRIVE, то можно говорить о реализации полноценной и идеальной концепции экологически безопасной эксплуатации. Как

правило, установки по переработке вторичного сырья имеют хорошую инфраструктуру (в части электро- и водоснабжения). Кроме того, эти установки часто эксплуатируются на одном месте, так как материал к ним доставляется на грузовиках. Всё это создаёт идеальные условия для работы только от электропривода. При этом дизель-электрические приводы от KLEEMANN сохраняют возможность использования установок в других местах на рабочей площадке, если в этом возникает необходимость.



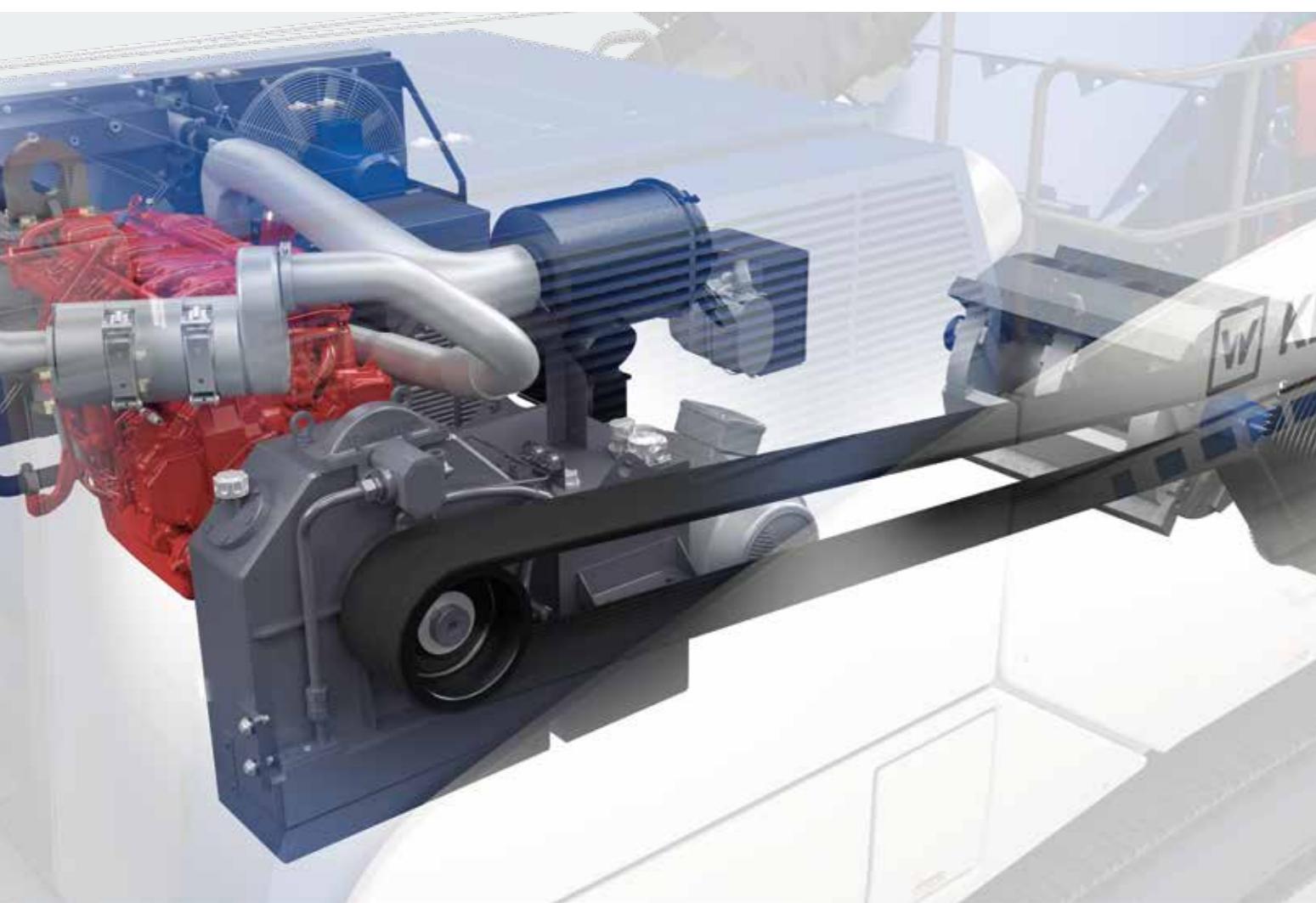
# D-DRIVE – ПРЯМОЙ И МОЩНЫЙ ПРИВОД

Экономия топлива благодаря прямому дизельному приводу.

**Обеспечить соблюдение всех необходимых условий для работы от электропривода можно не всегда. Чтобы производственный процесс по-прежнему оставался экологичным, важное значение имеет низкий расход топлива, как у наших приводов D-DRIVE.**

Прямой дизельный привод D-DRIVE передаёт эффективную мощность от двигателя непосредственно на дробилку. Мощный дизельный двигатель с гидромуфтой выгодно отличается низкими потерями КПД. Расход топлива в последние годы постоянно оптимизировался, так что сегодня D-DRIVE выгодно отличается в этом отношении очень низкими показателями наряду с высокой

производительностью по дроблению. С точки зрения КПД и экономической эффективности прямой дизельный привод имеет очевидное преимущество – расход топлива у него снизился на величину до 20%: если нет возможности использовать электропривод на постоянной основе, D-DRIVE станет лучшим выбором с учётом экологических аспектов. Эффективный, прямой и экономичный.



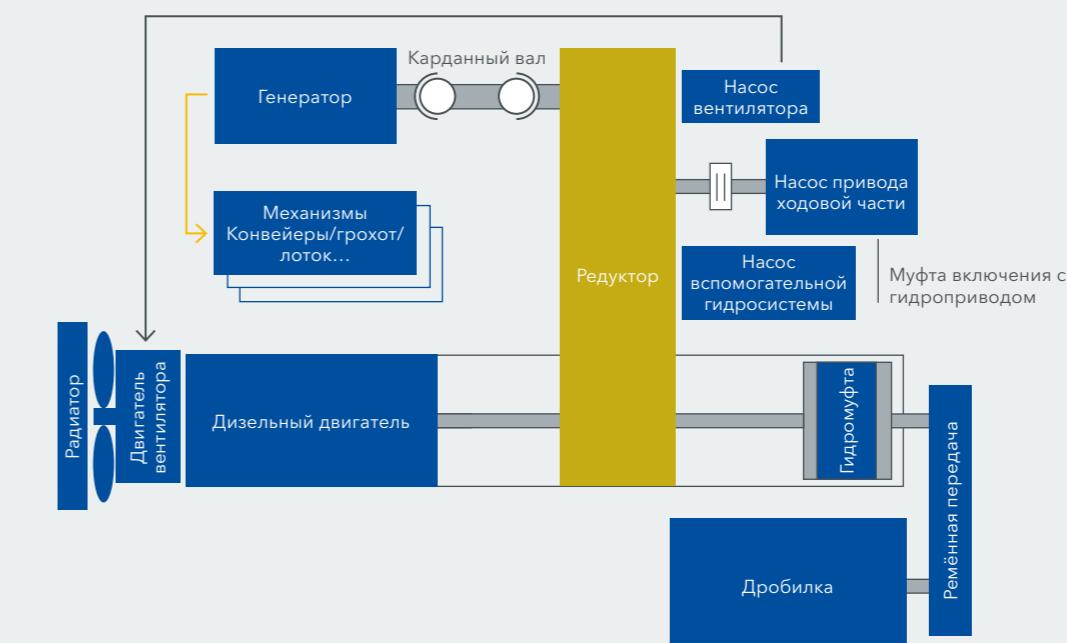
## Кратковременное использование в карьере для добычи камня

Эффективные прямые дизельные приводы могут задействоваться в случае кратковременных пиковых нагрузок в карьере или для дробления небольших объёмов породы. Подключение к электросети для подобных ограниченных по времени применений зачастую невозможно или слишком затратно.



## KLEEMANN > ТЕХНОЛОГИЯ D-DRIVE

Прямой привод дробилки D-DRIVE: гидромуфта обеспечивает высокую эксплуатационную надёжность как для оператора, так и для самой установки. Все вспомогательные приводы – например, первичного грохота, лотков или конвейеров – электрические.



## D-DRIVE на установке для мобильной переработки вторичного сырья

Демонтажные работы и работы по переработке строительного лома в черте города представляют собой сложную проблему. Подъездные пути обычно узкие, а шум и пыль, возникающие во время работы, могут доставлять неудобства жителям по соседству. Инфраструктуры, как правило, нет – например, достаточного электроснабжения. Кроме того, требования к проведению таких работ могут сильно различаться в зависимости от городской администрации. Многие заказчики критически относятся к переработке материала прямо на месте, даже если это самый экологичный и самый эффективный вариант, хотя бы с учётом уменьшения количества рейсов задействуемых грузовиков. Одним словом: в городских условиях требуется максимальная гибкость.

Именно здесь D-DRIVE может в полной мере продемонстрировать все свои преимущества. Благодаря компактным размерам и продуманным вариантам транспортировки установки с этим приводом быстро приводятся в рабочее состояние, предоставляя гибкие возможности размещения на территории строительной площадки. Низкий расход дизельного топлива находит своё отражение в оптимальном экологическом балансе. Благодаря соответствующим мерам снижается уровень шума. Предварительно отсортированный строительный лом дробится на нужные конечные фракции прямо на месте. Это существенно уменьшает количество рейсов грузовиков. Это также означает значительно меньший объём выбросов CO<sub>2</sub>, а также снижение шумовой и пылевой нагрузки.



## D-DRIVE в инфраструктурных проектах

В дорожном строительстве рабочие площадки не являются стационарными объектами, их местоположение меняется по ходу выполнения работ. Ввиду постоянно изменяющихся условий эксплуатации обязательным условием для эффективного использования является здесь максимальная гибкость. В подобных условиях соответствующий источник электропитания обычно недоступен, поэтому целесообразно использовать экономичные и экологически безопасные дизельные установки. Независимо от того, имеете ли вы дело с природным камнем или строительным ломом, установки с приводом D-DRIVE станут лучшим

выбором. Например, при строительстве автомагистралей нужные конечные продукты можно получать непосредственно на месте в больших объёмах и сразу использовать повторно. И здесь также налицо экономия на многочисленных рейсах грузовиков. Это значительно упрощает логистику и снижает расход топлива. При этом важным фактором является также высокая эксплуатационная надёжность установок. Низкий уровень отказов и максимальная производительность по дроблению повышают эффективность работы.



**KLEEMANN > ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ**

### Специалисты по чистым процессам

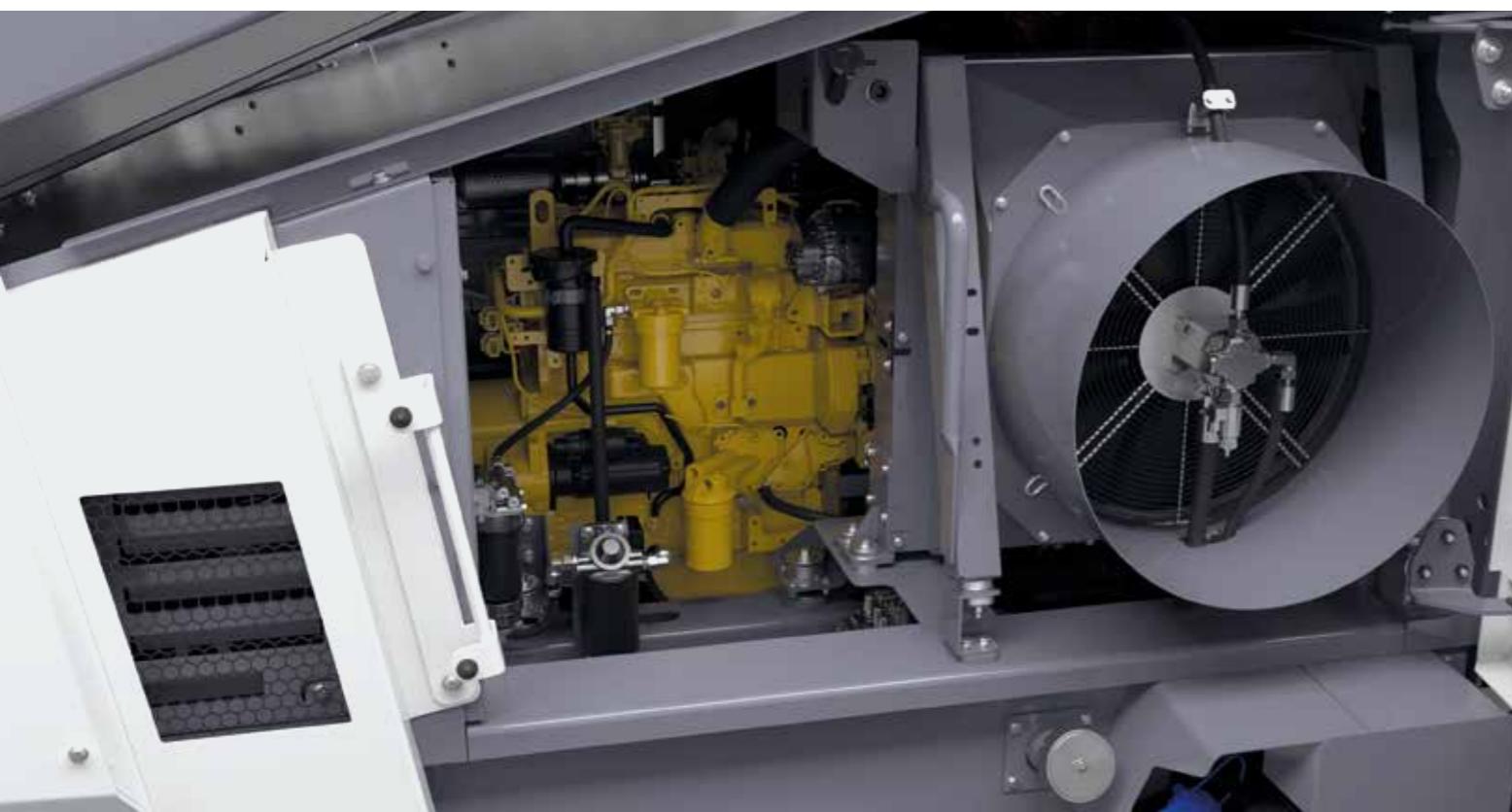
Демонтажные работы в черте города – это всегда сложная задача. Переработка на месте является здесь наиболее экологичным и экономичным вариантом, поскольку короткие расстояния уменьшают вредные выбросы. Используемые для переработки строительного лома в густонаселённых жилых районах дробильно-сортировочные установки должны соответствовать самым строгим требованиям, особенно в отношении шумовой и пылевой нагрузок. Благодаря соответствующему оснащению и современным технологиям установки KLEEMANN готовы к таким вызовам.

# H-DRIVE – ВЫСОКАЯ МОЩНОСТЬ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ СОРТИРОВОЧНЫХ УСТАНОВОК

Эффективный и экономичный дизель-гидравлический привод.

**В сортировочных установках KLEEMANN используется эффективный дизель-гидравлический привод. В виде опции установки доступны с системой Dual Power – внешний источник электропитания обеспечивает локальное выполнение работ без вредных выбросов.**

Дизель-гидравлический привод гарантирует высокую мощность: гидравлические насосы обеспечивают управление всеми частями установки, такими как грохот, конвейеры и привод ходовой части. В случае грохотов потребляемая мощность значительно ниже, чем, например, у дробилок – это обуславливает и низкий расход топлива во время эксплуатации. Дополнительно снизить расход можно с помощью опциональной системы пуска и останова: при отсутствии исходного материала установка заметно снижает частоту вращения вала двигателя и, как следствие, частоту вращения гидравлических приводов. Это экономит расход дизельного топлива и снижает износ.



## Экология – это вопрос общей концепции

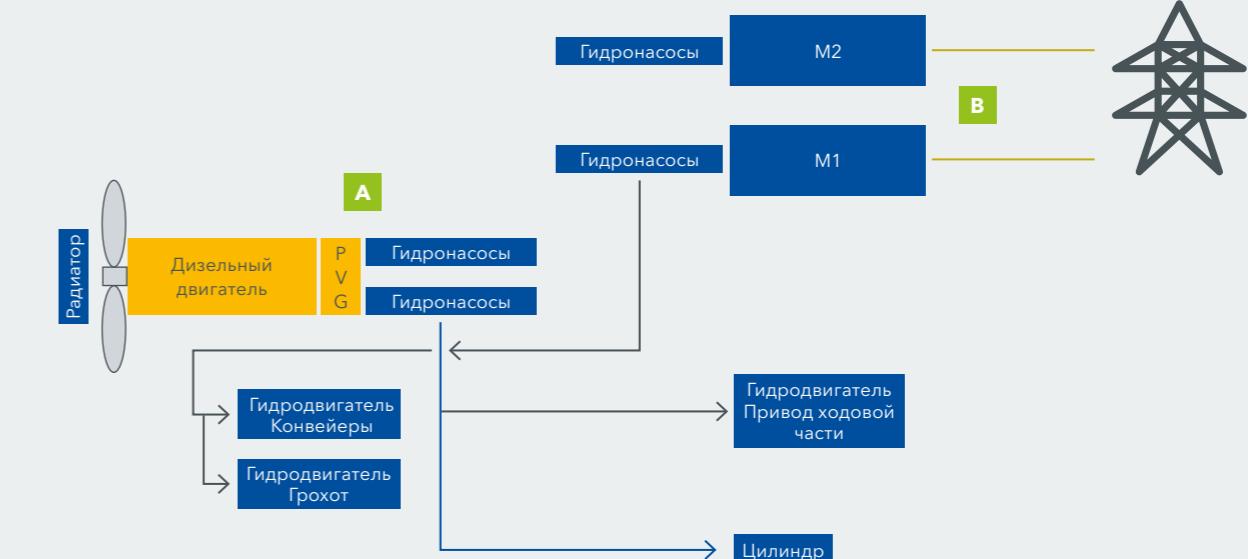
Когда речь заходит об экологии, важную роль играют многие факторы. Энергия, используемая для производства, транспортировки, хранения, продажи и утилизации, также включена в экологический след производства. Суть в том, что решающее значение имеет здесь не только обеспечение топливом. Например, важно взвесить, является ли в конечном счёте использование внешнего

электропитания с высокими затратами на оснащение и расходом материалов более эффективным, чем дизельный привод, обеспечивающий низкий расход топлива. Экологичность также может означать использование небольшого количества материалов и увеличение срока службы.

## KLEEMANN > ТЕХНОЛОГИЯ H-DRIVE

> Привод от дизельного двигателя **A**

> Привод от внешнего источника электропитания **B**



# РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ШУМА

Меньше шума для большей заботы об окружающей среде.

**Шум может раздражать. Поэтому установки KLEEMANN работают очень тихо. Дополнительные пакеты шумозащиты обеспечивают ещё меньше машинного шума – для защиты здоровья пользователей и горожан.**

Защита окружающей среды также подразумевает снижение уровня шума и пыли. Это особенно актуально в городских районах, где многие люди подвергаются воздействию вредных эмиссий. В зависимости от муниципалитета существуют различные предписания относительно допустимой шумовой нагрузки на строительных площадках. Именно поэтому компания KLEEMANN приложила много усилий для снижения уровня шума, производимого установками. В результате современные модели даже в

базовой комплектации работают на 60 процентов тише, чем предыдущие. На изображении ниже показано, что это заметно повышает комфорт работы для операторов. И местные жители в меньшей степени подвергаются воздействиям шума. Дополнительное оборудование для шумозащиты обеспечивает более эффективное снижение шумовой нагрузки. Оно уменьшает воспринимаемую громкость ещё на 6 дБ – при этом снижение на 3 дБ означает, что восприятие шума уменьшается вдвое.

Шумовая нагрузка MOBIREX MR 130(i) EVO2



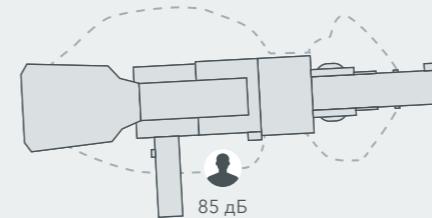
## KLEEMANN > ТЕХНОЛОГИИ

### Сравнение различных источников шума с шумом от щёковой дробилки MOBICAT MC 110(i) EVO2

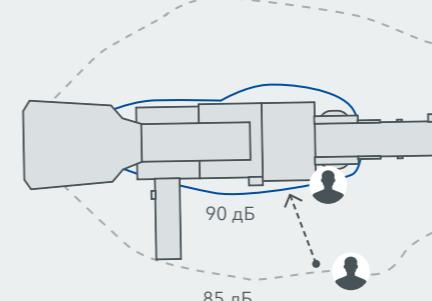
- > Взлёт самолёта: 140 дБ
- > Работа пневматического отбойного молотка: 120 дБ
- > MC 110(i) EVO2 с пакетом шумозащиты: 85 дБ
- > Работа пылесоса: 70 дБ

Благодаря работающему в зависимости от текущей производительности и нагрузки вентилятору мобильная щёковая дробилка MOBICAT MC 110(i) EVO2 уже в своей базовой комплектации работает очень тихо. При её оснащении опциональным пакетом шумозащиты управлять установкой можно даже без защитных наушников – в зависимости от условий окружающей среды и местных предписаний.

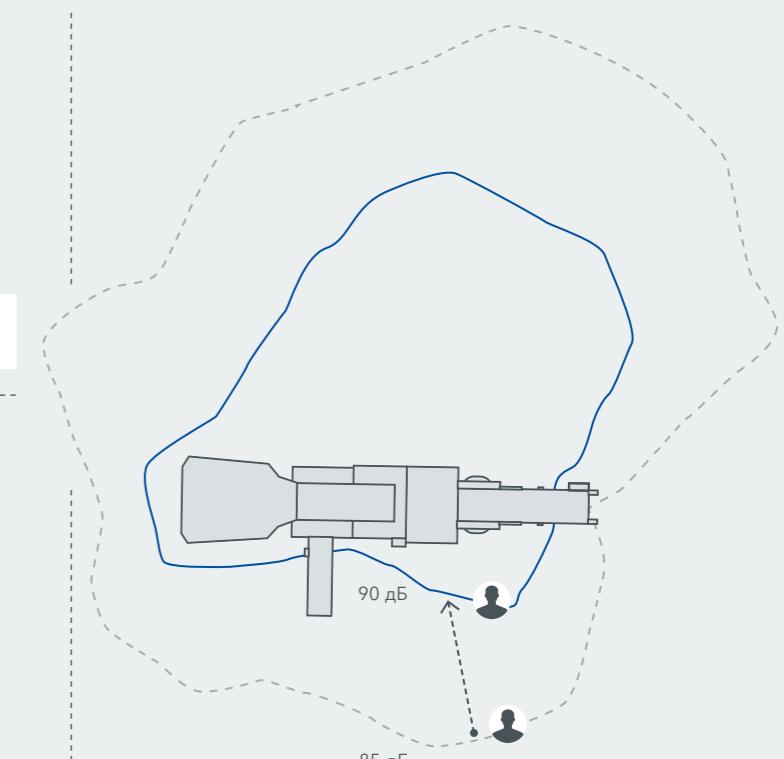
Пакет шумозащиты включает в себя уплотнение и кожухи для агрегатов, изготовленные из звукопоглощающего материала с отводом звука вверх. На изображениях внизу показан рабочий радиус. Если операторы перемещаются вдоль синей линии, то они подвергаются воздействию шума 90 дБ, если вдоль пунктирной линии – то 85 дБ.



**MC 110(i) EVO2 с пакетом шумозащиты**



**MC 110(i) EVO2 без пакета шумозащиты**



**MC 110 EVO (предыдущая модель)**

# РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ПЫЛИ

Высокое качество воздуха для пользователей и городских жителей.

**Переработка строительных материалов и добыча природного камня могут сопровождаться относительно высоким уровнем пылеобразования. На этот случай компания KLEEMANN разработала эффективные меры по снижению пылевой нагрузки.**

Изображения говорят сами за себя: работа установки без пылезащиты и, для сравнения, установка с форсунками системы распыления воды, установленными в разных местах, – эффективный способ связывания пыли там, где она возникает. Не менее эффективны: специальные кожухи конвейеров, помогающие уменьшить пылевую нагрузку. К форсункам возможно подсоединение водяных насосов

разного типа, поэтому можно также использовать как стоячую воду, так и воду из баков. Снижение пылевой нагрузки обеспечивает защиту здоровья жителей и операторов – в конечном счёте такие меры позволяют использовать наши установки на всём большем количестве стройплощадок в черте города.



01

01 Работа с форсунками системы распыления воды  
02 Работа без форсунок системы распыления воды  
03 Крепление кожуха конвейера

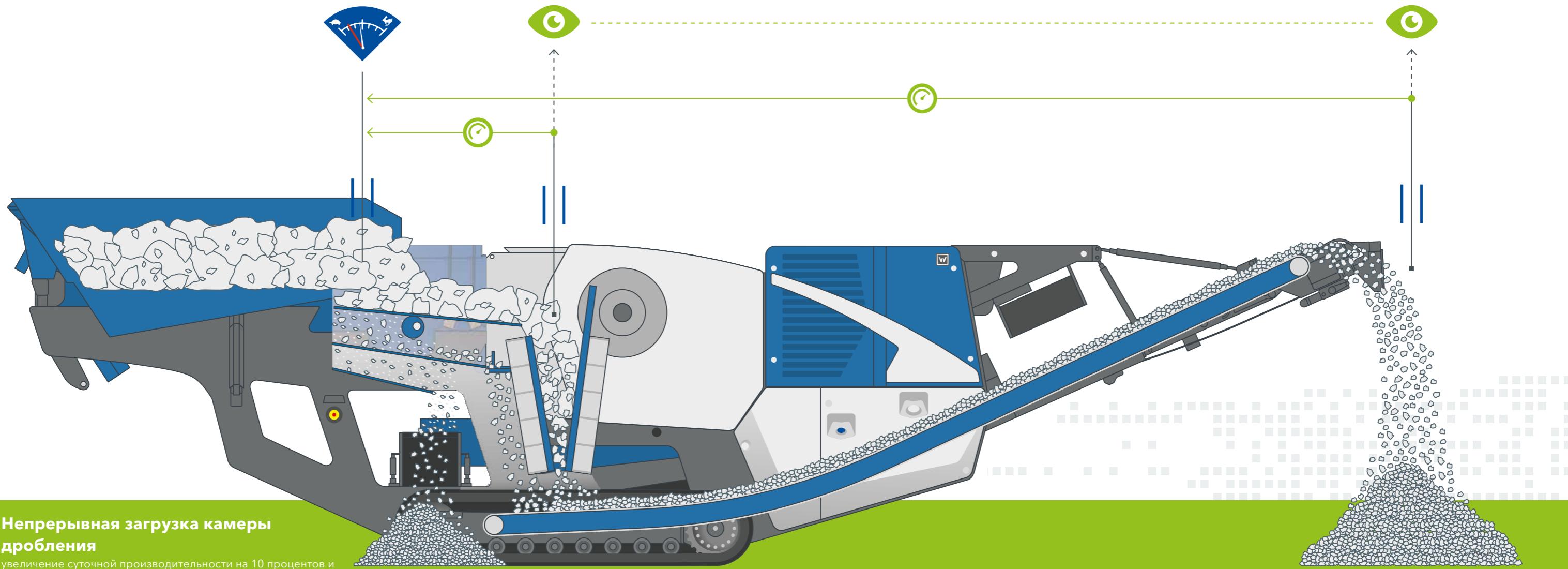


02



# ОПТИМАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ – БЛАГОДАРЯ СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДАЧИ (CFS)

Оптимизированный процесс дробления экономит ресурсы.



## Непрерывная загрузка камеры дробления

увеличение суточной производительности на 10 процентов и оптимизированное потребление энергии

## Инновационная система непрерывной подачи (CFS) экономит энергию и ресурсы.

Забота об экологии также предполагает оптимизацию технологических процессов. Ведь если компоненты быстро изнашиваются, то на изготовление новых потребуется больше материальных и энергетических затрат. Инновационная система непрерывной подачи (CFS) обеспечивает максимальную эффективность

транспортировки загружаемого материала через установки. При этом уровень заполнения камер дробления непрерывно контролируется, а подача регулируется в зависимости от процесса. Этот оптимизированный процесс минимизирует износ материала. Кроме того, снижается расход топлива, что также полезно для окружающей среды.



 KLEEMANN > ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ

### Экономичная и экологичная

CFS – это интеллектуальная система с возможностью самообучения. Она реагирует на неравномерный поток материала, обусловленный, например, задержкой подачи или загрузкой смешанного сырья. Система автоматически регулирует скорость загрузки, таким образом обеспечивая постоянную загрузку машинного оборудования.

# КОНСУЛЬТАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КАК ГАРАНТ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

Хорошо продуманные процессы и грамотное планирование  
экономят драгоценные ресурсы.

## Технологии KLEEMANN: новые разработки в области защиты окружающей среды.

Вопросы защиты окружающей среды имеют важное значение как для KLEEMANN, так и для многих наших заказчиков. Они хотят эксплуатировать установки с минимальными вредными эмиссиями. Кроме того, во многих регионах действуют строгие предписания по охране

окружающей среды. Во всех фирменных разработках наши инженеры-технологи уделяют особое внимание низкому расходу, снижению износа, а также заботе о здоровье и безопасности персонала – как следствие, наши установки становятся всё эффективнее, безопаснее и экологичнее.



## Профессиональная консультация по организации экологически безопасных процессов

Установки будут работать с минимальным износом, экономя материалы и топливо, только при условии продуманных до мелочей технологических процессов. При этом важное значение здесь всегда имеет выбор подходящих установок и решений. Для эффективной работы и экономии ресурсов установка не должна быть ни слишком маленькой, ни слишком большой. Во всех этих вопросах наши заказчики могут полностью положиться на опыт и знания наших экспертов, которые помогут детально смоделировать весь производственный процесс, например с помощью программного обеспечения AggFlow. Таким образом KLEEMANN вместе со своими заказчиками вносит весомый вклад в защиту окружающей среды.





**KLEEMANN**



**KLEEMANN GmbH**

Manfred-Wörner-Str. 160

73037 Göppingen

Германия

Тел.: +49 7161 206-0

Моб.: info@kleemann.info

➤ [www.kleemann.info](http://www.kleemann.info)