



ТЕХНИЧЕСКАЯ
ИНФОРМАЦИЯ



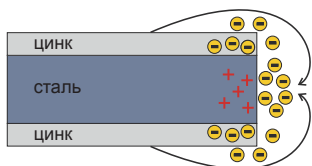
поверхностная отделка и защита от коррозии

Коррозия

Коррозия – это нежелательное саморазрушение металла под действием химических или физикохимических влияний среды. В результате происходит частичное или полное разрушение материала.

Белая ржавчина

Белая ржавчина - это косметический дефект слоя, который не снижает устойчивость к коррозии. Она оптически повреждает вид оцинкования, но серый слой и блеск свежеоцинкованного материала в течение нескольких недель перейдет в матовый серый цвет. Это происходит в результате реакции между цинком и воздухом. Поэтому возникновение данного явления согласно норме ČSN EN ISO 1461 не может быть причиной обоснованной рекламации.



Катодная защита

Катодная защита является защитным механизмом цинкового слоя, который обладает способностью передачи ионов цинка на поврежденную часть стального листа. Под действием дождевой воды, конденсата и других электролитов между двумя различными металлами возникает гальванический элемент. Здесь возникает разница потенциалов и менее благородный металл (цинк) переходит в качестве анода в раствор, см. рисунок. Это означает, что цинк по отношению к нормальному потенциалу ведет себя как израсходованный анод и таким образом защищает основной материал. Этот принцип распространяется на листовую металл толщиной 1,5 мм.

От коррозии сталь можно защитить следующими способами поверхностной отделки

ZNCR электролитически оцинкованные изделия – цинкохромат – ČSN EN 12 329 , DIN 50 961 гальванически оцинкованные согласно DIN 50 961 со слоем цинкового покрытия 10 μm +/- 4 μm (опору к стене, соединительный материал, болты, прокладки, гайки ...)

S горячая оцинковка **Сендзимир** – ČSN EN 10 327, ČSN EN 10 143
оцинкованная сталь Сендзимир: холоднокатаная стальная лента после подготовки проходит через ванну с жидким цинком. Возникает цинковый слой, гарантирующий повышенную защиту от коррозии. В зависимости от типа изделия толщина обеих сторон цинкового слоя колеблется в пределах 235 - 275 г/м², что отвечает 15 - 27 μm

F горячая оцинковка **погружением** – ČSN EN ISO 1461
Изделия из чистой (нелуженой) жести после обработки погружаются в ванну с жидким цинком температурой приблизительно 450°C. На жести после вынимания из цинковой ванны образуется слой сплава железа и цинка, покрытый слоем чистого цинка. Толщина цинкового слоя 50 - 100 μm в зависимости от толщины материала.

IX **нержавеющая сталь AISI 304**
аустенитная хромоникелевая нержавеющая сталь - обладает отличной устойчивостью особенно к действию атмосферы и почвенной коррозии - используется в пищевой промышленности под различной маркировкой: ČSN 17 240; AISI 304; DIN X5CrNi18-10; W.-Nr. 1.4301

GMT **неэлектролитическое металлизирование**
Основой поверхностной отделки «DELTA» являются материалы «Delta TBne 9000». Это неорганические покрытия, исполненные цинковыми и алюминиевыми микро-пластинками, рассеянные в титанитовом вяжущем веществе. Метод создает катодное охранное покрытие с толщиной слоя 5-15 микрон. При данной толщине слоя он предоставляет еще лучшую поверхностную защиту металлов, чем толстый слой цинка, созданный методом горячей оцинковки. Метод отвечает требованиям европейской директивы об утилизации, так как не содержит тяжелые металлы и шестивалентный хром и выгоден для покрытия небольших деталей. «КОПОС Колин» в данной поверхностной отделке поставляет болты, гайки, соединители и другие мелкие крепежные детали и провел испытание в соляном тумане согласно ČSN EN ISO 9227, при котором было доказано, что во время действия соляного тумана в течение 300 часов не произошло повреждение покрытия. Длительная термическая устойчивость гарантируется до 180 °C, причем поверхностная отделка не проявляет водородную хрупкость. По выше указанным причинам этот способ исполнения поверхностной отделки можем порекомендовать в качестве альтернативы горячей оцинковки.

покрытие лаком

нанесение порошкообразного слоя в электростатическом поле на оцинкованном изделии.
Повышает устойчивость к коррозии в агрессивной среде (C2 - C5) + эстетика

EO **ЭПОКСИДНОЕ ПОКРЫТИЕ** - для внутренней среды (не устойчиво к УФ излучению) - лак по контуру - 60 μm

EC **ЭПОКСИДНОЕ ПОКРЫТИЕ** - для внутренней среды (не устойчиво к УФ излучению) - лак в общем - 60 μm

P60 **ПОЛИЭФИР** - для внешней среды (устойчиво к УФ излучению) - лак в общем - 60 μm

P100 **ПОЛИЭФИР** - для внешней среды (устойчиво к УФ излучению) - лак в общем - 100 μm

Цвет основное исполнение- 19 оттенков RAL
9001, 9002, 9003, 9005, 9010, 9016, 7000, 7001, 7012, 7016, 7030, 7035, 7038, 7040, 7042, 7047, 6002, 6005, 6011
(По индивидуальной договоренности с торговым отделом можно поставлять в других цветах шкалы RAL.)



поверхностная отделка и защита от коррозии

Устойчивость к коррозии кабельных лотков, обработанных порошкообразным лаком

Лабораторные испытания доказали, что оцинкованные кабельные лотки, лакированные порошкообразным полиэфиром после тестирования в соляной среде в течение 1 500 часов не имеют какие-либо признаки пузырей или ржавчины (испытание ISO 6270 для оцинкованной стали, покрытой порошкообразным слоем устанавливает только действие воды в течение 720 часов, в то время как мы проводили испытание оцинкованных лотков, покрытых порошкообразным полиэфиром более сложным испытанием ISO 7253 для стали, оснащенной порошкообразной пластмассой, которые подвергаются действию соляного тумана в течение 1440 часов).

Испытуемая нами устойчивость оцинкованного лотка, обработанного полиэфирным покрытием отвечает также среде с очень высокой коррозионной агрессивностью. Под действием коррозионного влияния среды полиэфирное покрытие остается ненарушенным, имеет высокую адгезионную способность и под ним остается ненарушенный цинковый слой стального корпуса кабельного лотка.

Оцинкованная сталь, покрытая порошкообразной пластмассой, не теряет покрытие (оцинкованная сталь всегда имеет потери цинкового покрытия в зависимости от среды – см. Таблицу 5 степеней коррозионной агрессивности).

Покрытие порошкообразным полиэфиром обеспечивает как минимум такие же показатели коррозионной устойчивости как горячая оцинковка погружением.

Пять степеней коррозионной агрессивности

степень	коррозионная среда	Коррозионная агрессивность	Среднее коррозионное уменьшение толщины цинка (µм / год)	рекомендуемая поверхностная отделка	
C1	Интерьер: сухая среда	очень низкая	менее чем 0,1	ZnCr S	(болты) (лотки)
C2	Интерьер: временная влажность Экстерьер: открытая местность	низкая	0,1 - 0,7	ZnCr - ограниченно GMT S	(болты) (болты) (лотки)
C3	Интерьер: высокая влажность и умеренное загрязнение окружающей среды Экстерьер: промышленная среда, регион вблизи морского побережья	средняя	0,7 - 2	GMT S - ограниченно F, E, P	(болты) (лотки) (лотки)
C4	Интерьер: плавательные бассейны, химические предприятия и т.п. Экстерьер: промышленные регионы и приморская среда	высокая	2 - 4	F, E, P IR	(лотки) (болты)
C5	Экстерьер: промышленное загрязнение с высокой влажностью и сильным влиянием морской среды	очень высокая	4 - 8	F, E, P - ограниченно IR	(лотки) (лотки)

Риск возникновения коррозии зависит от интенсивности действия внешней окружающей среды согласно норме ČSN EN ISO 14713

механическая прочность

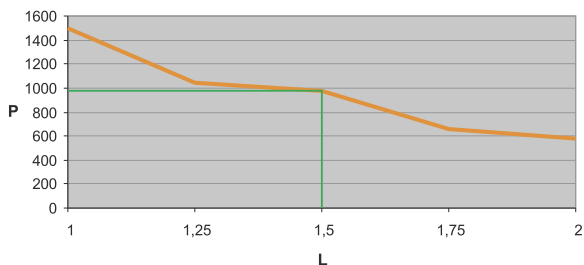
Кабельные лотки спроектированы, сконструированы и прошли типовые испытания согласно ČSN EN 61537 которые показали, что лотки обеспечивают надежную механическую защиту изолированным проводам, кабелям, или же другому электрооборудованию, которые в них находятся. Кроме того, эти выдержат заявленную нагрузку, при соблюдении условий хранения, перевозки, установки и применения. Винтовые и другие механические соединения выдержат номинальную механическую нагрузку.

Грузоподъемность - нагрузка лотков

Нагрузка кабельных лотков должна соответствовать ожидаемому весу кабелей. Лотки не предназначены для хождения по ним. На нагрузку лотков влияет расстояние между несущими опорами, а также ширина опоры и длина подвески.

- с увеличением расстояния между опорами снижается нагрузка
- чем короче настенная опора, тем меньше прогибание лотка

Пример изображения графика нагрузки (NKZI 50X125)

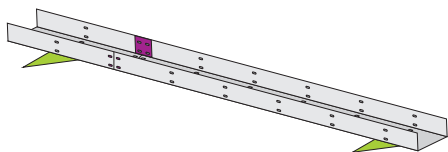


При размещении опор на расстоянии 1,5 м максимальная возможная нагрузка лотка NKZI 50R125 1000 Н/м.

L = расстояние между опорами (м)

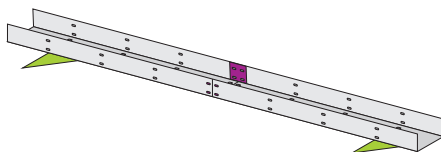
P = допустимая равномерно распределенная нагрузка (Н/м)

Рекомендуемое соединение лотков с учетом опор



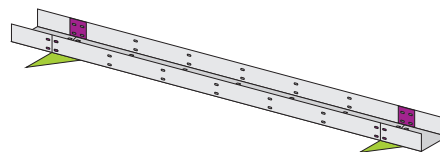
Идеальное соединение

В идеальном случае соединение лотков размещено на 1/5 расстояния между опорами.



Возможное соединение

Возможное размещение соединения лотков – в центре расстояния между опорами.



Недопустимое соединение

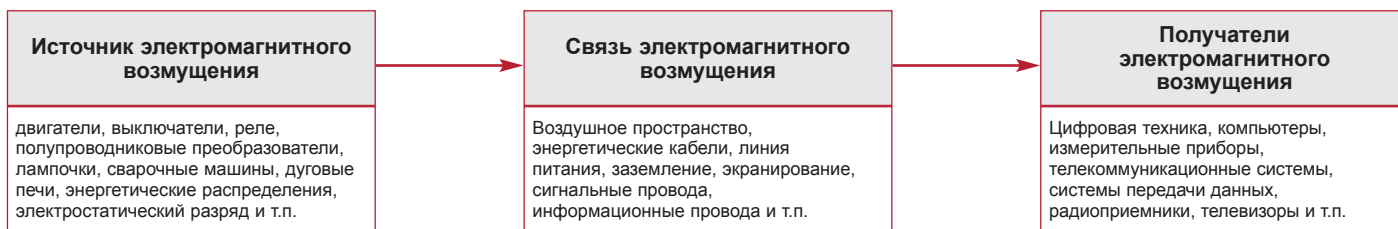
Соединение лотков над опорами не рекомендуется.

электромагнитная совместимость

Системы кабельных лотков часто эксплуатируются в промышленной среде, отличающейся высоким уровнем внешнего электромагнитного влияния. По этим причинам необходимо соблюдать определенные правила, обеспечивающие безупречную работу системы.

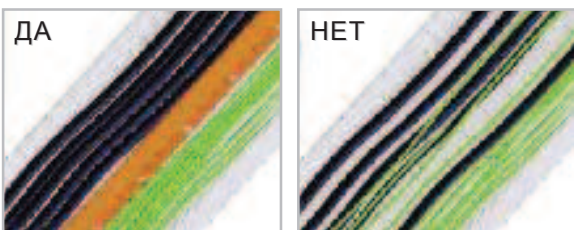
Электромагнитная совместимость (от английского Electromagnetic Compatibility, сокращение EMC) – это способность оборудования или системы правильно работать в среде, в которой действуют источники электромагнитных сигналов. В то же время это оборудование или система не должны быть сами источником недопустимого электромагнитного возмущения.

Соотношение между источником возмущения и оборудованием, находящимся под влиянием источника.



Для достижения хорошего уровня электромагнитной совместимости необходимо устранить или максимально снизить влияние одного из данных элементов.

Хорошо соединенная и заземленная система кабельных лотков «МАРС» имеет качественную защиту от внешнего электромагнитного возмущения. Лотки, закрытые крышкой ведут себя как экранирующие каналы. Необходимо только соблюдать определенные правила внутри лотка, где отдельные кабели могут действовать в качестве источника, а в другом случае - в качестве приемника электромагнитного возмущения.



Для ограничения или полного устранения влияния электромагнитного излучения главное условие - это разделение силовых и информационных кабелей в рамках одного лотка.

Этого можно достичь несколькими способами:

1. разделить отдельные линии с помощью металлической перегородки NPZ 50 или NPZ 100
2. не укладывать вместе информационные и силовые кабели в одном лотке
3. если в рамках одного лотка будет проведена укладка линий различных видов, которые могут влиять друг на друга, необходимо между ними соблюдать минимальное расстояние 20 см

кабели – рекомендации по их установке



Металлические кабельные лотки являются универсальными держателями всех видов кабелей от силовых до слаботочных.

- у **кабелей силовых** необходимо учитывать сопротивление провода и последующее повышение температуры, для них пригоден лоток широкий с низкими боковинами.
- у **информационных кабелей** необходимо ограничить влияние электромагнитных волн экранированием. Для них пригодны лотки узкие с высокими боковинами. Конструкция некоторых видов информационных кабелей уже сама по себе обеспечивает частичную устойчивость к электромагнитному возмущению (напр. экранированная двойная линия STP, коаксиальные кабели и т.п.)
- у **оптических кабелей**, которые по своему принципу устойчивы по отношению к электромагнитному возмущению, необходимо соблюдать минимальное соотношение изгиба так, чтобы не нарушилась их правильная функциональность.

При укладке кабелей в кабельные несущие лотки «МАРС» необходимо учитывать способ укладки и во время установки принять во внимание требования норм ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-4-473. В зависимости от этих норм можно определить постоянную нагрузку проводов по току при в зависимости от их укладки и температуры окружающей среды.

Чтобы уложенные кабели не влияли друг на друга, надо соблюдать принципы описанные в главе электромагнитная совместимость (разделить информационные линии от силовых и т.п.). Уместно также обвязывание отдельных кабелей или целых пучков кабелей и их крепление к самому лотку. Крепление линии внутри лотка используется главным образом там, где система кабельных лотков находится не только в горизонтальном уровне, но происходит также подъем или опускание. Также надо использовать крепление силовых кабелей, у которых предполагается большая нагрузка по току и скачки напряжения.



упаковка и хранение

Лотки, крышки, шпильки и другие аналогичные детали должны быть прочно зафиксированы на поддонах эластичной полипропиленовой пленкой, прочий материал укладывается в ящиках.

Масштаб действия

Эти условия распространяются на хранение металлических изделий, производимых в компании «KOPOS KOLÍN a.s.» и отвечают требованиям нормы ČSN EN 60721-3-1. (Классификация условий среды, Часть 3: Классификация групп параметров среды и их степени точности, Раздел 1: Хранение изделий).

Общая информация

1. Изделия необходимо защищать от вредных влияний, таких как механическое повреждение, атмосферное влияние или влияние химической среды.
2. При вывозе из склада необходимо загружать изделия, которые хранятся наиболее длительное время (система FIFO).
3. Изделия на складе должны быть сначала четко обозначены для предотвращения ошибки выдачи.

Требования к хранению

Изделия необходимо хранить в сухой, непильной среде для предотвращения их повреждения.

Спецификация склада:

- Место, полностью защищенное от влияния атмосферы, т.е закрытое место, защищенное от прямого влияния погодных условий.
- Необходимо полностью исключить присутствие воды от источников, не связанных с дождем: капли и брызги воды, конденсаты.
- Полное исключение влияния химической среды, возникающего вследствие аэрозоля солей.

сопутствующие инструкции

ČSN 332000-4-41	Защита от поражения электрическим током
ČSN 332000-5-54	Заземление и защитные провода
ČSN 332000-4-43	Защита от токов большой величины
ČSN 332000-4-473	Принятие мер для защиты от токов большой величины
ČSN EN 10327	Стальные листы и ленты из глубокойотянутой стали для холодной формовки, горячеоцинкованные
ČSN EN 10143	Стальные листы и ленты горячеоцинкованные – предельные отклонения размеров и допустимость форм
ČSN EN 61537:02	Линия кабелей– системы кабельных лотков лестничного типа и системы кабельных стоек с консолями для кабелей
ČSN EN 60721-3-1	Классификация условий среды - хранение
ČSN EN ISO 14713	Защита железных и стальных конструкций от коррозии – Слои цинка и алюминия
ČSN EN ISO 1461	Горячая оцинковка, наносимая погружением на железные и стальные изделия
ČSN EN 12 329	Защита металла от коррозии – электролитически диспергированные слои цинка с дополнительной обработкой железа или стали
ČSN EN ISO 9227	Коррозионные испытания в искусственных атмосферах - испытания соляным туманом
ČSN 330 360	Электронные инструкции. Места подключения защитных проводов к электрическим устройствам

примеры использования

- Ядерная электростанция Дукованы
- Ядерная электростанция Темелин
- Теплоэлектростанция Страконице
- Электростанция Мелник
- Электростанция Хвалетице
- Электростанция Опатовице
- Электростанция Тисова
- Электростанция Прунержов 1
- Электростанция Тушимице
- Сжигательная станция Прага - Малешице
- Отопительная станция Прага - Велеславин
- Концевая нефтепровода Инголстадт - Нелагозевес
- «Каучук Кралупы»
- «Сполана Нератовице»
- «Хемопетрол Литвинов»
- Электростанция Талкага, Эгипет
- «Словнефть» Братислава
- Алюминиевый завод Яярм, Иран
- Ядерная электростанция Моховце
- «Галена Опава»
- Тржинецкий металлургический завод
- Солодовня Кромержиж
- торговый комплекс «Баумакс» в Брно, Млада Болеслав, Ческе Будейовице, Либерец, Хомутов, Банска Быстрица и 3 в Праге
- Энергетический центр Кладно
- «ОЛМА» Оломоуц
- Чешская почта Пльзень
- Административный центр «Винице» Прага
- Административный центр «Гадовка» Прага
- Чешский национальный банк Прага
- Государственная типография ценных бумаг Прага
- «МАРЫША» Рогатец
- «МАКРО» Градец Кралове
- Конгрессовый центр Прага
- Словацкий национальный банк
- Коммерческий центр Прага
- «Райвер Сити» Прага
- Европарк Штербогоры
- «Гипернова» Нитра
- «Гипернова» Прага - Бутовице
- «Лидл» Нитра
- «Аголд» Немиланы
- «ЦТП ПАРК» Модржице
- Зимний стадион Либерец
- «ОКЦ ЭДЕН» Прага
- Галерея Арфа Прага
- Технический университет в Праге



Ядерная электростанция Дукованы



Административный центр «Винице» Прага



Конгрессовый центр Прага



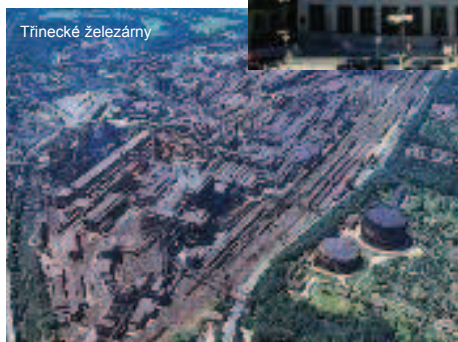
«Райвер Сити» Прага



Электростанция Опатовице



Чешский национальный банк Прага



Třinecké železářny



Ядерная электростанция Темелин



www.kopos.cz
www.kopos.ru
www.kopos.by
www.kopos.ua
www.kopos.ge
www.kopos.com

KOPOS KOLÍN a.s.
Havlíčkova 432
280 94 Kolín
Česká republika
tel.: +420 321 730 111
fax: +420 321 730 811
e-mail: kopos@kopos.cz
<http://www.kopos.cz>

ООО "Копос Электро"
ул. Дербеневская, д. 20, стр. 12
115114, г. МОСКВА,
Россия
тел./факс: +7 499 978 7640
e-mail: info@kopos.ru
<http://www.kopos.ru>

ИП КОПОС ЭЛЕКТРО
ул. Кропоткина, 91 К. 1
220002, г. МИНСК,
Республика Беларусь
тел.: ++375 17 290 28 38 (39)
тел./факс: ++375 17 210 11 33
e-mail: kopos@kopos.by
<http://www.kopos.by>

ДП КОПОС ЭЛЕКТРО УА
ул. Магнитогорская 1
02660, г. КИЕВ,
Украина
тел./факс: +380 44 451 88 52
e-mail: kopos@kopos.ua
<http://www.kopos.ua>

KOPOS ELEKTRO
Kiziki str. 13
0182 Tbilisi
Georgia
tel./fax: +995 32 36 81 91
e-mail: info@kopos.ge
<http://www.kopos.ge>