



Современные тенденции вакуумного термоформования листовых термопластов (на примере технологии фирмы Geiss AG)





Производственная программа Geiss AG

GEISS AG

Специалист по производству оборудования «под ключ» для вакуумного термоформования термопластов:

t = thermoforming

t = trimming

t = toolmanufacturing

С представительствами по всему миру и более, чем 3000 работающих на рынке машинами



Переработка пластмасс в различных отраслях промышленности
Производственная программа Geiss





Переработка пластмасс в различных отраслях промышленности
Производственная программа Geiss





⋮ Тематический план

- Значение термоформования
- Позиция фирмы GEISS AG
- Процесс термоформования
- Формование композитных материалов
- Автоматизация термоформования
- Достижения производственной программы GEISS





⋮ Значение термоформования

На сегодня термоформование составляет ок. 7% всего оборота в переработке пластмасс.

Тенденция идет на увеличение, поскольку теперь университеты и институты готовят специалистов по данной технологии.

Автомобильная промышленность осознала значение термоформования, многие клиенты занимаются внутренней подготовкой «Термоформовщиков»
Поскольку термоформование может сегодня представлять собой промышленный, полностью автоматизированный процесс.





⋮ Одностанционная термоформовочная машина

В отличие от многостанционных машин:

Машина зажимает холодную пластиковую заготовку (пленку, лист) и с машины снимается охлажденная готовая деталь.

Данный процесс имеет следующие преимущества для переработки:

- возможность формования больших по размеру деталей
- сложные структуры, конструкции деталей
- более сложные, техничные материалы

Данный процесс позволяет перерабатывать **все** термопласты **любой** толщины
Эту гарантию мы специально выделяем в начале каждого нашего коммерческого предложения на машину





☐☐☐ Позиция GEISS AG

Благодаря изобретениям, патентам и постоянным усовершенствованиям GEISS AG занял на сегодня глобальную лидирующую позицию в сегменте одностанционных вакуум-формовочных машин

Одностанционные машины зажимают, нагревают и формуют материал на одной и той же станции (позиции)

Для производства небольших по площади массовых продуктов себя зарекомендовали системы машин с несколькими станциями. Большие по площади и сложные детали успешнее производятся на одностанционных машинах. Это объясняется также тем, что благодаря новым разработкам была значительно повышена производительность данных машин.

В цифрах: современная одностанционная вакуум-формовочная машина размером поля 2000x1000мм производит из 5мм ABS/Acryl каждые 75 секунд готовую деталь в полностью автоматическом цикле!





⋮ Технология термоформования

Позитивное формование





⋮ Передняя часть грузовика





⋮ Формование в позитив (на болван)





⋮ Характеристики позитивного формования

Позитивное формование является наиболее часто используемой технологией

Формы здесь самые дешевые, поскольку необходимо произвести и обработать только выпуклую формообразующую поверхность. Кстати, это самое большое преимущество технологии термо-вакуумного формования. Нам необходимо иметь только геометрию **одной** стороны формы и не нужно полостей!

„High gloss“- finish или блестящая финишная поверхность листа сохраняется





⋮ Негативное формование

Негативное формование применяется, если выдвигаются специальные требования к поверхности:

- a) Если глянцевая сторона детали должна быть на внутренней стороне (не касаться формы)
- b) Если должны формироваться специальные структурные поверхности детали





⋮ Ванна; классическая негативная деталь





⋮ Задняя панель сиденья самолета





⋮ Пример негативного формования





⋮ Негативное формование

Данный процесс применяется, если определенная сторона формованной детали должна иметь точные размеры

Если формованная деталь не может быть иначе расформована (изъята из формы)

Также, если видовая сторона должна иметь глянцевую финишную поверхность: пример ванна

Если на материале должна проформоваться структура поверхности формы





⋮ Двухлистное формование TwinSheet

Двухлистное формование (TwinSheet) представляет собой процесс, при котором практически 2 термоформовочные машины расположены друг над другом.

Обе эти машины формуют одновременно 2 различные половинки детали, которые потом спрессовываются друг с другом.

Посредством сваривания с помощью собственной высокой температуры две половинки соединяются в одну формованную деталь

Этот процесс не требует дополнительного рабочего шага и дополнительных материалов, а представляет собой сварку материала с использованием своей температуры.





⋮ Крыша трактора, изготовленная методом двухлистного формования (Twinsheet)



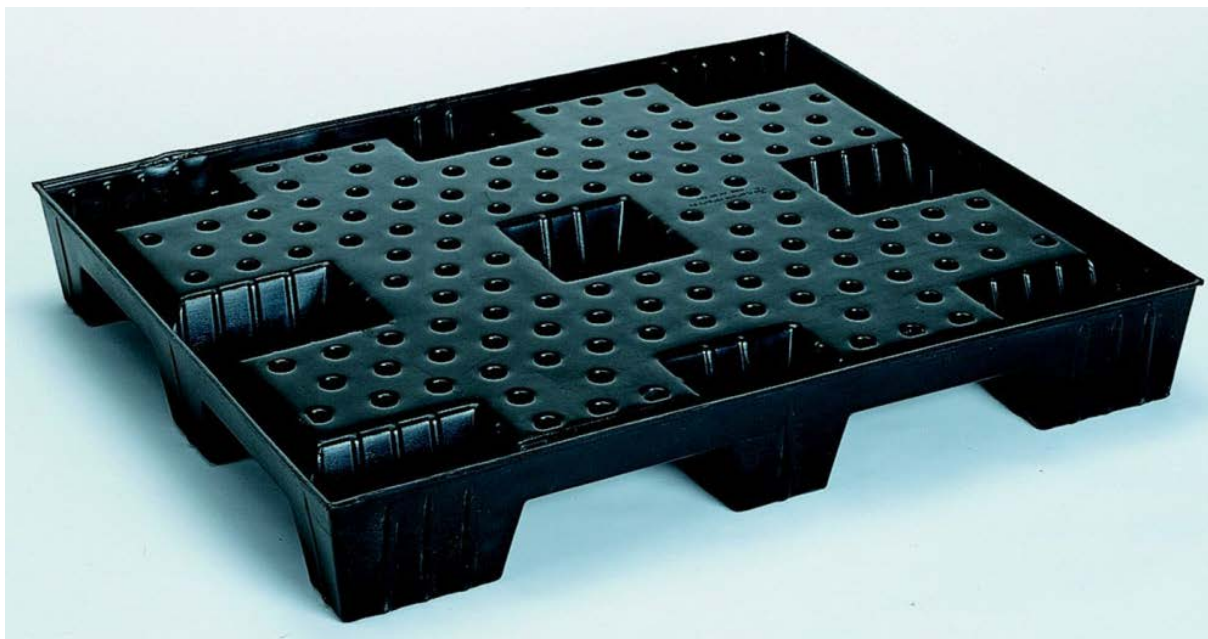


⋮ Корпус прибора с двойной стенкой





⋮ Поддон двухлиственный (Twinsheet)



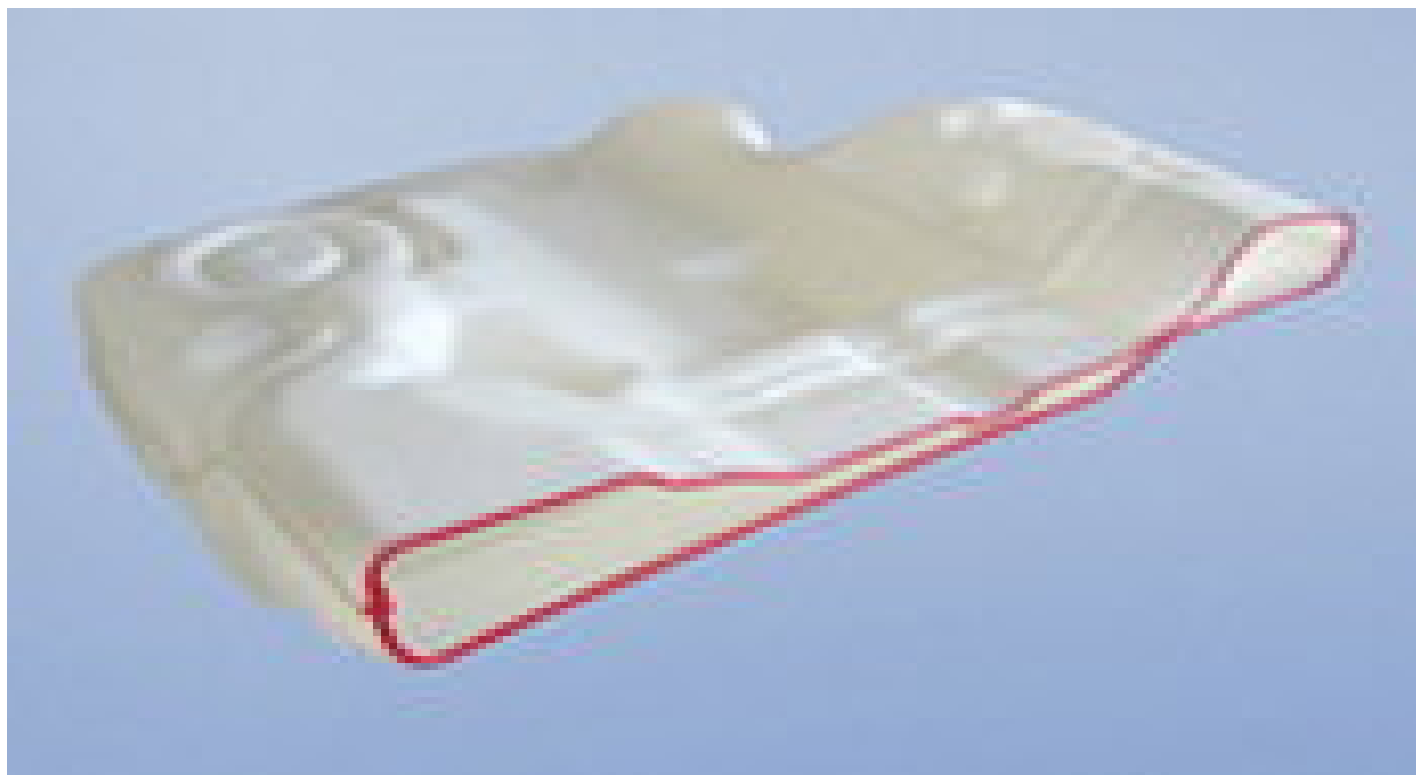


⋮ Подошвы для кроссовок NIKE





⋮ Топливный бак Twinsheet





⋮ Двухлистное формование Twinsheet

Twinsheet является очень современным процессом, и в последние годы особенно сильно развивается, после того, как автопром открыл для себя этот процесс формования

Формование Twinsheet формует за один рабочий такт 2 детали и сваривает их своей температурой

Он придает деталям повышенную:

- Прочность на сгибание
- Прочность на кручение
- Точные размеры по всей геометрии детали
- Проформовка геометрии формы и поверхности

Twinsheet является у GEISS опцией, которую необходимо сразу заказывать с машиной, ее невозможно дооснастить позднее





⋮ Технологии усиления

Часто формованные детали бывают слишком гибкими и требуют усиления

Данные усиления могут быть выполнены различными способами:

- Усиление с помощью Twinsheet, или через «вформовывание» усилений
- Усиление с помощью ламинирования усиленной стекловолокном смолы
- Усиление с помощью процесса LFI
- Усиление путем наклеивания дополнительных формованных деталей





⋮ Поддон Twinsheet с усилением стальной рамой



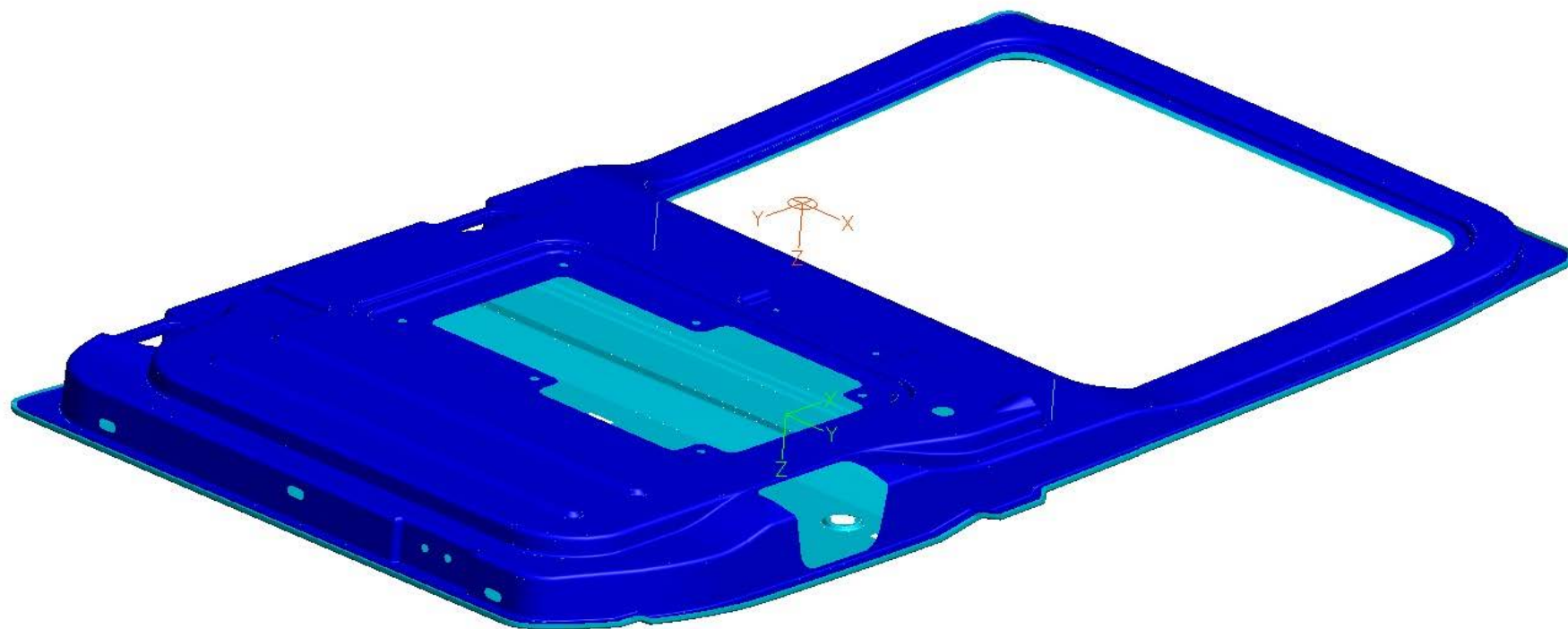


⋮ Дверь автомобиля снаружи



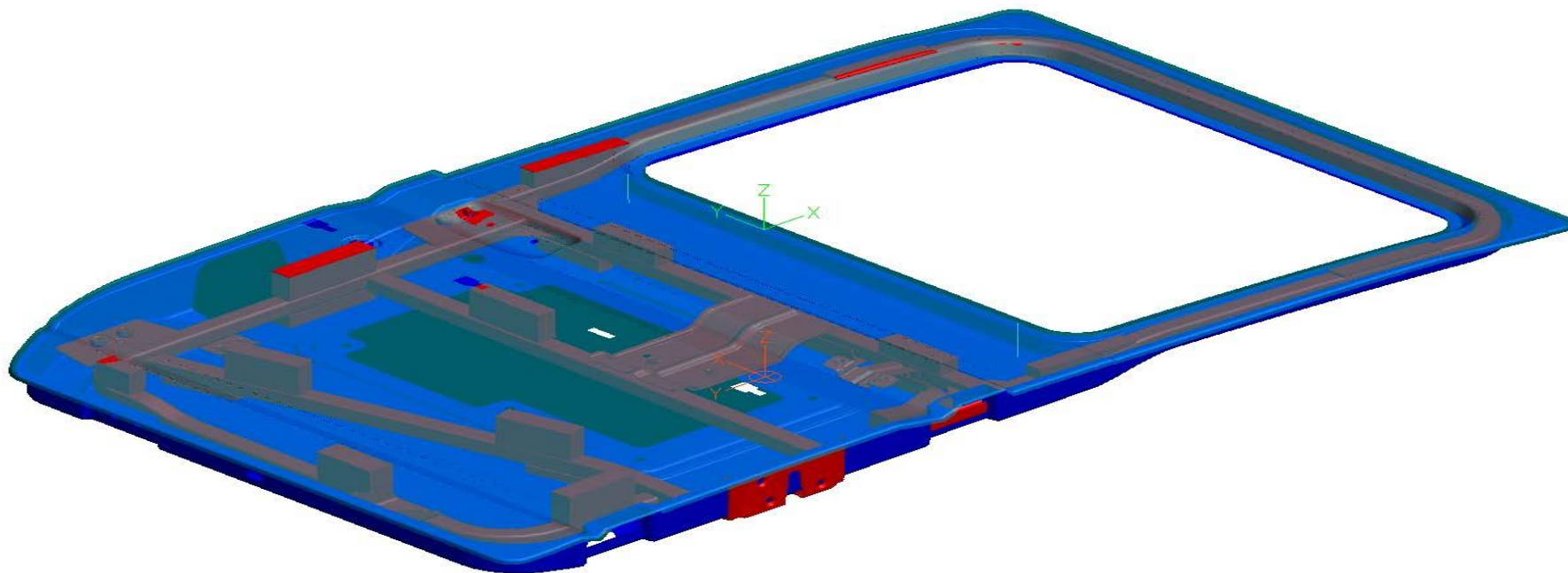


⋮ Дверь автомобиля изнутри



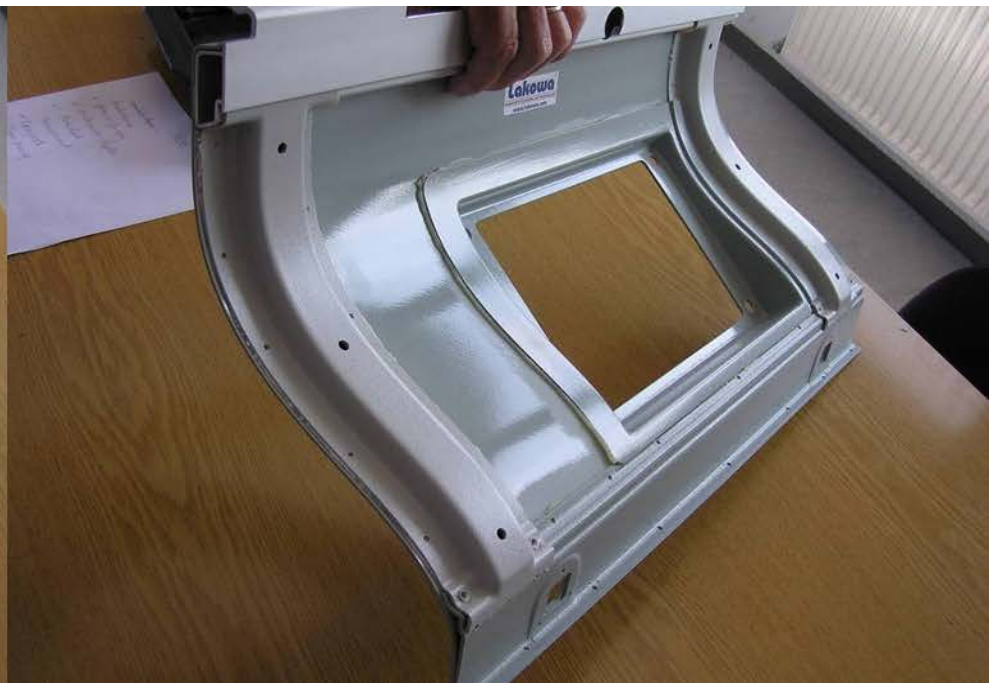
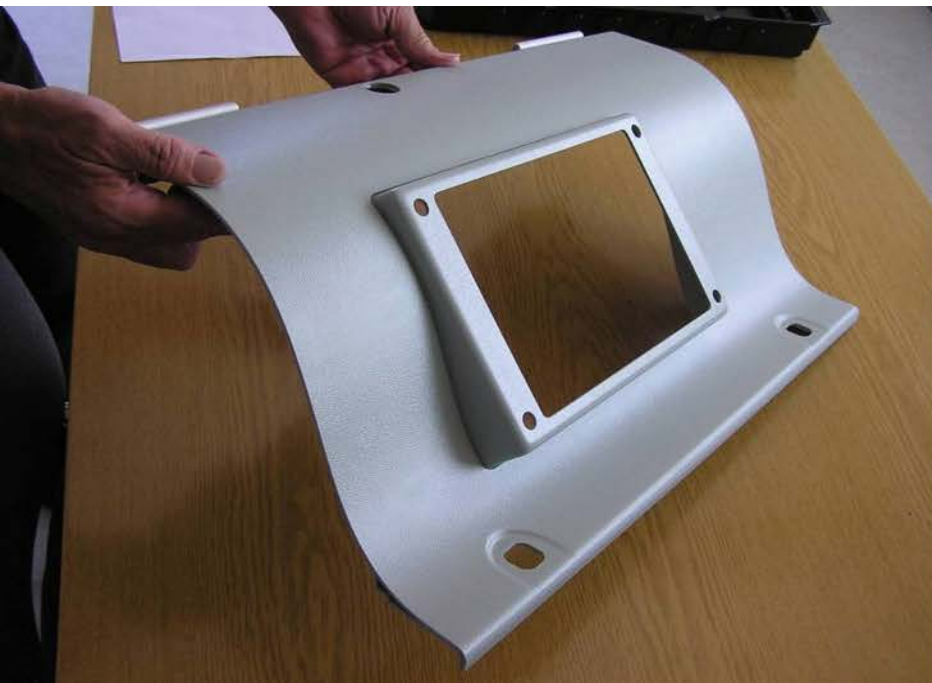


☐ Дверь с рамами усиления





⋮ Усиление путем склеивания нескольких формованных деталей





☐☐☐ Формование прессованием

- В случае, если на детали должна проформоваться структура поверхности формообразующей, то часто бывает недостаточно давления прижима воздухом
- Для этих случаев в технологии формования прессованием создается дополнительное давление с помощью пневматического колокола
- Для этого на поверхность формы можно нанести желаемую структуру, например, с помощью:
 - - Пескоструйки
 - - Дробеструйной обработки
 - - Травлением





⋮ Задняя стенка сиденья самолета





⋮ Деоративная деталь автомобиля; Поверхность под металл





☐☐☐ Формование декорированных поверхностей

Для этого существует несколько процессов:

- Пленки с декоративными поверхностями различного вида
- Покрытые лакокраской поверхности, которые после этого могут подвергаться отверждению ультрафиолетом
- Последующее декорирование ламинированием (пленкой)





⋮ Боковая стойка; Декорирование пленкой





⋮ Поверхность с декоративной краской





⋮ Пленка PC с окрашенной поверхностью под металл





☐☐☐ Формование декоративных поверхностей

Здесь существует большое количество декоративных пленок, которые предлагаются на рынке соответствующими производителями. Декор под металл и под дерево присутствует в большом разнообразии.

Базовым материалом может быть ABS или PC

Все эти декоры можно формовать, но частично они ограничены по растяжке. Поэтому необходимо проводить тесты и достигать через тесты оптимальных результатов.

Слои лакокраски, нанесенные дополнительно на материал, также поддаются формованию.





⋮ PP- матрица с углеродным волокном





☐☐☐ Формование КОМПОЗИТОВ

Композитами являются материалы, которые:

- содержат волокно, которое
- погружено в матрицу, преимущественно термопластичную





☼ Формование композитов

Данные композиты нельзя формовать только усилием вакуума

Для формования композитов вакуум-формовочная машина должна иметь повышенные усилия смыкания

GEISS предлагает для этого опционально усилия смыкания от 250 до 2000 кН

В качестве процесса формования здесь применяются:

- Формование в прессовых формах, состоящих из верхней и нижней форм

Если машины оснащены соответствующими опционами, то на них возможно формовать композитные материалы. Возможности нормального термоформования при этом никак не ограничиваются





⋮ Автоматизация

Всё базовое оснащение машины является полуавтоматическим; это означает, что оператор закладывает ручную заготовку и снимает ручную формованную деталь

Полная автоматизация процесса может осуществляться посредством:

- Работы с рулона
- Работы с поддона, на котором сложены листовые заготовки
- Автоматическая смена поддона и формы

Все данные виды автоматизации доступны к любому размеру и любому типу вакуум-формовочной машины





⋮ Достижения производственной программы GEISS

Любой тип машины доступен в любом размере благодаря **параметрике**
Каждое предложение на машину гарантирует переработку **любого**
термопласта **любой** толщины

Бесступенчатая регулировка зажимной рамы входит в базовое оснащение
Регулируемое формовочное окно это опция, которая оптимизирует гибкость
машины. На мировом рынке нет альтернативной системы, которая могла бы
сравниться с нашей системой и действительно бы работала!

GEISS вывел на рынок в 1994 галогеновые нагреватели. С тех пор порядка
1000 машин оснащены этим типом нагревателей! Достигается экономия
энергии от 40 до 65% по сравнению с другими системами – это замеры наших
клиентов. Нет ни одного разумного аргумента против этой системы, не считая
того, что она стоит дополнительных денег!



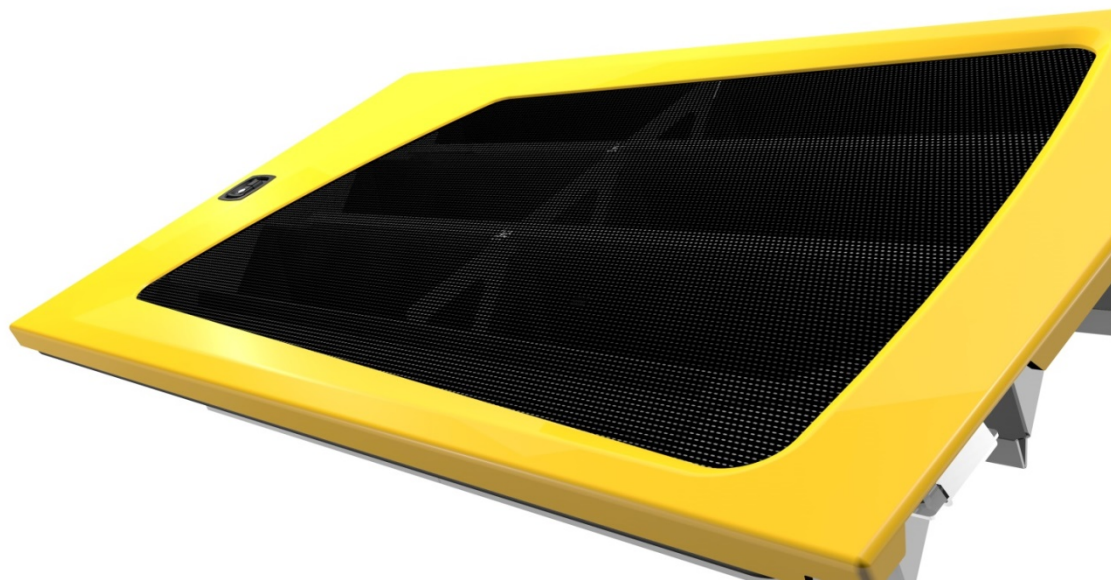


☐☐☐ Крыло трактора



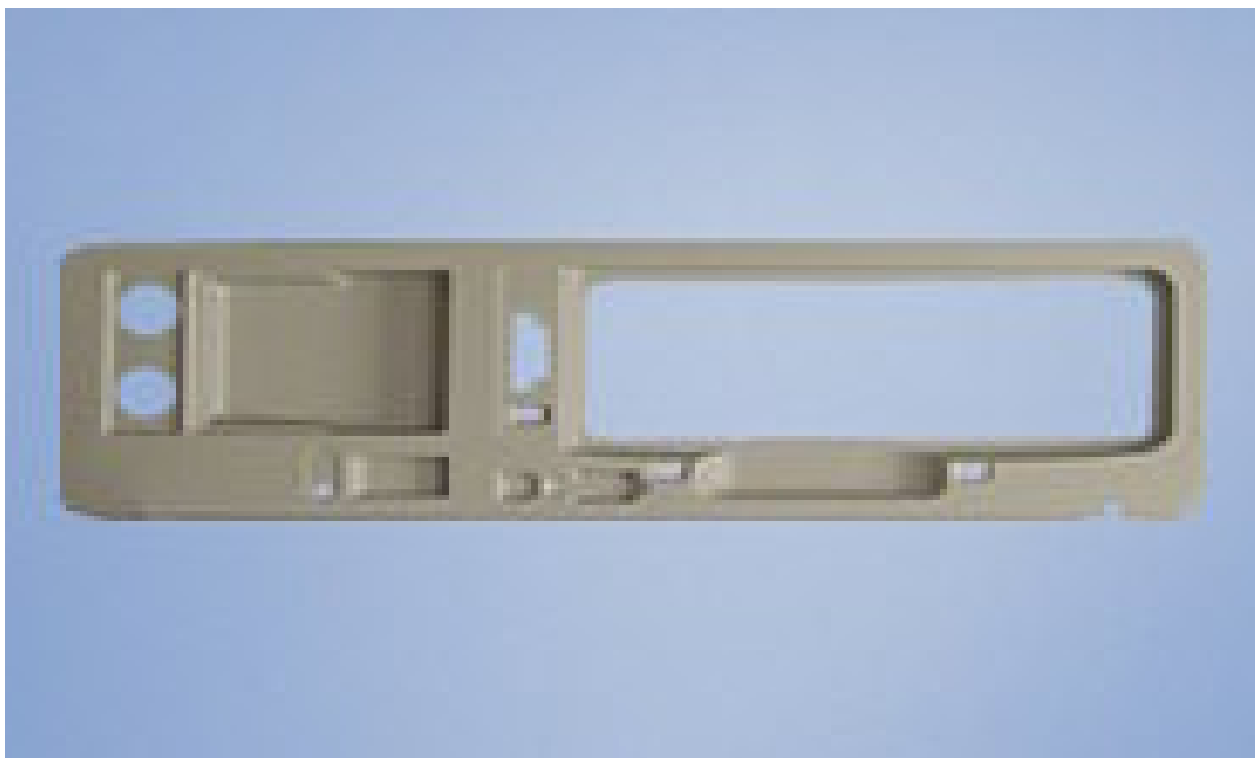


⋮ Крышка мотора Caterpillar





☐ Боковина скорой помощи



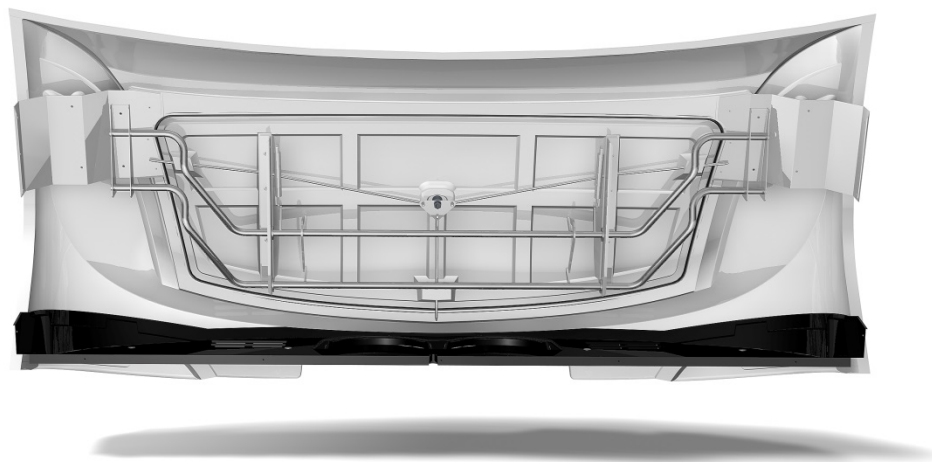


⋮ Крышка кондиционера автобуса





⋮ Передок каравана





☐ Коврик автомобиля





⋮ Внутренняя панель автомобиля





☐ Боковая панель комбайна





⋮ Дверная панель





one step ahead

www.geiss-ttt.com

