

维纳尔全球分布

维纳尔各地子公司和办事处的信息参阅 www.woehner.com.cn 的“联系我们”页面。

一般技术信息

维纳尔母线系统及其元件产品源于多年的经验积累与不断创新的精神。它是通过多个专业部门检验并通过多重认证的高质量产品。正确选择母线及其元件产品的责任在于设备设计人员。对于 IEC 或 EN 61439 标准中的“低压开关装置组件”的部件，规划、安装要求和必要的设计验证均为强制要求。为在使用电能的过程中避免人员及财产安全风险，由专业人员进行产品操作并遵守现行规定均为基本要求。

特别是，安装、装配、维护、修改和改装必须符合各国关于电力装置工作的安装和安全规定，并考虑到客户的进一步具体要求。

使用条件

如无特殊说明，资料中给出的所有说明，适用于所建议的安装位置，同时室内的环境条件（污染度为3级，在特殊情况下为2级）应符合 IEC/EN 61439-1/-2/-3 的要求。如果存在与此标准不同的特殊运行条件，用户必须告知制造商！

根据具体的使用条件，会产生设备特有的降容系数。下表中所述的计算负荷系数，是假设产品自身周围空气温度最大 +35 °C 情况下得到的。

用于装夹熔断体的产品，必须遵守相应产品标准针对连接导线横截面的规定。应注意产品塑料部件的耐热性。给出的材料特性大多涉及多种产品。在个别情况下，参数可能超过规定水平。

关于各款商品的更多信息参阅 www.woehner.com.cn 的“产品”页面。

必须注意查看技术标准，并考虑到各元件的相互作用。在安装及维护作业时，人能接触到的所有部位必须不带电。在安装连接元件时，应按所标识的扭力矩 (Md) 来旋紧，并注意必须使用相应的定位元件及防触摸保护部件。在运输后应检查所有连接并做相应的紧固。

产品的使用和操作应符合预期的使用目的。

为方便设备使用后的维护，改装和加装，请注意查看和妥善保存手册中的技术说明和安装介绍。维纳尔公司保留由于继续研发和技术进步而作出更改的权利。

IEC 61439-2 Table 101	
Type of load	Assumed loading factor
Distribution – 2 and 3 circuits	0.9
Distribution – 4 and 5 circuits	0.8
Distribution – 6 to 9 circuits	0.7
Distribution – 10 or more circuits	0.6
Electric actuator	0.2
Motors ≤ 100 kW	0.8
Motors > 100 kW	1.0

IEC 61439-3 Table 101	
Number of outgoing circuits	Assumed loading factor
2 and 3	0.8
4 and 5	0.7
6 to 9 inclusive	0.6
10 and above	0.5

推荐使用的安装位置是在水平放置的母线系统上垂直安装设备。母线系统的所有信息和测试值都是指使用符合 EN 13601:2013的矩形母线或符合EN 13605:2013的异形母线。更多信息请参见“母线的使用”部分。

开关设备在垂直安装时固定手柄应向上整齐排放。对于此安装位置，表格 101 所示计算负荷系数适用于 IEC / EN 61439-2 / -3 中第 7.1.1.1 节规定允许的最坏情况功率耗散与环境条件。

在安装位置和使用环境存在偏差的情况下，必须考虑到所有对最高温度产生影响的因素并实施纠正因素，例如：

- 熔断体和设备在运行过程中的功率耗散；
- 同时存在全负载和部分负载循环；
- 系统布局、设备间的相互热影响；
- 母线截面、导线截面；
- 必须考虑到环境温度、流动条件、通风或冷却并应用相应修正系数。

不允许的安装位置是，产生与重力接触位移方向相反的作用力。

成套开关设备和控制设备中并排安装元件的尺寸要求

在规划成套开关设备和控制设备时，必须考虑到并排安装并通电的回路间的相互影响。

标准通过开关组合元件中的额定负荷系数 (RDF - rated diversity factor) 来处理上述情况。由此可以得出额定电流系数，在这个电流系数下，所有开关组合元件的电能分配回路都能持续地同时运行。根据 IEC / EN 61439-2 / -3，“使用条件”一节中的表格数值适用。

例如在电能分配中应用一个带有 35 A - D02 熔断体的 SECUR®60Classic PowerLiner，则这个开关可以单独持续通过 35 A 的额定电流。但这个值必须因相邻设备之间的热影响而降低。额定分散系数总是根据 IEC / EN 61439-2 / -3 标准选择，用于各种应用的开关保护装置。见表“使用条件”一节。

空气以及爬电距离是根据 IEC / EN 60664-1 标准 (VDE 0110 第 1 部分) 测定的。在 12 mm 及以上，690 V AC 以内的数值满足 IEC 标准的全部要求。应注意其它说明，例如接地部件的最小间距。特别是适合 UL 标准的使用情况。

在贮存，加工和使用时应防止化学物质的腐蚀。

为使母线系统元件的挂接固定和 NH 熔断器产品的使用更加方便，产品出厂前均在弹触片上涂抹了特殊的润滑油脂。在其它所有位置上，特别是螺纹位置上保证不会出现摩擦系数的事后改变。

务必要一直确保，将计算负荷系数应用于所使用的熔断体的额定电流，而非熔断器组合电器或熔断器底座的额定电流。此外推荐 使用有镀银触点的熔断体。铜母线的尺寸必须符合适用的产品标准例如适合 SECUR®60Classic PowerLiner 的标准是 IEC / EN 60947-3。

如果没有考虑计算负荷系数，将会在开关设备组中产生不允许的高温。而且也会损伤开关设备或者造成虚假跳闸。高温会导致熔断体和电缆绝缘皮迅速老化。

对于电缆和导线的正确布线，除了考虑环境温度外，还要考虑热量聚集的因素。导线间相互产生的热影响也会导致高温，从而降低允许电流。需要考虑的还有尺寸和其他相关因素。

导线连接

用于连接导线端子的参数适用于所有铜导线。针对选定连接的耐老化、免维护功能已经过试验验证。

需要根据运行工况及适用条件检查连接夹紧位置。

导线夹紧处在不利的工况下，或频繁的温度波动下，或需要缩短检查间隔。在紧邻夹紧位置处安装测温片，用于记录最高温度值，还可对常规检测进行评估。

除了在产品上、安装指南中或者我们主页上的技术说明中有明确标注，一般所有连接位置是适合连接一根导线的。带双功能端子的产品具有两个单独的连接位置。

必须施加在产品上，或在安装指南中，又或在我们主页上的技术说明中所规定的紧固扭矩。在没有规定扭矩限值处，紧固螺丝扭矩Md最大允差值可以是标称值的 $\pm 20\%$ 。

对于两个导线连接，如果没有规定端子横截面的适用范围，则端子适用的截面积范围将向下限制在下一级。如果设备上没有关于导线类型的信息，请参阅安装指南或者我们主页上的技术说明。

导线横截面（单位： mm^2 ）和 AWG/MCM 尺寸之间的对应关系如下：

0.75 mm^2	AWG 18 = 0.82 mm^2
1.5 mm^2	AWG 16 = 1.3 mm^2
2.5 mm^2	AWG 14 = 2.1 mm^2
4 mm^2	AWG 12 = 3.3 mm^2
6 mm^2	AWG 10 = 5.3 mm^2
10 mm^2	AWG 8 = 8.4 mm^2
16 mm^2	AWG 6 = 13.3 mm^2
25 mm^2	AWG 4 = 21.2 mm^2
35 mm^2	AWG 2 = 33.6 mm^2
50 mm^2	AWG 0 = 53.5 mm^2
70 mm^2	AWG 2/0 = 67.4 mm^2
95 mm^2	AWG 3/0 = 85.0 mm^2
120 mm^2	250 MCM = 127 mm^2
150 mm^2	300 MCM = 152 mm^2
185 mm^2	350 MCM = 177 mm^2
240 mm^2	500 MCM = 253 mm^2
300 mm^2	600 MCM = 304 mm^2

导线类型具有如下标识：

类型	缩写	标准名称
圆单股导线	re	1 类 (IEC / EN 60228)
圆多股导线	rm	2 类 (IEC / EN 60228)
扇形单股导线	se	1 类 (IEC / EN 60228)
扇形多股导线	sm	2 类 (IEC / EN 60228)
细密导线	f	5 类 (IEC / EN 60228)
绞合导线	str	B 类 (UL 486E)

另外，还使用如下缩写：

多层软铜排	lam. Cu
导线套	AE

导线套只有符合 IEC / EN 标准时，才允许使用。部分导线套的使用已经通过维纳尔公司的测试，但这并不代表允许各类导线套和压接方法。导线最大截面积可能需要减少。导线连接应符合 IEC / EN 60999-1 / -2 标准的要求。应合理连接线，必须确保在使用中不产生任何应力负荷且弯曲负荷不发生变化。

有关铝制导线连接的补充说明

通过对连接位置处的导线整形来达到最优的布线与紧固效果。导线整形可减小接触电阻。铝制导线在经过符合规定的预处理后，可能存在一定程度的异物层，通过压接整形工艺可以刺透异物层。通过施加指定的扭矩获得所需的接触点夹紧力。由于连接端子的弹性特征，因此不必定期重新紧固螺丝。在此明确建议，不要在维护期间重新拧紧连接端子的夹紧螺丝，否则将导致夹紧状态变差。符合规定的预处理对于铝制导线实现低接触电阻的高品质连接来说必不可少。

此外，在定长切割和剥离绝缘层后即刻用适当的小刀或钢丝刷对导线末端的表面进行异物及氧化层的清除。防止金属残留的沉积是重要的。然后为了防止进一步氧化，立即在导线末端表面均匀得涂抹适用的油脂（无酸，无碱）或是一种铝接触膏。该适用的，及扇形导线，这种以位置为导向的，导线连接处，处理应尤其及时。该类导线末端在连接处的位置应该被确保无误。对夹紧螺丝施加指定的扭矩。

然后为了防止进一步氧化，立即在导线末端表面均匀得涂抹适用的油脂（无酸，无碱）或是一种铝接触膏。该适用的，及扇形导线，这种以位置为导向的，导线连接处，处理应尤其及时。该类导线末端在连接处的位置应该被确保无误。对夹紧螺丝施加指定的扭矩。

对交流汇流箱尺寸的特殊要求

在使用AC汇流箱时，不多的线束输入一个逆变器中。多个逆变器的汇流将在交流电一侧实现，例如通过 60 mm 母线系统。

在确定这样的母线系统的部件尺寸时，与工业应用相比，电能的流动方向并不重要。而且使用的熔断体类型相同 (gG)。它为连接逆变器的电缆和电线提供过载和短路保护。不过开关设备的额定分散系数与此种应用的同步系数 (= 1) 并不匹配。

这意味着，例如，超过 10 个以上带有侧面镶条和配有 35 A 熔断体的 SECUR®60Classic PowerLiner (额定电流 63 A) 同时使用时，最大工作电流是 21 A。因此熔断器的额定电流会降低至 60 %。如果逆变器的最大电流不高于这个值，而且根据逆变器的数据表以及布线，保护 35 A 是允许的情况时，这样的尺寸就是正确的。

铝制导线连接端子的耐老化性是通过试验验证过的。在开始该检测之前，已按照清除异物层及氧化层的相关建议，对铝制导线进行了预处理。且立即在导线末端涂抹油脂进行防氧化保护，并将其连接在夹紧位置内。对夹紧螺丝施加各自规定的紧固扭矩。在检验执行过程中，考虑了正常运行时出现的最高温度。在后续的整个负载持续过程中，没有再次拧紧测试目标的夹紧螺丝。周期性电流负载是在相应的稳定测试条件下进行的。

为确保符合规定地运行开关设备组合，必须按照设定的周期进行检查。此类检查的周期设定，主要取决于安装和运行条件。为方便起见，可以以目视鉴定的方式对使用铝制导线的夹紧位置进行检查，但必要时应采取温度测量的方式。请遵守有关符合规定的连接铝制导线的相关规定，以确保高质量连接。除了根据导线横截面和导线类型选择合适的铝制导线连接端子外，还必须遵守铝制导线预处理的相关规定。在此过程中，必须确保依次连续执行需要的工作步骤，直到以规定的拧紧扭矩拧紧夹紧螺丝为止。此后再次拧紧夹紧螺丝并不会改善接触质量，甚至可能会造成负面影响。

如果同时需要较大功率和相应的大电流，则有两种调试可能性：

在相应的导线尺寸下，熔断体的额定电流可以提高。但其必须符合对逆变器熔断器保护的要求。因此在同样的案例中，使用 50 A 熔断体时，允许的最大电流是 30 A。或者可以通过调整布局来减小开关设备的散热影响。在一个具有 6 个电流回路的测试中，熔断器式隔离开关 SECUR® 60Classic PowerLiner 之间的距离为 2 个设备宽度时 (54 mm)，额定负荷系数会从 0.7 提高到 0.9。由此可见，通过增加距离可使熔断器的相互热影响大幅降低。以 35 A 熔断体为例，通过新的布局可以允许 31 A 的逆变器电流。

如果多个导线被安装在用于 AC 汇流箱的逆变器的配线槽中 (安装类别 F)，环境温度按照 50 °C 计算，当有 6 条导线时，有效的电流负荷能力则会降低到额定电流的 50 % 以下。

当正确选择了电缆和熔断器尺寸时，也会降低功率耗散和废热。这样又会简化柜体的选择和散热管理。

NH 熔断器式隔离开关（母线式）和条形NH 熔断器式隔离开关

原则上NH 熔断器的使用应由电气专业人员或具有电气知识的人员进行操作。参看 IEC/EN 60269-2 标准。

当操作元件开关时应注意如下内容:

- 根据 VDE 0105-100, 只允许电气专业人员或受过电气工程培训的人员操作设备（断开、接通、关断或更换熔断器）。
- 应通过操作手柄迅速打开熔断器盖罩。
- 在闭合前需注意, 熔断器盖罩应处于准确开启位置。
- 仅在熔断器盖罩闭合时, 相应的 IP 保护等级的规范才适用。

母线的使用

为确保单极和多极母线元件的安全安装和连接, 所使用的母线必须符合相邻公差。维纳尔提供的母线可以满足上述要求。

拉伸强度: 最小 300 N/mm²

允许误差:

棱半径 R 0.3 ... 0.7

宽度: + 0.1/- 0.5

厚度: + 0.1/- 0.1

中心距离:

+ 0.5/- 0.5 (60 mm 系统)

+ 1.0/- 1.0 (100 mm 系统, 185 mm 系统)

接触平面误差: 0.4

梳型母线的使用

维纳尔公司的多种熔断器支持件和熔断器开关适合使用梳形母线。我们推荐使用维纳尔最新产品手册中提供的梳形母线 (根据 IEC/EN 61439-1/-2 标准, 污染等级2)。应注意在标准安装位置时, 保持必要的空气距离和爬电距离 (梳形母线塑料部件倾向操作人员)。进线原则上是通过维纳尔连接端子实现的。如果使用维纳尔双功能端子产品则可省去附加连接端子。请按照熔断器支持件上标明的最大扭矩拧紧连接端子。

塑料型材的加工和使用

维纳尔产品手册所列出的型材，如母线盖板或母线系统盖板和底槽等，其机械、热学和电学等方面特性经过优化。在截断塑料型材时，应特别注意防止出现裂纹（窄刀具，高速切割，小齿推进及作好固定）。

经过证实，例如在用圆锯和用于切割塑料的AKE-圆锯片截断型材时，具有以下参数：

D = 300 mm, B = 2.2 mm, Z = 120 W, 交错轮齿为 5° 负值 (w)
切割速度 50 - 65 m/s, 轮齿推进 0.05 - 0.1 mm。

塑料部件应固定，并避免出现震动。

在加工和使用塑料型材时要避免与油、脂肪以及化学物质的接触。

测量尺寸

所有列出的长度单位均为 mm，除非另有说明。

转接器上的支承导轨以及元件设备的卡接固定装置均符合 IEC/EN 60715 标准。

CE 标志

维纳尔产品符合 CE 标志要求，遵循 2006/95/EG 低压产品准则。对于符合低压准则规定的产品，CE 标志标在产品的包装标签与产品本体上。维纳尔以此证明该产品符合准则。

各款商品的相应欧盟符合性声明请参阅 www.woehner.com.cn 的“产品”页面。

UL 标准的附加要求



通过附加检测，符合 UL 508A 标准的用于最大 600 V AC 供电回路的元件，标注在认证一览表中。

准则

RoHS 准则

当前维纳尔产品不在针对限制使用电子电器产品中特殊的有害物质而制定的 RoHS 2011 / 65 / EU 准则以及针对电子电器产品报废制定的 WEEE 2012 / 19 / EU 准则的范围内。尽管如此，我们仍采取了措施，确保塑料件不含有害物质，并符合 RoHS 标准。金属表面镀层符合禁止使用有害物质的 RoHS 准则。熔断器中因功能条件的需要含有不符 RoHS 准则的成分。

认证信息请参阅 www.woehner.com.cn 的“媒体/下载”页面。

REACH 规则

我们的产品依照 REACH 规则 (EC) No. 1907 / 2006 中“产品”之定义。第 33 条下关于产品所含物质的信息要求仅适用于符合第 57 条下所列标准的所谓“高度关注物质”。维纳尔会根据入围表附录 VII (SVHC 列表) 检查和更新 REACH 规则。

WEEE 准则

根据 WEEE 准则，维纳尔的产品标注有划掉的垃圾桶符号。

绝缘协调

所有规格均适用于符合 IEC / EN 61439-1 的过电压类别 III。其他过电压类别的可用性可根据额定冲击耐受电压 U_{imp} 得出。应遵循如下空气距离：

额定冲击耐受电压 U_{imp}	最小空气距离
4 kV	3.0 mm
6 kV	5.5 mm
8 kV	8.0 mm
12 kV	14 mm

所有说明适用于符合 IEC / EN 61439-1 标准中污染等级 3 的情况（维纳尔使用的生产材料的绝缘部件符合材料组 IIIa 标准）。应遵循如下爬电距离：

额定绝缘冲击耐受电压 U_i	爬电距离
400 V AC / DC	6.3 mm
500 V AC / DC	8.0 mm
690 V AC / DC	10.0 mm
800 V AC / DC	12.5 mm
1000 V AC / DC	16.0 mm
1250 V DC	20.0 mm
1500 V DC	25.0 mm

使用者应考虑安装条件，并承担遵守适当的空气和爬电距离的责任。在使用熔断体的设备中请注意熔断体的最大允许功率。如需了解直流应用时的短路数据，请联系我们。

请登陆我们的网站，在 www.woehner.com/insulation_coordination 下查找维纳尔产品工作电压的适用性（根据 IEC 标准）概览表