



Гранулирование древесных отходов

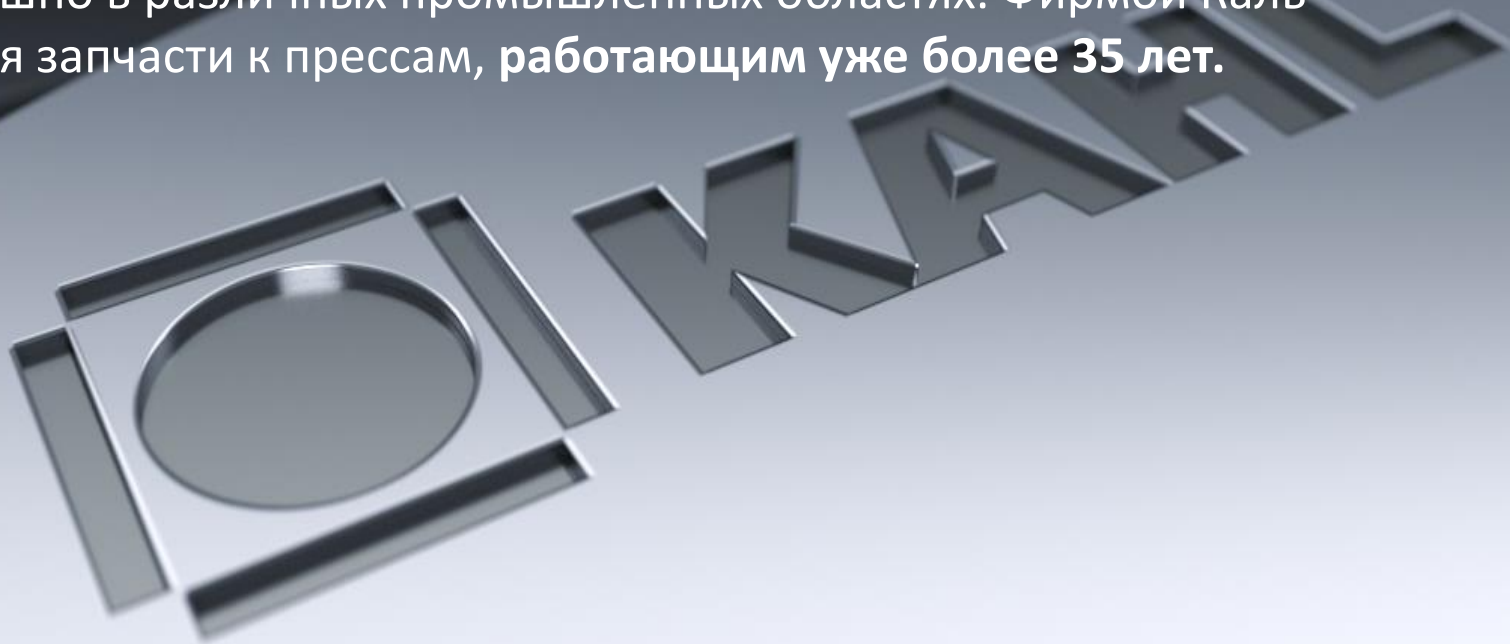
Менеджер проектов [Выборов Владимир](#)
viborov@kahl.ru



www.akahl.ru



Фирма «Амандус Каль» существует **более 135 лет**, все это время специализируется на гранулировании самых различных по структуре, плотности, связующим свойствам, размеру частиц продуктов и является в этом виде оборудования одной из ведущих в мире. Первые прессы-грануляторы с плоской матрицей фирма KANL начала выпускать в **1920 г.** Прессы работают долго и успешно в различных промышленных областях. Фирмой Каль поставляются запчасти к прессам, **работающим уже более 35 лет.**



Транснациональная компания



HEINEN Freezing
Фарель,
Германия

NEUHAUS NEOTEC
Гандеркезе,
Германия

AMANDUS KAHN
Райнбек/Германия,
Германия

SCHULE
Райнбек/Германия,
Германия

AMANDUS KAHN
Бинилюкс

AMANDUS KAHN
Франция

AMANDUS KAHN
США Корп., США

AMANDUS KAHN
Иберия

Каир, Египет

Амман, Иордания

Москва, Россия

КОМПАНИЯ

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ

АГЕНТ

Сила в Единстве

- Более 700 сотрудников внутри группы “КАЛЬ”



Предприятия группы



- Вторичная переработка отходов (старые покрышки, отходы, шлам, биомасса и древесина)
- Химическая промышленность
- Пищевая и сахарная
- Комбикормовая промышленность
- Корма для домашних



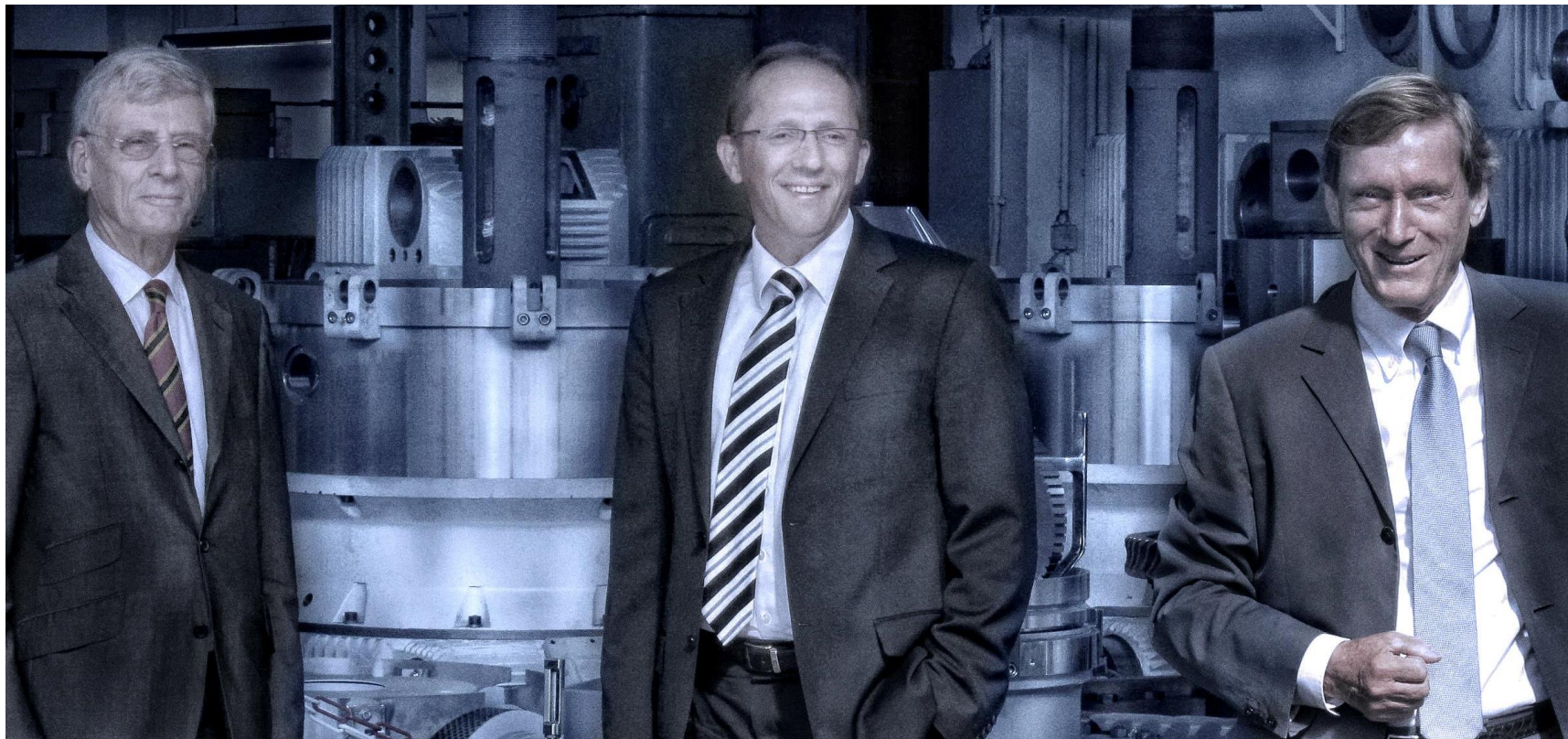
- Склады по хранению сырого кофе и перерабатывающие центры
- Кофеобжарочные машины
- Технология обжарки орехов и зерен
- Технология частиц



- Переработка риса и зерна (зерно, бобовые)
- Переработка масличных семян
- Гидротермическая обработка
- Промышленность по переработке чая и пряностей



- Системы для пищевой промышленности
- Охлаждение
 - Замораживание
 - Брожение
 - Пастеризация



Йоахим Берман

Уве Верман

Ян Берман



Собственное Производство



Научно-Исследовательская работа



- **Технический Университет Гамбурга**
- **Гамбургский Университет Прикладных Наук**
- **Нордакадемия**
- **Университет Висмара**
- **Университеты: Росток, Бремен, Берлин, Гёттинген, Киль, Бохум, Вена**
- **Университет Ветеринарной Медицины, Ганновер**
- **Технический Университет, Мюнхен**
- **Технический университет Фрайбергская горная академия**
- **Государственный университет, Канзас, США**

Решения, установки и машины для следующих отраслей:

- Ведущий Производитель Установок по Утилизации и Вторичной Переработке Отходов
 - древесных отходов, использованных автопокрышек, биомассы, соломы
 - отходов пластмассы, шлама сточных вод, бытовых и промышленных отходов
- Комбикормовая Промышленность
- Сахарная и Пищевая Промышленность
- Химическая Промышленность



Гранулирование древесных отходов



- Пеллетный Завод, Германия

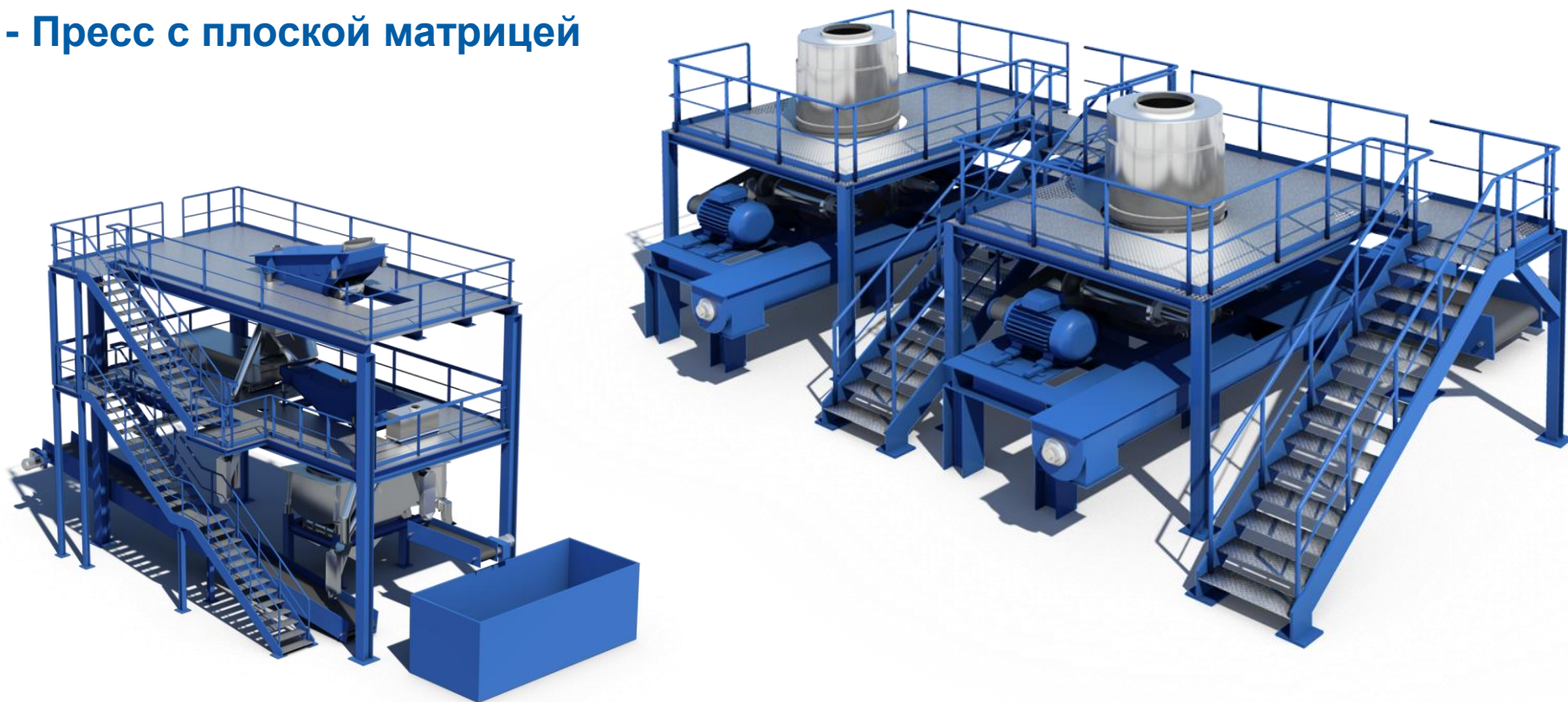
- древесные отходы
- древесные опилки
- древесная и шлифовальная пыль
- древесная щепа
- солома
- зелёная масса
- побочные продукты переработки зерна и бобовых
- ... и многое другое



Уникальные и Высокотехнологичные Машины



- Бегунковая дробилка
- Ленточная сушилка с тканой лентой
- Пресс с плоской матрицей



КАЛЬ - Экономически выгодные решения



От



Щепы



Опилек



Стружки

До.....

... до Пеллет



... до Пеллет



Технология КАЛЬ

Влажное дробление



Сырьё



КАНЛ
ГРУППА

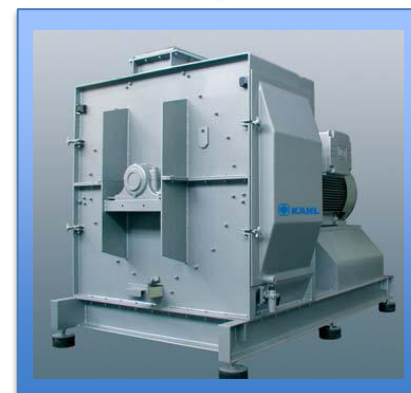
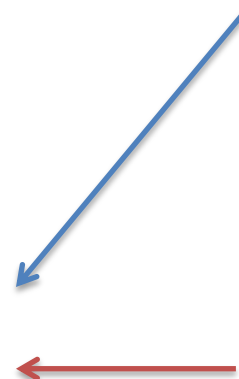
Сушка



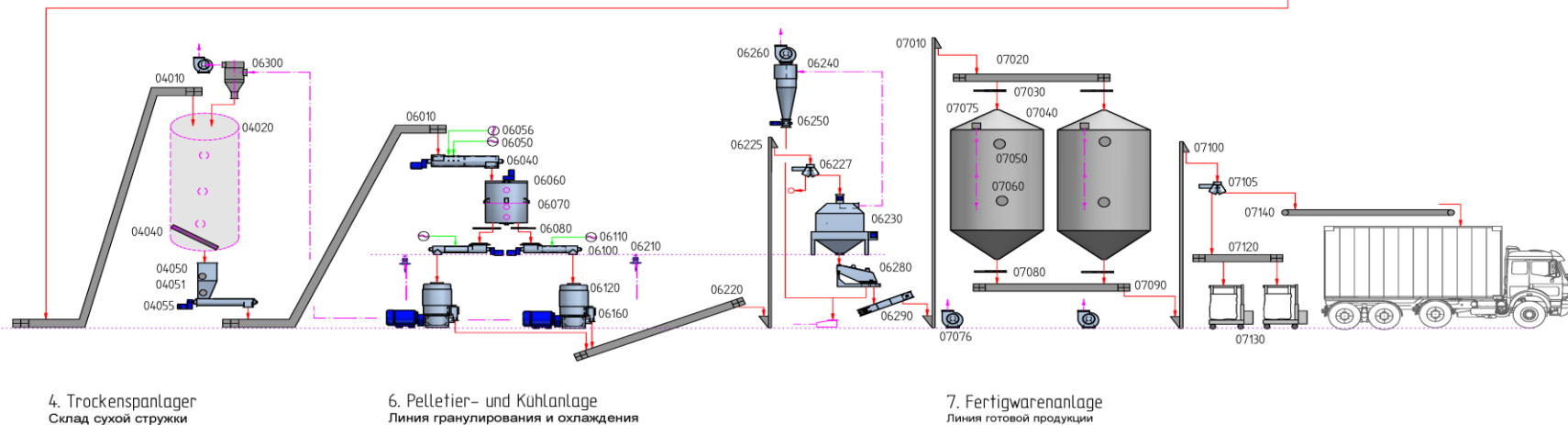
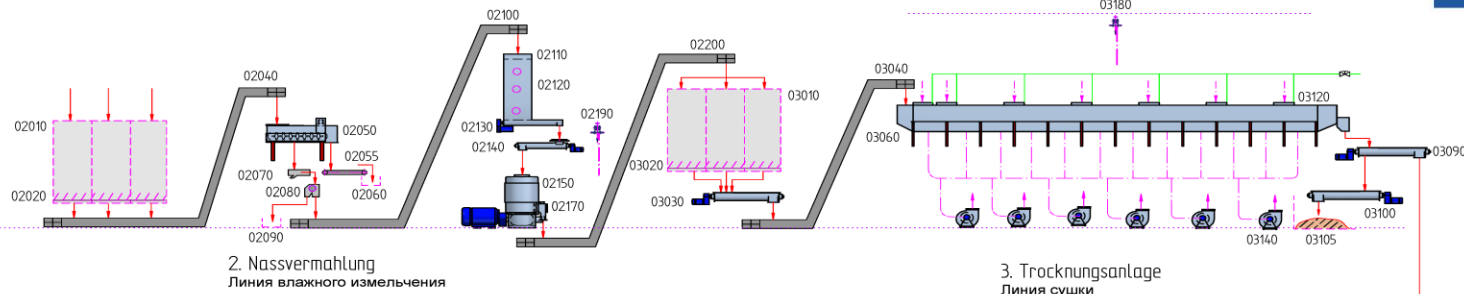
Гранулирование



Готовый продукт



Сухое дробление



8. Verschiedenes, Elektroausrüstung
Прочее, электрооборудование

Сырьё

 **КАНЛ**
ГРУППА



Древесная щепа



Бегунковая дробилка

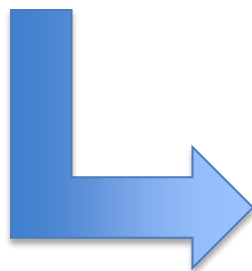


Древесная щепа
G 30 / 50

55 %
(влажность)

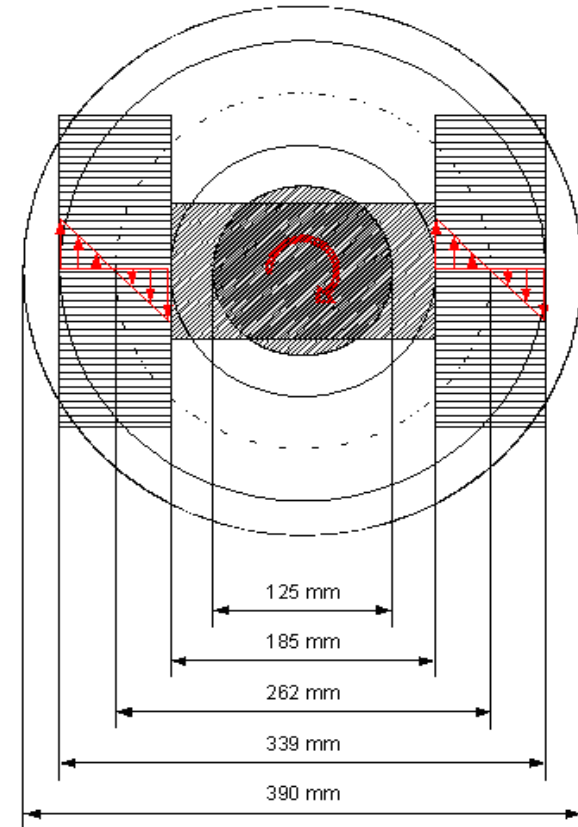


- ☐ Бегунковая дробилка разрывает структуру сырья
- ☐ Быстрее испаряется влага – снижаются затраты на сушку

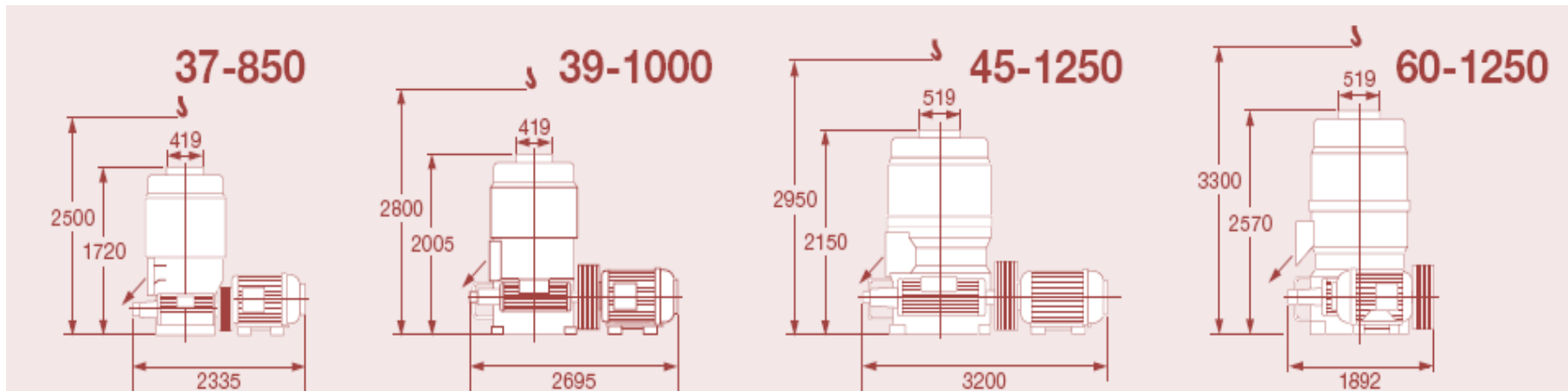


Влажное дробление:

- Влажное разделение на волокна древесной щепы G30 / G50
- Дифференциальная скорость бегунков обеспечивается различием окружных скоростей
- Экономия энергии на сушке, экономия времени сушки, повышение производительности на прибл. 40 %
- Уровень шума:
 - макс. 78 «дБ»
 - без звукоизоляционных мер
 - без доп. конструкций



Типоразмеры



Установленная мощность: 22 – 500 кВт

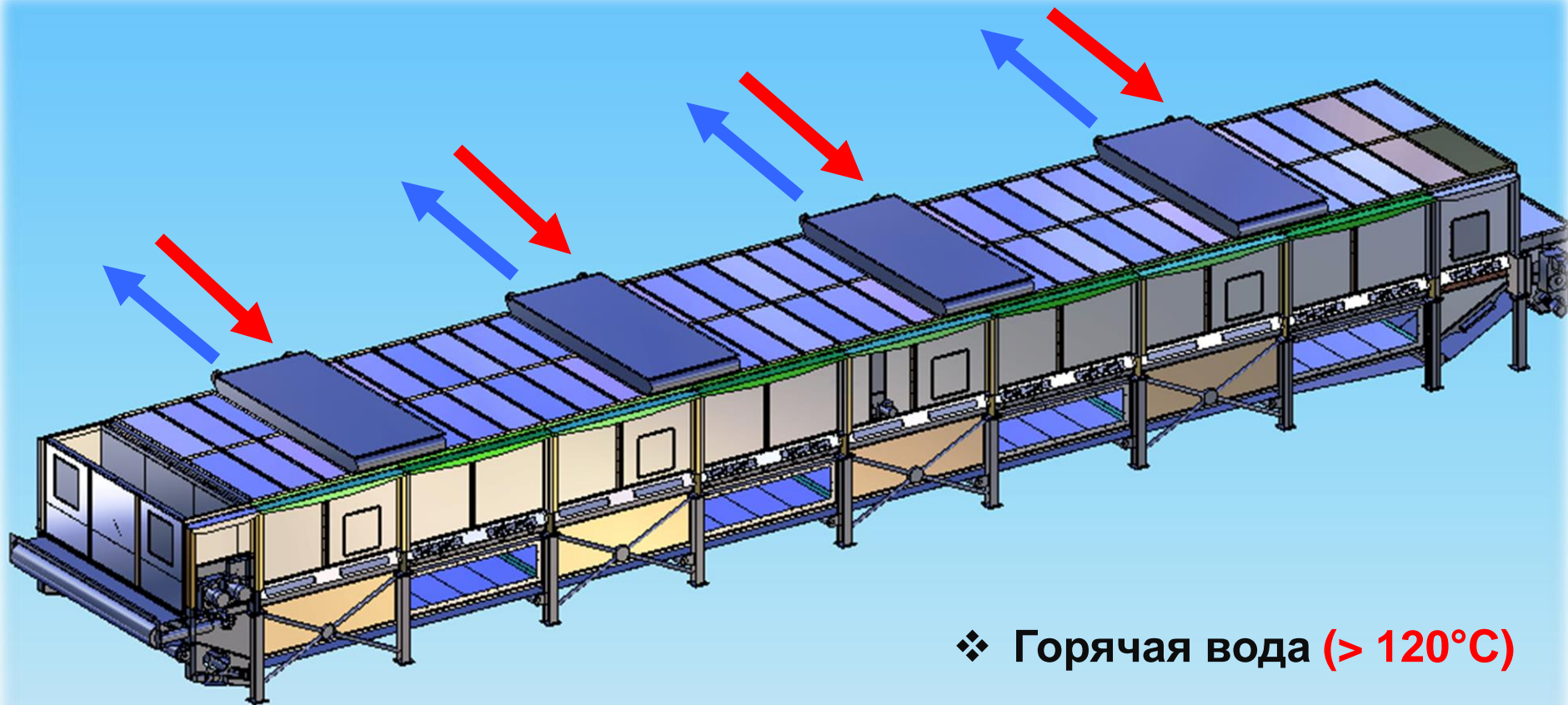
Производительность: 0,5 – 30 т/ч

Ленточная сушилка с тканной лентой



- ☐ **Ленточная сушилка с тканной лентой обеспечивает однородность влажности сырья на выходе**
- ☐ **Это облегчает работу молотковой дробилке и пресс-гранулятору**

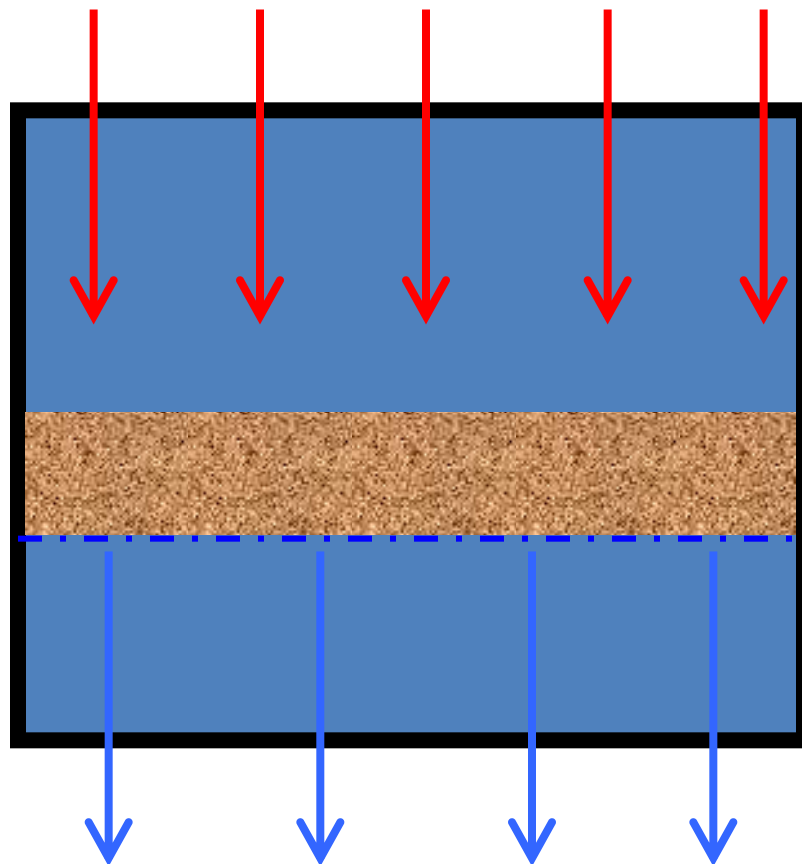
Подача тепловой энергии



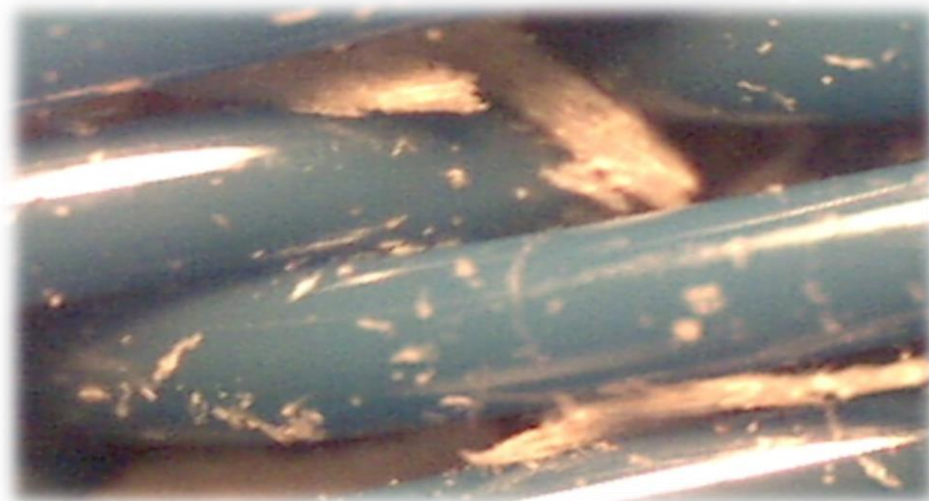
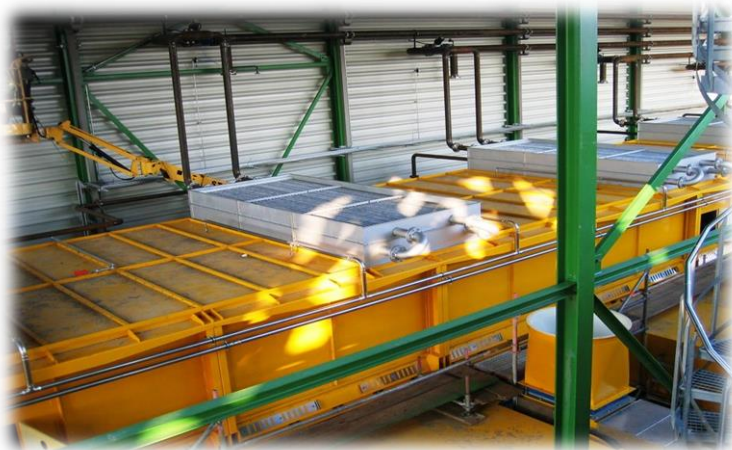
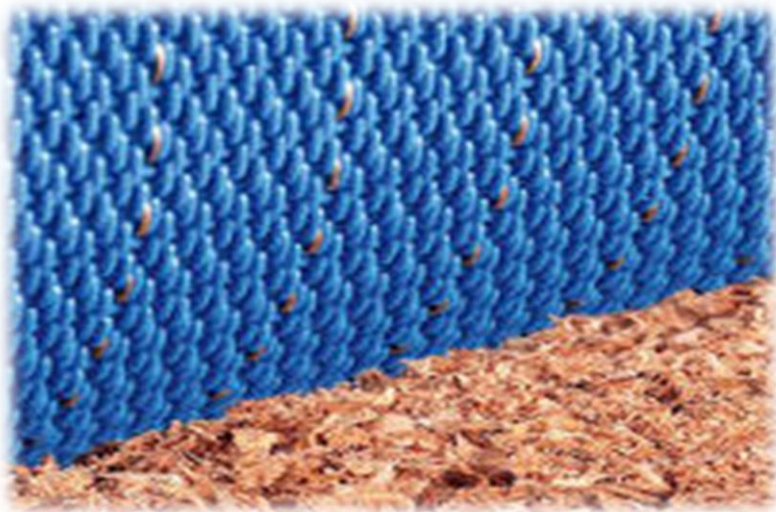
❖ Горячая вода ($> 120^{\circ}\text{C}$)

❖ Тёплая вода ($< 120^{\circ}\text{C}$)

Принцип сушки



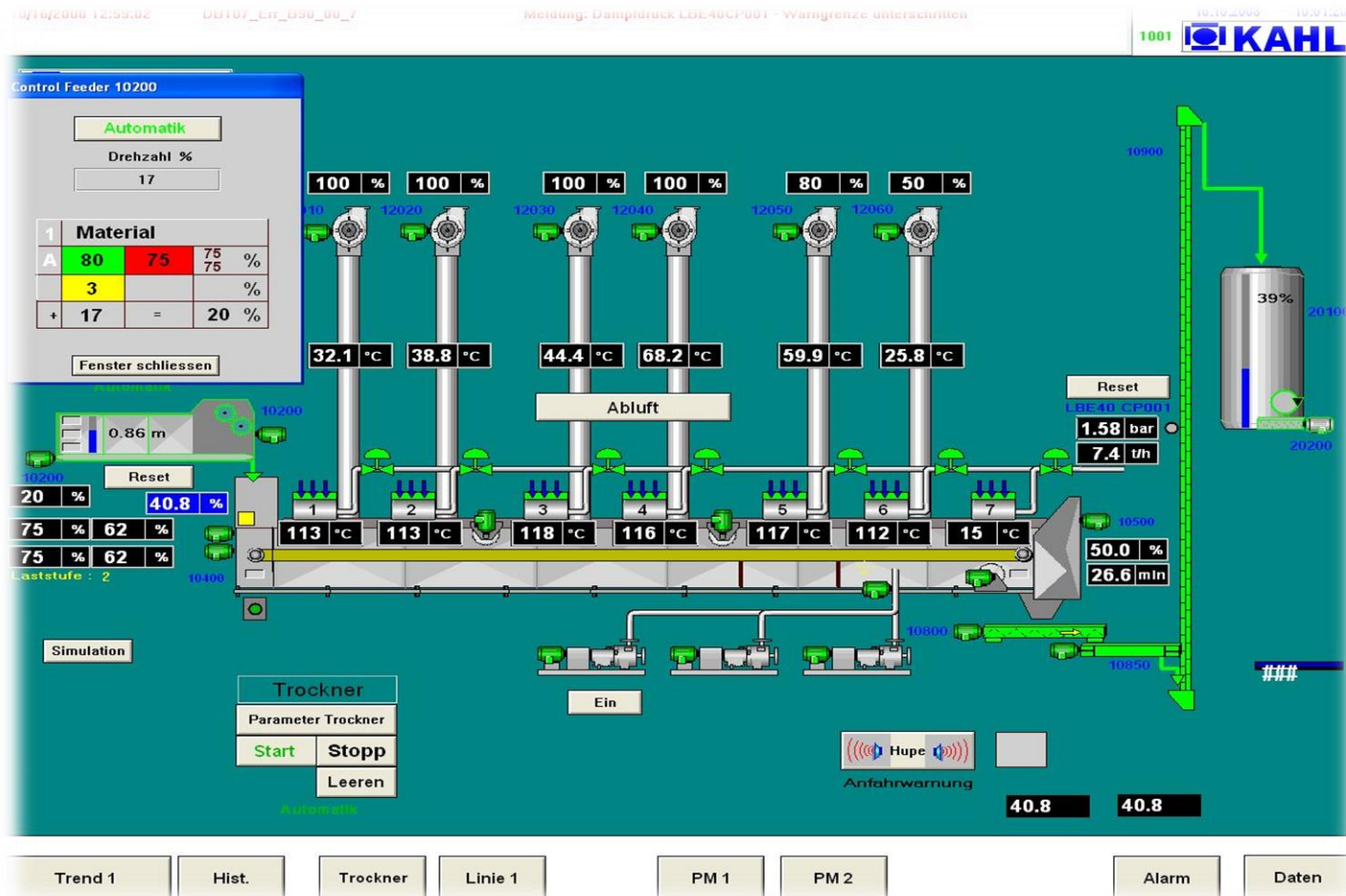
Тканная лента



Теплообменники на сушилке



Система управления процессом сушки





- **прочная и устойчивая конструкция (ширина 4-6м)**
- **один вентилятор для двух секций, равномерное распределение воздуха**
- **равномерная сушка**
- **низкий выброс пыли (< 10мг пыли на м³ отработанного воздуха)**
- **гибкое регулирование процесса сушки**
- **пожаробезопасность**

Дробление высушенного сырья на молотковой дробилке



- Молотковые дробилки KANL предназначены для измельчения различных материалов и смесей в том числе и древесины. Дробилки отличаются высокой производительностью
- Размер частиц задаётся диаметром отверстий сита и частотой вращения дробилки. Материал выходит из камеры измельчения, когда достигает величины, меньшей диаметра отверстий сита. У 95% загруженного стандартного продукта размер частиц на выходе из дробилки составляет меньше половины диаметра отверстий сита.



Преимущества:

- Возможность использования для различных материалов
- Несложный способ управления
- Простота в обслуживании
- За счёт использования сит с различным диаметром отверстий и молотков различного исполнения, размещения и частоты вращения дробилки могут выполнять любые требования по дроблению, помолу, например, относительно структуры помола
- Молотковые дробилки работают по принципу многократного ударного измельчения
- Самое эффективное измельчение достигается за счёт прямого удара молотков дробилки по материалу
- Линейная скорость молотков по окружности равна прим. 100 м/сек, что соответствует прим. 360 км/ч



Склад сухой стружки





- Кондиционирование
- Гранулирование
- Охлаждение



- Кондиционирование
- Гранулирование
- Охлаждение



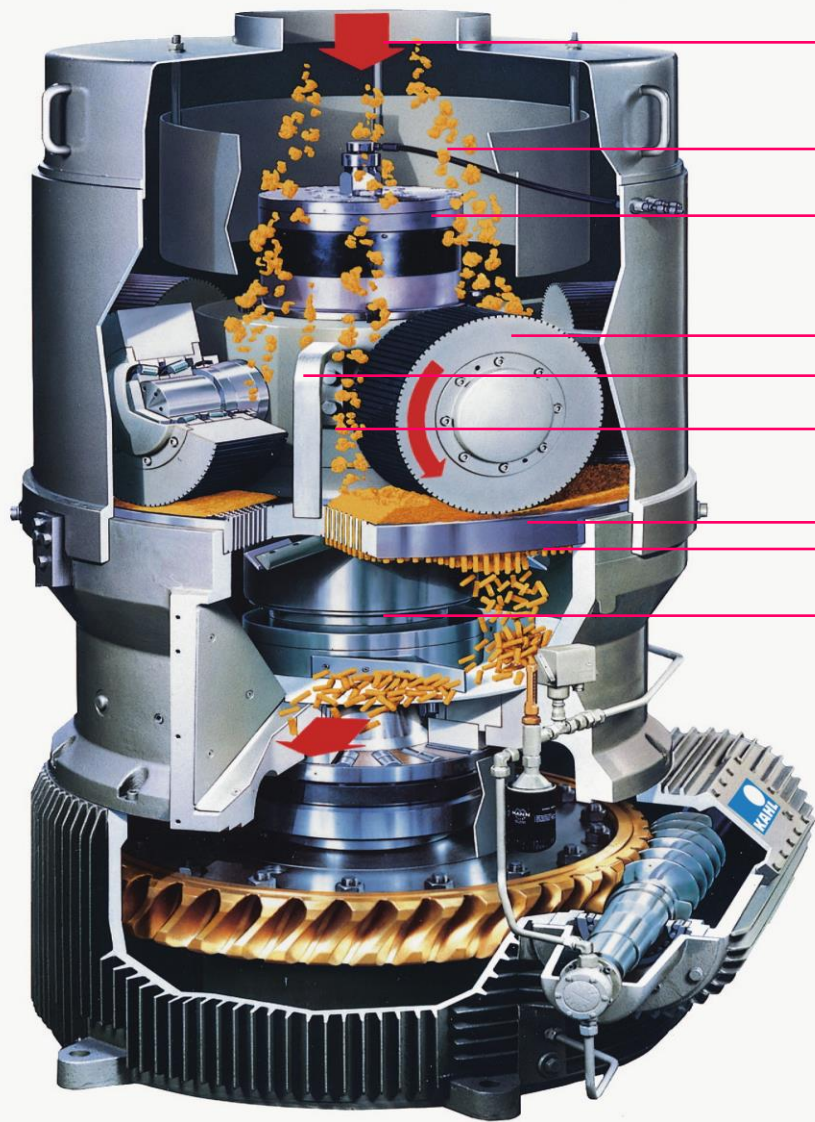


Пресс-гранулятор с плоской матрицей



- ☐ Многолетний опыт гранулирования волокнистых материалов
- ☐ Лучшие машины для гранулирования древесных отходов
- ☐ Большая камера загрузки пресса исключает блокировку машины
- ☐ Скорость бегунков всего - 2,5 м/сек
— (хорошая деаэрация материала)

- ☐ Производительность одного пресса до 8 т/ч
- ☐ Мощность привода до 500 кВт
- ☐ Долгий срок службы бегунков и подшипников,
до 2000 – 4000 часов
- ☐ Малый расход смазки подшипников за счет на низкой
скорости роликов



Вход продукта



Распределитель продукта

Регулирование зазора бегунов

Ролики

Бегунковая головка

Скребок

Матрица

Установка длины гранул

Главный вал

Прессы с плоской матрицей для различных областей применения

ГРАНУЛИРОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

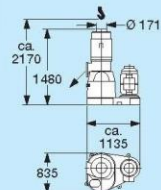
Прессы для среднего и крупного производства

Тип	33-390	38-600	38-780	37-850	39-1000	45-1250	60-1250
Диаметр матрицы мм	390	600	780	850	1000	1250	1250
Диаметр/ ширина бегунов мм	230/77	280/102	280/102 или 350/102	350/132	350/156 или 450/156	450/192 или 450/156	450/192
Количество бегунов	2	3-4	3-5 или 3-4	3-5	3-5 или 3-4	4-5	4-5
Приводной двигатель кВт/ мин ⁻¹	15-30/1500*	55-75/1500*	90-110/1500*	132/1500*	160-200/1500*	200-315/1500*	2 x 160-200/1500*
Скорость бегунов м/с	2,2	2,6	2,6	2,5	2,6	2,7	2,6
Площадь перфорации матрицы см ²	617	1382	1916	2695	3850	5900	5900
Вес машины с двигателем кг	1150	2250	3000	4600	5400	8000	9600

Размеры указаны с учетом применения самого большого приводного двигателя программы поставок.
На странице 4 Вы найдете данные возможных вариантов установки и габариты питателей приобл.

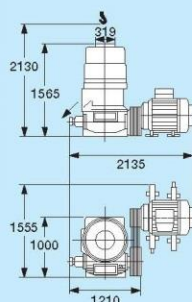
* возможно другое число оборотов.

33-390



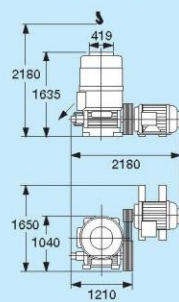
200 - 400 кг\ч

38-600



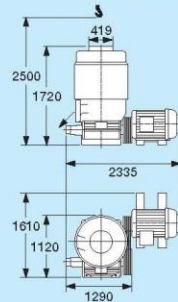
0,8 - 1 т\ч

38-780



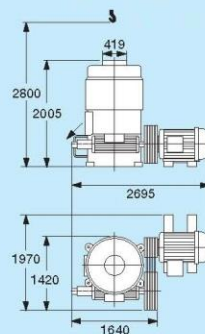
до 1,5 т\ч

37-850



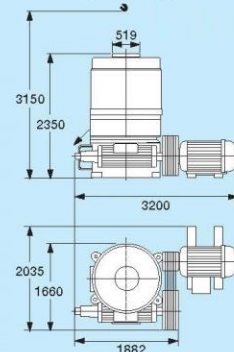
до 2 т\ч

39-1000



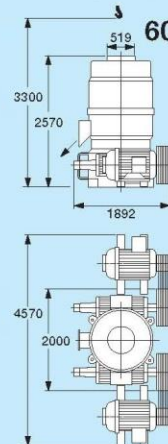
до 3 т\ч

45-1250



250 кВт - до 4 т\ч
315 кВт - до 4,5 т\ч

60-1250



320 кВт - до 5 т\ч
400 кВт - до 5,5 т\ч

Мировой объём производства пеллет на оборудовании КАЛЬ



Северная Америка

3.500.000 т/г

82: 60-1250

Европа

1.100.000 т/г

всего

Азиатско- Тихоокеанский регион

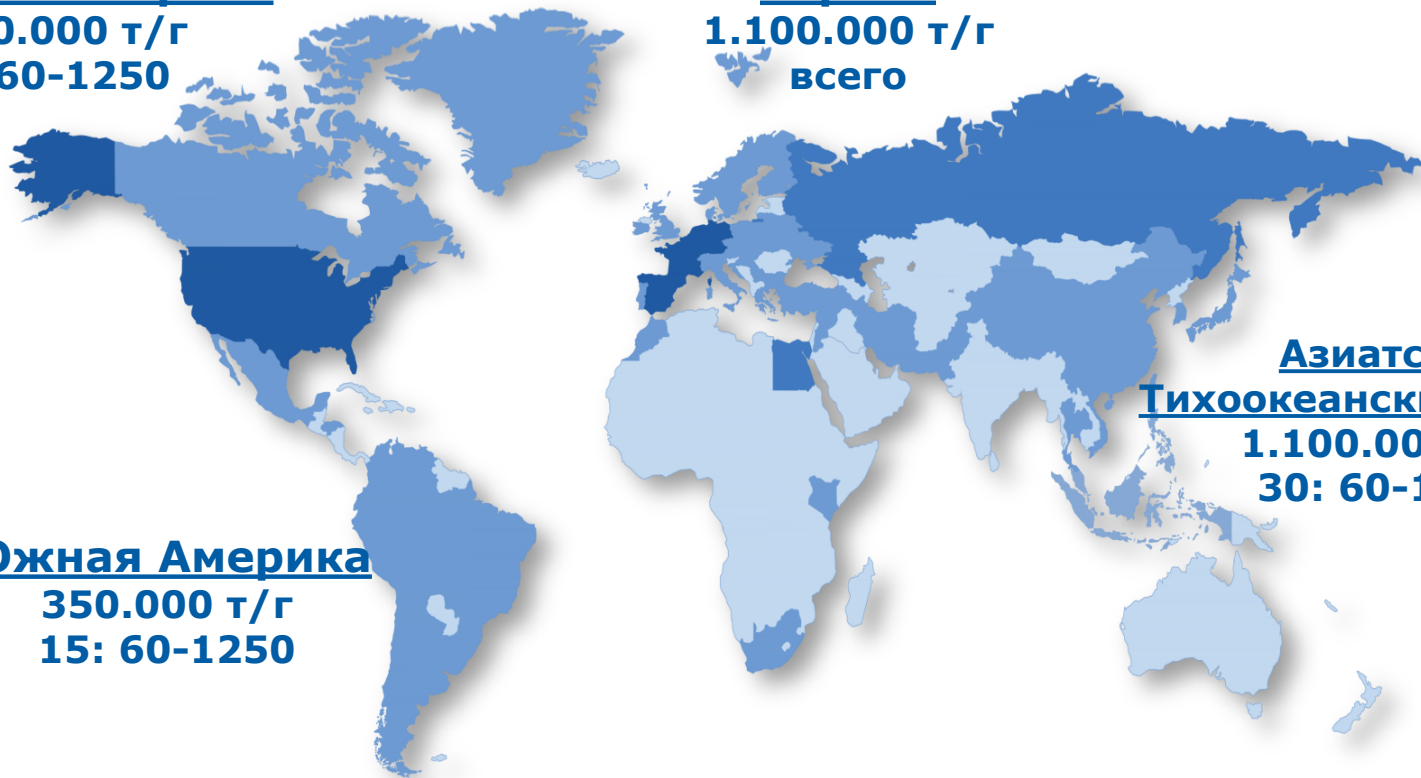
1.100.000 т/г

30: 60-1250

Южная Америка

350.000 т/г

15: 60-1250



Производства в США : 82 пресса = 467 т/ч x 7500 ч
3.500.000 т/г



Enviva

▪ Ahoskie:	10 x 60-1250 по 5 т/ч	=	60 т/ч
▪ Northampton	12 x 60-1250 по 6 т/ч	=	72 т/ч
▪ Southampton	12 x 60-1250 по 6 /ч	=	72 т/ч
▪ Wiggins	3 x 60-1250 по 5 т/ч	=	15 т/ч

ASTEC:

▪ Fram	12 x 60-1250 по 6 т/ч	=	72 т/ч
--------	-----------------------	---	--------

Solvay

▪ Mississippi	3 x 60-1250 по 6 т/ч	=	18 т/ч
---------------	----------------------	---	--------

Potomac

2 x 60-1250 по 5 т/ч	=	10 т/ч
----------------------	---	--------

Spearfish

3 x 39-1000 по 3 т/ч	=	9 т/ч
----------------------	---	-------

Fiber Resources

1 x 60-1250	=	5 т/ч
-------------	---	-------

В стадии строительства:

▪ Enviva, Hamlet:	12 x 60-1250 по 6 т/ч	=	72 т/ч
▪ Enviva, Samson	12 x 60-1250 по 6 т/ч	=	72 т/ч

Производства в Азиатско-Тихоокеанском регионе



BP 15 60.000 т/г

Green Energy 125.000 т/г

Varaoke 60.000 т/г

Ex PEA/AGI 125.000 т/г

KD Mineral I 125.000 т/г

KD Mineral II 125.000 т/г

Plantation 250.000 т/г

Итого 875.000 т/г

Производства в Азиатско-Тихоокеанском регионе :
28 прессов = 875.000 т/г

KD Mineral

- Samarinda ID: 4 x 60-1250
- Merauke ID: 4 x 60-1250

Green Energy TH: 4 x 60-1250

Ex PEA/AGI VN: 4 x 60-1250

Plantation Energy AU: 8 x 60-1250

Varaoke VN: 2 x 60-1250

BP15 TH: 2 x 60-1250

Производства в Бразилии



Танас 350.000 т/г

10 x 60-1250

**Почему фирма Enviva
приобретает прессы КАЛЬ
60-1250 с плоской матрицей?**

**9 весо́мых аргументов в пользу
КАЛЬ**

1. Высокая производительность



As shown in the tables below, the Northampton Pellet Mills successfully met the *Performance Guarantee* as defined in *Attachment No.4* of the *Agreement*. Results of the Northampton Pellet Mills performance test results are shown in Appendix A and as summarized below:

Category	Observed	Agreement	Result
Capacity	7.2 STPH	6.6 STPH	Passed

ENVIVA, LP

(on behalf of itself and on behalf of its applicable affiliates in its Capacity as manager of such affiliates)

By:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Will Nuckols", written over a horizontal line.

Will Nuckols,
Operations Engineer

11/25/13

В метрических тоннах: 6,53 т/ч

2. Низкие расходы по смазке бегунков

**Для пресса КАЛЬ:
ок. 0,12 – 0,15 Евро / тонну**

3. Срок службы бегунков



**Срок службы бегунков КАЛЬ составляет
более 3.000 ч**

4. Время на замену матрицы



В прессах КАЛЬ – меньше 2х часов

5. Время на замену бегунков



**Для нескольких прессов КАЛЬ
применяется сменная бегунковая
головка, а это всего 30 минут простоя на
замену**

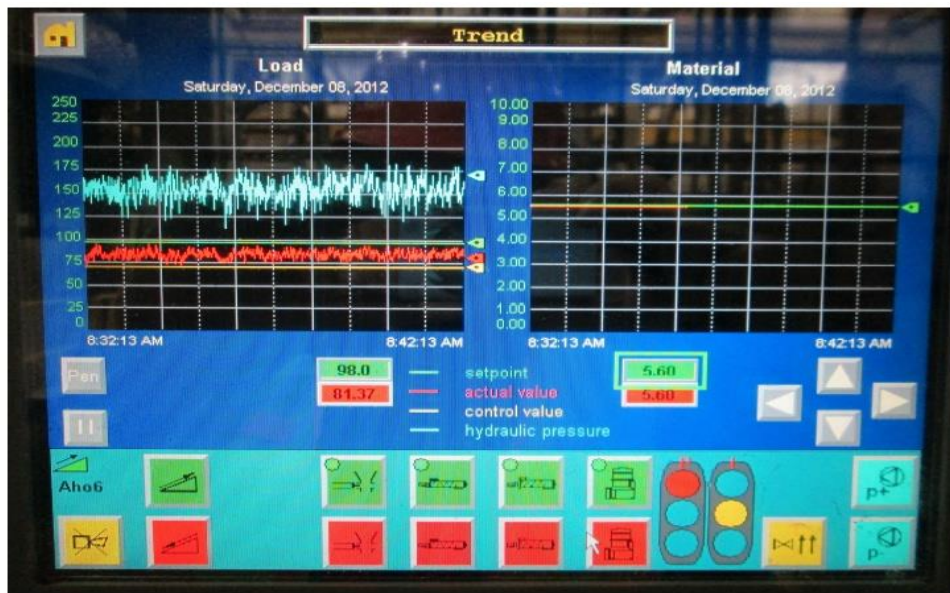
6. Работа в непрерывном режиме

**Пресс КАЛЬ 60-1250 работает 5 – 6 дней
без перерывов и регулировки**

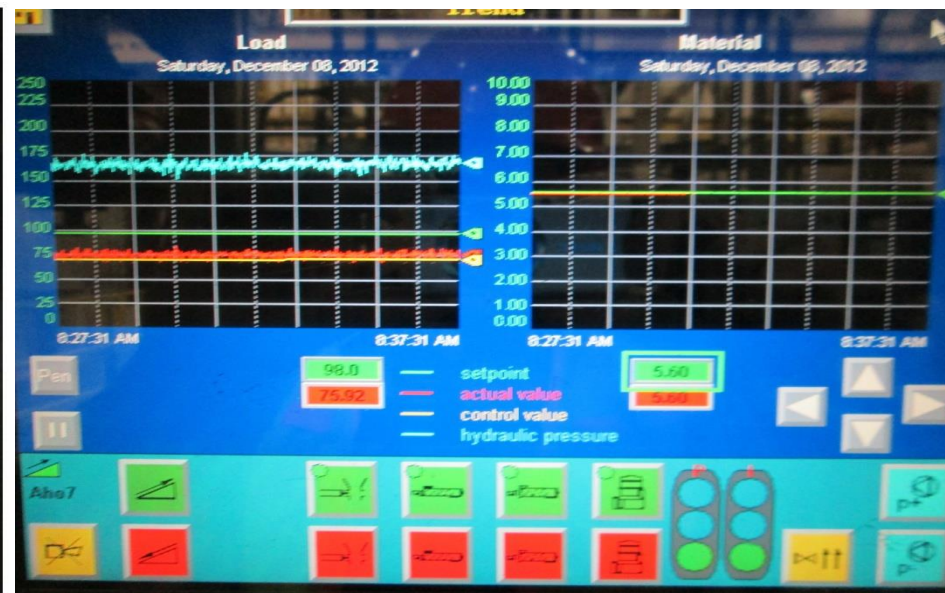
7. Прост в обслуживании



Гидравлика прессов КАЛЬ обеспечивает очень простую эксплуатацию,
режим работы пресса указан в реальном времени

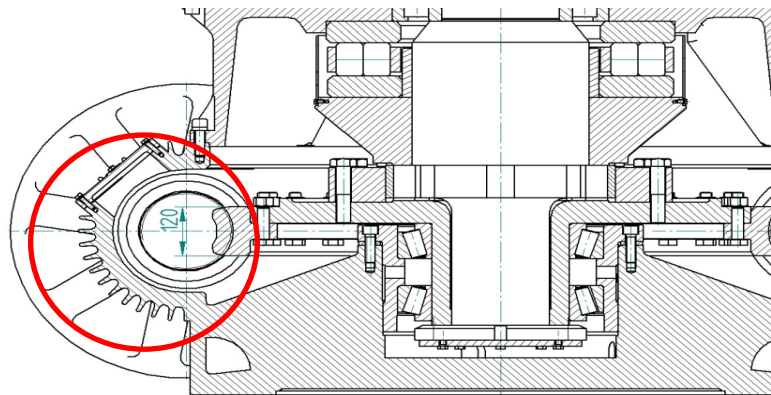


Расход эл.энергии: 81,57 %
Производительность: 5,6 т/ч
Пресс работает «неровно»
Пресс необходимо отрегулировать



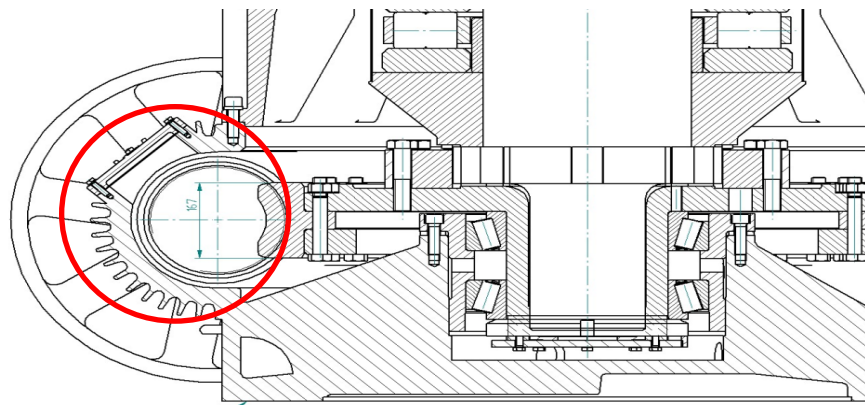
После регулировки:
Расход эл.энергии: 75,92 %
Производительность: 5,6 т/ч
Пресс работает «ровно»

8. Повышенная приводная мощность



Прежняя приводная мощность:

Макс. мощность: 2х 200 кВт



Новая приводная мощность - усилена:

Макс. мощность:

2х 220 кВт

**= 15% - 20% увеличение
производительности
для древесных отходов**

9. Общая производительность в год



**24 пресса КАЛЬ 60-1250 имеют общую
действительную производительность более
1.000.000 тонн в год**

**Для производства 1.000.000 тонн в год
потребуется 40 прессов Andritz**

**Небольшие прессы
КАЛЬ также имеют
успех на мировом
рынке**

Производства юго-восточной Европы



Более 50 прессов с
плоской матрицей КАЛЬ
всех типов

Здесь зачастую задача
усложняется из-за
древесины твёрдых пород.

Производства Южной Кореи



6 x 37-850

до 2 т/ч при мощности 160 кВт



Заключение

Преимущества прессов-грануляторов КАЛЬ



- Высокая эксплуатационная готовность
- Высокая производительность при длительной работе
- Низкие эксплуатационные расходы
- Низкие расходы на смазку бегунков
- Длительный режим работы без перерывов
- Быстрая замена матриц
- Быстрая замена бегунков
- Отлично подходит для древесины твёрдых пород
- Прост в обслуживании благодаря новому
онлайн-мониторингу производственного процесса

КАЛЬ - в РОССИИ

Офис представительства в Москве

Компетенции в областях Амандус Каль ГмбХ и Ко. КГ:

Ваш партнер для консультаций и бюджетных предложений:

Выборов Владимир

Представительство Амандус Каль в Москве

Бизнес-Центр «Вере́йская Плаза-2»,

ул. Вере́йская 17, офис 318

тел. +7 495 644 32 48

моб. +7 916 520 0707

viborov@kahl.ru

Благодарю за внимание!

