

NATUS

INDUSTRIAL SOLUTION SYSTEMS

NATUS POWERLINE

母线槽系统

安全配电的未来



PowerLine

纳图（镇江）母线有限公司
NATUS (Zhenjiang) Busway Co.,Ltd

一体化的电工解决方案

NATUS产品和服务

母线槽：我们是母线槽系统设备的专家，拥有一整套高低压母线槽项目的解决方案。

开关设备：在过去几十年中，我们在开关设备系统方面设立了创新、安全和质量的标准。

服务：我们的综合服务一揽子方案符合客户所有的意愿——通过零配件综合服务，提供所有从组装到维修和24小时紧急服务的方案。

解决方案：我们将选定的合作伙伴的产品和NATUS服务以及和综合项目的管理结合在一起，实现专业化的解决方案。



NATUS GmbH & Co.KG
Industriegelände Nord
Loebstraße 12, 54292 Trier, Germany
Postfach 2960, 54219 Trier, Germany
Tel.: +49 (0)651-1449-0, Fax: +49 (0)651-21600
E-Mail: office@natus.de, www.natus.de

纳图（镇江）母线有限公司
地址：中国江苏省镇江新区金港大道76号，212132
电话：+86511 8898 6817 传真：+86511 8898 6755

纳图（常州）电气有限公司
地址：中国江苏省常州市凤凰路38号，213018
电话：+86519 6888 6999 传真：+86519 6888 6998
E-mail: sales@natus-cn.com http://www.natus-cn.com

公司简介

COMPANY INTRODUCTION

纳图（镇江）母线有限公司位于江苏镇江新区机电工业园，是德国纳图在中国设立的亚太区母线槽系统产品研发和制造基地，专注于生产纳图（NATUS）品牌的母线槽系统产品，致力于成为安全配电的专家，给客户id提供创新的解决方案和一体化服务。

德国纳图成立于1956年，位于德国特里尔-欧洲的工业心脏，马克思的故乡。公司长期致力于高、低压电气的整体化解决方案，专注于工业及电力设备的研发与制造，多项产品拥有全球独有专利，在欧洲、非洲、北美洲和亚太地区享有极高的声誉；公司营销网络及产品遍布全球，具有全球24小时电话与网络技术服务平台。

纳图（镇江）母线有限公司与德国总部的技术标准与制造标准实现同一平台，质量控制与生产工艺执行同一标准，公司产品主要销往国内、中东与欧洲市场。系列产品在国内以及KAMA通过型式试验、地震试验、抗故障电弧试验等，其设计符合IEC、DIN、UL、GB等各国的电气工业标准，可满足国内外市场的供电和运行要求，确保产品运行可靠性以及操作人员的安全性。

纳图的主要产品如下：

- ◆ POWERLINE-M密集型低压铠装母线槽系统；
- ◆ POWERLINE-R环氧浇注母线与EZ-POWER带电插拔配电柜；
- ◆ NES中压成套开关柜；
- ◆ NVT系列中压断路器；
- ◆ ENERGON低压成套开关柜；
- ◆ NRT固体绝缘环网柜；
- ◆ 绿色能源与智能化产品…



目录

CONTENTS



POWERLINE-M

| | | |
|------|--------------------------|----|
| 产品概述 | Product Summarize | 3 |
| 系统描述 | System Overview | 4 |
| 技术参数 | Technical Date | 5 |
| 编码方式 | Coding method | 7 |
| 插接箱 | Tap-off Unit | 8 |
| 导体配置 | Conductor Configurations | 9 |
| 外形尺寸 | Dimensions | 10 |
| 功能单元 | Functional Unit | 11 |
| 安装方式 | Installation | 23 |

POWERLINE-R

| | | |
|------|--------------------------|----|
| 产品特点 | Product Feature | 27 |
| 产品设计 | Product Design | 29 |
| 系统图 | System Diagram | 30 |
| 现场图 | Site Construction Photos | 32 |
| 业绩 | Key Projects | 33 |



世界各地的用户均信任于我们的母线系统，同时也信任我们的品质控制和安全可靠的解决方案。



POWERLINE-M 产品概述

POWERLINE-M Product Summarize

POWERLINE-M 母线是纳图公司最新研发的铝镁合金外壳密集型母线，符合 GB7251 和 IEC60439 标准，主要用于满足客户的各类输配电需求。该母线技术参数国内领先，结构简单、新颖，使用方便，运行安全、可靠。该母线包括铜排和铝排两种配置，额定电流 250A 至 6300A，插接箱最大容量 1600A，IP54 和 IP65 两种防护等级保证了系统在不同环境条件下稳定、安全地运行。

POWERLINE-M compact busbar system with aluminium alloy house is the last product from NATUS which accord with GB7251 and IEC60439 standards and is applied in fields of transmitting and distributing power. The novel and simple construction keeps convenient installation, safe and reliable running. POWERLINE-M busbar system include two bar configurations: copper and aluminum, rating current from 250A to 6300A, the capacity of tap-off box up to 1600A, two high ingress protection IP54 and IP65 guarantee the stable and safe running under different environments.

POWERLINE-M 母线主要由以下部分组成

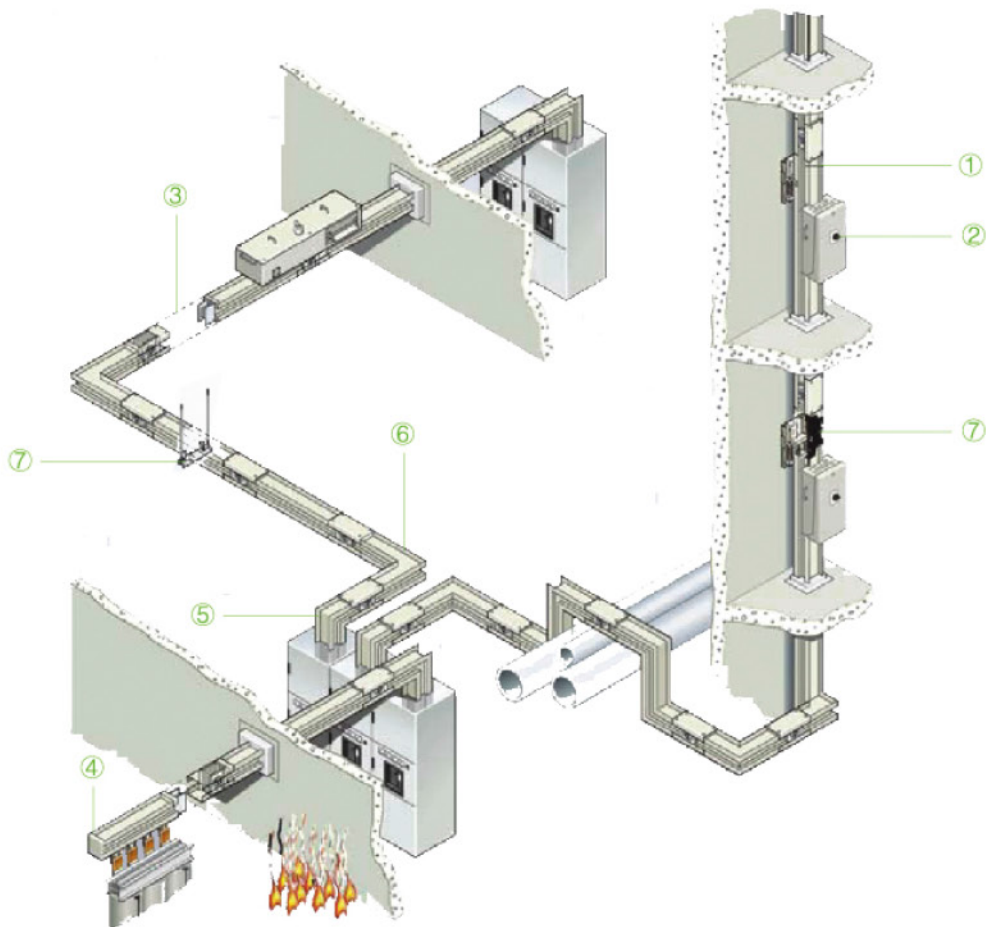
- ◆ 高散热性的拉制波纹型材
- ◆ 全长可靠连通的高强铝镁合金
- ◆ 双头力矩单螺栓连接器
- ◆ 高导电率的铜或铝导体
- ◆ 专利技术的插口装置
- ◆ 高防护 (IP65) 装置
- ◆ 带操作手柄和机械连锁的插接箱

POWERLINE-M busbar system is composed of following parts

- ◆ Drawn corrugated profile for high heat dissipation
- ◆ High strength aluminium alloy house with reliable continuity at whole length
- ◆ Double heads and single bolt joint pack
- ◆ High conductivity Cu or Al bars
- ◆ Outlet device with patent
- ◆ IP65 devices
- ◆ Tap-off box with interlock and operating handle

POWERLINE-M 系统描述

POWERLINE-M System Overview



- ① 直线段单元 Straight trunking units (with or without tap-off points)
- ② 插接箱单元 Tap-off units
- ③ 连接器单元 Joint pack units
- ④ 变压器连接 AS 单元 Feeder units
- ⑤ 低压柜联络单元 Connection to the low-voltage switchgear
- ⑥ 换向单元 Junction units
- ⑦ 安装附件 Additional equipment for wall/ceiling mounting



POWERLINE-M 系统通用技术参数

POWERLINE-M Technical Data

| | |
|--|-----------------------|
| 环境温度 最低 / 最高 24 小时平均温度 Climatic Min./Max./Average over 24h | -5/+40/35°C |
| 防护等级 Ingress Protection | IP54、IP65 |
| 连接器力矩 Torque for Joint park | 70N·m |
| 表面处理 Colour | 静电粉末喷涂（根据用户需要） |
| 外壳材料 Isolating material | 铝镁合金 |
| 外壳颜色 Isolating colour | RAL7043 具体颜色根据用户需要 |
| 额定绝缘电压 U_i Rated Isolating Volatage | 1000VAC |
| 额定工作电压 U_e Rated operating Volatage | 690VAC |
| 额定频率 f Rated Frequency | 50Hz/60Hz |
| 额定电流 I_e Rated Current | 1) |
| 额定短时耐受电流 Rated current short tolerance | 1) |
| 额定峰值耐受电流 I_{pk} Rated current short tolerance I_{pk} | 1) |
| 导体材料 Isolating of Bar | Cu、Al |
| 最大安装间距 Maximum installation spacing | 见后 |
| 外形尺寸 Dimensions | 1) |
| 重量 Weight | 1) |
| 电压类别 / 污染等级 Voltage Category/Pollution Degree | 低压 / 3 级 |

注： 1) 选择不同的电流等级，相对应不同的数据

2) 详细的数据可以参照下一节技术参数表

Note: 1) Different current range gets its corresponding technical data.

2) Detailed data please refer the technical parameter list in the next part.

POWERLINE-M 参数一览表

LC 参数一览表

| 电流 | 短时耐受 电流 (I _{cw}) kA | 峰值耐受 电流 (I _{pk}) kA | 电阻 / 米 (MΩ) | 电抗 / 米 (MΩ) | 阻抗 / 米 (MΩ) | 每米压降 (V) | 外形尺寸 | |
|------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|--------|--------|
| | | | | | | | 宽度 (W) | 高度 (H) |
| 250 | 30 | 63 | 0.125 | 0.049 | 0.131 | 0.086 | 135 | 110 |
| 400 | 30 | 63 | 0.109 | 0.0474 | 0.117 | 0.076 | 135 | 110 |
| 630 | 30 | 63 | 0.094 | 0.039 | 0.101 | 0.102 | 135 | 110 |
| 800 | 30 | 63 | 0.073 | 0.034 | 0.081 | 0.100 | 135 | 110 |
| 1000 | 50 | 110 | 0.060 | 0.032 | 0.073 | 0.091 | 135 | 125 |
| 1250 | 50 | 110 | 0.050 | 0.028 | 0.058 | 0.087 | 135 | 145 |
| 1600 | 50 | 110 | 0.036 | 0.023 | 0.043 | 0.079 | 135 | 180 |
| 2000 | 50 | 110 | 0.026 | 0.019 | 0.032 | 0.073 | 135 | 215 |
| 2500 | 80 | 176 | 0.016 | 0.012 | 0.020 | 0.071 | 135 | 270 |
| 3150 | 80 | 176 | 0.013 | 0.009 | 0.016 | 0.072 | 135 | 375 |
| 4000 | 100 | 220 | 0.010 | 0.005 | 0.011 | 0.071 | 135 | 445 |
| 5000 | 100 | 220 | 0.007 | 0.001 | 0.007 | 0.063 | 135 | 555 |
| 6300 | 100 | 220 | 0.004 | 0.001 | 0.004 | 0.071 | 135 | 755 |

LA 参数一览表

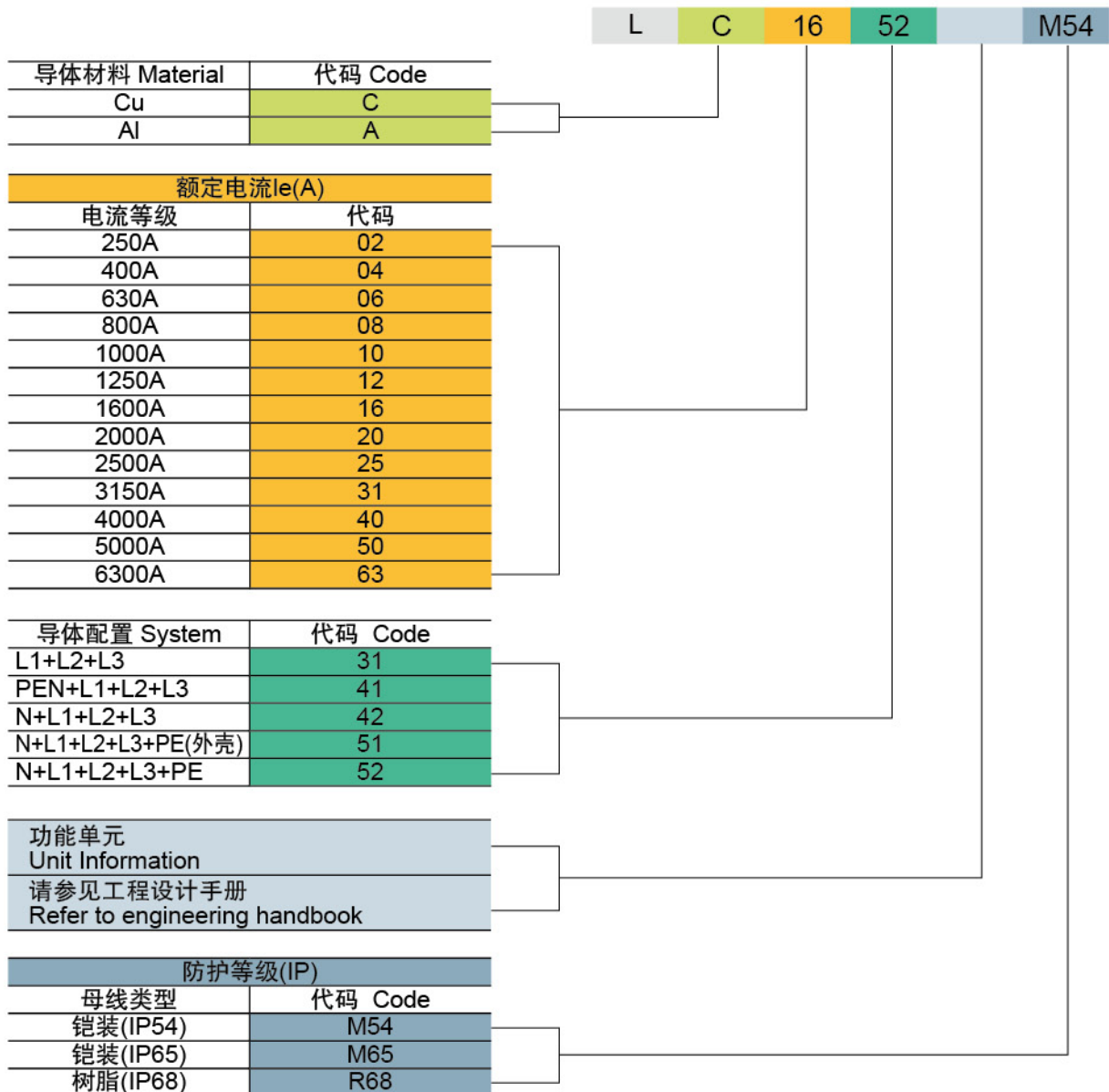
| 电流 | 短时耐受 电流 (I _{cw}) kA | 峰值耐受 电流 (I _{pk}) kA | 电阻 / 米 (MΩ) | 电抗 / 米 (MΩ) | 阻抗 / 米 (MΩ) | 每米压降 (V) | 外形尺寸 | |
|------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|--------|--------|
| | | | | | | | 宽度 (W) | 高度 (H) |
| 250 | 30 | 63 | 0.185 | 0.039 | 0.189 | 0.080 | 135 | 110 |
| 400 | 30 | 63 | 0.144 | 0.034 | 0.148 | 0.100 | 135 | 110 |
| 630 | 30 | 63 | 0.108 | 0.030 | 0.112 | 0.118 | 135 | 120 |
| 800 | 30 | 63 | 0.081 | 0.025 | 0.085 | 0.112 | 135 | 140 |
| 1000 | 30 | 63 | 0.072 | 0.023 | 0.076 | 0.125 | 135 | 160 |
| 1250 | 65 | 143 | 0.053 | 0.019 | 0.055 | 0.112 | 135 | 190 |
| 1600 | 65 | 143 | 0.041 | 0.015 | 0.043 | 0.112 | 135 | 245 |
| 2000 | 65 | 143 | 0.032 | 0.012 | 0.035 | 0.112 | 135 | 285 |
| 2500 | 100 | 220 | 0.026 | 0.009 | 0.027 | 0.102 | 135 | 400 |
| 3150 | 100 | 220 | 0.016 | 0.002 | 0.016 | 0.089 | 135 | 505 |
| 4000 | 100 | 220 | 0.013 | 0.002 | 0.013 | 0.080 | 135 | 585 |

POWERLINE-M 编码方式

POWERLINE-M Coding method

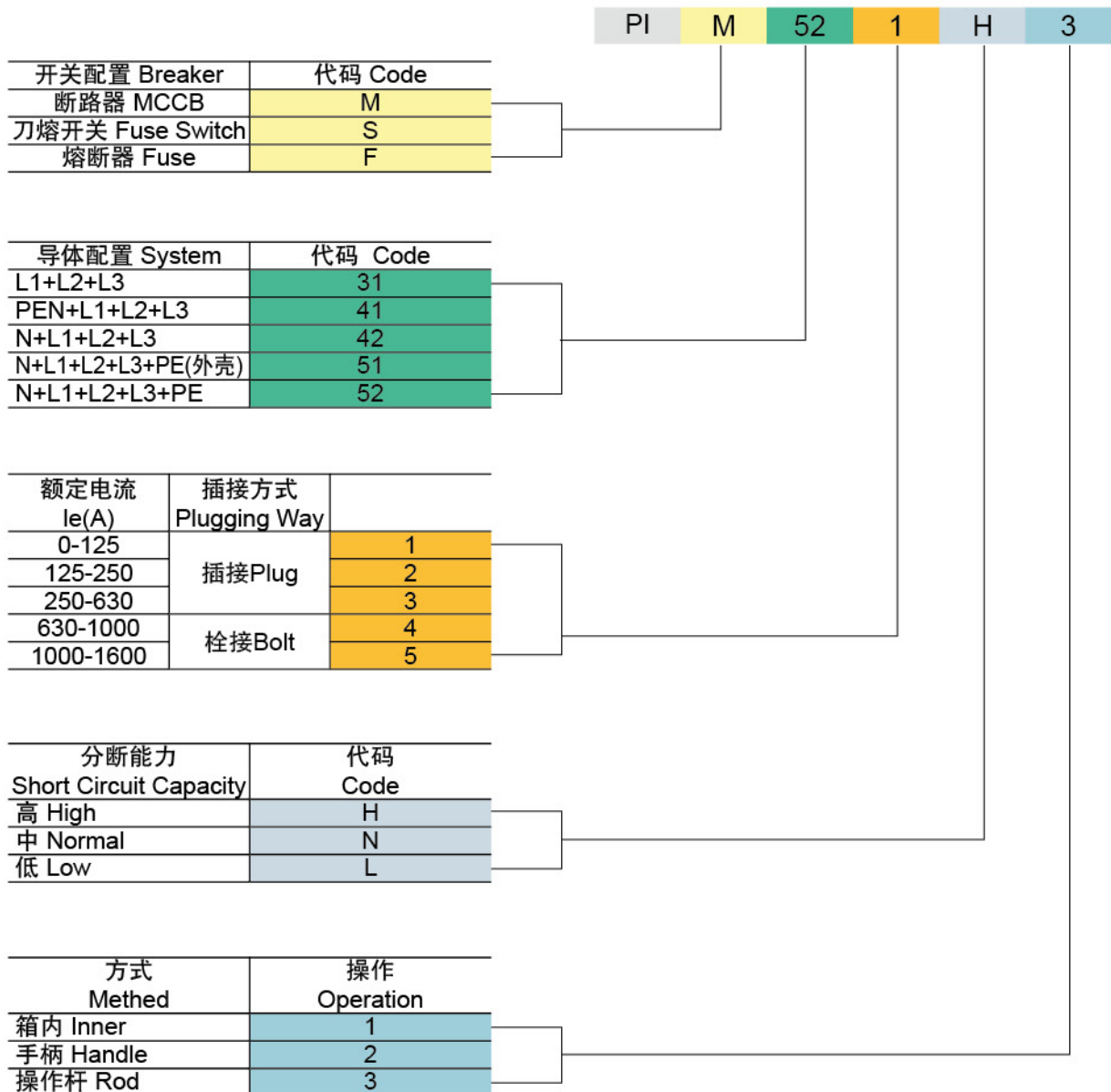
POWERLINE-M 母线槽系统对一些基本的部件进行了编号，包括额定电流、导体配置、防护等级和导体材料等，下面的图示就反映了这一产品代码系统，用户可以根据此系统进行产品的订货选择。

POWERLINE-M busbar system has a set of codes for basic units, including rated current, conductor configuration, Protection grade ingress protection and conductor material. The customer can choose according to system codes below while ordering.



POWERLINE-M 插接箱

POWERLINE-M Tap-off Unit



注：插接箱防护等级为 IP54

Note: Inpress protection of tap-off box IP54

POWERLINE-M 导体配置

POWERLINE-M Conductor Configurations

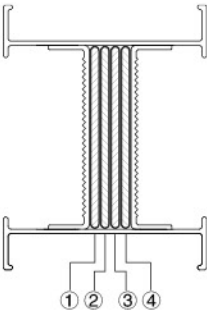
IEC364 标准规定配电设备的系统配置需根据整套系统配置进行选择，而且所选择的设备要充分保证整个系统的安全。

POWERLINE-M 母线槽系统拥有多种导体配置系统，能适应不同工程对系统的要求。

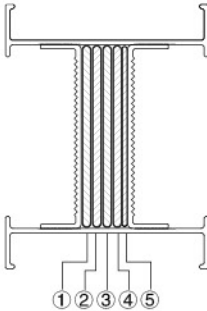
The IEC364 standard regulates that the power distribution equipment system configuration should be based on the entire system configuration, and the choice of equipment should fully guarantee the security of the entire system.

POWERLINE-M busbar system offers many different conductor configurations to meet per actual site requirement.

| 系统 System | Conductor Configurations 导体配置 | | | | | | Enclosure 外壳 |
|--------------|----------------------------------|----|----|-----|---|---|-----------------|
| | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | |
| 31 | L1 | L2 | L3 | - | - | - | |
| 41 | L1 | L2 | L3 | PEN | - | - | |
| 42 | L1 | L2 | L3 | N | - | - | |



| 系统 System | Conductor Configurations 导体配置 | | | | | | Enclosure 外壳 |
|--------------|----------------------------------|----|----|---|----|---|----------------------------------|
| | L1 | L2 | L3 | N | PE | | |
| 51 | L1 | L2 | L3 | N | PE | - | 单独 PE 导体 |
| 52 | L1 | L2 | L3 | N | - | - | 外壳作 PE Is the PE conductor |



POWERLINE-M 外形尺寸

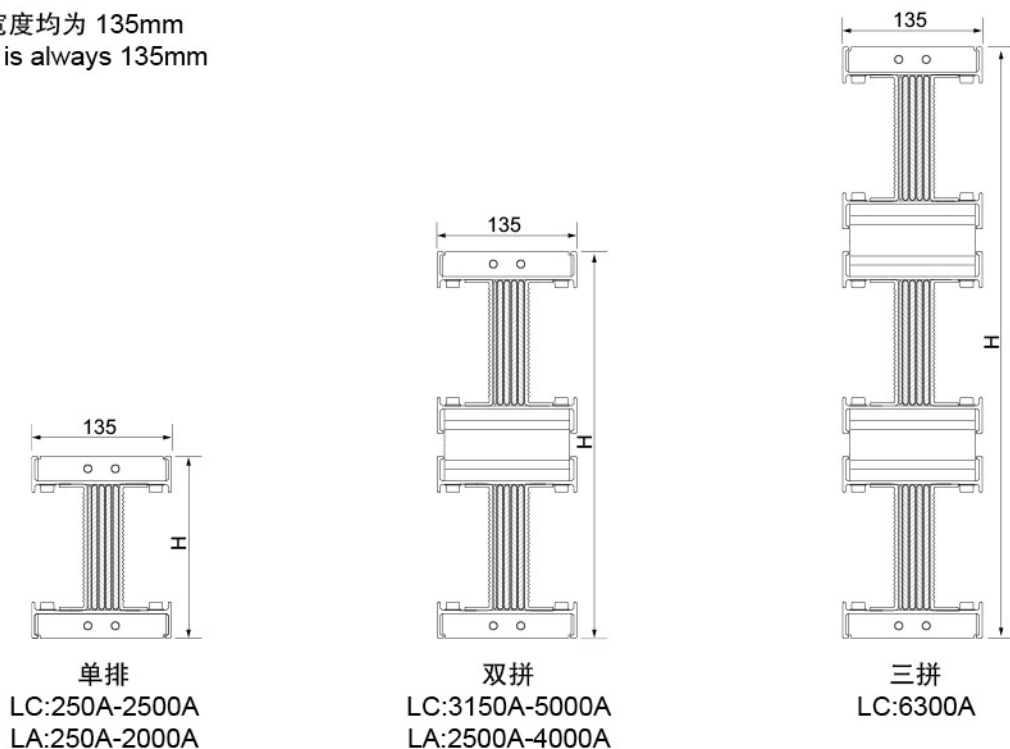
POWERLINE-M Dimensions

外形尺寸主要决定于母线槽系统的额定电流和导体材料, POWERLINE-M 系统总共分 13 个电流等级。

The dimensions depend on the rated current and conductor material. POWERLINE-M busbar system can be divided into 13 current ratings.

| 电流 A | 高 H (mm) | |
|------|----------|-----|
| | LC | LA |
| 250 | 110 | 110 |
| 400 | 110 | 110 |
| 630 | 110 | 120 |
| 800 | 110 | 140 |
| 1000 | 125 | 160 |
| 1250 | 145 | 190 |
| 1600 | 180 | 245 |
| 2000 | 215 | 285 |
| 2500 | 270 | 400 |
| 3150 | 375 | 505 |
| 4000 | 445 | 585 |
| 5000 | 555 | - |
| 6300 | 755 | - |

注: 宽度均为 135mm
Width is always 135mm

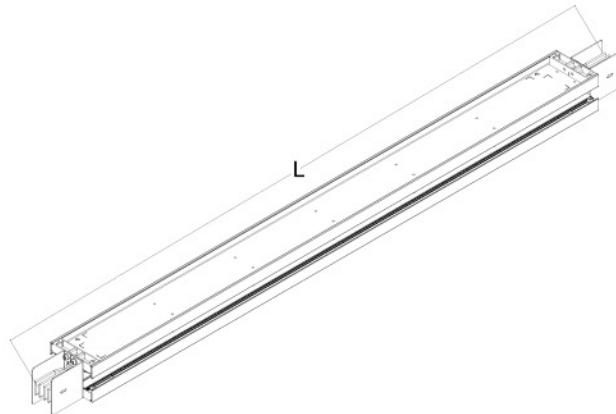


POWERLINE-M 直线段单元

POWERLINE-M Straight trunking units

POWERLINE-M 密集绝缘母线槽壳体结构为完全密封型，最高防护等级可达 IP65，可在恶劣环境条件下使用。系统选择具有大于相线 100% 容量的整个外壳作接地系统，保证足够的安全性，为接地故障提供可靠的接地路径，为地线短路提供最短的路径。当发生大容量接地故障时，可有效的接地和保护整个系统。母线槽可以垂直安装也可以水平安装。

POWERLINE-M busbar system adopts totally enclosed structure with the max protection degree of IP65, making the system be applied in aggressive environment and allowed entire enclosure (100% more capacity than phase conductor) as earth system, which can guarantees system safety, shortest and reliable earth approach. When there is a high earthing fault, it can protect the entire system effectively. Straight runs without tap-off units are available with vertical and horizontal installation.



直线 L

| 标准长度 | |
|------|-------------|
| LC | 1m |
| | 2m |
| | 3m |
| 可选长度 | |
| LC | 0.35m-0.99m |
| | 1.01m-1.99m |
| | 2.01m-3.99m |

| 标准长度 | |
|------|-------------|
| LA | 1m |
| | 2m |
| | 3m |
| | 4m |
| 可选长度 | |
| LA | 0.35m-0.99m |
| | 1.01m-1.99m |
| | 2.01m-2.99m |
| | 3.01m-3.99m |
| | |

POWERLINE-M 带插口直线段单元

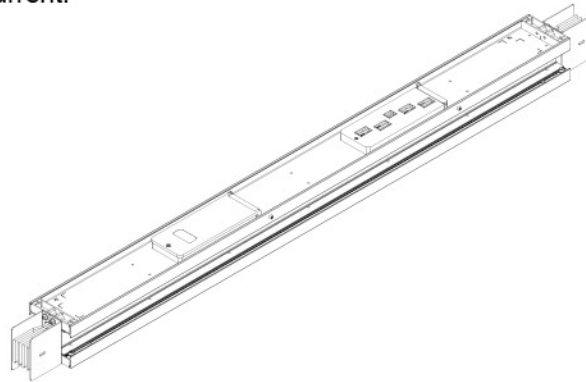
POWERLINE-M Straight trunking units with tap-off points

插接式母线槽系统可以垂直安装也可以水平安装，插口的设置比较灵活，双面都可以设插接口，插口中之间的最小间距为 575mm，3 米长标准段最多可以配置 10 个插口，用户可以根据具体情况预留插接口中以便在设备负载更换位置或增加时，母线槽单元依然可以适应负载要求，为用户提供安全可靠及便利的用电环境。

外壳作 PE 时，插口处内置专用 PE 排，保证接地短路能力。

Straight trunking with tap-off units are available with vertical and horizontal installation. The tap-off point can be planned flexibly with double sides at the min span of 575mm. The 3m length straight unit can be planned with max 10 tap-off units. The users can reserve tap-off points in case of changing and increasing load equipment later according to the site condition.

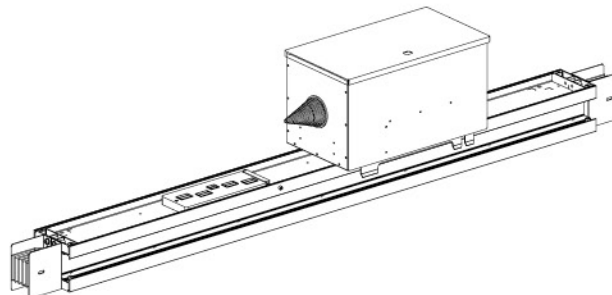
The special PE bar will be set inside the tap-off opening for the system with house as PE to ensure the short circuit current.



带插口线槽 L-TP

| | |
|------|-------------|
| 标准长度 | |
| LC | L=1、2、3m |
| 可选长度 | |
| LC | L=0.7-2.99m |

| | |
|------|-------------|
| 标准长度 | |
| LA | L=1、2、3、4m |
| 可选长度 | |
| LA | L=0.7-3.99m |

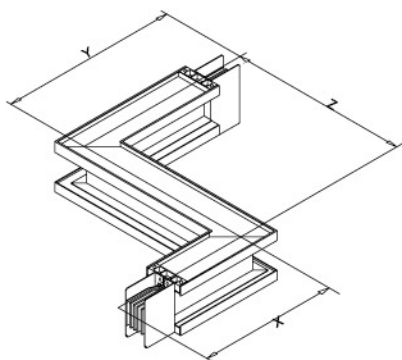


POWERLINE-M 换向单元

POWERLINE-M Junction units

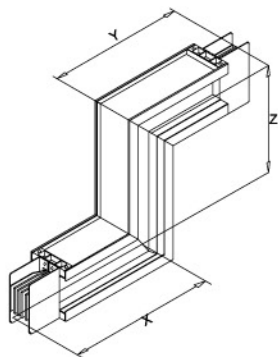
为了方便更改一段母线槽系统的走向，POWERLINE-M 系统设计有多种标准弯头，同时也可根据现场情况进行非标设计。

In order to change the direction easily, POWERLINE-M busbar system plans with multi standard junction units, and is available with non-standard planning according to site condition.



水平 Z 型弯头

| | |
|------|--------------------------|
| 标准长度 | |
| LC | X=0.35m, Y=0.35m, Z=0.3m |
| 标准长度 | |
| LA | X=0.35m, Y=0.35m, Z=0.3m |

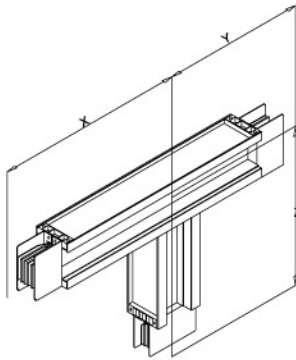


垂直 Z 型弯头

| | |
|------------|-------------------|
| 标准长度 | |
| LC...02-08 | X/Y=0.35m, Z=0.3m |
| LC...10-25 | X/Y=0.5m, Z=0.3m |
| LC...31-63 | X/Y=0.8m, Z=0.3m |
| 标准长度 | |
| LA...02-06 | X/Y=0.35m |
| LA...08-16 | X/Y=0.5m |
| LA...20-40 | X/Y=0.7m |

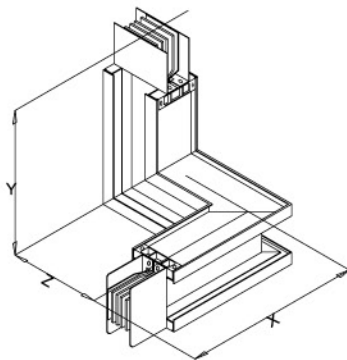
POWERLINE-M 换向单元

POWERLINE-M Junction units



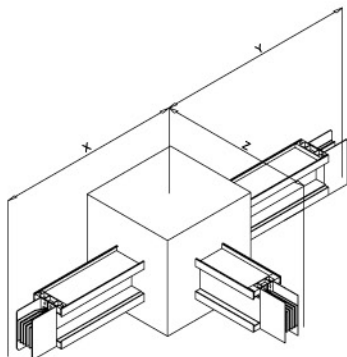
T 型垂直弯头

| | |
|------------|-------------|
| 标准长度 | |
| LC...02-08 | X/Y/Z=0.35m |
| LC...10-25 | X/Y/Z=0.5m |
| LC...31-63 | X/Y/Z=0.7m |
| 标准长度 | |
| LA...02-06 | X/Y/Z=0.35m |
| LA...08-16 | X/Y/Z=0.5m |
| LA...20-40 | X/Y/Z=0.7m |



异型弯头

| | |
|------------|--------------------------|
| 标准长度 | |
| LC...02-08 | X=0.35m, Y=0.35m, Z=0.3m |
| LC...10-25 | X=0.35m, Y=0.5m, Z=0.7m |
| LC...31-63 | X=0.35m, Y=0.7m, Z=0.3m |
| 标准长度 | |
| LA...02-06 | X=0.35m, Y=0.35m, Z=0.3m |
| LA...08-16 | X=0.35m, Y=0.5m, Z=0.7m |
| LA...20-40 | X=0.35m, Y=0.7m, Z=0.3m |

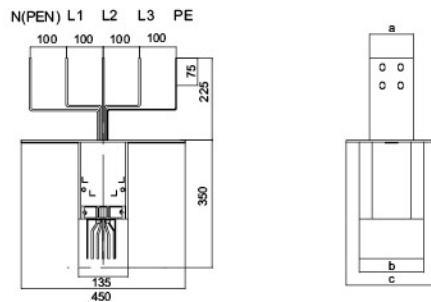
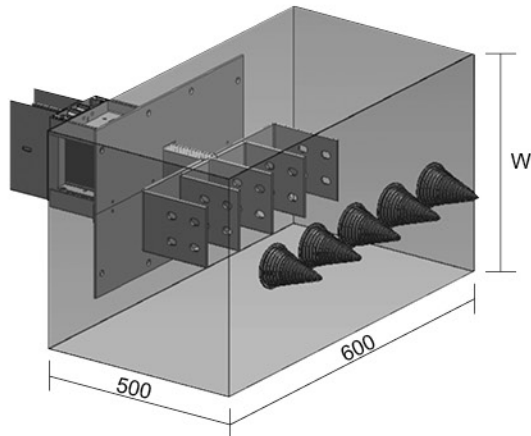


T 型水平弯头

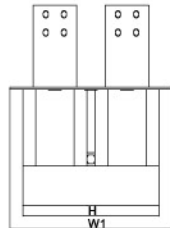
| | |
|------------|-------------|
| 标准长度 | |
| LC...02-08 | X/Y/Z=0.35m |
| LC...10-25 | X/Y/Z=0.5m |
| LC...31-63 | X/Y/Z=0.7m |
| 标准长度 | |
| LA...02-06 | X/Y/Z=0.35m |
| LA...08-16 | X/Y/Z=0.5m |
| LA...20-40 | X/Y/Z=0.7m |

POWERLINE-M FC 始端连接单元

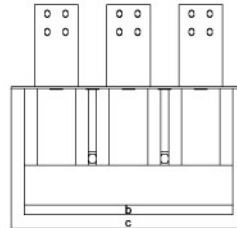
POWERLINE-M FC Units



单排
LC:250A-2500A
LA:250A-2000A



双拼
LC:3150A-5000A
LA:2500A-4000A



三拼
LC:6300A

LC 系统

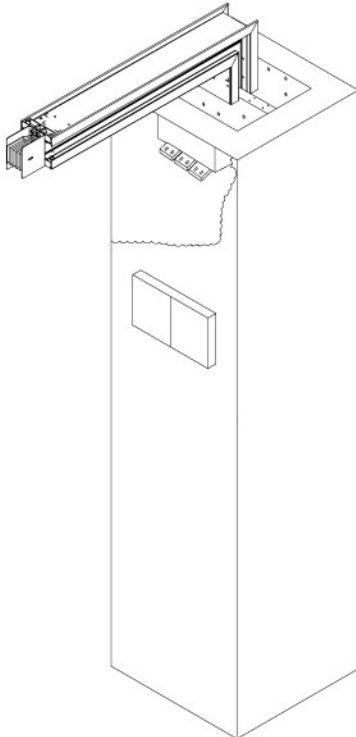
| 额定电流 | 250A | 400A | 630A | 800A | 1000A | 1250A | 1600A | 2000A | 2500A | 3150A | 4000A | 5000A | 6300A |
|--------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H(mm) | 110 | 110 | 110 | 110 | 125 | 145 | 180 | 215 | 270 | 375 | 445 | 555 | 755 |
| W1(mm) | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 328 | 446 | 481 | 616 | 814 |
| W(mm) | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 480 | 600 | 630 | 770 | 970 |

LA 系统

| 额定电流 | 250A | 400A | 630A | 800A | 1000A | 1250A | 1600A | 2000A | 2500A | 3150A | 4000A | | |
|--------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| H(mm) | 110 | 110 | 120 | 140 | 160 | 190 | 240 | 285 | 395 | 505 | 585 | | |
| W1(mm) | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 328 | 446 | 481 | | |
| W(mm) | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 480 | 600 | 630 | | |

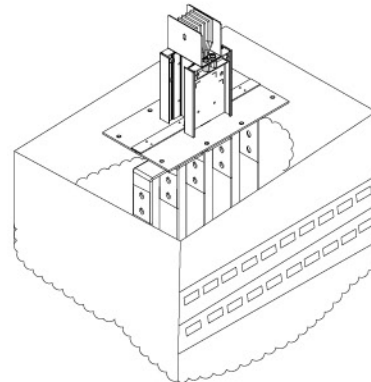
POWERLINE-M 与低压柜直接连接的单元

POWERLINE-M Units directly connected with the low-voltage switchgear



可以与低压柜直接连接的单元

Unit can be directly connected with the low-voltage switchgear



与其他柜连接

Connect with other cabinets

可以与低压柜厂家合作设计母线

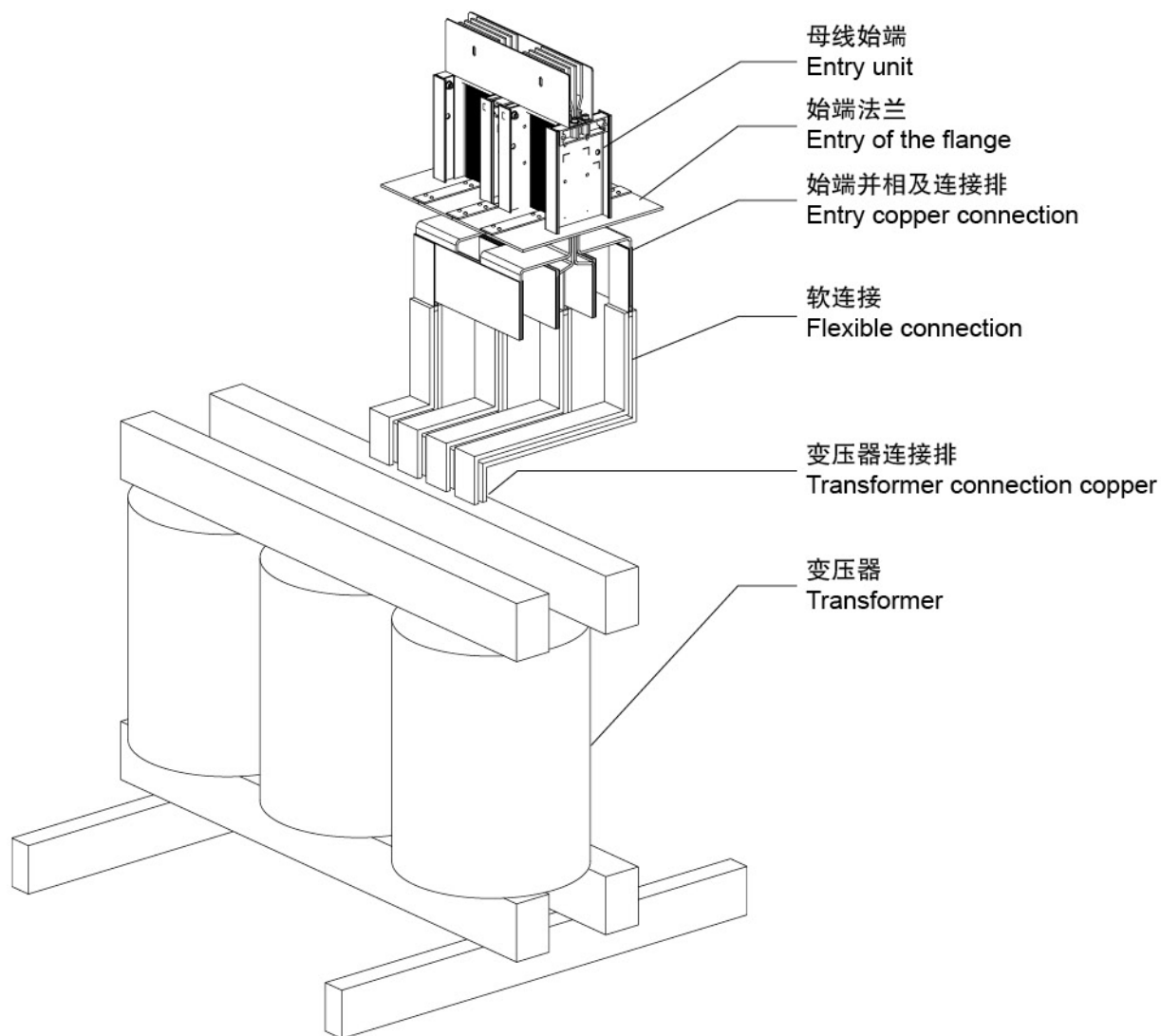
我们提供专门的始端进线单元和完整的连接单元实现 POWERLINE-M 母线槽系统与配电柜的连接，连接时根据用户低压柜的具体出线方式进行调整设计，既可顶端出线，也可底端出线，电流最高达 6300A，通常使用连接铜排进行转接，公司负责提供原材料及现场的指导安装，安装时保持现场连接最短路径及时间，进线单元中的始端母线有连接法兰，与设备紧密结合，从而保证较高的防护等级。

Design busbar by cooperating with low-voltage switchgear manufacturer

We provide special FC units and integrated connection units, to connect POWERLINE-M busbar system with distribution cabinet. We can adjust connection design according to specific outlet way of user's low-voltage cabinet, both the top outlet and the bottom one acceptable, and the current up to 6300A, which is usually transferred by connection copper the company is responsible for the provision of raw materials and site installation guide. During the installation, keep the site connection, with the shortest path and time. the entry unit with connecting flange is closely combined with equipment, ensuring a high protection degree.

POWERLINE-M 与变压器连接单元

POWERLINE-M Transformer connection units



连接方式

采用连接排和软连接连接始端与变压器。

Connection mode

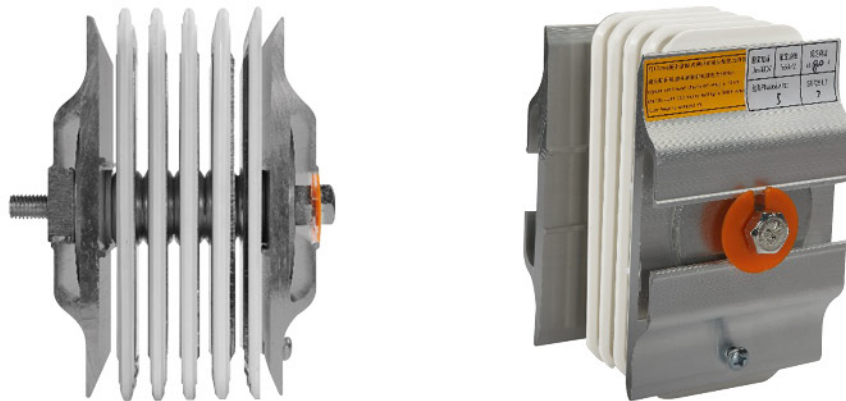
Adopt connection copper and the flexible connection to connect entry unit with transformer.

POWERLINE-M 连接器单元

POWERLINE-M Connector Units

摒弃了传统的设计，使得安装速度较普通连接器快一倍。由于它不可翻转，两段母线连接时不会发生错相，简化安装程序，更有助于安全快速的安装。

By abandoning the traditional design, its installation speed is twice faster than ordinary connector. But also because it can not be overturned, wrong phase operation won't occur when connect two busbar units, simplifying the installation procedure, contributing to the rapid and safe installation.



双头力矩螺栓

双头螺钉能保证在安装时，只需用时 19mm 普通扳手紧螺钉直至上面的螺栓头自动断裂，且螺钉上的红色指示牌脱落，说明该接头力矩已达到最佳状态，可节约 75% 安装时间。安装完毕后剩余的螺栓头可在维修、拆装时二次利用。

Double-headed torque bolt

Only 19mm ordinary wrench than torque spanner is needed to tighten until the outside head as well as the red plate breaking off, which means the torque of the joints have reached the best condition. 75% time is saved. After installation, the rest head bolt can be reused in later maintenance and disassembly.

高压力均衡垫

螺栓锁紧时产生的压力通过特殊设计的碟型垫圈传递至与铜排等截面的高压力均衡垫，确保整个母线连接处压力均匀、松紧适度，电气连接安全可靠。

High pressure balance clamp

The pressure caused by bolt locking passes to the balanced clamp (the same section as copper) through a specially designed butterfly gasket, ensures that the appropriate pressure, uniform elastic, safe and reliable electrical continuity at system joints.

POWERLINE-M 连接器单元

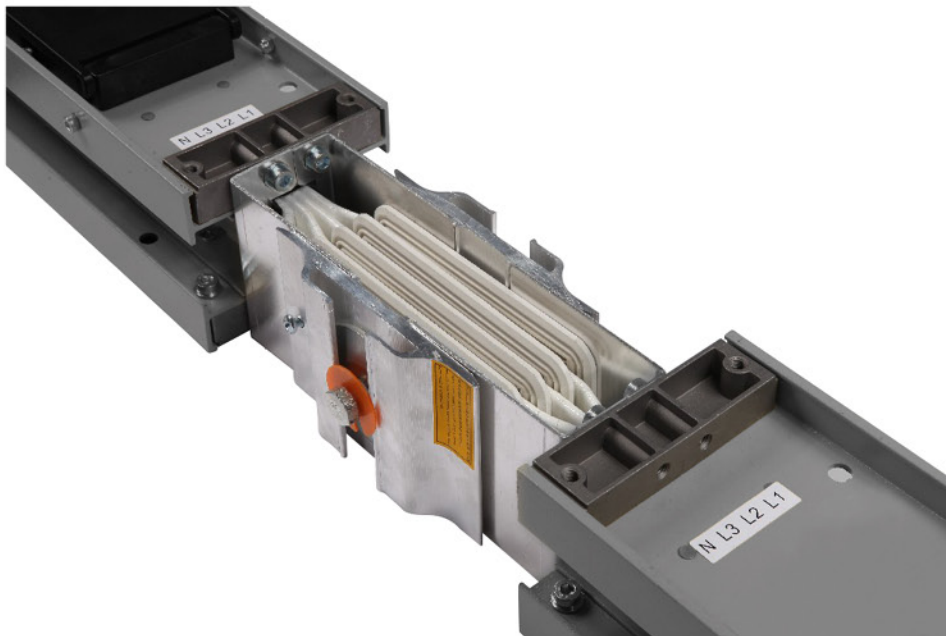
POWERLINE-M Connector Units

膨胀补偿

接头的设计（对接式）满足由于热膨胀而引起母线槽的线性伸缩，在不降低母线的机械强度、电气连续性、载流容量及短路流量的前提下，每个连接器提供 7mm 的膨胀补偿，使得 POWERLINE-M 母线槽系统在实际应用中无需安装特殊的膨胀节单元。

Compensation for expansion

Joint pack (butt type) of POWERLINE-M busbar system meets linear expansion due to thermal expansion. Under the premise of never lowering the mechanical strength, electrical continuity, current-loading capacity and short-circuit capacity. Each joint pack is provided 7mm compensation for expansion, making the POWERLINE-M busbar system never need to collocate with any special expansion unit.



防护等级高

连接器各零部件之间均设计有防水措施，同时加有绝缘垫的连接盖板使得在母线连接处也能保证较高的防护等级。

High Protection Level

Each part and component of joint pack is designed with waterproofing measures. Meanwhile, joint pack cover guarantees a higher protection level.

POWERLINE-M 插接箱单元

POWERLINE-M Tap-off unit

POWERLINE-M 插接箱单元获得多项专利技术，其设计结构紧凑、外形美观、性能可靠，额定电流为 16A-1600A，每种电流等级可提供不同外形尺寸，设计更贴切用户需求。

Tap-off unit of POWERLINE-M busbar system gains many patents, enjoying compact structure, nice appearance, reliable performance. The rated currents is 16A-1600A, different dimensions as per current rating. The design is closer to users.



内部配置

根据用户对插接箱的配置要求，可以在插接箱内安装 3 极或 4 极断路器对负载进行保持，断路器配置可由用户自行选择，包括保护开关的附件，比如操作手柄、分励脱扣、热磁脱扣、漏电保护模块等，公司将按照用户的要求提供标准配置。同时公司可以在现场测量后，参照现场具体情况对插接箱的外形尺寸进行非标设计，以满足现场的要求。

Inside configuration

3 pole or 4 pole breaker is collocated according to users' requirements, including the switch accessories, e.g. operating handle, protection, shunt release (trips) ST, thermal-magnetic trip, leaking protection, In the meantime special design on sizes of tap-off units can be made according to site details after site measurements.



POWERLINE-M 插接箱单元

POWERLINE-M Tap-off unit

电缆馈线

插接箱通过电缆引出电流给负载进行供电，出线方式灵活，在电缆出线口配置有专门的电缆保护套管，保护套管的直径可以根据电缆的直径进行配置。

Cable connection

The tap-off unit supplies power to loading equipments with flexible outputting line collocated with protection sleeves. The diameter depends on the cable size.



操作安全

- ◆ 防错相安装
- ◆ 提供 IP54 的防护等级
- ◆ 插脚均做镀银处理以保证系统可靠的电气连续性
- ◆ 插接箱内部多重联锁，防止在通电情况下插接箱门被打开，进一步保证了操作人员的人身安全。

Safe operation

- ◆ Anti-wrong installation;
- ◆ Protection degree of IP54;
- ◆ Silver-plated plug feet ensure reliable electrical continuity;
- ◆ Multi inter-lock prevents plugging on loading.

插接箱特点

- ◆ 插接箱有断路器型、刀熔开关型和熔丝型，且高、中、低 3 种分断能力选择；
- ◆ 插接箱操作可选择箱内操作、箱外操作和连杆操作 3 种方式，满足客户不同需求。连杆操作方式可用于客户在地面操作插接箱；
- ◆ 插接箱接地插脚在相线未接触母排之前先与母线槽的接地排接触，拔出时与母线槽的接地排最后脱离，保证操作人员安全；
- ◆ 插接箱内装有防护板以防打开箱门时意外触电；
- ◆ 插接箱活门具有联锁功能，以防带电状态下打开活门；
- ◆ 插接箱锁脚具有联锁功能，以保证插接箱完全插入后方可合闸。

Features

- ◆ Tap-off boxes with MCCB, fuse switch and fuse are available, and high, normal and low short circuit capacity are selectable.
- ◆ 3 operating methods are selectable: internal, external and handle operation, and customer can manipulate the tap-off box on ground by handle.
- ◆ PE contacts live bar before the other phases to protect operators;
- ◆ Fence plate to avoid touch living parts after opening the door of tap-off box;
- ◆ Interlock with door of tap-off box to prevent from opening door before turning it off;
- ◆ Interlock with locating lug of tap-off box to ensure the possibility of switching on the box after plugging in completely.

POWERLINE-M 插接箱单元

POWERLINE-M Tap-off unit

插接箱

Tap-off unit



插接箱尺寸 TOB Dimensions

| 代号 Code | 额定电流 Ie | 长 L(mm) | 宽 W(mm) | 高 H(mm) | 备注 Remarks |
|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
|---------|---------|---------|---------|---------|------------|

配断路器插接箱 MCCB Tap-off Box

| | | | | | |
|---------|-------|------|-----|-----|---------|
| T1..M.. | 125A | 460 | 250 | 250 | 插接 plug |
| T2..M.. | 250A | 500 | 260 | 280 | 插接 plug |
| T3..M.. | 630A | 650 | 340 | 320 | 插接 plug |
| T4..M.. | 1000A | 1000 | 450 | 400 | 栓接 Bolt |
| T5..M.. | 1600A | 1500 | 450 | 400 | 栓接 Bolt |

POWERLINE-M 安装方式

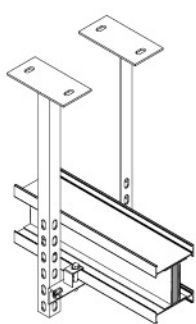
POWERLINE-M Installation

母线安装

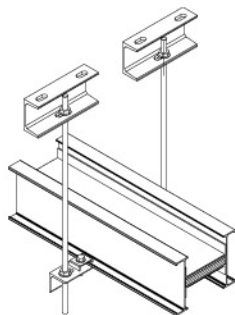
POWERLINE-M 母线系统的内部为典型的三明治结构，而且保持全长密集，这种特殊的结构决定了 POWERLINE-M 母线系统的承载电流不会受安装位置及安装方式的影响，我们将会根据现场情况设计一个合适的走向。

Busbar Installation

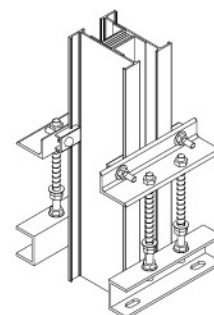
The sandwich-type construction of the POWERLINE-M busbar system maintains a total length of compact structure, which means that its current loading capacity is not affected by the mounting position. We offer the optimum flexibility in planning busbar layout according to the site condition.



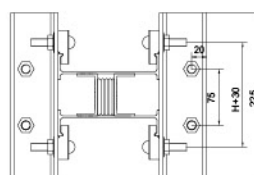
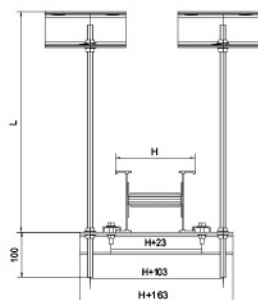
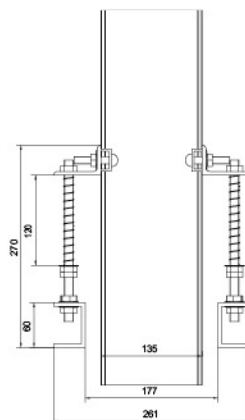
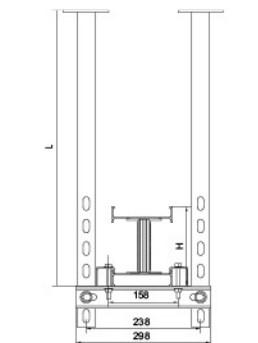
水平安装，立装
Vertical installation



水平安装，侧装
Horizontal installation



垂直安装
Horizontal installation, edgewise

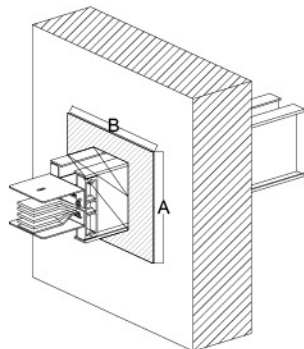
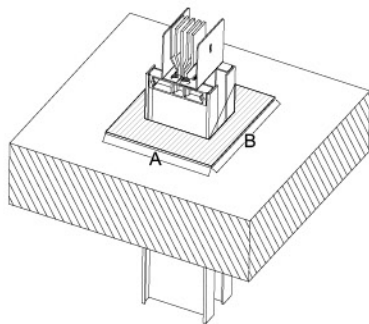


POWERLINE-M 安装方式

POWERLINE-M Installation

下列图示表明了母线槽单元穿墙安装时的标准尺寸。

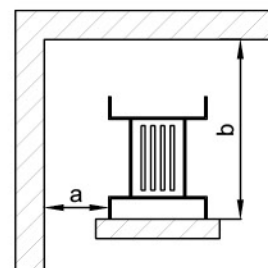
Charts below show the standard dimensions while installation through walls.



| 电流 A | a/mm | b/mm |
|---------|------|------|
| LC250A | 350 | 350 |
| LA250A | 350 | 350 |
| LC400A | 350 | 350 |
| LA400A | 350 | 350 |
| LC630A | 350 | 350 |
| LA630A | 350 | 355 |
| LC800A | 350 | 350 |
| LA800A | 350 | 370 |
| LC1000A | 350 | 355 |
| LA1000A | 350 | 400 |
| LC1250A | 350 | 370 |
| LA1250A | 350 | 430 |
| LC1600A | 350 | 400 |
| LA1600A | 350 | 480 |
| LC2000A | 350 | 430 |
| LA2000A | 350 | 610 |
| LC2500A | 350 | 540 |
| LA2500A | 350 | 680 |
| LC3150A | 350 | 610 |
| LA3150A | 350 | 770 |
| LC4000A | 350 | 680 |
| LA4000A | 350 | 890 |
| LC5000A | 350 | 790 |
| LA5000A | 350 | / |
| LC6300A | 350 | 990 |
| LA6300A | 350 | / |

水平安装尺寸要求

- ◆ 为了使母线槽系统和插接箱单元的安装更加简单方便，在进行设计时必须考虑到系统安装的最小尺寸。
- ◆ POWERLINE-M 母线槽系统（不带插接箱）
- ◆ POWERLINE-M 馈电式母线槽系统的最小尺寸
- ◆ Requirements of dimensions for horizontal installation
- ◆ To ensure convenient installation of busbar trunking units and tap-off
- ◆ units your design work should take into account the recommended distances from building components.



不带插接箱单元



POWERLINE-M 安装方式

POWERLINE-M Installation

- ◆ POWERLINE-M 母线槽系统 (带插接箱)
- ◆ POWERLINE-M 馈电式母线槽系统的最小尺寸
- ◆ Min. dimensions for POWERLINE-M busbar trunking without tap-off units
- ◆ Min. dimensions for POWERLINE-M busbar trunking with tap-off units

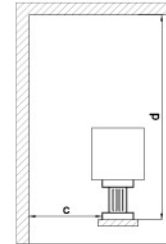
垂直安装尺寸要求

POWERLINE-M 母线槽系统 (不带插接箱)

下面的图示表明了母线槽系统安装时的最小尺寸, 并没有反映安装附件的尺寸, 在工程项目中安装时要充分考虑到。

POWERLINE-M 母线槽系统 (带插接箱)

下面的图示表明了母线槽系统安装时的最小尺寸, 并没有反映安装附件的尺寸, 在工程项目中安装时要充分考虑到。



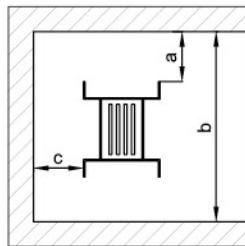
带插接箱单元

Requirements of dimensions for vertical installation POWERLINE-M busbar trunking without tap-off units

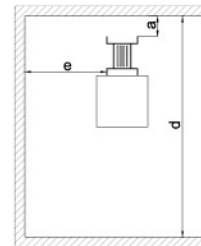
Min. dimensions for busbar trunking systems without tap-off units. The dimensions of system fixing brackets not shown in the diagram have been taken into account.

Requirements of dimensions for vertical installation POWERLINE-M busbar trunking with tap-off units

Min. dimensions for busbar trunking systems without tap-off units. The dimensions of system fixing brackets not shown in the diagram have been taken into account.



不带插接箱



带插接箱

| 水平安装 | LC | LA | |
|------|-----|-----|-----|
| a | b | c | |
| 250 | 100 | 350 | 350 |
| 400 | 100 | 350 | 350 |
| 630 | 100 | 350 | 350 |
| 800 | 100 | 350 | 370 |
| 1000 | 100 | 355 | 400 |
| 1250 | 100 | 370 | 435 |
| 1600 | 100 | 400 | 460 |
| 2000 | 100 | 435 | 600 |
| 2500 | 100 | 545 | 680 |
| 3150 | 100 | 655 | 770 |
| 4000 | 100 | 745 | 890 |
| 5000 | 100 | 845 | - |
| 6300 | 100 | 890 | - |

| 水平安装 | LC | LA | |
|------|-----|-----|------|
| a | e | d | |
| 250 | 100 | 350 | 1000 |
| 400 | 100 | 350 | 1000 |
| 630 | 100 | 350 | 1003 |
| 800 | 100 | 350 | 1018 |
| 1000 | 100 | 350 | 1003 |
| 1250 | 100 | 350 | 1018 |
| 1600 | 100 | 350 | 1048 |
| 2000 | 100 | 350 | 1083 |
| 2500 | 100 | 350 | 1128 |
| 3150 | 100 | 350 | 1257 |
| 4000 | 100 | 350 | 1327 |
| 5000 | 100 | 350 | 1417 |
| 6300 | 100 | 350 | 1523 |



POWERLINE-M 安装方式

POWERLINE-M Installation

安装方式

母线槽系统垂直安装，对于插接箱的安装方式有着明确的规定，需采用底出线的方式，当 N 导体在右侧的时候，插接箱也要采用底出线的安装方式。

垂直安装

当 POWERLINE-M 母线槽垂直安装时需要特殊的安装附件（弹簧支架），而且如果是单套系统，每层楼则至少需要加装一套弹簧支架装置，如果是双套系统，则至少需要加装两套弹簧支架装置，弹簧支架的作用主要是为了承载母线槽自身的重量及运行时产生的线性膨胀，有两种不同的规格型号可供选择，在选择时要考虑到插接箱所带来的额外重量，同时对于输电母线和配电母线要有区别，针对不同的母线槽型号进行不同的选择。

| | 电流 (A) | 弹性支撑器数量 |
|----|-----------|---------|
| 输电 | 400-2500 | 1 |
| | 3150-6300 | 2 |
| 配电 | 400-2500 | 1 |
| | 3150-6300 | 2 |

注：配电情况下每层楼至少一套插接箱单元

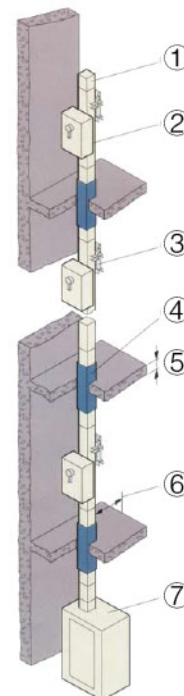
- ① 终端
- ② 插接箱单元
- ③ 弹簧支架
- ④ 防火栅
- ⑤ 天花板厚度
- ⑥ 母线距墙要有合适的距离，建议 10 cm 以上
- ⑦ 配电柜

Mounting position

The mode of installation is prescribed for tap-off units with vertical busbar runs. The tap-off cable must be connected from below. This will be the case when the N conductor is on the right-hand side(as seen from the front).

Vertical fixing

Special spring brackets are required for installing vertical POWERLINE-M busbar runs. Per storey at least one bracket should be used for single system and two brackets for double system. The spring brackets is designed to carry and secure the inherent weight and the linear extension of the busbar turning systems load. Two versions with different dimensions and spring force are available for this. In order to allow for the additional weight of tap-off units, type selection should distinguish between power transmission and power distribution.





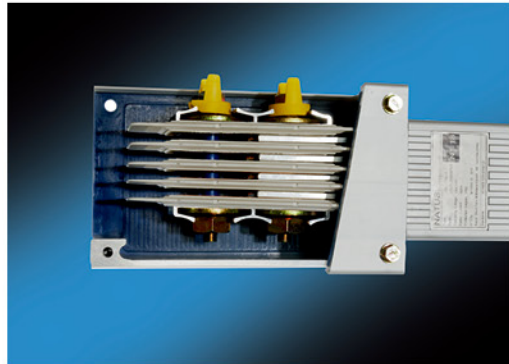
POWERLINE-R 产品特点

POWERLINE-R Product Feature

环氧树脂浇注式低压母线槽系统

可拆装的连接

POWERLINE母线槽采用模块化的连接设计，安装拆卸快捷简便。该专利连接器安全可靠，得力于固定式的螺栓连接和卓越的设计理念。可拆装的连接头无需现场浇筑，防护等级为IP68。



插拔式功能单元

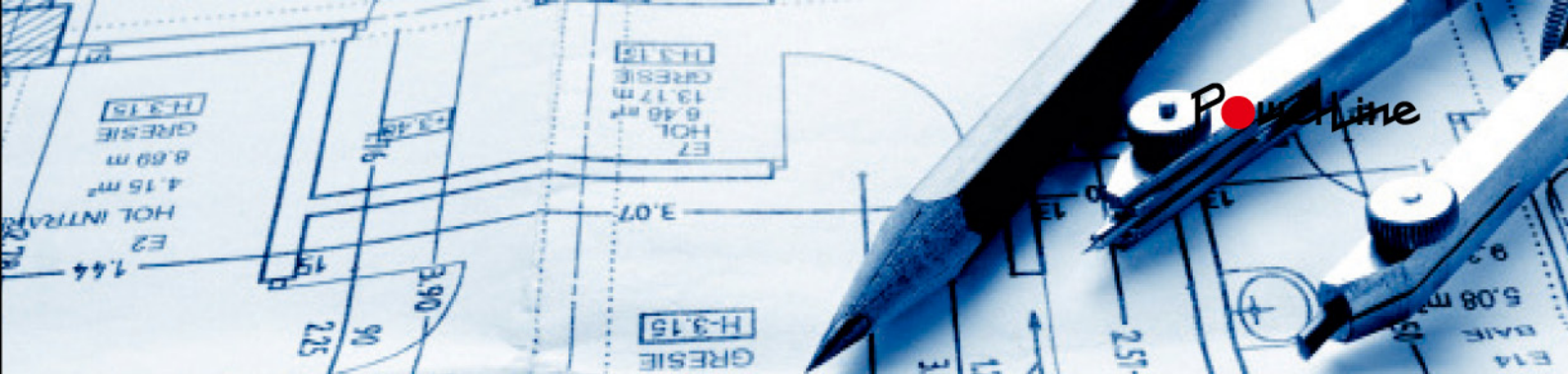
插拔式功能单元与纳图环氧树脂浇注式母线槽系统相结合，使操作者可以随时增加或者减少负载，而无需断电。插拔式功能单元安装简单，操作安全并且具有极高的灵活性。1250A及以下可采用插入式部件进行扩展，2000A可采用螺栓式连接部件进行扩展。



适用于各种运行工况

- ◆ 紧凑型设计 (比常规母线设备可节约30%的安装空间)
- ◆ 防护等级IP68 (适用于各种环境)
- ◆ 绝缘等级 F (155°C)
- ◆ 环境温度 -40°C-55°C
- ◆ 海拔2000m以下场所
- ◆ 很高的过载容量 (2小时内允许30%的过载)
- ◆ 可靠的防火防爆性能





POWERLINE-R 产品特点

POWERLINE-R Product Feature

环氧树脂浇注式低压母线槽系统

防水：IP68

NATUS 树脂模铸母线槽具有全封闭式一体成型的设计结构，导体完全模铸封灌于环氧树脂复合材料结构中，环氧树脂材料优异的接合密封特性，而使模铸母线槽具备极佳的防水性能。适用于气候因素及现场使用环境条件较严峻的场所。

- ◆ 经室外、管桥、管沟、空调机房等易有冷热造成凝结水问题的环境；
- ◆ 消防、送水管路及化学管路多的环境；
- ◆ 无尘室（输水管路、化学液...）
- ◆ 靠海之港口、码头等易受盐分水气侵袭的环境。

防火：GA/T 537 45min

CNS12514 840°C 30min

IEC331 750°C 3hr

DIN4102-9 S120

取得KEMA、德国、中国、台湾耐燃防火证书，可满足最新消防法规之要求，以确保万一火灾事故时能持续供应可靠的紧急电力，以降低或杜绝人员的伤亡及设备的扩大损坏。

用电安全上很重要的考量。

防震：0.8g

防震等级>0.4g=magnitude 7级

模拟实际建筑物结构进行防震试验，包括钢构、水平母线槽，垂直母线槽、母线槽弯头、插入单元、吊架、弹簧架等，确保所有组件均可承受。

防爆：Exm1l

适用于环境较严苛的防爆场所，瓦斯加气站、炼油厂、海上钻油平台、风力发电、隧道...等。

其他优势

- ◆ 环氧树脂混合物配方独特
- ◆ 功能单元可定制
- ◆ 机械强度高
- ◆ 短路强度大
- ◆ 过载能力强
- ◆ 适用性强
- ◆ 安装简便
- ◆ 终身免维护



POWERLINE-R环氧树脂全封闭浇注母线设计有1KV定电流从630A-6300A，防护等级高达IP68，是低压配电领域的新一代输配电系统。POWERLINE-R全封闭浇注母线能适用于各种恶劣与高洁净环境，被广泛应用于造船、电厂、石油化工、钢铁冶金、机械电子和大型建筑等各种场所。



POWERLINE-R 产品设计

POWERLINE-R Product Design

设计依据标准

IEC60439-2, IEC60529, IEC332
CNS14286, CNS12514, CNS14165, CNS11073
JIS C8364, JIS A1034, JIS H3140
GB7251.1, GB7251.2
ANSI/UL857
KEMA BU-1

安全

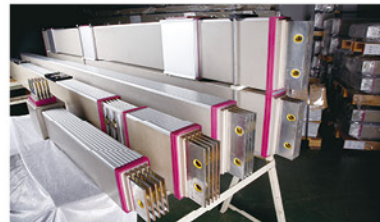
- ◆ 母线槽整体的耐温设计符合Class F (155℃)耐温能力，具备可靠的耐热冲击，热变形等特性，可容许30%-2h超载运行。
- ◆ 防火等级：
GA/T 537 耐火试验合格
IEC60331 750℃ 3hr
CNS12514 台湾消防耐火认证840℃ 30min
DIN4102-9 德国穿墙防火阻隔试验 S120 (120分钟)
- ◆ 防护等级：
外壳防护等级 IP68
碰撞防护等级 IK10
- ◆ 防震等级：
0.8g(>0.4g=magnitude 7级)
- ◆ 防爆等级：
ExmII

功能

- ◆ 额定电流：
铜母线 630A-6300A
铝母线 630A-4000A
- ◆ 额定电压1000V以下
- ◆ 型式:3P3W and 3P4W,50%G or 100%G
- ◆ 母线槽直线段防护等级IP68,

插入段防护等级IP54

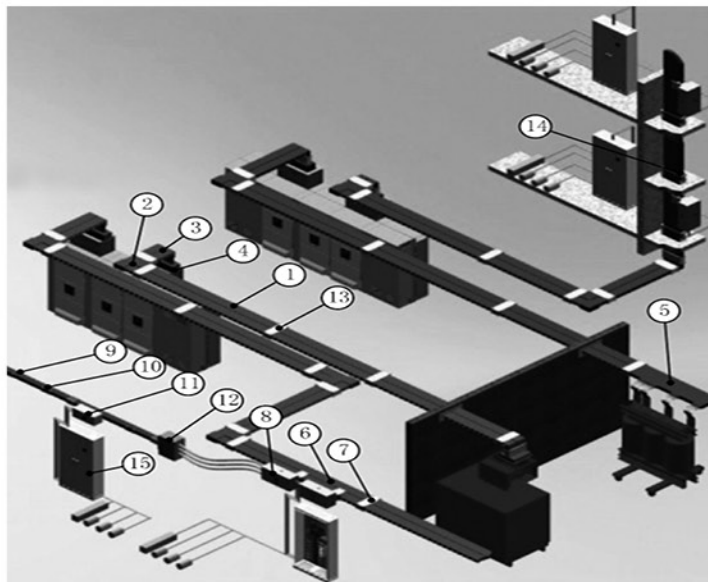
- ◆ 插入单元Plug-in type max:630A
可带电插拔
- ◆ 插入单元blot -on type max:2000A
可带电插拔
- ◆ 采用高导电率导体及密集型排列结构，具有低阻抗、低压降功能
- ◆ 母线槽整体的耐温设计符合Class F(155℃)耐温能力，具备可靠的耐热冲击、耐变形等特性、可容许30%-2h超载运行。
- ◆ 模块化设计、可任意拆解重组、扩充
- ◆ 本体树脂模铸一体成型，接头采桥式可拆设计
- ◆ 安装容易，有效的防呆机构，减少施工错误
- ◆ 防化学腐蚀



POWERLINE-R 系统图

POWERLINE-R System Diagram

母线槽供电系统解决方案



| | | |
|------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1- 直线段 Feeder section | 6- 插入段Plug-in section/bolt-on type | 11- 插入单元Plug-in unit |
| 2- 平面弯头 Flatwise elbow | 7- 插入段插孔Plug-in slot/bolt-on type | 12- 末端接线箱Cable box/End box |
| 3- 垂直弯头Edgewise elbow | 8- 插入单元Plug-in unit/bolt-on type | 13- 桥式接头Joint |
| 4- 法兰接头Flanged end | 9- 插入段Plug-in section | 14- 弹簧架Spring hanger |
| 5- 法兰接头Flanged end/FST | 10- 插入段插孔Plug-in slot/plug-in type | 15- EZ Power |

系统通用参数 General technical data for POWERLINE-R

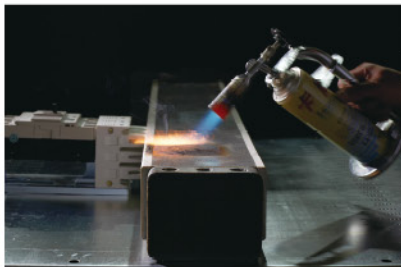
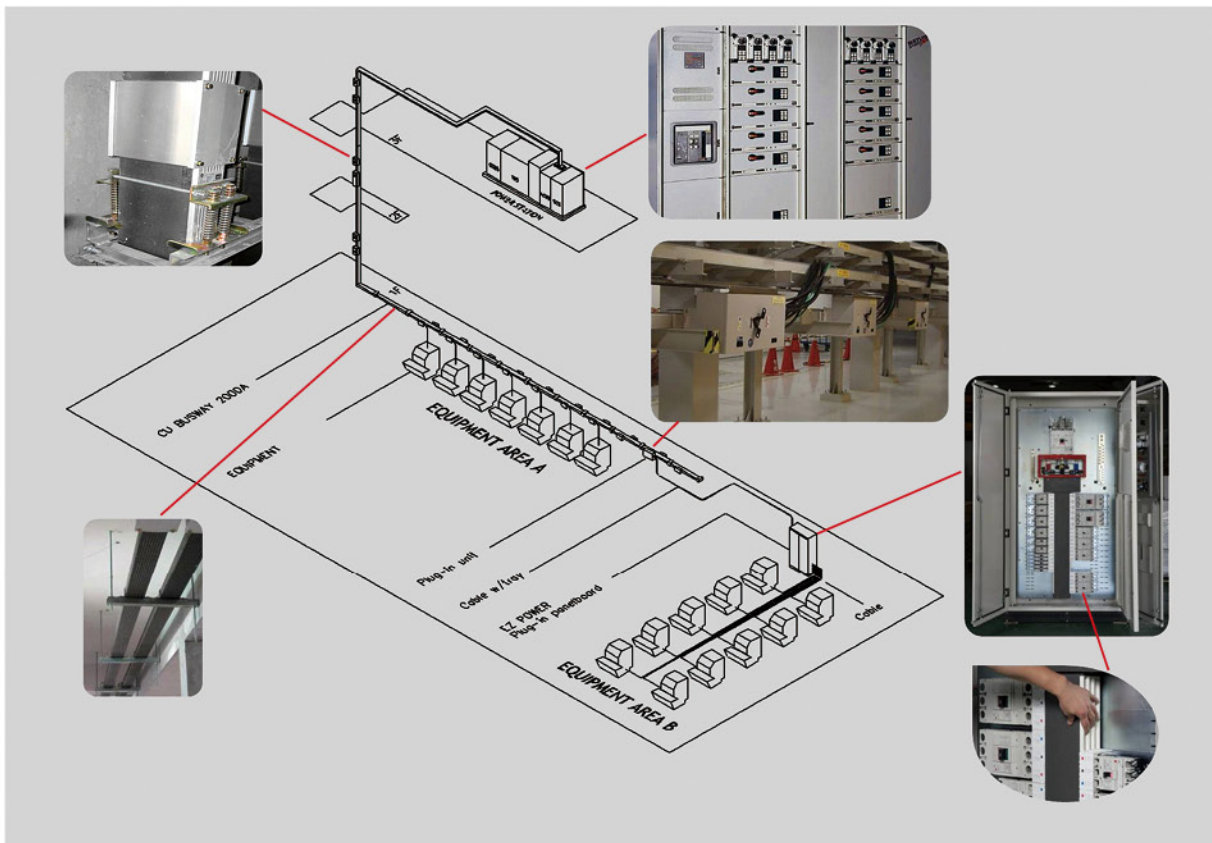
| | |
|------------------------|---------------------------|
| 系统通用标准 | IEC、DIN EN、GB7251.1.2 |
| 额定绝缘电压 U_i | AC/DC1000 |
| 额定工作电压 U_e | Ac1000 |
| 频率 Hz | 50...60 |
| 额定绝缘电压 U_i | 630A-6300A |
| 防护等级 IP | |
| 母线部件 | Ip68 |
| 连接部件 / 插接单元 | Ip68 |
| 导体 conductor | 铜排或铝排 Copper or Aluminium |
| 外壳 enclosure | 环氧树脂 Resina |
| 安装方式 Mounting position | 水平、垂直 Edgewise, flat |
| 颜色 color | RAL7043 |

POWERLINE-R 系统图

POWERLINE-R System Diagram

母线槽供电系统解决方案

- ◆ 为各功能区域提供可靠电力
- ◆ 高效高质的电能保证
- ◆ 方案齐全，满足各种负载的配电要求
- ◆ 高品质的产品，保证人身和财产安全



POWERLINE 我们在现场



KEY PROJECTS 业绩

工业系统(石化、冶金、重工)

中国第一重型机械集团公司
三一重工股份有限公司
中联重科股份有限公司
太原重工工程技术有限公司
陕西延长石油(集团)有限责任公司
南京金陵石化工程设计有限公司
辽宁营口石油库
天津瑞灵石油设备股份有限公司
山西太钢干熄焦工程
盐湖海纳化工有限公司
东北特钢集团有限公司
新疆中泰矿冶有限公司
酒泉钢铁有限责任公司
山东泰山钢铁集团有限公司
江西新余钢铁有限责任公司
黑龙江铸锻钢制造有限公司

通信、电子、新能源

惠州TCL有限公司
苏州日月新半导体有限公司
苏州三星电子
中科半导体项目
深圳超级计算机中心
中兴通讯股份有限公司
深圳宽带网络中心
文昌卫星发射中心
重庆云计算中心
北京中威信通科技中国移动
沈阳移动大楼
深圳广电卫星

电力系统(火电、水电、风电)

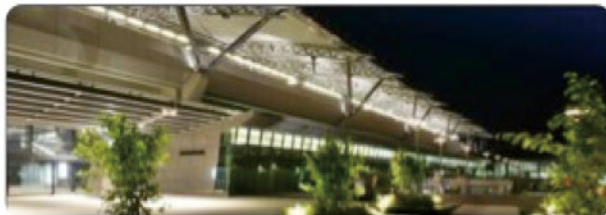
江苏省电力公司
湖北省电力公司
山东省电力公司
济南供电公司
荆州供电局
咸宁供电局
天津城南电网
上海金堰风力发电有限公司
新疆乌鲁木齐发电厂
四川省大渡河沙湾水电站
贵州乌江水电站
广东国华惠州大亚湾水电站
江苏太仓环保电厂
江苏泰兴热电厂
北京石景山电厂

交通、汽车、造纸

南京禄口机场
乌鲁木齐西客站
长城汽车
北京奔驰汽车
华晨宝马汽车
东风本田汽车
上汽商用车公司
华泰汽车天津生产基地总包车间
柳州五菱汽车联合发展有限公司
瀚瑞森(中国)汽车悬挂系统有限公司
广州汽车配件用品全球采购港
海南APP造纸
江苏博汇纸业有限公司
山东国际纸业

市政、商业建筑

成都金牛万达广场
青岛李沧万达广场
南京江宁万达广场
福建莆田万达广场
长江开福万达广场
武汉万达中央文化区
辽宁省人民医院
深圳第一人民医院
解放军第四军医大学附属医院
(西安西京医院)
成都中航国际广场
重庆英利国际广场
北京朝阳广场
天津时代广场
北京东方银利商贸中心
天津文化中心
中国民生银行信用卡成都运营中心
南通十字街地下改造工程
深圳大运会主体育馆
北京CDD创意港
上海浦东新区华侨银行大厦
天津大悦城



KEY PROJECTS 业绩

台湾

电子工业

友达光电
TSMC 新竹7厂、台南14 P3、新竹LED 厂
力成科技湖口2A、2B、3厂
聚成科技
华亚半导体12吋厂
致茂电子股份有限公司
亿光电子苑里厂
福茂科技二期
福茂廉布五厂、六厂
奇美六厂三福气体
联相光电
禾伸堂利泽厂
全台晶像
艾克乐龙潭厂
佳邦广源科技
辅祥月眉厂
台元科技三期
皇积精机厂房
霖亚维幕科技
新日光能源二厂
新日光南科厂

隆达电子
汉钟精机
益通光能
台湾光罩
正文科技
高强光电
佳晶科技
明阳科技
德安科技
晶元科技
联相光电
飞捷科技
昱晶光电
昱成光能
佳晶科技
伟锋科技

高铁，地铁和运输

台湾高铁
新庄捷运
统一BOT市府转运站
交九转运站
国都汽车滨江据点
统一速达
汉翔航空
松山机场
长荣航太三期

办公和酒店

日月潭日月行馆
日月潭云品酒店
尊爵天际大饭店
苏澳福朋饭店
大冈山温泉饭店
君品酒店
南科行政大楼
台北资讯大楼
台电总处大楼
联合报大楼
中视民权大楼
清化大学
交通大学

购物中心和展览中心

统一梦时代购物中心(统一集团)
兰城新月购物广场
信义计画A5 BELLAVITA
嘉义大润发
交九转运站购物中心
桃园多功能展演中心
2009高雄世运主场馆
名统百货

数据中心和银行

彰化银行(金融业)
台北金融中心(金融)
远雄人寿大楼(金融)
台新银行(金融)
板信商银(金融)

医院

台大医院北护分院胜昌制业厂
台中荣总妇幼医院
慈济医院国军802医院
成大医院八里爱心疗养院
台大动物医院竹东荣医
金山医院天良生物科技
新竹生物医学园区
胜昌制药厂

德国/欧洲

Natus NLPP Project
Linde Engineering Project
Lurgi Al Heracles Project
AGF-ETZEL project
Jacobs Epe Cluster
Eon power plant Project
Linde Termitau Project
RTP AVR DUIVEN project
LGAST project
Yahoo data center(Swiss)

美国/澳洲

LA Project division 9
LA Project division 2
LA Project division 15
Australia project
ANGI Project
Maui KWP II Project
Facebook data center(USA)

其他

阿曼水泥公司(SAOG)
援斯里兰卡国家艺术剧院
援几内亚比绍国立卫校
菲律宾DIAMODN
乌干达政府办公楼
马拉维国际会议中心
乌兹别克斯坦中亚天然气管线
马拉维总统别墅
塔吉克斯坦氧化盐项目
越南福山水泥厂
安哥拉项目

