

Внедрение современных технологий и материалов антикоррозионной защиты крепежных изделий в ОАО «Российские железные дороги»



**DELTA** MKS

DELTA® protects surfaces.

**DÖRKEN**

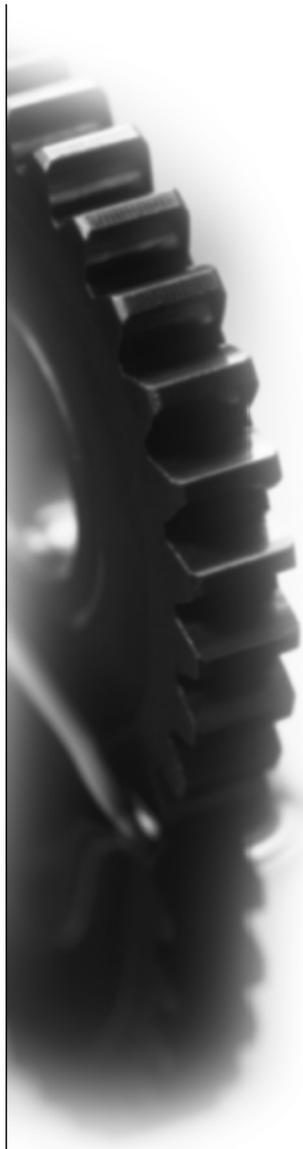
Микрослойные антикоррозионные системы  
от Dörken MKS-Systeme:

Эффективность, соответствие техническим  
требованиям и доступность по всему миру

## Надежная антикоррозионная защита – ключевой элемент уверенности в завтрашнем дне

Повышение требований качества к антикоррозионной защите в агрессивных условиях эксплуатации (воздействия атмосферы, влажности, химических веществ, высокие или низкие температуры, режимы ремонтнообслуживания и т.д.), свойственные железнодорожному транспорту, предупреждает преждевременный выход из строя оборудования и существенные затраты, чаще всего связанные с коррозионными поражениями стальных элементов.

Жизненно важным становится выбор надежной защиты от коррозии наиболее уязвимых мест оборудования и систем, в основном для применяемых в них крепежных изделий.





завод  
индустриальных  
покрытий

ООО «Завод индустриальных покрытий» - основан в 2005г. (г.Тольятти, Самарская обл.), первое и единственное в России специализированное предприятие по нанесению антикоррозионных покрытий с использованием самых современных цинк-алюминевых антикоррозионных покрытий по системам **DELTA MKS®**, с применением лицензионных материалов производства Dörken MKS-Systeme GmbH & Co. KG (Германия).



## Информация о продуктах DELTA-MKS®

Высокая микрослойная антикоррозионная защита: пластинки цинка и алюминия

- Активная катодная защита от коррозии
- Подходит для стали, высокопрочных сталей, литья и других материалов
- Отсутствие Cr (IV) не оставляет никаких сомнений в работе
- Выполнение регламентирующих документов ЕС, а именно «Предписания по утилизации изношенных автомобилей» и 2000/53/EG и «Предписания по утилизации электронных отходов» 2002/95/EG
- Не изменяемый стандарт качества продуктов по всему миру
- Низкая температура обжига

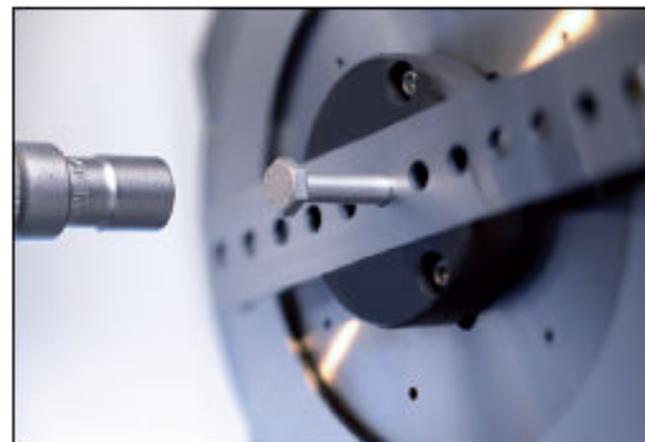


Best Professional  
Supplier



## Системы DELTA-MKS® выполняют следующие требования:

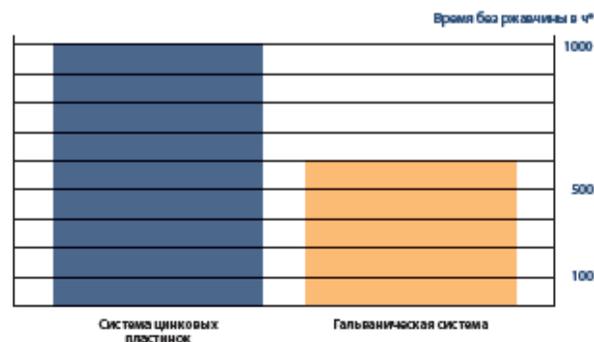
- Высокоэффективная защита от коррозии
- Устойчивость к воздействию химикатов
- Устойчивость к температурному воздействию
- Резьба может использоваться после нанесения на нее покрытия
- Винты могут отвинчиваться при повышении температуры
- Адаптация коэффициента трения в автомобилестроении Многократное резьбовое соединение
- Возможность выбора цвета
- Превосходное противодействие
- Комбинируемость с винтовыми фиксаторами
- Возможность нанесения дополнительного верхнего слоя



## Сравнение систем DELTA-MKS®

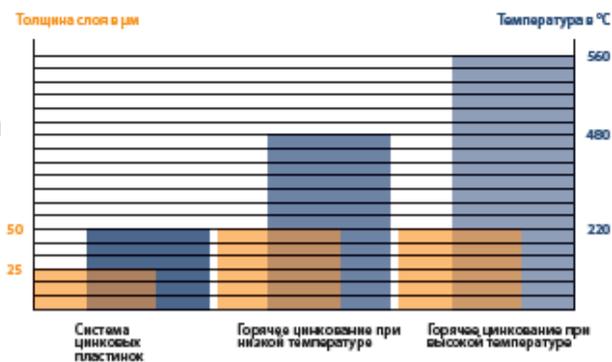
### с гальваническими системами:

- Улучшенная антикоррозионная защита
- Исключение водородной хрупкости в зависимости от применения
- Основной слой с интегрированным средством улучшения скольжения для специальных коэффициентов трения, востребованных OEM
- Не вызывает сомнений при переработке
- Отсутствие Cr (IV)



### с горячим цинкованием:

- Прочность не уменьшается, так как температура обжига невысокая <250 °С
- Возможно использование более доступных сортов стали
- Не образуются трещины под воздействием жидкого металла или водорода
- Сокращение веса из-за тонкого слоя покрытия
- Экономия энергии благодаря невысоким температурам обжига



\* В зависимости от геометрии, строения слоя и процесса нанесения



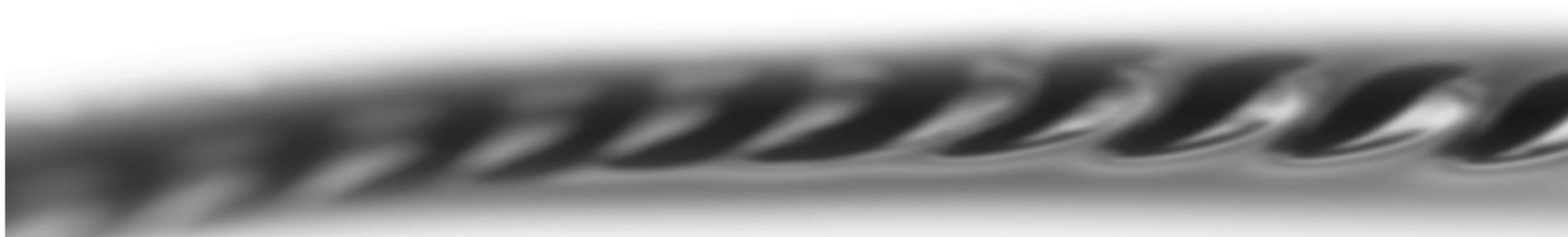
## Базовые слои / верхние слои

### Базовые слои

DELTA®-TONE: система цинковых пластинок с катодным защитным эффектом, более 25 лет промышленного серийного производства
DELTA-ПРОТЕКТ® KL 100: система цинковых пластинок с катодным защитным воздействием, улучшенная катодная защита, стандартная система для крепежа
DELTA-ПРОТЕКТ® KL 101: система цинковых пластинок с катодным защитным эффектом, оптимизированная устойчивость против белой ржавчины, улучшенные сцепляемость и устойчивость к стиранию
DELTA-ПРОТЕКТ® KL 105: эффективная система цинковых пластинок с интегрированным средством для улучшения скольжения
DELTA-ПРОТЕКТ® KH 250: самовысушивающийся базовый слой без содержания VOC для покрытия тормозных компонентов

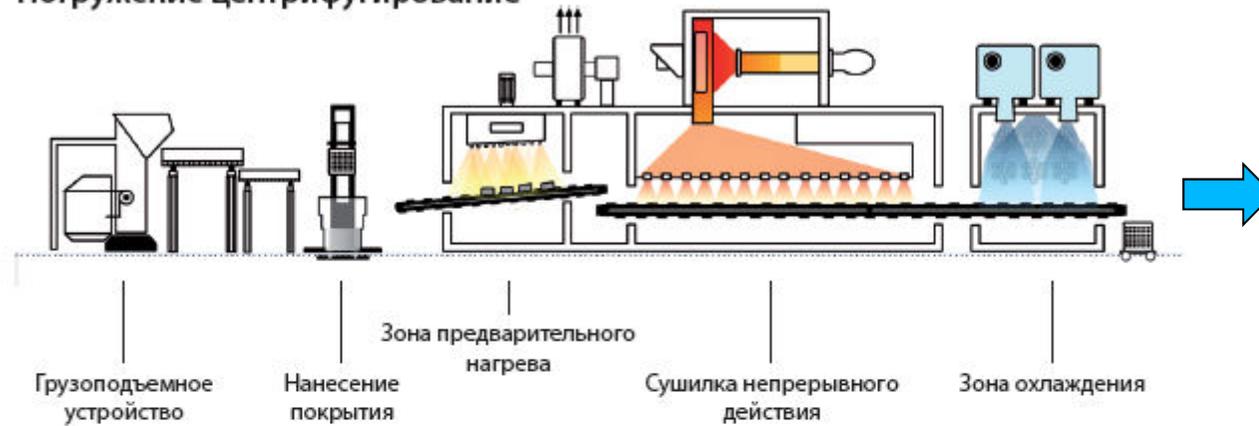
### Верхние слои

Серия DELTA®-SEAL: органический верхний слой, возможен с интегрированным средством для улучшения скольжения, различные цвета, очень хорошая устойчивость к воздействию химических веществ
Серия DELTA-ПРОТЕКТ® VH 3хх: на водяной основе, возможны очень тонкие слои: 1-3μm, устанавливается специальный коэффициент трения для OEM
Серия DELTA-ПРОТЕКТ® VH 35х/36х: на водяной основе для покрытия гальванических поверхностей, улучшение защиты от коррозии, возможен специальный коэффициент трения для OEM
Серия DELTACOLL®: с содержанием растворителя для покрытия гальванических поверхностей, улучшение защиты от коррозии, возможен специальный коэффициент трения для OEM
Серия DELTA-ПРОТЕКТ® EK 800: с содержанием растворителя, для погружного катодного нанесения, очень тонкие слои для деталей минимального размера



## Установки для нанесения покрытий

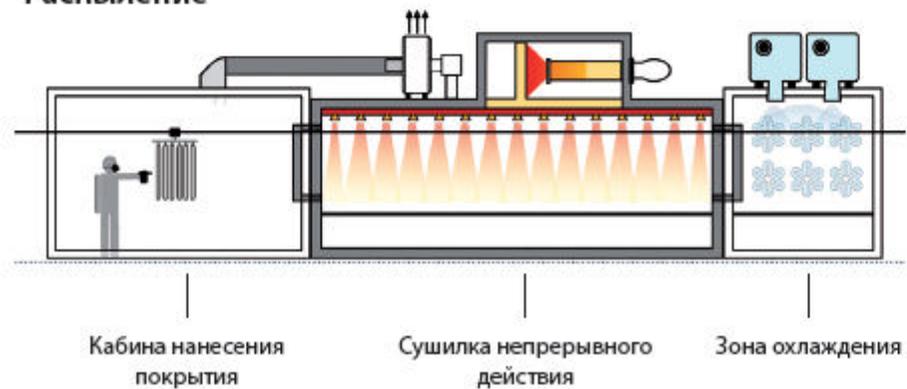
### Погружение центрифугирование



 Российские железные дороги



### Распыление

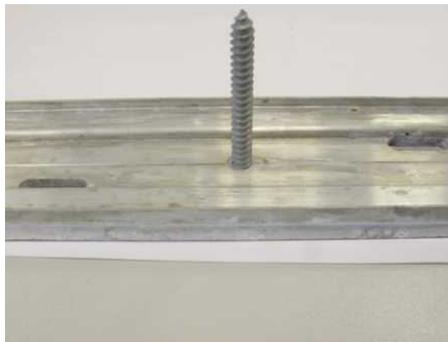


## Европейский опыт применения цинкклямельных покрытий по системам DELTA MKS на железнодорожном транспорте:

Цинкклямельные покрытия по системам DELTA MKS широко применяются на железнодорожном транспорте за рубежом. В частности, в Германии и Швейцарии покрывается широкая номенклатура позиций пружин, крепежа и штампованных изделий для наружного и внутреннего применения для таких компаний как Deutsche Bahn, Knorr-Bremse, Knorr Bremse Train doors, Siemens Train, Siemens electricity net, Schweizer Bahn (Swiss railway), Nord Lock.



## Результаты теста саморезов в алюминиевом профиле после 1000 часов испытаний в нейтральном соляном тумане



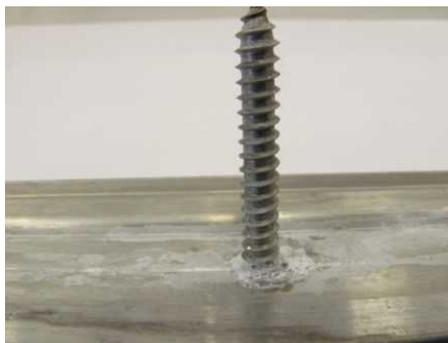
### **DELTA MKS**

Незначительная  
контактная коррозия на  
алюминиевом профиле



### **Гальванический цинк**

Ярко выраженная  
контактная коррозия на  
алюминиевом профиле

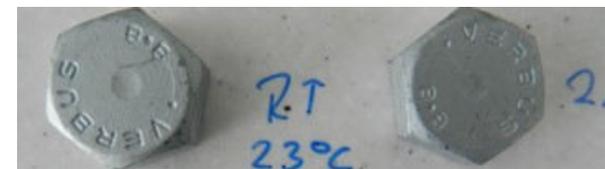


### **Нержавеющая сталь марки А2**

Ярко выраженная  
контактная коррозия на  
алюминиевом профиле

## Тест минус 60 градусов по Цельсию (Test -60°C)

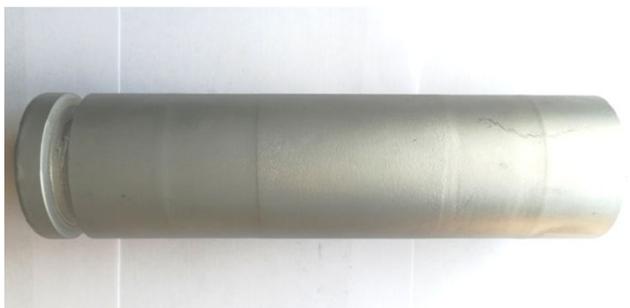
По результатам практических и лабораторных испытаний цинк-ламельного покрытия при замораживании до минус 60 градусов по Цельсию и последующим механическим ударом детали без проблем выдерживают 1008h стойкости в нейтральном соляном тумане.



## Некоторые примеры фактического состояния крепежных изделий, снятых в ходе ремонта:



Образцы применения цинк-ламельного покрытия на крепеже  
(при восстановлении для повторного применения, с покрытием):



## Направления сотрудничества

- Определение целевой (наиболее проблемной) номенклатуры деталей (напр., крепежа и установочных изделий) добывающих, транспортирующих, перерабатывающих систем и систем хранения для внедрения цинк-ламельных антикоррозионных защитных покрытий.
- Разработка критериев для отнесения деталей к группам исходя из специфических условий эксплуатации, выработка требований к антикоррозионным покрытиям деталей разных групп.
- Проведение анализа номенклатуры с выделением в группах первоочередных позиций для нанесения покрытий и непосредственного внедрения, и выделение позиций требующих дополнительных исследований и испытаний.
- Организация нанесения антикоррозионных защитных покрытий на опытные партии деталей в ООО «ЗИП», проведение испытаний на соответствие установленным требованиям, выдача заключений на их использование.
- Организация внесения необходимых изменений в конструкторско-технологическую и нормативную документацию.
- Исследования возможностей внедрения передовых организационно-технических решений мировой практике в российских компаниях нефтегазового и транспортного сектора.



## Организационная структура проекта

1. Внесение в планы развития повышение безопасности эксплуатации производственного хозяйства темы «Внедрение современных антикоррозионных покрытий крепежных и установочных изделий».
2. Создание совместной команды проекта из специалистов подразделений нефтегазовых/судостроительных компаний и ООО «ЗИП», с привлечением специалистов лабораторий.
3. Разработка и утверждение календарного плана-графика работ по проекту.
4. Определение объема затрат и источников финансирования научно-исследовательских и опытных работ в рамках проекта.
5. Назначение координатора работ по проекту.

