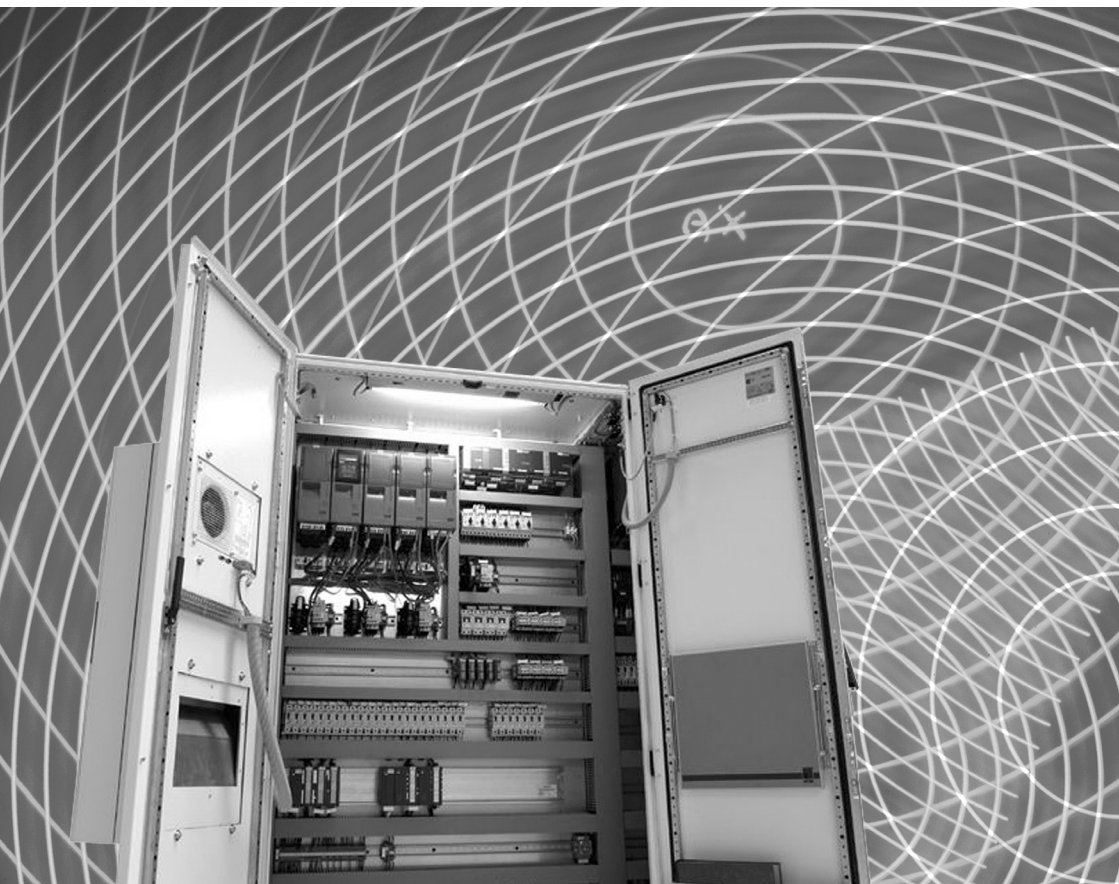


Rittal – Монтаж шкафов с ЭМС EMC-compatible enclosure assembly



Практические указания по монтажу
Practical assembly tips

Концепция ЭМС Rittal

Электромагнитная совместимость (ЭМС) – это свойство электрической установки, штатно функционировать в электромагнитном окружении, не воздействуя при этом своим собственным электромагнитным излучением на другие установки (определение).

Отсюда вытекают важнейшие требования ЭМС: Снижение/избежание излучения помех, а также определенная устойчивость к помехам.

ЭМС является неотъемлемым показателем качества, поэтому необходимо учитывать законодательно определенные защитные требования и технические риски уже при проектировании установок.

Для шкафов и корпусов с электрическими/электронными системами необходимо учитывать следующее:

- В современных распределительных шкафах размещаются системы с развитой логикой, т.е. короткое время коммутации и резкий фронт импульса приводят к более высоким частотам напряжения и тока.
- Непрерывно снижающийся расход энергии, т.е. более низкий уровень напряжения/тока повышает чувствительность устройств к помехам.
- Установка систем управления в более тесном пространстве, т.е. уменьшение расстояний между деталями и проводкой все чаще приводит к возникновению помех на различных линиях.
- Технический прогресс только увеличивает эти риски.

При соблюдении простых правил по комплектации, распределительный шкаф в стандартном исполнении, изготовленный из окрашенной листовой стали, в состоянии обеспечить значительный уровень ЭМС для систем управления машин и установок.

В областях с **высокочастотными воздействиями** может потребоваться дополнительный корпус с усиленной защитой от ВЧ помех. Определить точно, какой тип корпуса требуется или достаточен для соблюдения определенных предельных значений в соответствии со стандартами, можно только путем проведения измерений.

В этой брошюре приведены рекомендации по созданию и использованию распределительных шкафов в соответствии с нормами ЭМС, с целью их ежедневной эксплуатации с машинами и установками в заводских условиях.

Полное выравнивание потенциалов

со страницы 5

Здесь Вы найдете важные советы и информацию относительно полного выравнивания потенциалов.

Меры, предпринимаемые в шкафу

со страницы 15

В этом разделе представлены практические рекомендации по обеспечению ЭМС в распределительном шкафу.

Правила прокладки кабеля

со страницы 24

В этом разделе мы Вам покажем все, что необходимо учитывать при прокладке кабеля.

The Rittal EMC concept

The definition of electromagnetic compatibility (EMC) is the ability of an electrical device to function satisfactorily in its electromagnetic environment without adversely affecting this environment, which may include other equipment.

On the basis of this, the essential requirements of EMC are: To prevent/reduce interference emission **and** to offer defined resistance against interference.

EMC is an indispensable element of quality, and the protection requirements regulated by law, along with the technical risks must be taken into account at the planning stage when developing equipment.

With the enclosure, as a housing for electrical/electronic controls and systems, the following points must be observed:

- These days, the intelligence contained inside enclosures is becoming ever faster, i. e. shorter switching times and steeper pulse edges, leading to ever higher frequencies of voltages and currents.
- Ever lower energy consumption, i. e. lower voltage/current levels, means that components are more readily influenced by interference.
- The siting of controls in ever more confined spaces, i. e. smaller distances between components and cables, causing ever more frequent interference on different paths.
- Technical progress will exacerbate these risks even further.

A standard enclosure made of coated sheet steel can make a significant contribution towards the EMC of controls for machinery and systems, provided some simple population rules are taken into account.

In applications with **high-frequency field-bound interference**, the use of an RF-shielded enclosure with a superior shielding effect may be required. The only way to draw definite conclusions about the type of enclosure which is necessary or adequate to comply with certain standard limits is by conducting measurements.

This brochure is intended to provide recommendations for EMC-compatible enclosure assembly and usage in machinery and systems for daily workshop practice.

Comprehensive potential equalisation

from page 5

This section contains valuable tips and information on comprehensive potential equalisation.

Measures within the enclosure

from page 15

This section contains practical suggestions for EMC measures within the enclosure.

Cabling rules

from page 24

This section tells you the points you should take into account with cabling.

Условные обозначения

Для наглядности в этой инструкции применяются следующие условные обозначения:

Кроме этого, чертежи содержат системные комплектующие, что позволит облегчить процесс заказа.

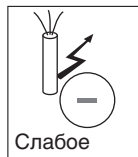
Оценка мер по ЭМС



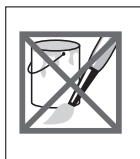
Защита от помех



Излучение помех



Удалить покрытие



Покрыть поверхность контактным лаком



Explanation of symbols

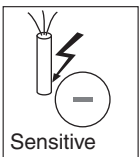
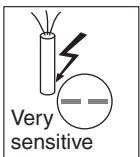
The following symbols have been used in this manual for illustrative purposes.

We have also assigned system accessories to the drawings, to make ordering easier.

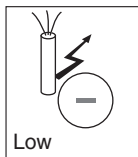
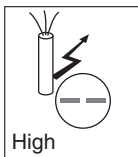
Effectiveness of the EMC measures



Immunity to interference



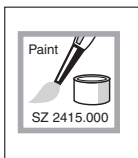
Interference emission



Strip paint



Paint surface with contact paint

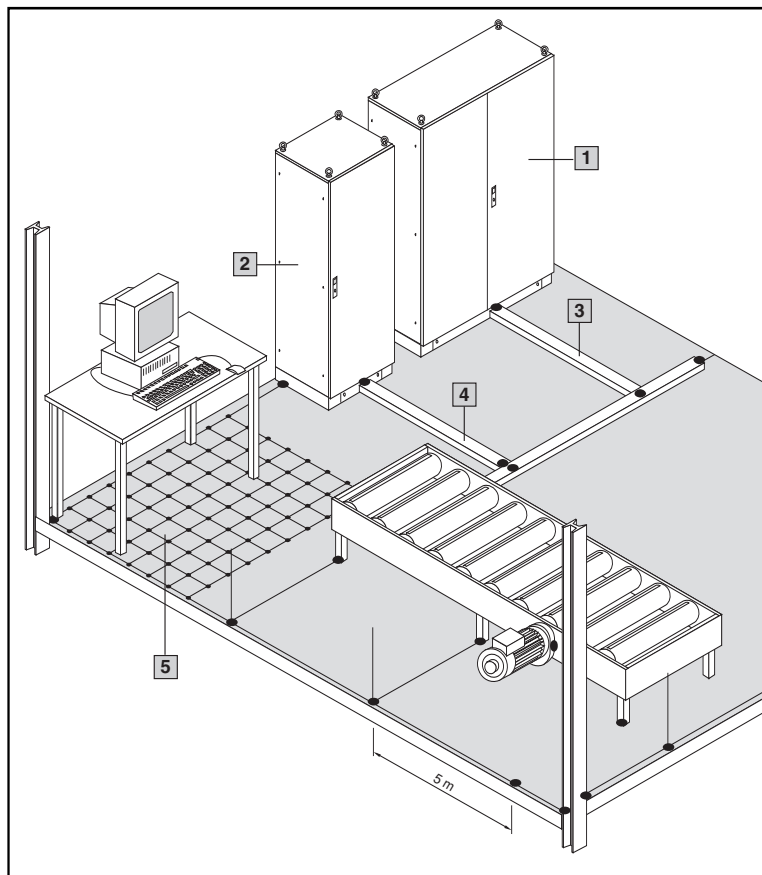


Полное выравнивание потенциалов

Comprehensive potential equalisation

Для достижения оптимальной ЭМС необходимо обеспечить по возможности полное низко- и высокочастотное выравнивание потенциалов между всеми металлическими массами, корпусами, деталями машины и установки.

For EMC purposes, ideally there should be low and high-frequency potential equalisation between all metallic masses, enclosures, machine and system components, which should be meshed as closely as possible.



- 1 Шкаф для электrorаспределения
- 2 Шкаф управления и измерительной техники
- 3 Канал для силовых кабелей
- 4 Канал для слаботочных кабелей
- 5 Стальное армирование в бетонных потолках, металлические панели в фальшпо-
толках

- 1 Enclosure for power distribution
- 2 Enclosure for control and measurement technology
- 3 Duct for power cable
- 4 Duct for low-power cable
- 5 Steel reinforcement in concrete ceilings, metallic bases in false ceilings

● Заземления

● Earth connections

Полное выравнивание потенциалов

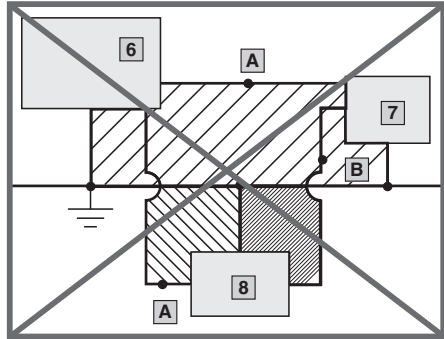
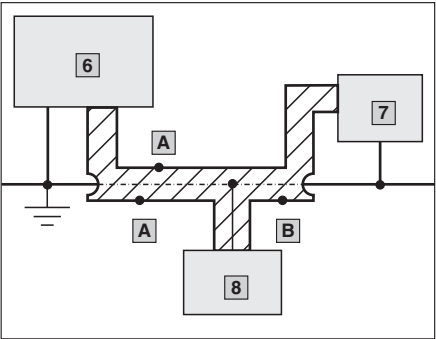
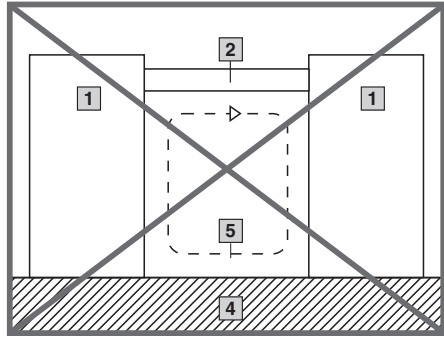
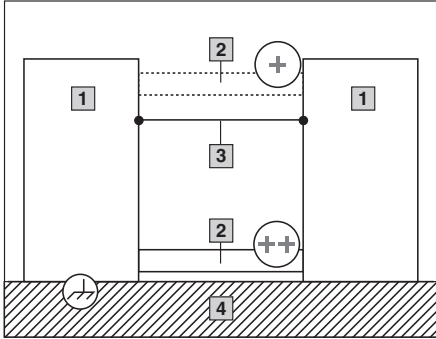
Comprehensive potential equalisation

Прокладка кабеля в машинах и установках

Принцип: не допускать образования больших индуктивных шлейфов, прокладывать токоведущие кабели как можно ближе к опорному потенциалу.

Cable routing in machinery and equipment

Basic principle: Avoid large cable loops; lay current-carrying cables as close as possible to the reference potential.



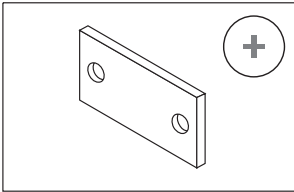
- A** Электропитание
- B** Соединения устройств управления и передачи данных
- 1** Шкаф
- 2** Кабель
- 3** Заземление
- 4** Опорный потенциал
- 5** Шлейф
- 6** Распределительный шкаф
- 7** Машина
- 8** Измерительный прибор

- A** Power supply
- B** Data/control connection
- 1** Enclosure
- 2** Cable
- 3** Earth connection
- 4** Reference potential
- 5** Loop
- 6** Enclosure
- 7** Machine
- 8** Measuring device

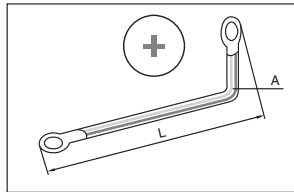
Полное выравнивание потенциалов Comprehensive potential equalisation

Соединения для выравнивания потенциалов Potential equalisation connections

Шина выравнивания потенциалов
Potential equalisation rail



Желто-зеленый провод заземления
Green-and-yellow PE conductor

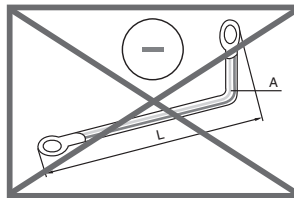


$L < 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$

$L < 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$

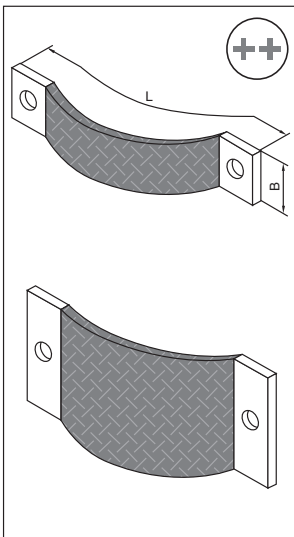
Полоски заземления
SZ 2412.210 – SZ 2412.325

Earthing straps
SZ 2412.210 – SZ 2412.325



$L \geq 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$

$L \geq 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$



Оптимально: $\frac{L}{B} < 3$
Ideally:

На практике:
по возможности большое сечение, широкое проводящее крепление, низкая индуктивность (прямоугольник лучше круглого проводника).

In practice:
Maximum possible cross section, large-area conductive mounting, low-inductive (therefore, a rectangle is better than a round conductor).

Полное выравнивание потенциалов

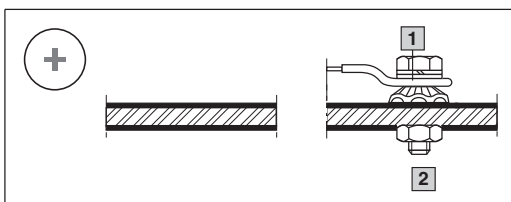
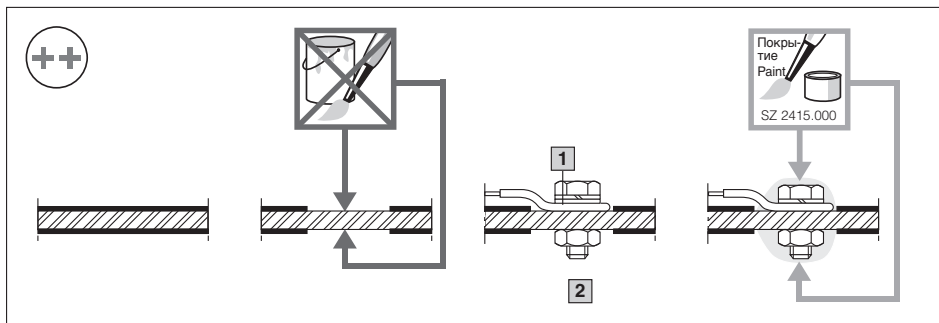
Comprehensive potential equalisation

Соединения для выравнивания потенциалов

Potential equalisation connections

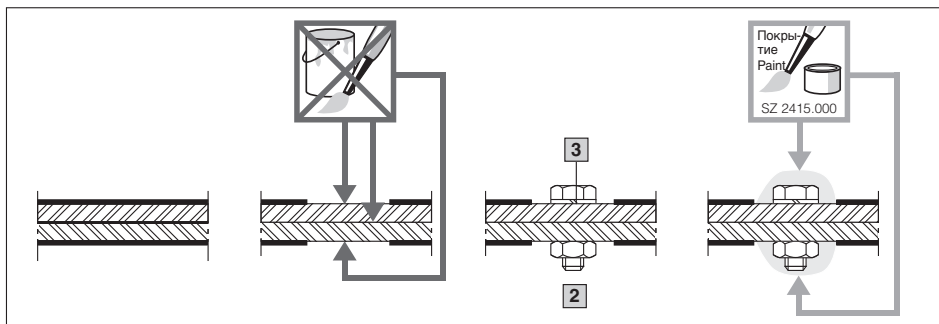
Крепление плоского заземлителя

How to attach earthing straps



Винтовое крепление металлических деталей

How to screw-fasten metallic parts



1 Шайба и пружинная шайба

2 Винтовое соединение

3 Пружинная шайба

1 Plain washer and spring lock washer

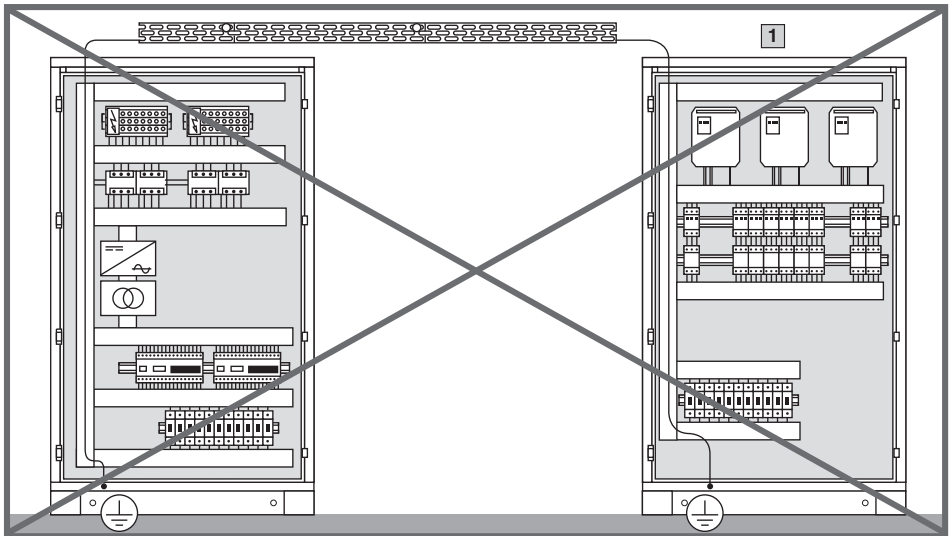
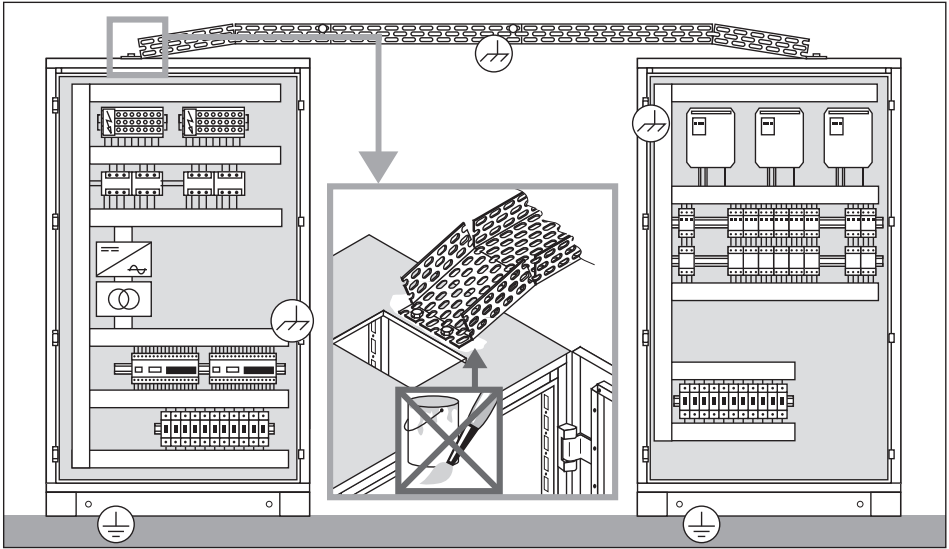
2 Screw connection

3 Spring lock washer

Полное выравнивание потенциалов Comprehensive potential equalisation

Выравнивание потенциалов между распределительными шкафами
с помощью металлического кабельного канала

Potential equalisation between enclosures via a metallic cable duct



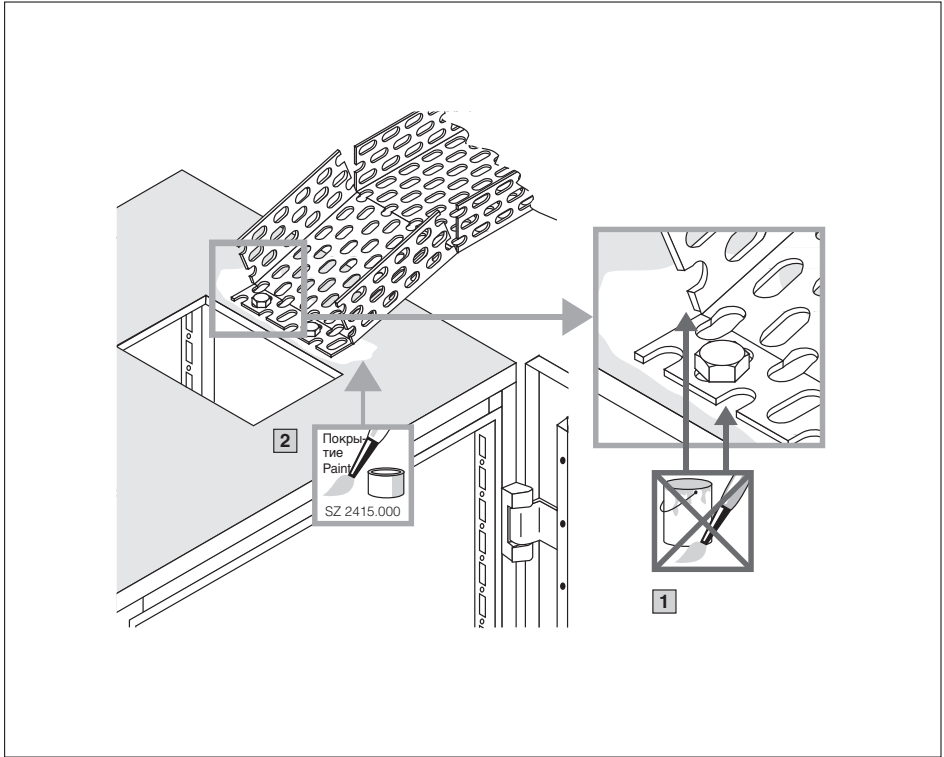
1 Желто-зеленый провод

1 Green-and-yellow conductor

Полное выравнивание потенциалов

Comprehensive potential equalisation

Подсоединение металлических кабельных каналов к распределительному шкафу
How to connect metallic cable ducts to the enclosure

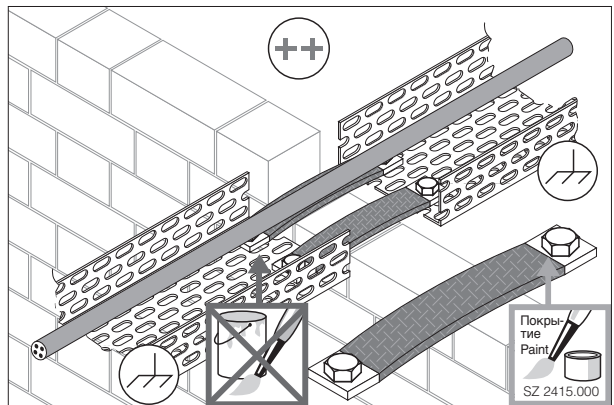
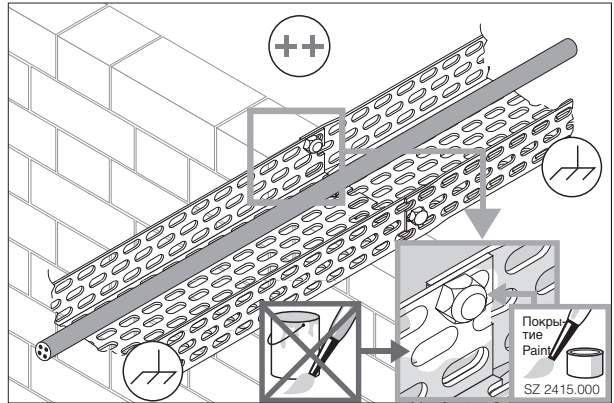


- 1 Соединение металлическое, неокрашенное
- 2 Защита от коррозии при помощи контактного лака

- 1 Conductive connection
- 2 Contact paint provides protection against corrosion

Полное выравнивание потенциалов Comprehensive potential equalisation

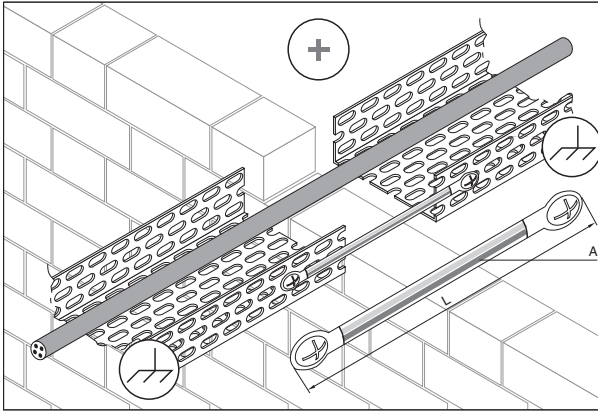
Токпроводящее соединение металлических кабельных каналов
Conductive connection of metallic cable ducts



Полное выравнивание потенциалов

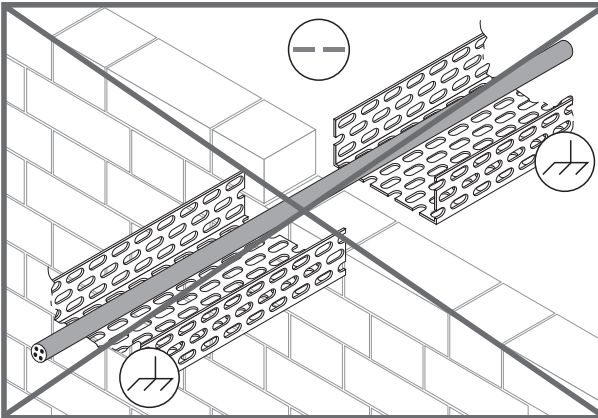
Comprehensive potential equalisation

Токопроводящее соединение металлических кабельных каналов
Conductive connection of metallic cable ducts



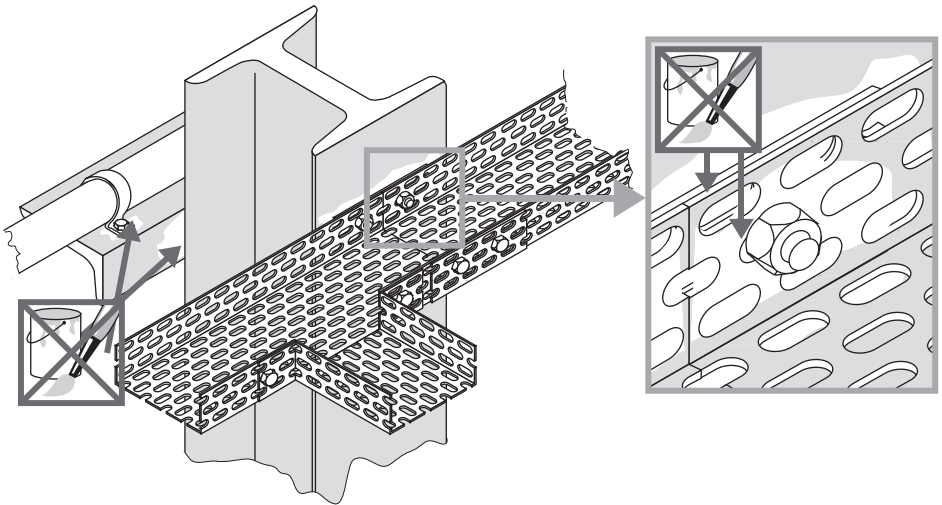
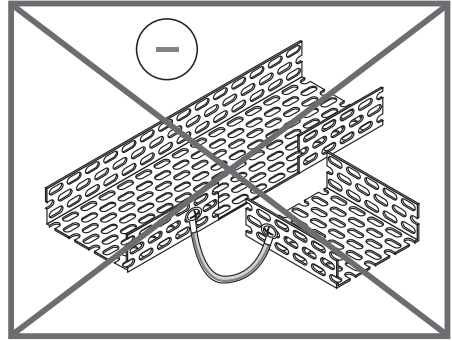
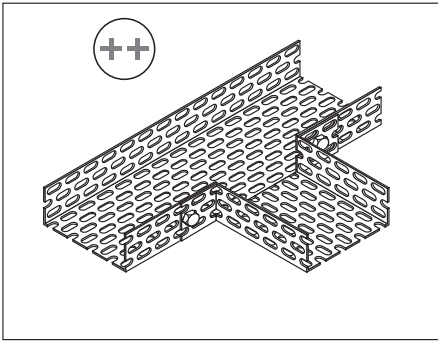
$L < 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$

$L < 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$



Полное выравнивание потенциалов Comprehensive potential equalisation

Токпроводящее соединение металлических кабельных каналов
Conductive attachment of metallic cable ducts

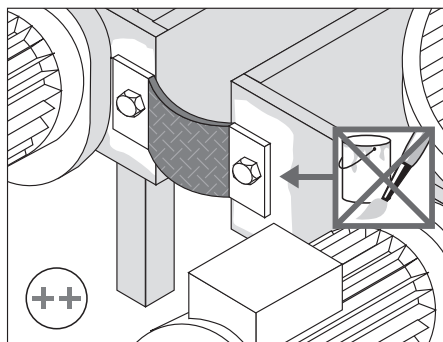


Полное выравнивание потенциалов

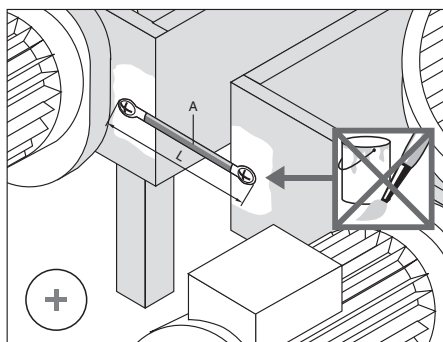
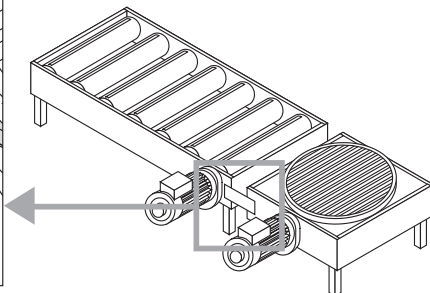
Comprehensive potential equalisation

Токопроводящее соединение между деталями машины и установки

Conductive connection between machine and system components

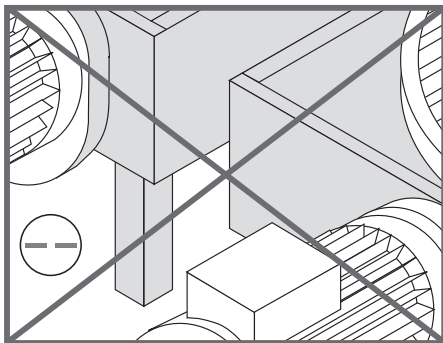
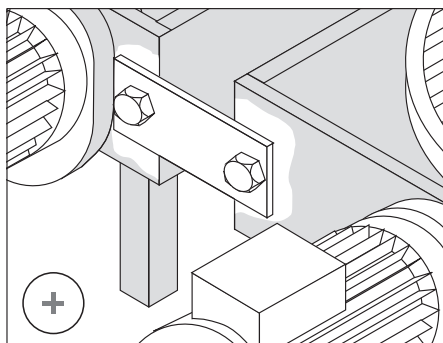


Полоска заземления
Earthing strap



$L < 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$

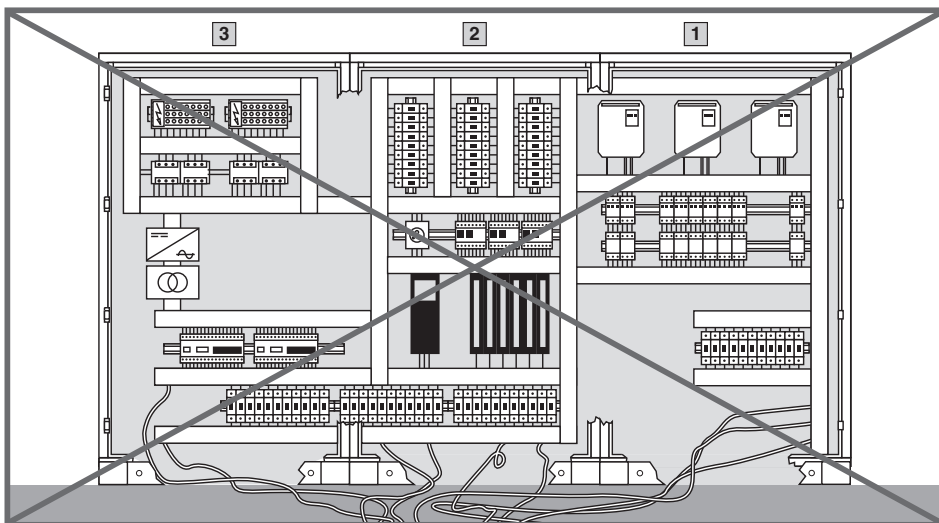
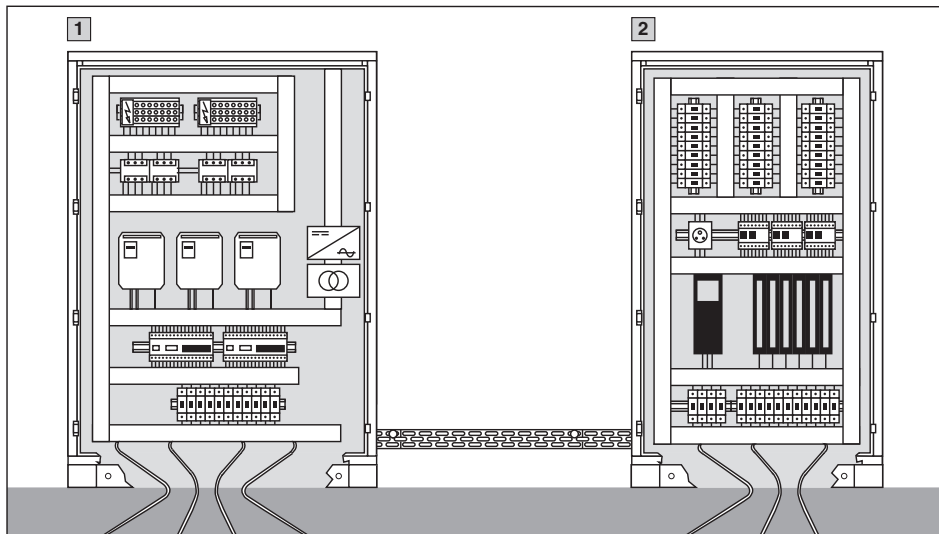
$L < 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$



Меры, предпринимаемые в шкафу Measures within the enclosure

Функциональное разделение распределительного шкафа/
пространственное разделение

Functional enclosure layout/spatial division



1 Высокая мощность

2 Малая мощность

3 Ввод питания

1 High outputs

2 Low outputs

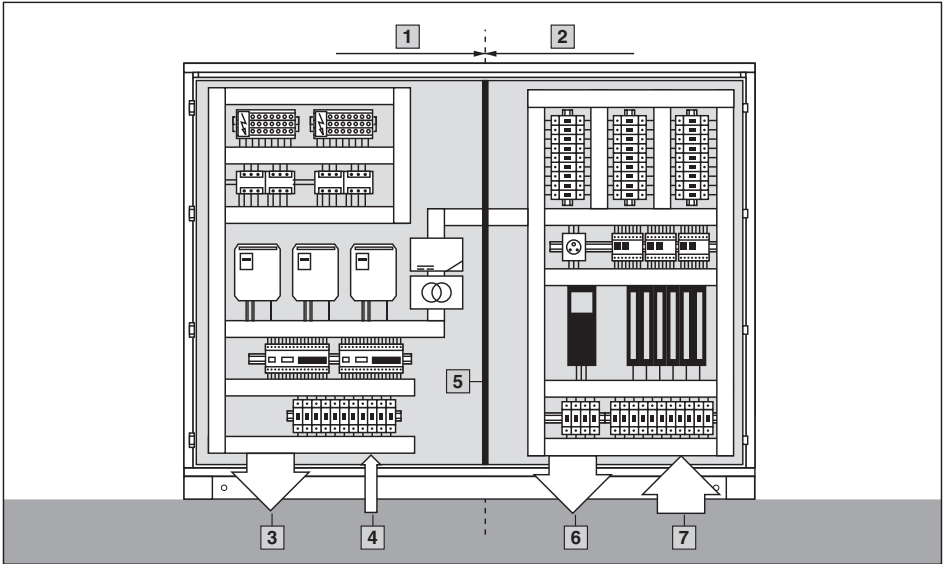
3 Input

Меры, предпринимаемые в шкафу

Measures within the enclosure

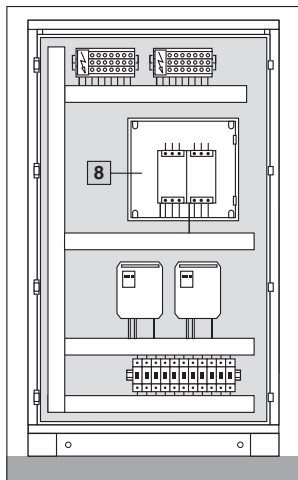
Функциональное разделение распределительного шкафа, разделение внутренними перегородками

Functional enclosure layout, division via internal partitions



- 1 Высокая мощность
- 2 Малая мощность
- 3 Более мощные компоненты
- 4 Сеть
- 5 Область разделения
- 6 Пускатель
- 7 Измерительный трансформатор, зонды, детекторы
- 8 Экранированный корпус

- 1 High outputs
- 2 Low outputs
- 3 More powerful components
- 4 Mains
- 5 Dividing area
- 6 Actuators
- 7 Transducers, probes, detectors
- 8 Shielded enclosure

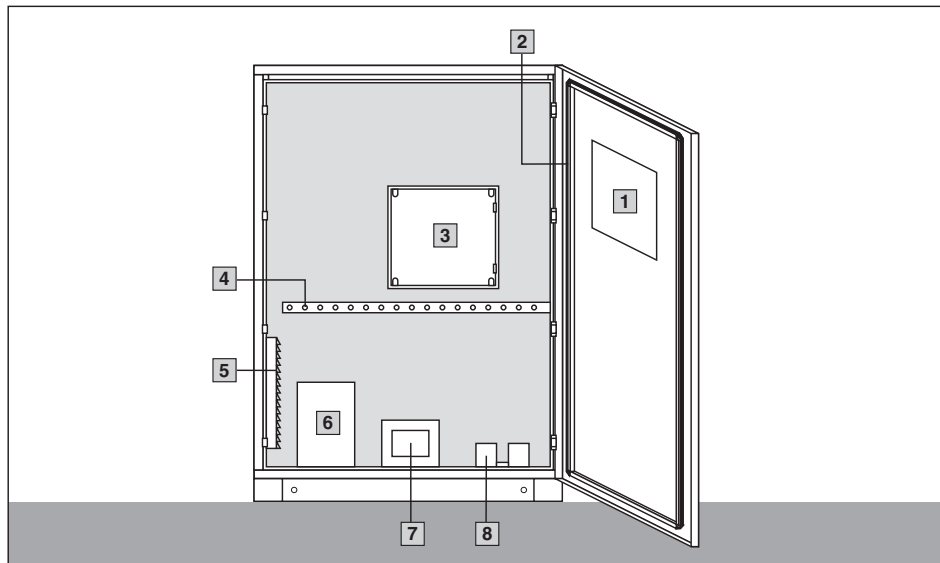


Защита с помощью помещения в корпус чувствительных узлов, установки экранированных корпусов/крейтов в шкаф

Protect sensitive assemblies by means of encapsulation, shielded case/subrack within the enclosure

Меры, предпринимаемые в шкафу Measures within the enclosure

Для достижения оптимального экранирования
For optimum shielding effect



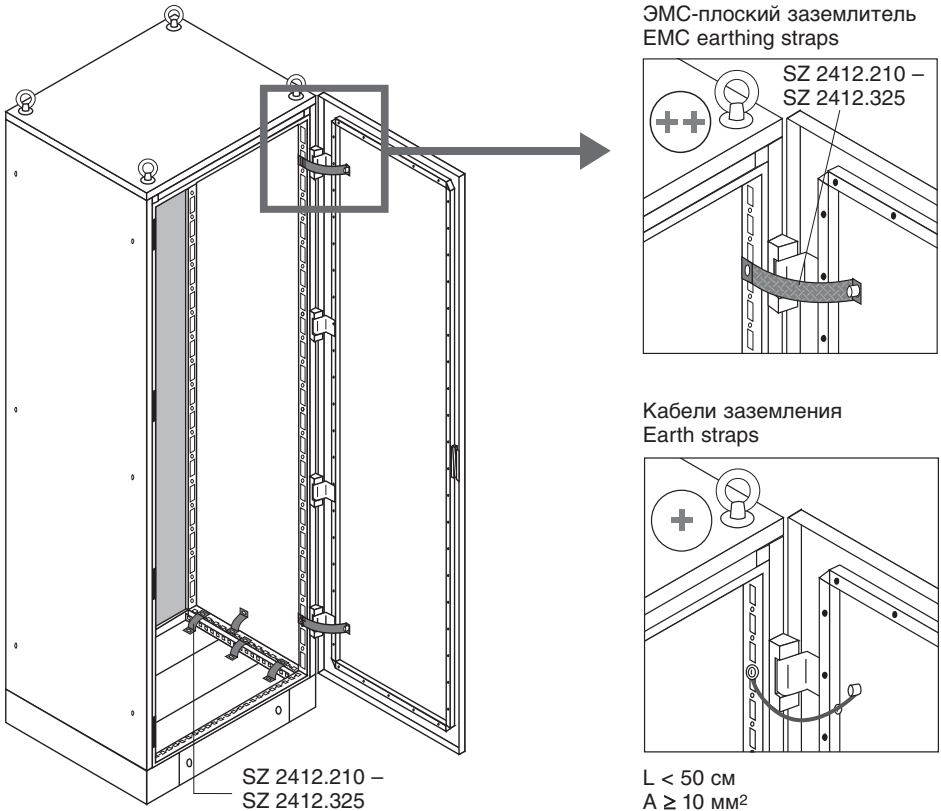
- | | |
|---|--|
| 1 Экранированные обзорные окна должны быть как можно меньше | 1 Shielded viewing window, as small as possible |
| 2 Токопроводящее уплотнение между корпусом и съемными плоскими деталями | 2 Conductive seal between the enclosure and removable enclosure panels |
| 3 Корпус в корпусе | 3 Enclosure within an enclosure |
| 4 Выравнивание потенциалов через специальную шину или металлическую гладкую монтажную панель | 4 Potential equalisation via suitable rails or conductive mounting plate |
| 5 Вентиляционные отверстия с ВЧ-фильтрами | 5 Air-conditioning apertures with RF filters |
| 6 Сетевой фильтр/защита от перенапряжения с широкой контактной плоскостью в месте ввода | 6 Mains filter/overvoltage protection at the point of entry, with large-area contact |
| 7 Неэкранированные сигнальные провода, соединенные в месте ввода с корпусом через токопроводящие кабельные вводы | 7 Unshielded control cables via filter openings conductively connected to the enclosure entry point |
| 8 Экранированные провода через ЭМС-кабельные вводы | 8 Shielded cables via EMC cable glands |

Меры, предпринимаемые в шкафу

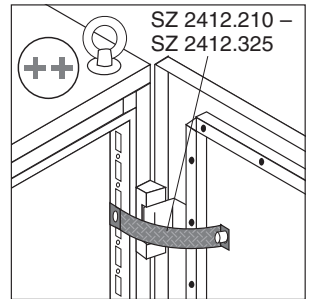
Measures within the enclosure

Усиление экранирующего эффекта путем оптимального выравнивания потенциалов между поверхностями распределительного шкафа.

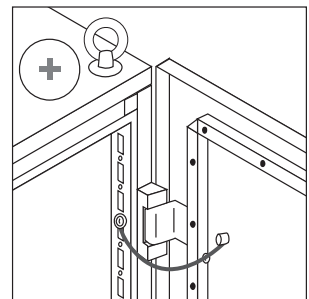
Improve the shielding effect via optimum potential equalisation of the enclosure surfaces.



ЭМС-плоский заземлитель
EMC earthing straps



Кабели заземления
Earth straps



$L < 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$

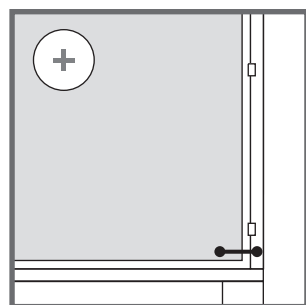
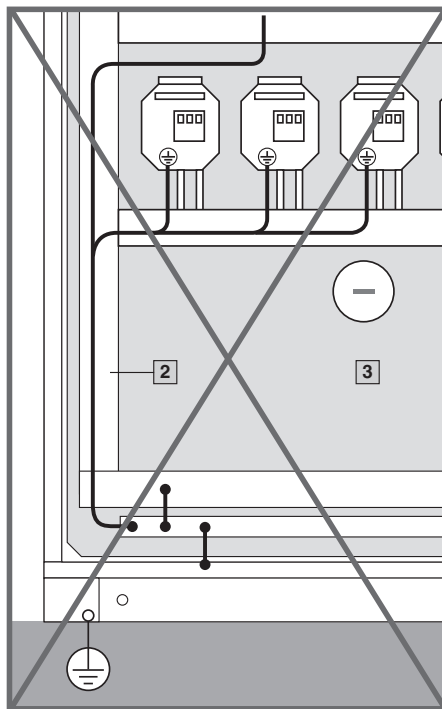
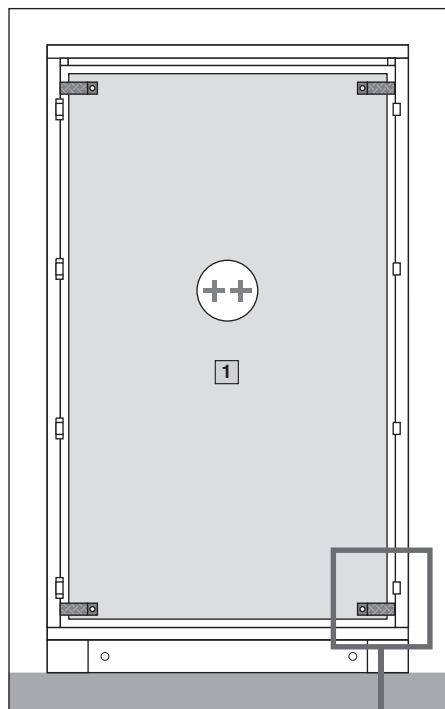
$L < 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$

Меры, предпринимаемые в шкафу Measures within the enclosure

Монтажная панель в качестве поверхности для выравнивания потенциалов: все компоненты с токопроводящим корпусом при креплении обеспечивают большую контактную площадь.

The mounting plate as a potential equalisation surface: All components with a conductive housing can be conductively mounted with a large contact area.

All components with a conductive housing can be conductively mounted with a large contact area.



$L < 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$

$L < 50 \text{ cm}$
 $A \geq 10 \text{ mm}^2$

- 1 Металлическая неокрашенная монтажная панель
- 2 Длинный проводник PE
- 3 Окрашенный лист

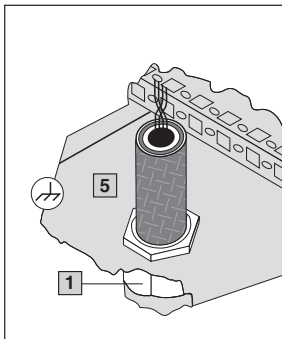
- 1 Conductive mounting plate
- 2 Long PE conductor
- 3 Painted sheet metal

Меры, предпринимаемые в шкафу

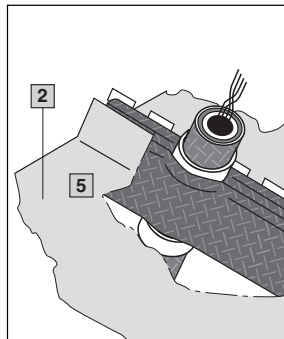
Measures within the enclosure

Контактирование экрана кабеля по возможности непосредственно в месте ввода кабеля.

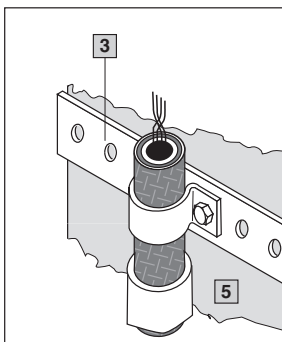
Cable shields should be contacted directly at the point of cable entry, where possible.



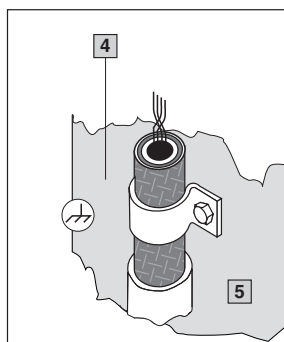
- 1**
Идеально:
круговой контакт
ЭМС-кабельные
вводы
SZ 2411.090 –
SZ 2411.360
- Ideally:
All-round contact
EMC cable
glands
SZ 2411.090 –
SZ 2411.360



- 2**
ЭМС-панели
основания
PS 4314.060 –
PS 4314.080
- EMC
gland plates
PS 4314.060 –
PS 4314.080



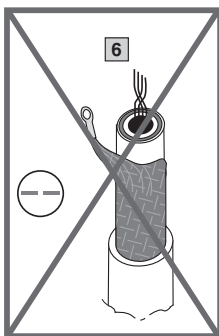
- 3**
ЭМС-экраниру-
ющая шина
SZ 2413.375 и
SZ 2367.060 –
SZ 2367.120
- EMC shield bus
SZ 2413.375 and
SZ 2367.060 –
SZ 2367.120



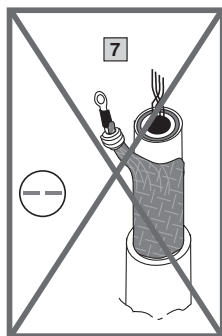
- 4**
Выравнивание
потенциалов
на монтажной
панели
SZ 2367.060 –
SZ 2367.120
- Potential equal-
isation on the
mounting plate
SZ 2367.060 –
SZ 2367.120

5 Металлический неокрашенный лист

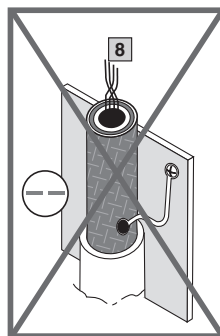
5 Conductive sheet metal



- 6** Припаянный кабельный
наконечник
- 6** Soldered ring terminal



- 7** Луженая оплетка кабеля
- 7** Tin-plated braiding



- 8** Припаянная полоска
заземления
- 8** Soldered earth strap

Меры, предпринимаемые в шкафу

Measures within the enclosure

Размещение сетевых фильтров с токопроводящим соединением на панелях основания или монтажной панели, контактирование экрана кабеля с панелями основания или монтажной панелью

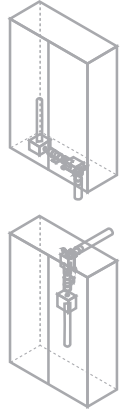
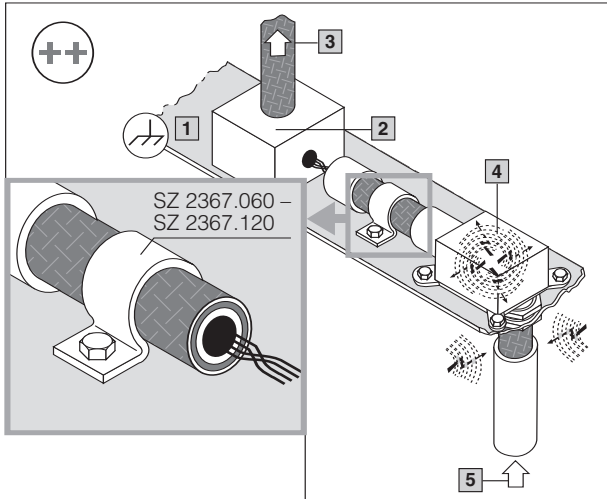
Conductive arrangement of mains filters on gland plates or mounting plate, cable shield contacting on gland plates or mounting plate

Важно:

пространственное разделение входящих и выходящих проводов, использование экранированных проводов.

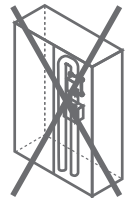
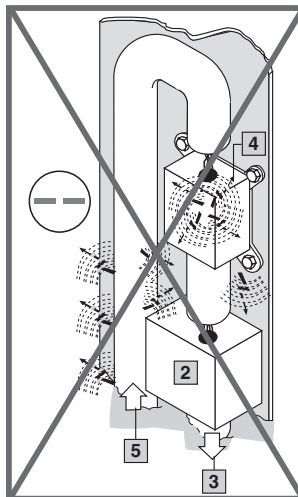
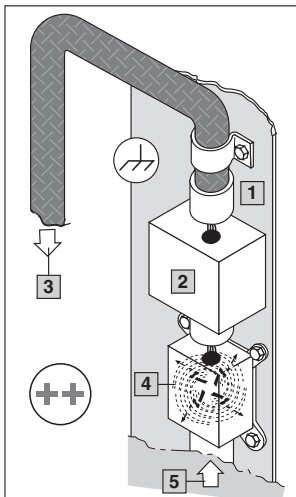
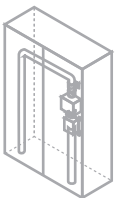
Important:

Spatially separate input and output cables from one another; use as shielded cables.



- 1 Металлический неокрашенный лист
- 2 Прибор управления
- 3 Выход: на пульт или машину
- 4 Фильтр
- 5 Электропитание

- 1 Conductive sheet metal
- 2 Control assembly
- 3 Output: To actuator or to machine
- 4 Filter
- 5 Power supply

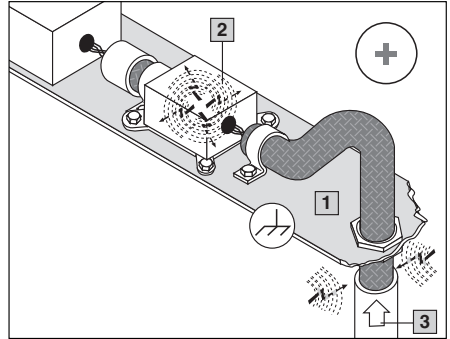
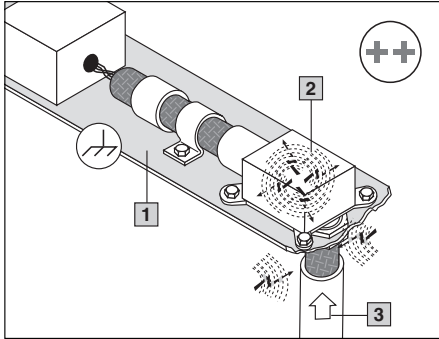


Меры, предпринимаемые в шкафу

Measures within the enclosure

Размещать фильтры по возможности непосредственно на корпусе в точке входа или выхода кабеля.

Position filters directly at the point of enclosure entry/exit of the cable, where possible

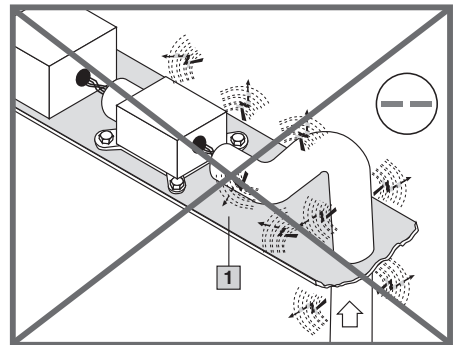


Важно:

Токопроводящие соединения большой площади между корпусом фильтра и монтажной плоскостью; избежание индуктивных шлейфов относительно опорного потенциала.

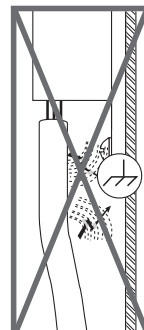
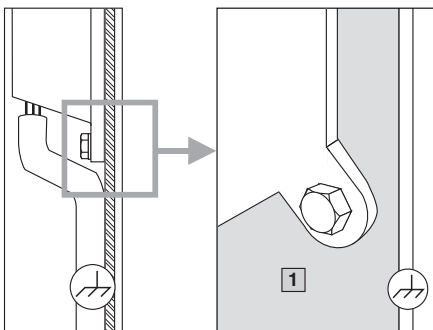
Important:

Ensure there is large-area conductive connection between the filter housing and the mounting surface; avoid cable loops to the reference potential.



- 1 Металлический неокрашенный лист
- 2 Фильтр
- 3 Электроснабжение

- 1 Conductive sheet metal
- 2 Filter
- 3 Power supply

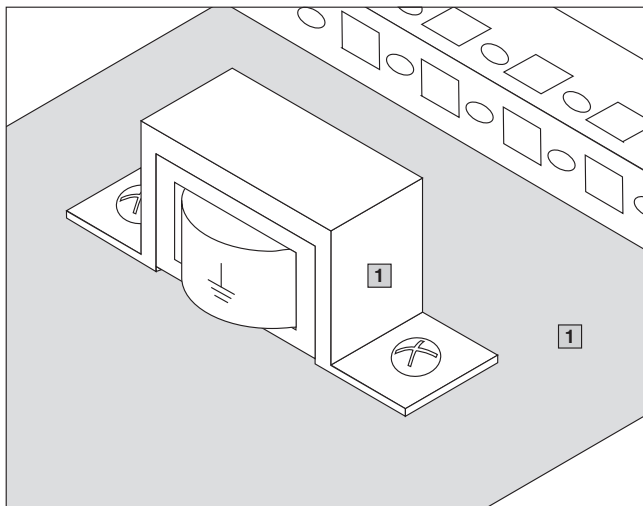


Меры, предпринимаемые в шкафу

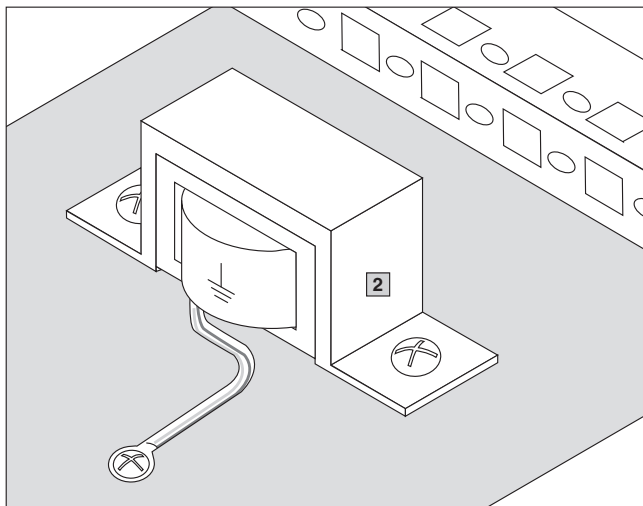
Measures within the enclosure

Размещение трансформаторов с токопроводящим контактом большой площади на панелях основания, токопроводящее соединение экрана

Position transformers on gland plates with large-area conduction, conductive connection of the shield



- 1 Металлический неокрашенный лист
- 1 Conductive sheet metal



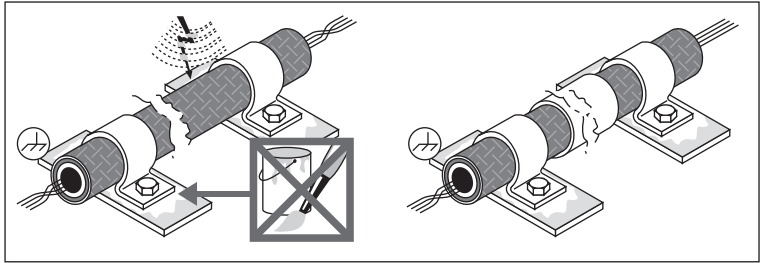
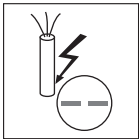
- 2 Пластмасса или покрытие
- 2 Plastic material or painted

Правила прокладки кабеля

Cabling rules

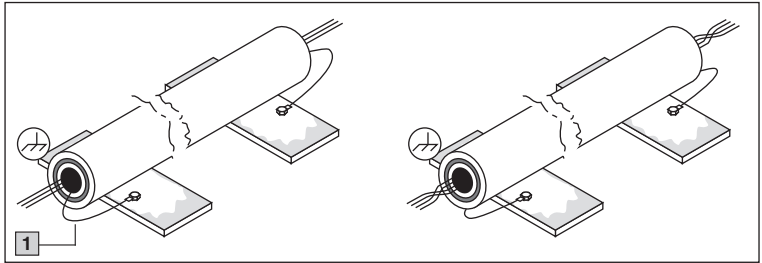
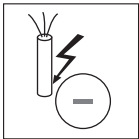
Выбор кабеля/прокладка
Cable selection/routing

Помехоустойчивость
соединенных
приборов
Immunity to
interference
of connected
equipment



Экранированная витая пара
Shielded, twisted cable pair

Экранированная витая пара с
дополнительным экранированием
Shielded, twisted cable pair with
extra shielding



Многожильный провод
Multi-wire cable

Неэкранированная витая пара
Unshielded, twisted cable pair

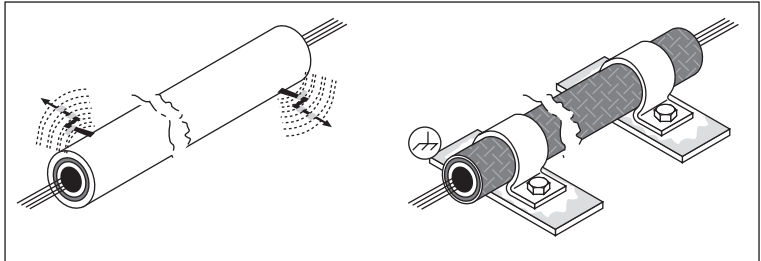
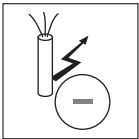
- 1** Неиспользованный провод
- 1** Unused conductor

Правила прокладки кабеля

Cabling rules

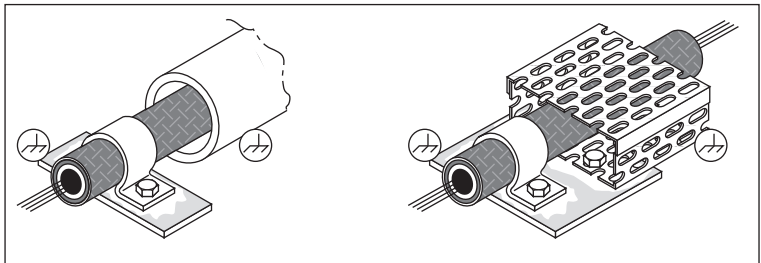
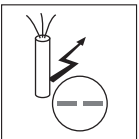
Выбор кабеля/прокладка
Cable selection/routing

Помехоустойчивость
соединенных
приборов
Immunity to
interference
of connected
equipment



Многожильный провод,
неэкранированный
Multi-wire cable, unshielded

Многожильный провод,
экранированный
Multi-wire cable, shielded



Многожильный провод, экраниро-
ванный в металлической трубе
Multi-wire cable, shielded
in metal tube

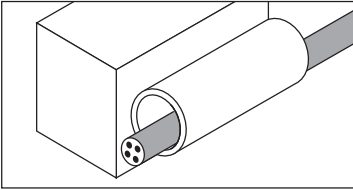
или в металлическом кабельном
канале
or in metallic cable duct

Правила прокладки кабеля

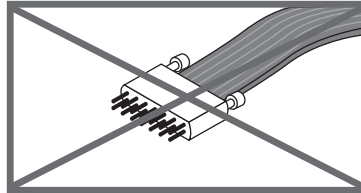
Cabling rules

Прокладка кабеля между распределительными шкафами и деталями машины/установки

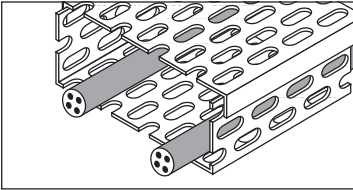
Cable routing between enclosures and machine/system parts



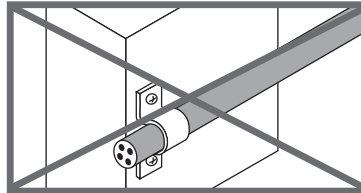
Стальная труба
Steel conduit



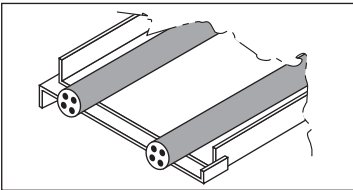
Оболочка кабеля,
открытая прокладка шинного кабеля
и т.д.
Sheathings,
open laying of bus cables etc.



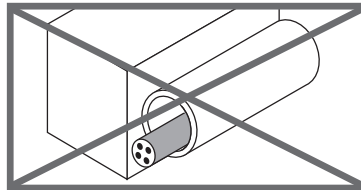
Кабельный канал из стали
Steel cable duct



Открытая установка кабельных хомутов
или других крепежных элементов
Surface cabling with cable clamps
or other fastening components



Кабельные поддоны или кронштейны из листовой стали
Cable trays or sheet steel supports



Кабельный трубопровод из ПВХ
для монтажа на поверхностях
Plastic cable tube, surface-mounted

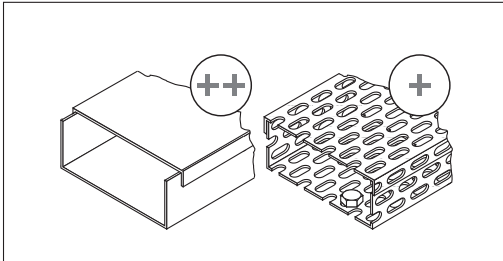
Правила прокладки кабеля

Cabling rules

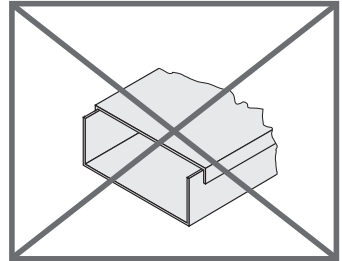
Проводка кабелей через кабельный канал
Выбор/расположение кабельных каналов

Routing of cables in the cable duct
Selection/population of cable ducts

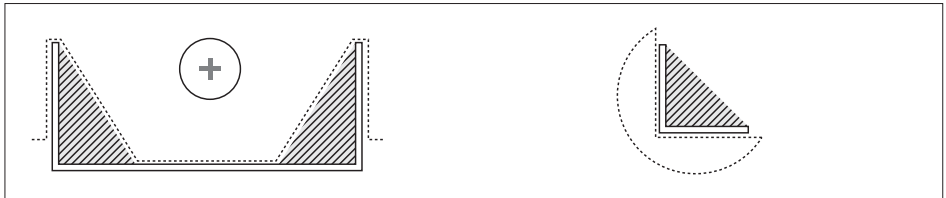
Закрытый металлический кабельный канал
Closed metallic cable duct



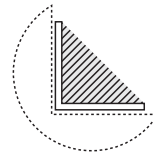
Пластиковый кабельный канал
Plastic cable duct




Открытый металлический кабельный канал
Open metallic cable duct



Открытый угловой профиль
Open mounting angle



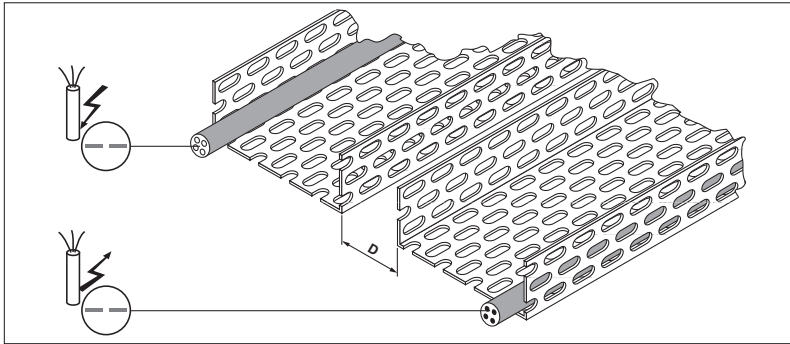
 Области с хорошим экранирующим действием от электромагнитных полей
Areas with effective shielding against electromagnetic fields

Правила прокладки кабеля

Cabling rules

Прокладка кабелей с различным излучением помех и помехоустойчивостью через кабельные каналы

How to route cables with different interference emission and interference sensitivity in cable ducts

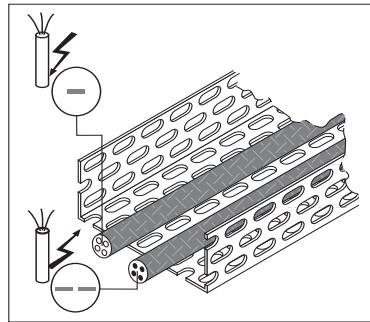
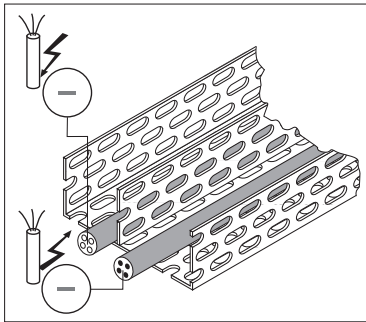


Неэкранированный кабель
Unshielded cable

D по возможности большой
D as large as possible

Неэкранированный кабель
Unshielded cable

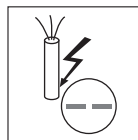
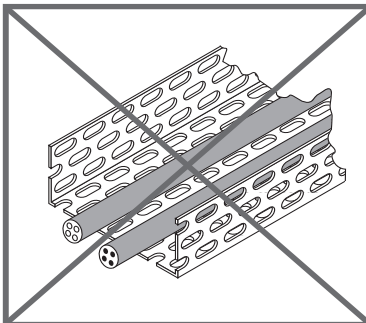
Экранированный кабель
Shielded cable



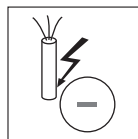
Неэкранированный кабель
Unshielded cable

Помехоустойчивость
Immunity to interference

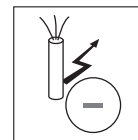
Излучение помех
Interference emission



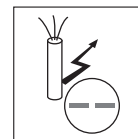
Очень чувствительный
Very sensitive



Чувствительный
Sensitive



Сильное
High



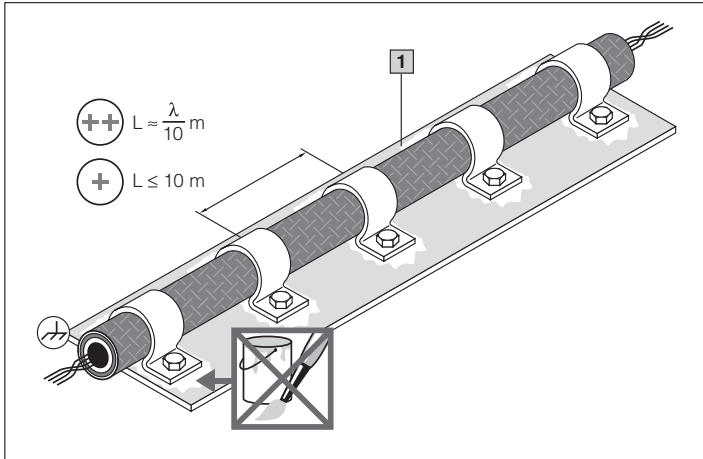
Слабое
Low

Правила прокладки кабеля

Cabling rules

Контактирование экрана с выравниванием потенциалов

Shield contacting to potential equalisation



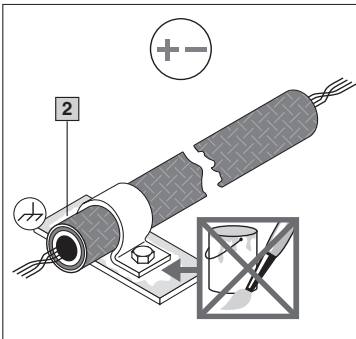
- 1** Опорный потенциал (шасси машин или отдельные шины)
- 1** Reference potential (machine chassis or separate rail)

λ = Ламбда:
Длина волны самой высокой присутствующей в данном окружении частоты

λ = Lambda:
Wavelength of the maximum frequency occurring in the vicinity

Кабельный экран односторонний с выравниванием потенциалов

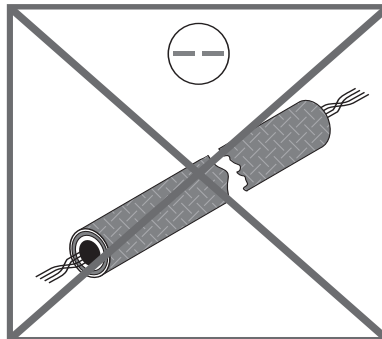
Cable shield with potential equalisation on one side



- 2** Опорный потенциал или шина для выравнивания потенциалов, подсоединенная к шасси
- 2** Reference potential or potential equalisation rail with connection to chassis

Кабельный экран без контактов для выравнивания потенциалов

Cable shield without potential equalisation contact

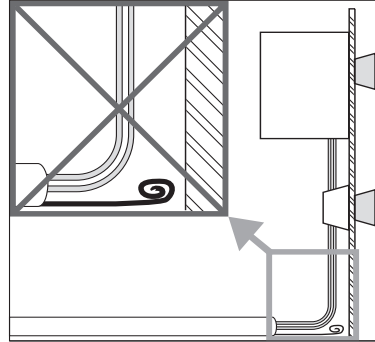
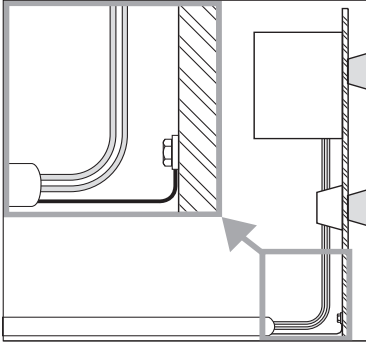


Правила прокладки кабеля

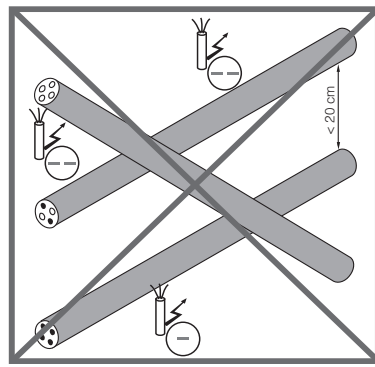
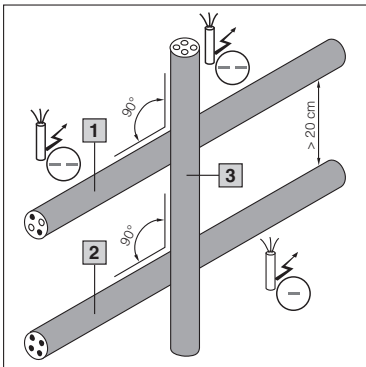
Cabling rules

Прокладка кабеля

Cable routing



Соединить неиспользуемые кабели с опорным потенциалом
Connect unused conductor to reference potential



Прокладка должна по возможности располагаться под прямым углом и на достаточном расстоянии от излучающих помехи и чувствительных кабелей.

Use right-angled cable cross-overs wherever possible, and ensure adequate distance between interference-emitting and sensitive cables.

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1 Силовой | 1 Output |
| 2 Управление | 2 Control |
| 3 Сигналы | 3 Signals |

Факс: +7 (495) 775 02 39

Fax hotline: +49(0)27 72 5 05-7 01 01

Просто скопировать, заполнить и отправить по факсу!

Simply copy and complete this form, and fax it!

Отправитель/From

Фамилия/Surname

Имя/First name

Компания/Address

Отдел/Department

Улица/Address

Почтовый индекс/населенный пункт / Town/post code

Телефон/Telephone

Факс/Fax

Пожалуйста, пришлите мне дополнительную информацию:

- ЭМС-крейты
- ЭМС-настольные корпуса
- ЭМС-настенные корпуса
- Системы ЭМС-шкафов
- ЭМС-фильтрующие вентиляторы

- Пожалуйста, свяжитесь со мной по телефону для согласования встречи.

Добавочный номер:

- Пожалуйста, пришлите мне дополнительных экземпляров этой брошюры.

Please send me more information about:

- EMC subracks
- EMC instruments cases
- EMC wall-mounted enclosures
- EMC enclosure systems
- EMC fan-and-filter units

- Please call me to arrange an appointment.

My extension is:

- Please send me additional copies of this brochure.

Сервис по ЭМС Rittal:
Тел. +7 (495) 775 02 30
Факс +7 (495) 775 02 39
E-mail: info@rittal.ru

Rittal EMV/EMC Service:
Tel. +49(0)27 72 5 05-27 57
Fax +49(0)27 72 5 05-27 84
eMail: info@rittal.de

Все в одном – решения Rittal

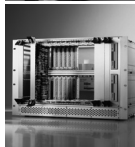
All in all – solutions from Rittal



Распределительные щиты и шкафы
Industrial Enclosures



Электрораспределительное оборудование
Power Distribution



Электронные крейты и корпуса
Electronic Packaging



Системы контроля микроклимата
System Climate Control



IT-решения
IT Solutions



Корпуса Outdoor
Communication Systems

12/09 - 97A0

ООО «Риттал» · ул. 4-ая Магистральная, д. 11, стр. 1 · 123007 Москва
Телефон +7 (495) 775 02 30 · Факс +7 (495) 775 02 39 · E-mail: info@rittal.ru · www.rittal.ru



Достичь совершенства **RITTAL**