

## Системы смазки для железных дорог - эффективное средство уменьшения износа.



Правильная смазка увеличивает срок службы и облегчает техническое обслуживание.



Наш опыт - ваша производительность

# Система смазки Lincoln для железных дорог

## Наш опыт.

Фирма "Линкольн" создана в 1910 году и в течении длительного времени занимает лидирующее положение на рынке производства смазочного оборудования. Десятилетия нашей деятельности привели к тому, что наша компания завоевала высокие позиции в индустрии смазочных систем, выводя на рынок новые собственные разработки. Будучи пионерами смазочной индустрии, мы будем оставаться законодателями в этой области и обеспечивать потребителей смазочными системами высшего качества и в необходимых количествах.



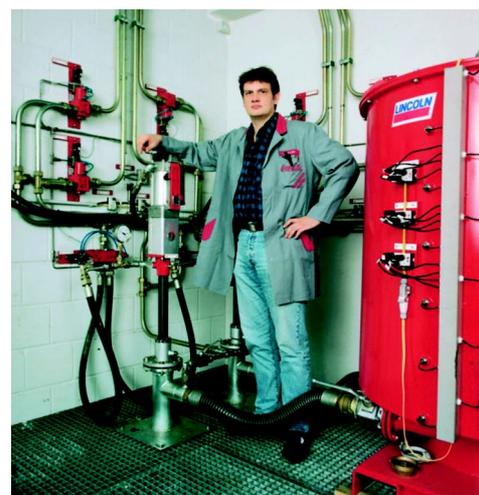
## Наш сервис.

Обслуживание наших клиентов включает в себя консультации, изобретения и разработку систем для всех видов промышленности, производство стандартных компонентов, таких как насосы, измерительные устройства или проверочное оборудование, установку и запуск смазочных систем в любой точке мира, обучение персонала и послепродажное обслуживание.



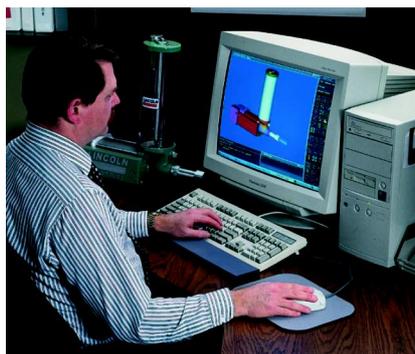
## Наша система управления качеством.

Наша Система Управления Качеством сертифицирована согласно стандарта DIN IEN ISO 9001, наши знания и опыт, качество консультаций и уровень изобретений позволяют нам ориентироваться на нужды клиентов и успешно решать экономические и интеллектуальные задачи.



## Наш девиз.

Оставайся мобильным — вместе с нами!



## Наша продукция.

Системы смазки фирмы "Линкольн" уменьшают трение и износ деталей и таким образом сокращают затраты на обслуживание, увеличивают производительность, обеспечивают высокий уровень безопасности при обслуживании и защиту окружающей среды.

## Наша система экологического контроля.

Наша система экологического контроля соответствует DIN EN ISO 14001 и EMAS и является интегральной частью философии компании, отражающей ориентацию фирмы "Линкольн" на будущее.

# Проблемы системы “колесо-рельс”

Взаимодействие колеса и рельса является физической основой движения поездов по железным дорогам. Именно оно во многом определяет безопасность, а также такие важнейшие технико-экономические показатели, как масса поездов, скорость их движения и уровень эксплуатационных расходов. При этом требования к показателям взаимодействия колес и рельсов в разных зонах контактирования противоречивы. С одной стороны, сцепление колес с рельсами должно быть таким, чтобы обеспечивалось малое сопротивление движению поезда. С другой — для реализации требуемой силы тяги необходимо обеспечивать высокий и стабильный уровень сцепления локомотивных колес с той же поверхностью.

Помимо этого, для предотвращения накатывания колеса на головку рельса, снижения износа гребня колеса и переходной поверхностью головки рельса, а также сопротивления движению поезда в кривых участках пути требуется максимально возможно снизить трение между гребнем колеса и боковой поверхностью головки рельса, усовика, острьяка стрелки, рамного рельса. Мировой опыт эксплуатации колесо-рельс определил

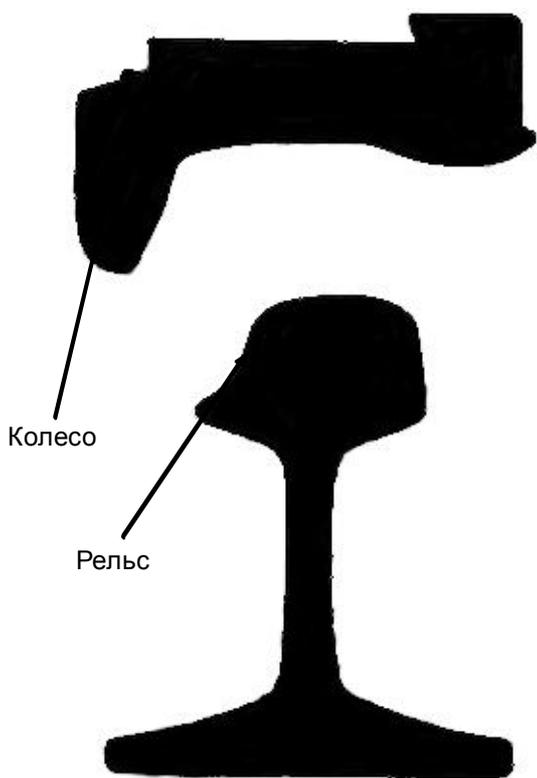


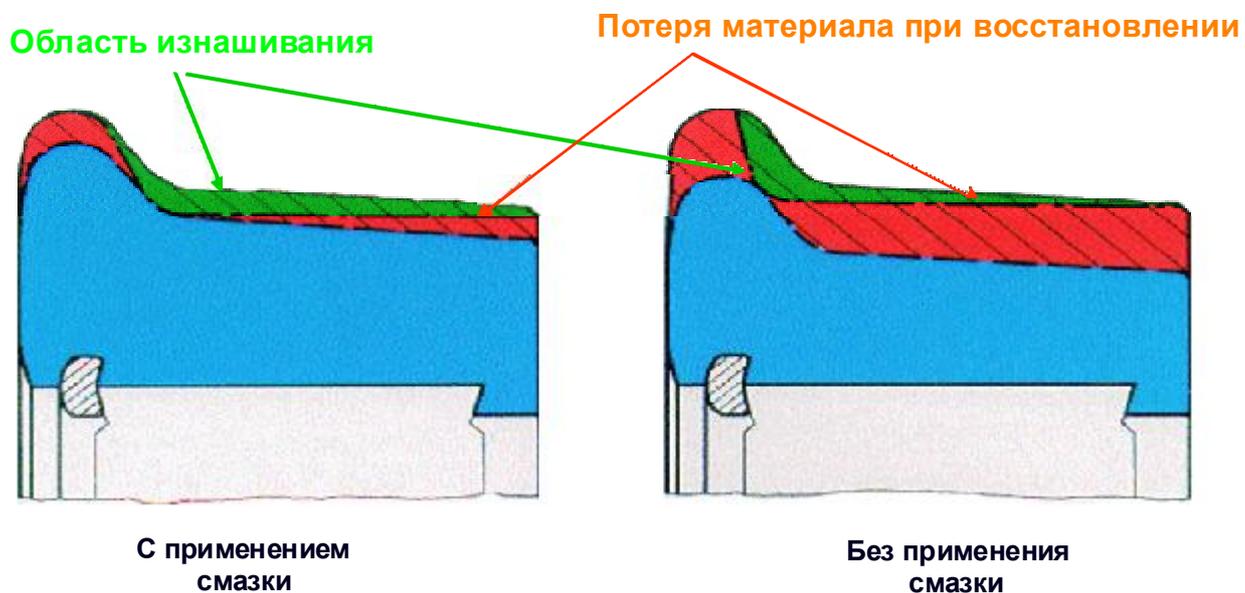
Рис.1. Износа колеса и рельса на криволинейном участке

направление работы по совершенствованию системы колесо-рельс. Составляющей задачей этого направления является разработка технических средств, технологий и материалов для подачи «третьего тела» в зону контакта (лубликации для зоны контакта гребня колеса с боковой поверхностью головки рельса). Пути решения этой проблемы широко обсуждались на научно-практической конференции «Современные проблемы взаимодействия подвижного состава и пути «Колесо-рельс 2003».

Оптимизация трибологической системы колесо-рельс позволяет сделать новый шаг в решении задачи увеличения срока службы транспортных систем. Острая проблема повышенного износа гребней колес и боковой поверхности головки рельса, была снята внедрением технологии лубликации, а именно подачи смазки в зону контакта «колесо-рельс» с помощью рельсосмазывающей установки фирмы LINCOLN.

# Проблемы системы “колесо-рельс”

## Влияние смазывания на изнашивание ребра колеса



- Профиль нового колеса
- - - Профиль изношенного колеса
- · · · · Профиль восстановленного колеса

Рис.2.

## Виды износа рельса

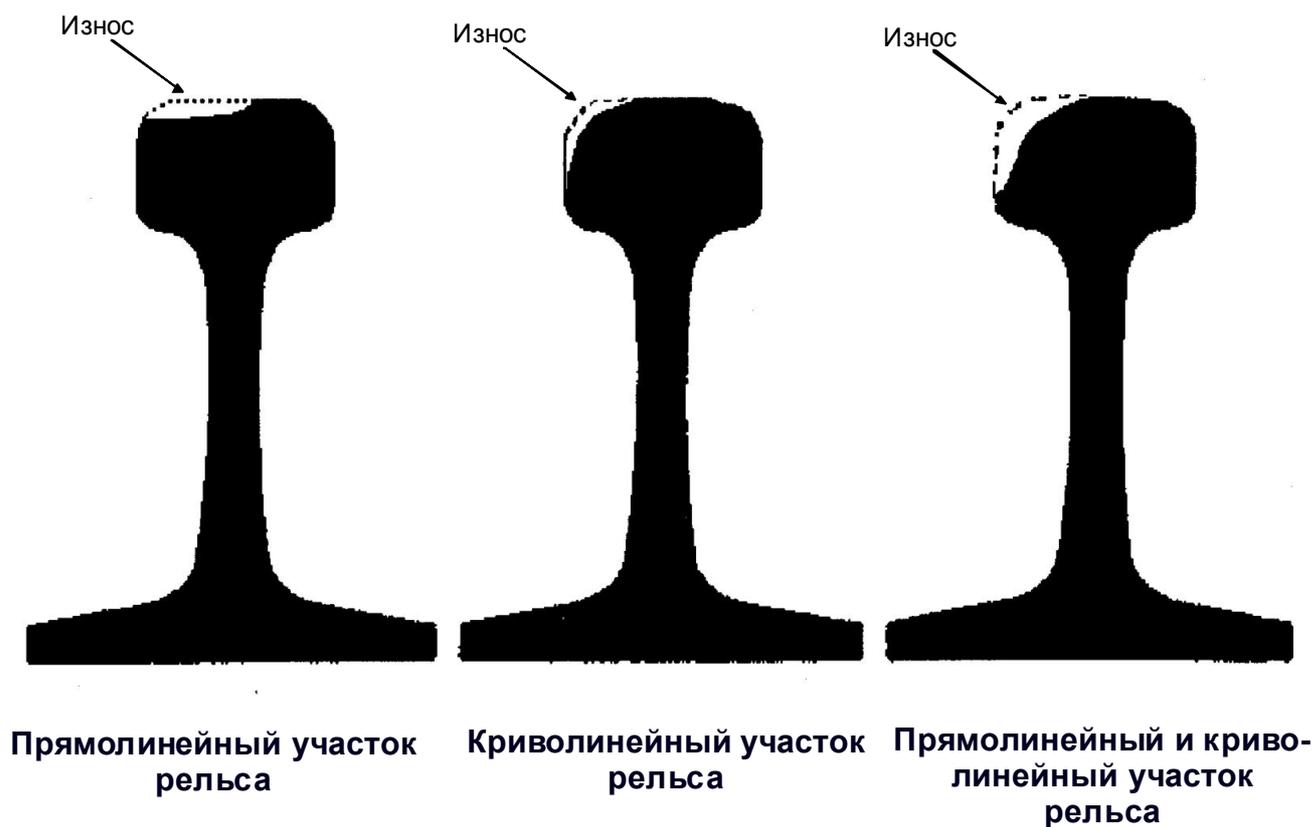


Рис.3.

# Проблемы системы «колесо-рельс»

## Цель lubricации системы «колесо-рельс»:

Интенсивный износ гребней колес подвижного состава и переходной поверхности рельсов, наблюдаемый в последние годы на железных дорогах России и стран СНГ, является следствием многофакторного изменения в течении достаточно длительного времени условий взаимодействия колес подвижного состава и пути, происходящего, главным образом, в связи с ростом объема перевозок и повышением грузонапряженности железных дорог. Существуют два главных направления уменьшения износа как результата работы сил трения:

- снижения абсолютных значений сил трения в зоне контакта за счет подачи в зону контакта смазки и как следствие, уменьшение коэффициента трения;

- снижение продолжительности контакта гребней колес и боковой поверхности рельсов.

Первая задача наиболее интересна для нас так как является в основном трибологической.

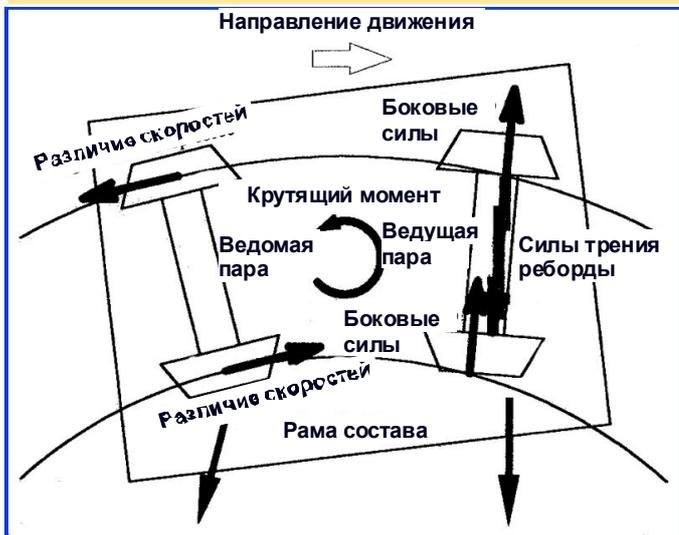
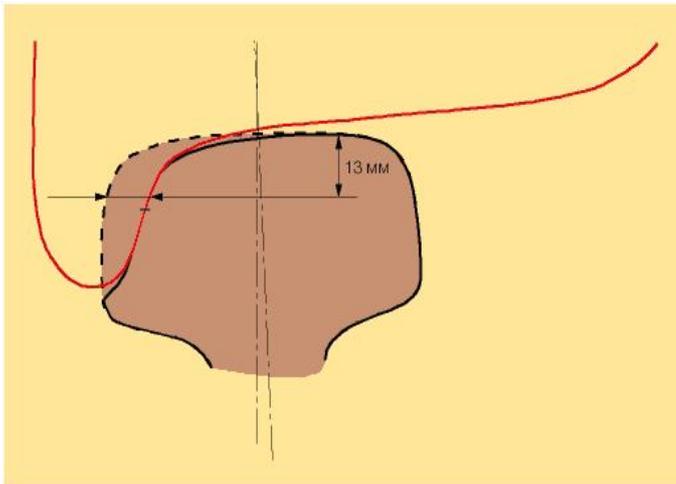


Рис. 4. Схема действия сил на колесных парах



Рис 4.1. Взаимодействие колеса и рельса при левом повороте

Изучение фундаментальных закономерностей, обуславливающих характер и интенсивность износа в зоне контакта, показало, что снижение коэффициента трения наиболее эффективно влияет практически на все трибологические и силовые параметры, формируемые в зоне контакта гребней колес и боковой грани рельса в кривых участках пути.

Исследования показали, что подача смазки в зону контакта колесо-рельс снижает коэффициент трения в 5-6 раз. При этом уменьшаются не только силы трения, но и удельный износ колес и рельсов, что подтверждается эксплуатацией систем смазки на железных дорогах Европы, Америки, России, Украины и стран СНГ.

Анализ опыта применения систем смазки показал, что наличие смазки в зоне контакта колесо - рельс позволяет:

- снизить износ и повысить срок службы рельсов и колесных пар;
- снизить расход топливно-энергетических ресурсов;
- сократить время простоя подвижного состава в ремонте;
- повысить безопасность движения;
- уменьшить уровень шума при движении.

# Стационарный путевой рельсосмазыватель

## Типовой состав системы смазки:

1. Насосная станция в шкафу:
  - электронный блок управления тип Siemens Logo;
  - насос FLOWMASTER 24 VDC с контролем уровня смазки;
  - с крышкой для ёмкости;
  - со следящей пластиной.
  - обогревательный элемент SUPER-MAXI-AL 400VAC, 500W;
  - фильтр для смазки;
  - манометр.
2. Две смазочные шины.
3. Защитный шкаф с главным распределителем.
4. Сенсорный датчик.



Насосная станция в шкафу



Смазочный насос FlowMaster

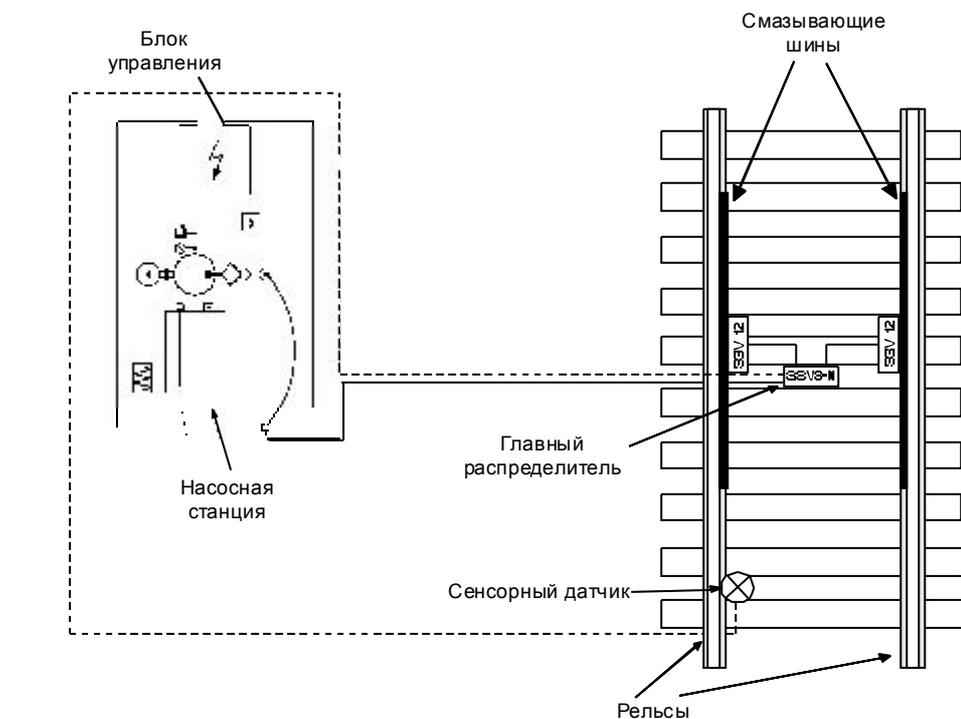


Рис. 5. Принципиальная схема типового рельсосмазывателя

← Защитный шкаф с главным распределителем

# Стационарный путевой рельсосмазыватель

## Опции:

1. Для работы на особо нагруженных участках разработан специальный вариант стационарного рельсосмазывателя, который предусматривает установку четырех смазывающих шин.

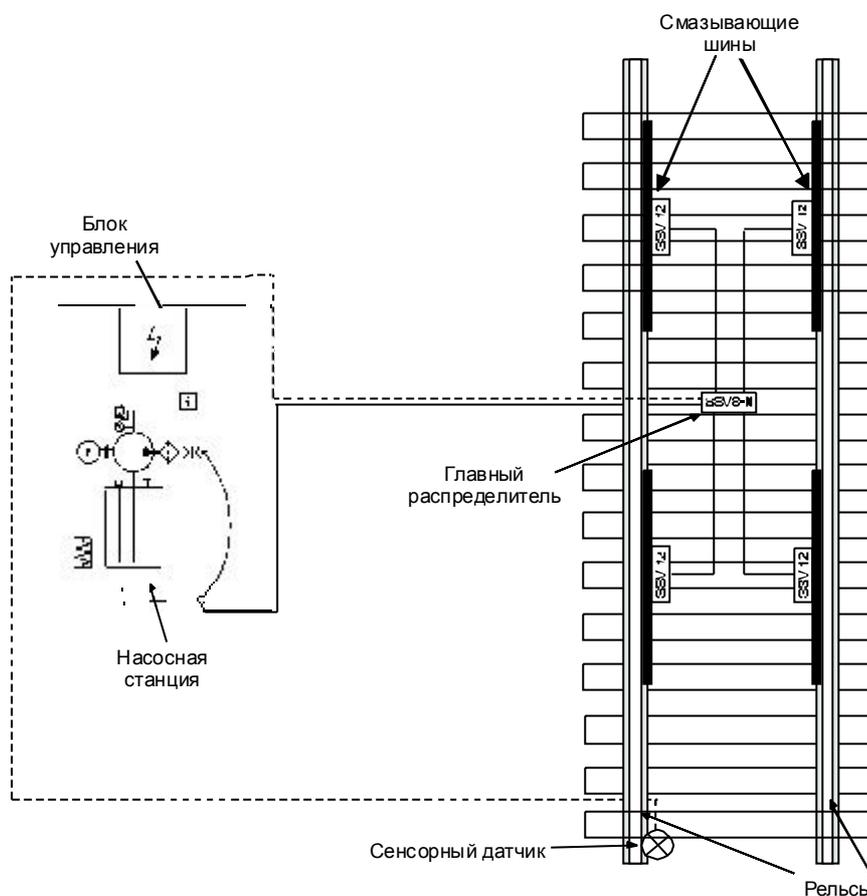


Рис. 6. Принципиальная схема системы смазки

2. По заказу потребителя стационарный рельсосмазыватель может дополнительно комплектоваться различными смазочными насосами с электро- (24V, 220V, 380V) или пневмоприводом, и различными ёмкостями для смазывающего вещества (сменными или стационарными) объёмом до 200 литров:



Насос тип P251 220V  
для сменной ёмкости  
60 литров



Насос тип ZPU 380V  
со стационарной ёмкостью  
40 или 100 литров



Насос тип FlowMaster 24V  
со стационарной ёмкостью  
60 литров

# Стационарный путевой рельсосмазыватель

## Описание работы системы

При движении состава сенсор отсчитывает проход каждой оси вагона или локомотива (в диапазоне от 1 до 100). После прохода каждой 15 оси (параметр настраиваемый) подается сигнал на блок управления, который в свою очередь дает команду на пуск насоса. Смазка из насоса через трубопроводы поступает к главному распределителю смазки тип SSV8-N. Распределитель тип SSV8-N имеет четыре выхода, из которых смазка поступает к распределителям типа SSV12 установленным на шинах.

Распределители типа SSV12 равномерно подают смазку по всем каналам смазочной шины. Каналы смазочной шины имеют выходы и обеспечивают подачу смазки на переходную поверхность головки рельса.

Отключение насоса происходит после выполнения заданного цикла смазки, который определяется количеством срабатываний главного распределителя и регистрируется в блоке управления.

После регистрации в блоке управления заданного количества сигналов с главного распределителя насос отключается. После получения нового сигнала с сенсора насос снова включается в работу. Включение насоса в работу может быть осуществлено в пределах от 1 до 100 проходов оси колесных пар над сенсорным датчиком.

Опыт эксплуатации позволил определить режим включения насоса, так например:

- на ст. Москва-Казанская включение происходит на 0.8 секунды после прохождения над датчиком каждой 15-й оси;

- на ст. Киев-Пасажирский включение происходит на 0.8 секунды после прохождения над датчиком каждой 24-й оси;

Основное назначение волосяной щетки – снятие излишней смазки среборды колеса.

Смазочные шины, за счет креплений, имеют возможность регулировки положения для обеспечения плотности прилегания шины к головке рельсы.



Сенсорный датчик



Главный распределитель смазки SSV8-N



Второстепенный распределитель SSV12



Смазывающая шина

# Стационарный путевой рельсосмазыватель

Установка рельсосмазывателя на ст. Киев - Пасажирский и ст. Пидзамче Львовская железная дорога



Рельсосмазыватель после годовой эксплуатации



Разнос смазки

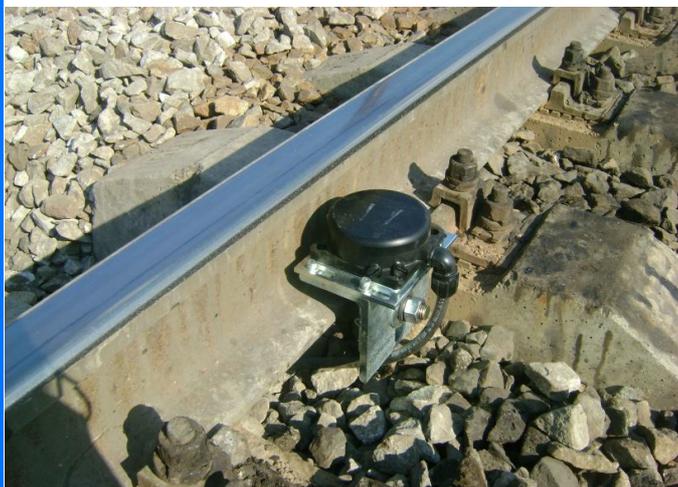


Общий вид рельсовых путей станции Киев-Пасажирский

Разнос смазки на стрелочных переводах

# Стационарный путевой рельсосмазыватель

## Установка рельсосмазывателя на ст. Свердловск-товарный



Установка сенсорного датчика



Смазочная шина



Установка насосной станции в сборе



Установка защитного шкафа с главным распределителем

# Стационарный путевой рельсосмазыватель

Результаты анализа бокового износа в зоне работы рельсосмазывателя на ст. Свердловск-товарный в сравнении с аналогичным периодом до его установки.

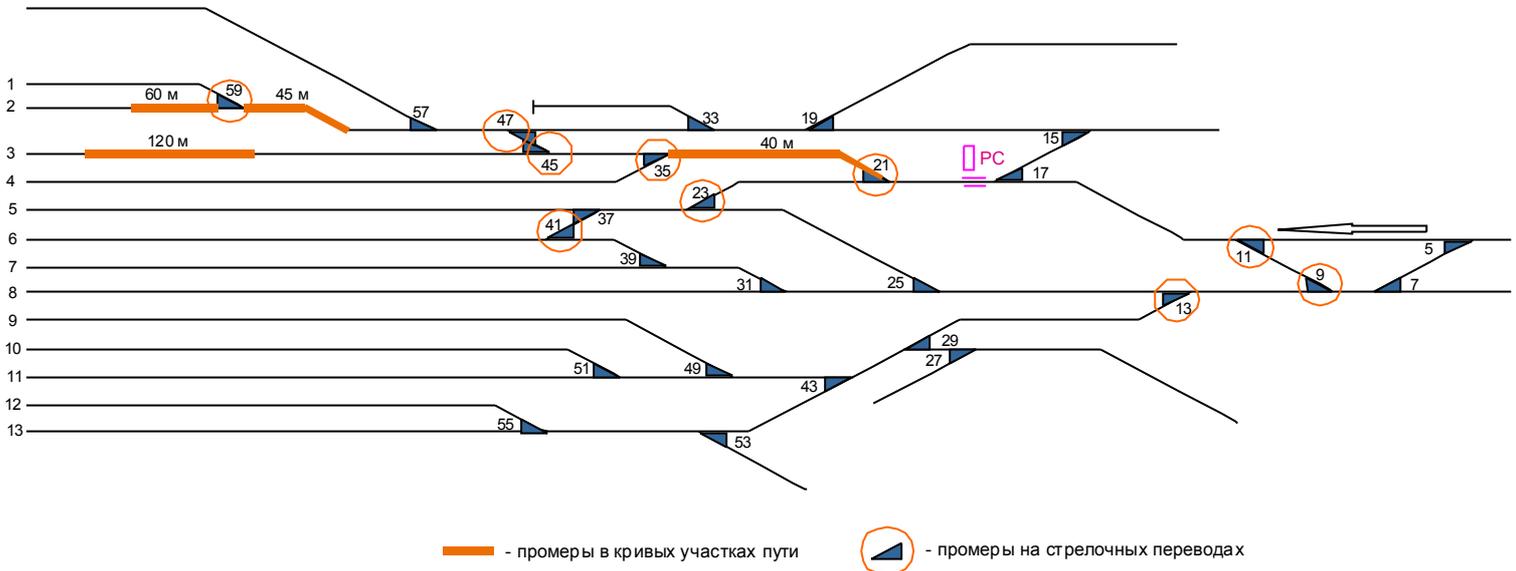
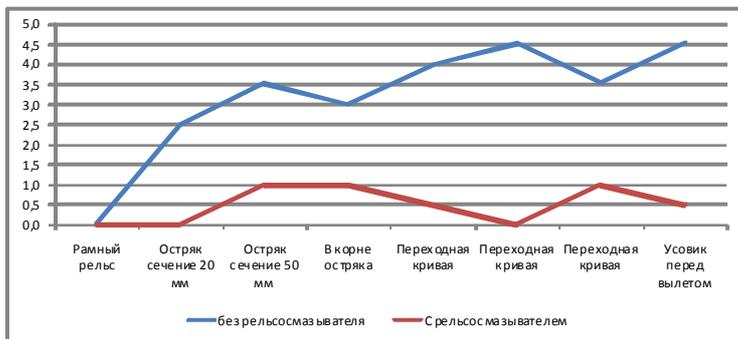
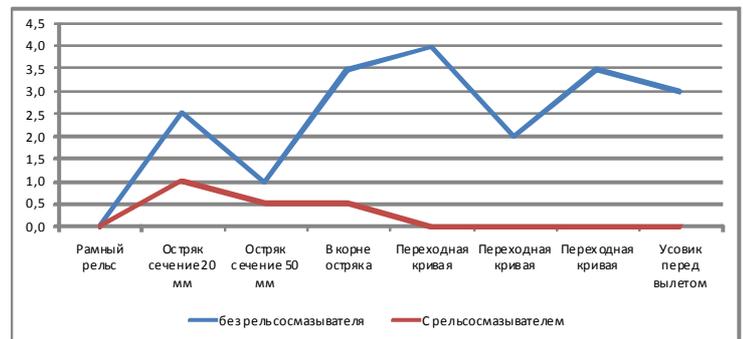


Схема путей входной горловины ст. Свердловск-товарный.



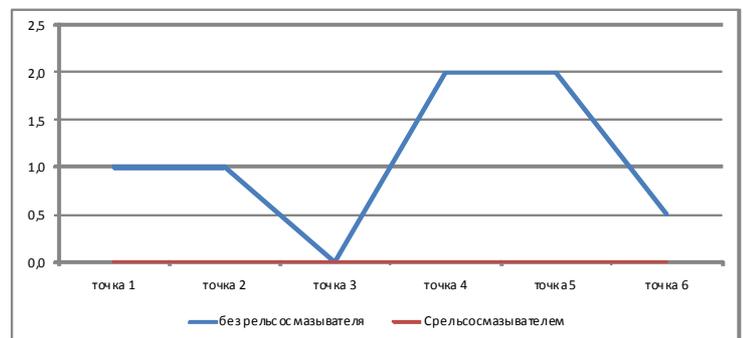
Стрелочный перевод №21



Стрелочный перевод №45



Стрелочный перевод №59



Криволинейный участок 21-35

## Результат:

- значительно снижен износ боковых поверхностей на криволинейных участках пути и стрелочных переводах (см. графики);
- расход смазки (Addinol Spurkranzfett Mo2) составил 10 кг на 30 млн.т/брутто;
- разнос смазки до 3500 метров от места установки рельсосмазывателя.

# Стационарный путевой рельсосмазыватель

Пример монтажа основных частей рельсосмазывателя



Монтаж шины



Монтаж крепления  
шины



Установка крепления  
сенсорного датчика



Вид смонтированной  
шины с второстепенным  
распределителем



Монтаж сенсорного  
датчика

# Стационарный путевой рельсосмазыватель

Пример использования рельсосмазывателя в Европе.



Смонтированная шина



Вид смонтированной шины



Крепление к подошве рельса



Смазочный насос с блоком управления



Шкаф управления общий вид

# Стационарный путевой рельсосмазыватель

## Применение рельсосмазывающей установки

Рельсосмазывающая установка фирмы Lincoln обеспечивает смазку:

- криволинейных участков железнодорожного пути;
- стрелочных переводов;
- железнодорожные пути метро;
- городские трамвайные пути;
- портовые, подъездные и карьерные железнодорожные пути.



## Рекомендации по применению

Необходимо применять рельсосмазывающую установку на крупных ж/д узлах с большим количеством стрелочных переводов и кривых участков пути.

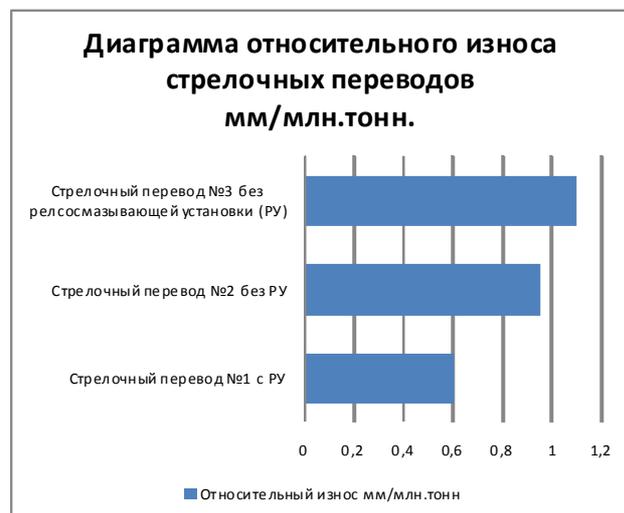
Установки располагают перед входом на станцию с одной и другой стороны, что позволяет существенно снизить износ элементов рельсового пути (криволинейных участков пути, стрелочных переводов)



## Показатели работы рельсосмазывающей установки на примере России и Украины.

С 2005 года рельсосмазывающие установки Lincoln эксплуатируются на территории России и Украины. В ходе эксплуатации были получены следующие результаты:

- износ острия стрелочных переводов уменьшается в 2-2.5 раза;
- износ боковых поверхностей рельсов составляет 0.1 мм на 1 млн. тонн/брутто;
- разнос смазки по длине рельсового пути при отрицательных температурах составляет 800-1200 м.;
- разнос смазки по длине рельсового пути при положительных температурах составляет до 3500 м.;
- расход смазки составляет 15-25 кг. на 1 млн. тонн/брутто.



# Стационарный путевой рельсосмазыватель

## Преимущества рельсосмазывающих установок Lincoln

Сравнение с аналогичными путевыми рельсосмазывающими установками российского производства (на примере РС-5 и СПР-2)

- в отличие от аналогов система смазки Lincoln проводит смазывание сразу двух рельсовых нитей. Это важно при установке рельсосмазывателя в горловинах станций для смазывания стрелочных переходов;
- кроме криволинейных участков пути рельсосмазыватель Lincoln возможно устанавливать на прямых участках пути, т.к. смазка снимается колесами не с боковой поверхности, а со смазывающей шины;
- рельсосмазыватель Lincoln прост в обслуживании, которое заключается в периодическом внешнем осмотре и проверки уровня смазки;
- быстрая заправка рельсосмазывателя Lincoln - 5-7 мин, у аналогов РС-5 - 15-20 мин, СПР-02 - 40-60 мин.;
- рельсосмазыватель Lincoln имеет длительный срок работы без дозаправки т.к. емкость его резервуара составляет 25 или 200 литров;
- у рельсосмазывателя Lincoln в отличие от РС-5 нет механического воздействия колес подвижного состава на элементы смазывающего устройства;
- у рельсосмазывателя Lincoln есть возможность комбинирования смазочных шин при их установке в проблемных местах. Возможно устанавливать от одной до четырех смазочных шин как на одну так и две рельсовые нити, также имеется возможность укорачивать смазочные шины;
- применение крупноворсовой щетки на шине рельсосмазывателя Lincoln, позволяет впитывать излишки смазки с последующим ее снятием другими колесными парами. Это приводит к снижению непроизводительных потерь смазки и повышает экологию производства;
- диапазон работы рельсосмазывающей установки Lincoln составляет от -40 до +50 градусов Цельсия;
- в отличие от СПР-02 рельсосмазыватель Lincoln не требует дополнительных расходных материалов, в данном случае азота, который создает проблемы с хранением, заправкой и транспортировкой.

## Заключение

Конструкция рельсосмазывателя фирмы Lincoln принципиально отличаются от конструкции рельсосмазывателей российского и зарубежного производства. Высокая надежность, безотказность в работе, отсутствие сложного оборудования, простота обслуживания, отсутствие дополнительных расходных материалов делают рельсосмазыватель Lincoln незаменимым в обеспечении качественной лубрикации рельсов

\* - сравнительные испытания проводились на базе ст. Москва-Пассажирская-Казанская Московско-Рязанской дистанции пути (Россия) и ст. Киев-Пассажирский Киевской дистанции пути (Украина)

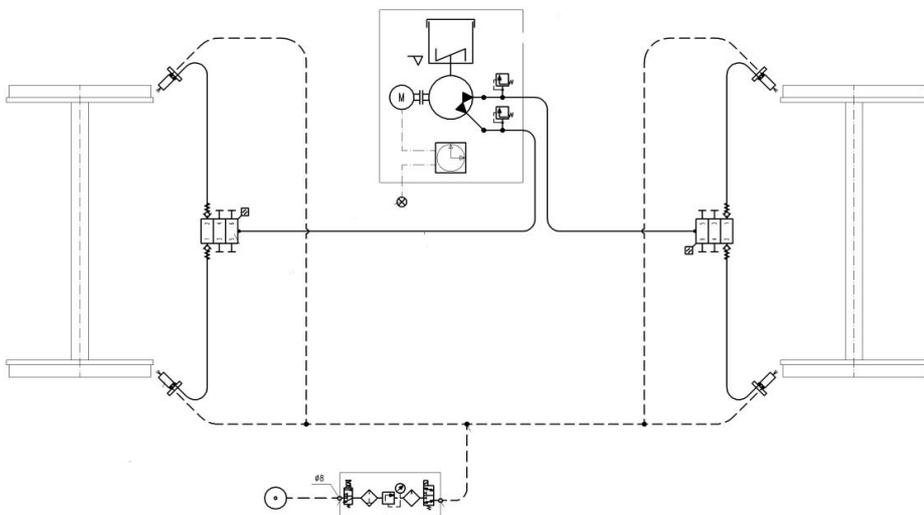
# Гребнесмазыватель

Кроме стационарных рельсосмазывающих установок для смазки контакта “колесо-рель” компания Lincoln производит локомотивные гребнесмазыватели для подачи смазочного вещества непосредственно на гребни колёс локомотива.

Система предназначена для дозированной подачи, жидкой, полужидкой и густой смазки на гребень колёсной пары локомотива.

Система состоит из насоса с эл.приводом (12/24/220 В), блока управления, распределителей смазки, электромагнитных клапанов для своевременного открытия и закрытия подачи воздуха, четырёх форсунок распыления, трубопроводов, комплекта соединительного и крепёжного материала.

Система работает следующим образом. При получении сигнала о вхождении локомотива в криволинейный участок блок управления включает насос в работу. Смазочное вещество через прогрессивные распределители смазки подаётся к форсункам распыления. Одновременно блок управления при помощи электромагнитных клапанов открывает поступление воздуха к форсункам. Смешивание смазочного



Принципиальная схема гребнесмазывателя с форсунками на две оси



Пример установки форсунки тип SD на локомотиве



Блок управления тип LMC1

вещества с воздухом производится за пределами форсунки, что исключает перебои в работе.

При получении сигнала о выключении системы, блок управления отключает насосную станцию с задержкой 4-6 секунд электромагнитные клапаны прекраща-

ют подачу воздух. При следующем вхождении в криволинейный участок цикл смазки повторяется.

АЦСС устроена таким образом, что в зависимости от применяемого смазочного вещества, имеется возможности регулировки подачи смазки на гребень.

# Автоматические системы смазки на специализированных железнодорожных машинах

Для железнодорожной отрасли компания Lincoln кроме продукции для снижения износа в контакте “колесо-рельс”, осуществляет поставки автоматических систем смазки для специализированных железнодорожных машин.

Рассмотрим состав системы смазки на примере подбивочной машины ПМА-С производства Калужского завода “Ремпутьмаш”. На данной машине автоматическая система смазки (АЦСС) установлена на пробивочную головку.

В состав АЦСС входит:

- смазочный насос тип P203;



- распределители смазки тип SSV и SSVD;

- комплект соединений и трубопроводов.

Рассмотрим принцип работы АЦСС. При работе АЦСС смазка поступает от эл.насоса типа P203 через главный прогрессивный дозировочный распределитель типа SSV или SSVD к второстепенным прогрессивным распределителям типа SSV и SSVD, и далее к точкам трения узлов и механизмов. Отметим, что здесь дозировка смазки определена заранее, согласно указанной потребности производителя, не зависимо от длины трубопроводов, в



соответствии с заданным циклом (время работы/время паузы). Цикл работы и паузы насоса устанавливаются с помощью переключателей на встроенном в корпусе насоса блоке управления типа V10.

Установка АЦСС позволяет:

- сократить трудозатраты на обслуживание;
- сократить расход смазки, за счет более эффективного дозирования;
- исключить влияние человечес-

кого фактора;

- существенно сократить расходы на ремонт, а также убытки от простоя техники;

- повысить долговечность узлов;

- защитить пары трения от коррозии;

- уменьшить коэффициент трения и износ трущихся поверхностей;

- поглотить энергию удара вследствие упругих свойств масляной пленки.



SSVD - прогрессивный распределитель с дозировочными винтами

# Автоматические системы смазки на специализированных железнодорожных машинах

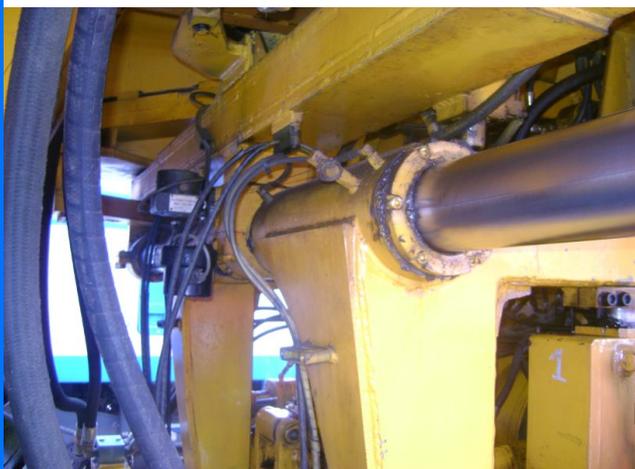
Расположение основных элементов АЦСС подбивочной машины ПМА-С



Смазочный насос тип P203



Распределители смазки тип SSV и трубопроводы



# Компания Lincoln

## Lincoln GmbH

Heinrich-Hertz-Str. 2-8  
D-69190 Walldorf · Germany  
Tel. + 49.6227.33.179  
Fax + 49.6227.33.259  
lincoln@lincolnindustrial.de  
www.lincolnindustrial.de

## Представительство Lincoln GmbH в России: ООО “Линкольн Рус”

Россия

Москва 129272 ул. Трифоновская, 47, оф.105

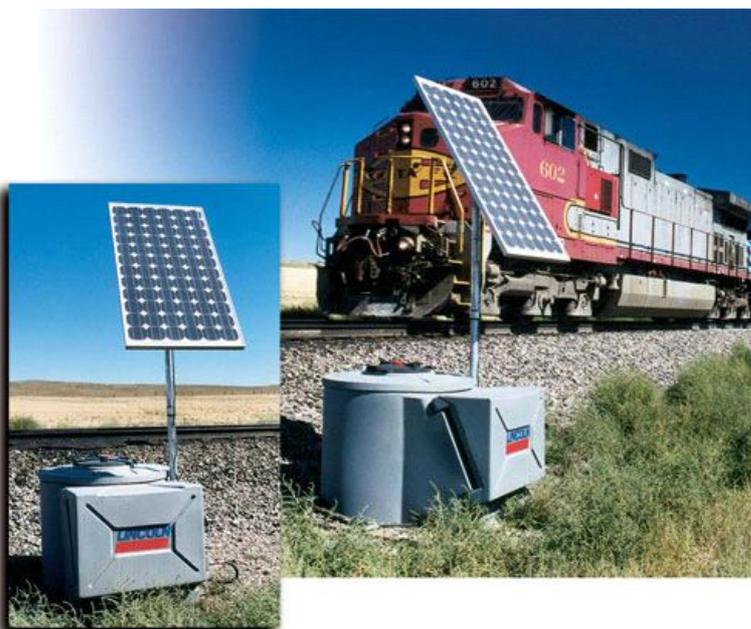
Тел.: +7 (495) 684-07-42

Тел/факс: +7 (495) 684-03-76

E-Mail: sales@lincolnindustrial.ru

www.lincolnindustrial.ru

www.lincolnrussia.ru

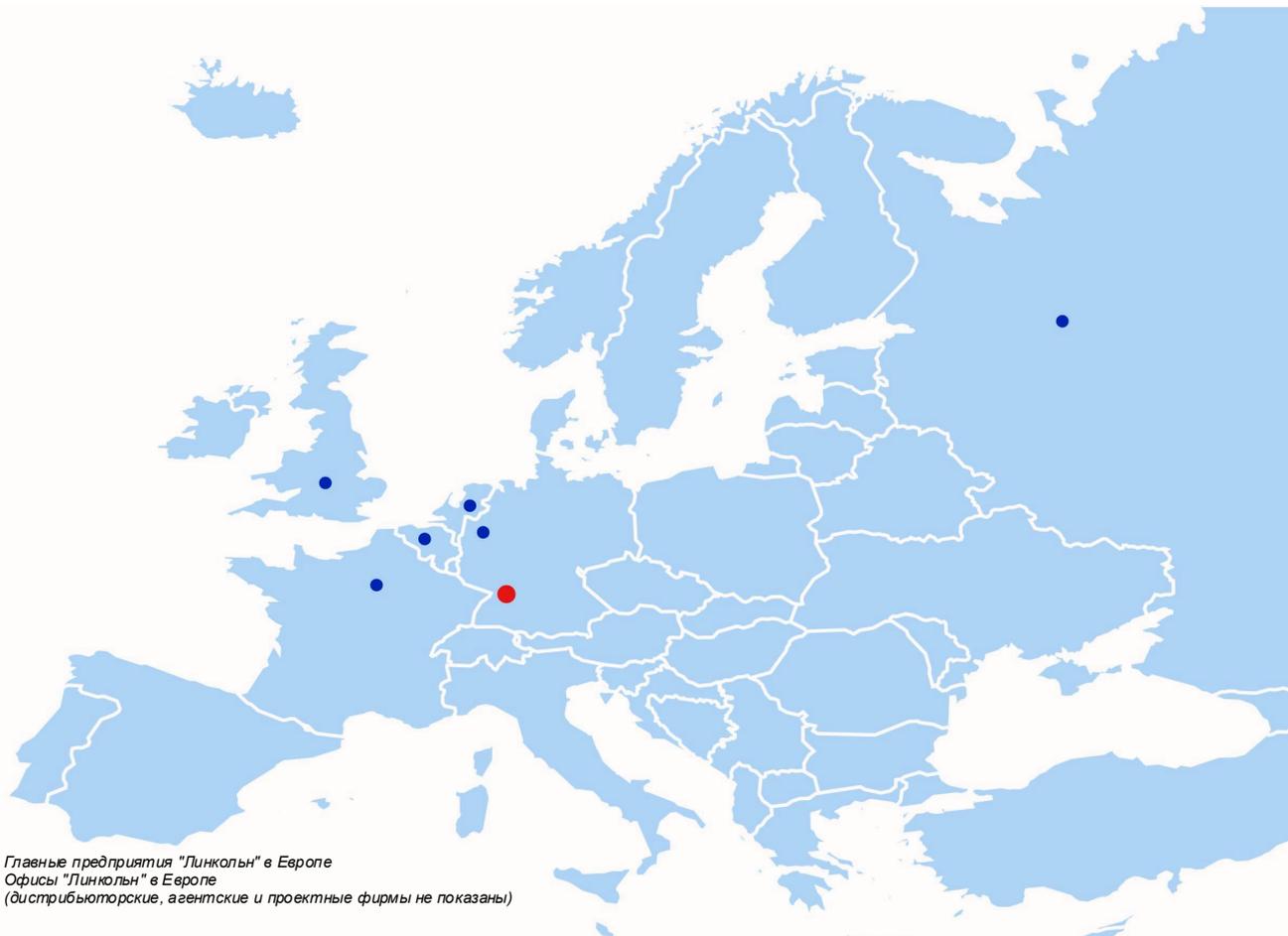


Компания Lincoln также предлагает вашему вниманию автономный рельсосмазывать на солнечных батареях.



# Общая сеть дилеров и сервисных центров Lincoln лучшая в нашей отрасли

В мире есть сотни фирм, представляющих продукцию Lincoln



● Главные предприятия "Линкольн" в Европе  
● Офисы "Линкольн" в Европе  
(дистрибьюторские, агентские и проектные фирмы не показаны)

На любых уровнях обслуживания – при выборе и оценке систем смазки, установке систем, проектировке с учетом требований клиента, или при поставке продукции высшего качества – сотрудники главных предприятий "Линкольн", его офисов, агентских и дистрибьюторских фирм обеспечивают гарантию того, что вы всегда получите наилучший результат.

## Локальные дистрибьюторы смазочных систем.

Наши локальные дистрибьюторы смазочных систем предлагают Вам свои знания и опыт самого высокого уровня в данной отрасли промышленности. Специально по заказу клиента проектируются системы именно с той комбинацией деталей и узлов производства фирмы "Линкольн", которая нужна именно Вам.

Затем опытные специалисты устанавливают систему на вашем предприятии, или эту работу выполняют Ваши рабочие под контролем наших специалистов. У каждого дистрибьютора всегда в наличии весь диапазон насосов, дозаторов, блоков управления, мониторов и аксессуаров к ним. Каждый дистрибьютор, продолжая наши традиции, соблюдает выполнение самых строгих требований, предъявляемых к изделиям, системам и качеству обслуживания. От Сент-Луиса до Сингапура, Вальдорфа и далее по всему миру локальные дистрибьюторы наилучших из всех выпускаемых смазочных систем придут к Вам на помощь в любое время и в любом месте.

**Информацию о ближайшем фирменном торговом и сервисном представителе "Линкольн" вы можете получить, обратившись по следующим контактным телефонам:**

### Америка:

Сент-Луис, Миссури  
Тел. +1 314.679.4200  
Факс +1 800.424.5359  
[www.lincolnindustrial.com](http://www.lincolnindustrial.com)  
DistributorLocator

### Европа/Средний Восток/ Африка:

Вальдорф, Германия  
Тел. + 49.6227.33.0  
Факс + 49.6227.33.259  
CONTACT

### Азия/Тихоокеанский регион:

Сингапур  
Тел. + 65.65880188  
Факс + 65.65883488



Lincoln GmbH  
Heinrich-Hertz-Str. 2-8  
D-69190 Walldorf · Germany  
Tel. + 49.6227.33.179  
Fax + 49.6227.33.259

[lincoln@lincolnindustrial.de](mailto:lincoln@lincolnindustrial.de)  
[www.lincolnindustrial.ru](http://www.lincolnindustrial.ru)  
© Copyright 2009  
Printed in Germany

Линкольн Рус ООО  
Россия, Москва 129272  
ул. Трифононская, 47, 105  
тел/ факс. +7.495.684.03.76  
[sales@lincolnindustrial.ru](mailto:sales@lincolnindustrial.ru)



QUALITY MANAGEMENT SYSTEM  
DIN EN ISO 9001 REG. N° 733