

# 目 录

## 车载电缆的设计标准 P002-010

### EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆 P011-027

FIREROL FRL-SW-1SU/FRL-SW-3SU 0.6/1 kV 或 1.8/3 kV - 标准壁单芯无护套电缆.....	011
FIREROL FRL-SW-1SU-PH15/30, FRL-SW-3SU-PH15/30 0.6/1 kV 或 1.8/3 kV - 标准壁防火单芯无护套电缆.....	013
FIREROL FRL-SW-3S/FRL-SW-6S 1.8/3 kV 或 3.6/6 kV - 标准壁单芯护套电缆.....	015
FIREROL FRL-SW-3S-OS/FRL-SW-6S-OS 1.8/3 kV 或 3.6/6 kV - 标准壁单芯屏蔽电缆.....	017
FIREROL FRL-SW-05M/FRL-SW-1M 300/500 V 或 0.6/1 kV - 标准壁多芯非屏蔽电缆.....	019
FIREROL FRL-SW-05M-OS/FRL-SW-1M-OS 300/500 V 或 0.6/1 kV - 标准壁多芯总屏蔽电缆.....	022
FIREROL FRL-SW-05M-OS-AS <sup>+</sup> , FRL-SW-1M-OS-AS <sup>+</sup> 300/500 V 或 0.6/1 kV - 标准壁防火多芯总屏蔽电缆.....	025

### EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆 P028-044

FIREROL FRL-MW-1SU/FRL-MW-3SU 0.6/1 kV 或 1.8/3 kV - 中等壁单芯无护套电缆.....	028
FIREROL FRL-MW-1SU-PH15/30, FRL-MW-3SU-PH15/30 0.6/1 kV 或 1.8/3 kV - 中等壁防火单芯无护套电缆.....	030
FIREROL FRL-MW-3S/FRL-MW-6S 1.8/3 kV 或 3.6/6 kV - 中等壁单芯护套电缆.....	032
FIREROL FRL-MW-3S-OS/FRL-MW-6S-OS 1.8/3 kV 或 3.6/6 kV - 中等壁单芯屏蔽电缆.....	034
FIREROL FRL-MW-05M/FRL-MW-1M 300/500 V 或 0.6/1 kV - 中等壁多芯非屏蔽电缆.....	036
FIREROL FRL-MW-05M-OS/FRL-MW-1M-OS 300/500 V 或 0.6/1 kV - 中等壁多芯总屏蔽电缆.....	039
FIREROL FRL-MW-05M-OS-AS <sup>+</sup> , FRL-MW-1M-OS-AS <sup>+</sup> 300/500 V 或 0.6/1 kV - 中等壁防火多芯总屏蔽电缆.....	042

### EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆 P045-062

FIREROL FRL-TW-05SU 300/500 V - 薄壁单芯无护套电缆.....	045
FIREROL FRL-TW-05S-OS 300/500 V - 薄壁单芯屏蔽电缆.....	047
FIREROL FRL-TW-05M-OS 300/500 V - 薄壁多芯总屏蔽电缆.....	049
FIREROL FRL-TW-05M-SW 300/500 V - 薄壁多芯标准壁护套电缆.....	051
FIREROL FRL-TW-05M-ESW 300/500 V - 薄壁多芯外露标准壁护套电缆.....	053
FIREROL FRL-TW-05M-SW-OS 300/500 V - 薄壁多芯总屏蔽标准壁护套电缆.....	055
FIREROL FRL-TW-05M-ESW-OS 300/500 V - 薄壁多芯总屏蔽外露标准壁护套电缆.....	057
FIREROL FRL-TW-05MP-SW-IOS 300/500 V - 薄壁单对屏蔽/总屏蔽标准壁护套电缆.....	059
FIREROL FRL-TW-05MP-ESW-IOS 300/500 V - 薄壁单对屏蔽/总屏蔽外露标准壁护套电缆.....	061

# 目 录

## EN 50382 高温车载电缆 P063-070

FIREROL FRL-HT-3SU/FRL-HT-6SU 1.8/3 kV 或 3.6/6 kV - 高温单芯无护套电缆 .....	063
FIREROL FRL-HT-3S/FRL-HT-6S 1.8/3 kV 或 3.6/6 kV - 高温单芯护套电缆 .....	065
FIREROL FRL-HT-3S-OS/FRL-HT-6S-OS 1.8/3 kV 或 3.6/6 kV - 高温单芯屏蔽电缆 .....	067
FIREROL FRL-HT-6SURI 3.6/6 kV - 高温单芯无护套绝缘加强型电缆 .....	069

## 数据总线车载电缆 P071-085

FRL-WTB-02YCH-2G0.75/FRL-WTB-02YCH-1P0.75S/FRL-WTB-02YCH-2P0.75S WTB (绞线式列车总线) 电缆 .....	071
FRL-MVB-02YCH-1P0.5S+1G0.5 FRL-MVB-02YCH-2P0.5S MVB (多功能车辆总线) 电缆 .....	073
FRL-MVB-02YCH-1Q0.5S+4G0.25 MVB (多功能车辆总线) 电缆 (冗余设计) .....	075
FRL-WTB/MVB-02Y(ST+C)H-1P20A MTB (绞线式列车总线) 电缆/MVB (多功能车辆总线) 电缆 .....	077
FRL-UIC-4G10+2G6+1G2.5+2G0.75 FRL-UIC-4G10+2G6+1G2.5+2G1+2G0.75 FRL-UIC-4Q1S+2G0.75/FRL-UIC-4Q1S+2P0.75S 9/11/18/20 芯 UIC 集成电缆 .....	079
FRL-Cat5E-4C0.5S/FRL-Cat5E-4C22A FRL-Cat5E-4P22A Cat5E 数据电缆 .....	082
FRL-MVB-02Y(ST)CH-IOS-xPyS, FRL-MVB-02YCH-OS-xPyS RS485 300/500 V - 数据总线电缆 .....	084

## NF F 63-826 标准壁电力及控制车载电缆 P086-094

FIREROL FRF-SW-0.5SU/FRF-SW-1SU/FRF-SW-1.5SU/FRF-SW-3SU 0.5/1/1.5/3 kV - 标准壁单芯无护套电缆 .....	086
FIREROL FRF-SW-1.5S/FRF-SW-3S 1.5/3 kV - 标准壁单芯护套电缆 .....	089
FIREROL FRF-SW-05M 0.5kV - 标准壁多芯非屏蔽电缆 .....	091
FIREROL FRF-SW-1.5SU-EF 1.5 kV - 超柔软标准壁单芯无护套电缆 .....	093

## NF F 63-808 薄壁仪表及控制车载电缆 P095-100

FIREROL FRF-TW-025SU 250V - 薄壁单芯无护套电缆 .....	095
FIREROL FRF-TW-025S-OS 250V - 薄壁单芯屏蔽标准壁护套电缆 .....	097
FIREROL FRF-TW-025M-OS 250V - 薄壁多芯总屏蔽标准壁护套电缆 .....	099

## NF F 63-827 高温车载电缆 P101-104

FIREROL FRF-HT-3SU 3kV - 高温单芯无护套电缆 .....	101
FIREROL FRF-HT-3S-EF 3kV - 超柔软高温单芯护套电缆 .....	103



### 车载电缆

本彩页内容涵盖了地铁列车、公共交通列车、有轨电车及区域火车中所需的车载电缆。现今车载电缆的要求越来越倾向于体积小、重量轻，使车载电缆向小型化、耐油和耐高温等高性能的方向发展。因此，车载电缆往往使用了高强度的材料来满足恶劣的环境要求。Caledonian & Addison 可提供中压电缆、仪表电缆等名目繁多的电缆产品，车载电缆分为标准壁、中等壁和薄壁三种壁厚设计。所使用的车载电缆护套材料着重改善了车载电缆的机械性能、耐热性能及防火性能，采用电子束照射和思兰等先进技术以延长车载电缆的寿命。

由于设备升级、货运运输和高速列车工程的不断增长，带来对传统地铁、全自动地铁和郊外轻轨列车系统的车载电缆需求量大幅增长。这给车载电缆工业带来新的挑战。Caledonian & Addison 可提供全系列完整的车载电缆和组件，可满足多种国际标准。我们提供的车载电缆，电压从 300V 到 6KV，截面积从 0.5mm<sup>2</sup>-400mm<sup>2</sup> 不等涵盖了多样的铁路标准。所有的车载电缆无论在电气安全（低烟和低毒）和防火性能（在发生火灾时仍能保持正常运作）方面均严格符合技术要求。

Caledonian & Addison 的车载电缆，能满足以下的欧洲标准 (EN) 和国际标准：

- EN 50264 欧洲铁路标准
- EN 50382 欧洲铁路标准
- NF F 63826 法国铁路标准
- BS 6853 英国铁路标准
- NF F 16 101 法国铁路标准
- EN 50306 欧洲铁路标准
- NF F 63808 法国铁路标准
- NF F 63827 法国铁路标准
- DIN 5510-2 德国铁路标准
- UIC (国际铁路联盟) 895

### CENELEC 标准

根据CENELEC标准，车载电缆的设计须严格符合以下要求：

- 1) 两个级别的低温耐受要求：-25℃及-40℃
- 2) 两个级别流体耐受要求：耐矿物油；耐矿物油及耐燃油
- 3) 三个级别的危险情境存在要求：HL1, HL2-HL3, HL4

低温，耐矿物油	(-25℃, IRM 902)	A	B	C
超低温，耐矿物油	(-40℃, IRM 902)	D	E	F
低温，耐矿物油，耐燃油	(-25℃, IRM 902, IRM 903)	G	H	J
超低温，耐矿物油，耐燃油	(-40℃, IRM 902, IRM 903)	K	L	M
超低温，不耐矿物油或燃油	(-40℃)	O	O	O

Caledonian & Addison 车载电缆，型号为FIREROL，主要分为下列几类：

### EN 50264

Caledonian & Addison 标准壁和中等壁车载电缆符合 EN 50264 标准（对应的法国铁路标准为 NF F 63826），多用于动力车、柴油 - 电力机车、EMU（电力动车组） / DMU（内燃动车组）、重载铁路、单轨及轻轨铁路、卧铺列车和乘客列车。FIREROL 是一种应用非常广泛的车载电缆。

用途：

- FIREROL 车载电缆将体积小，重量轻，耐油，无卤，高机械性能等优点结合起来，适合安装于各种铁路列车上（机车，列车，无轨电车等）
- 导体在 120℃ 的累计工作时间可达到两万小时。
- 其外部护套具有耐矿物油、耐燃油、耐臭氧、抗紫外线等特性。

导体：

符合 IEC 60228 标准的 5 级柔软多股镀锡铜导体（可选配分隔带）。温度为 90℃ / 105℃

标准：

EN 50264-1: 针对绝缘和护套材料的一般要求

具有特殊的防火性能标准壁车载电缆

EN50264-2 = pr EN50264-2-1	交联橡胶绝缘的标准壁单芯电缆 0.6/1kV非屏蔽，无护套1mm <sup>2</sup> -400mm <sup>2</sup> FRL-SW-1SU 1.8/3kV非屏蔽，无护套1mm <sup>2</sup> -400mm <sup>2</sup> FRL-SW-3SU 1.8/3kV非屏蔽，有护套1mm <sup>2</sup> -400mm <sup>2</sup> FRL-SW-3S 3.6/6kV非屏蔽，有护套1mm <sup>2</sup> -400mm <sup>2</sup> FRL-SW-6S
EN50264-3 = pr EN50264-2-2	交联橡胶绝缘的标准壁多芯电缆 300/500V 非屏蔽或屏蔽 1/1.5/2.5 mm <sup>2</sup> ( 2-40 芯) FRL-SW-05M / FRL-SW-05M-OS 0.6/1kV 非屏蔽或屏蔽 1 mm <sup>2</sup> -50 mm <sup>2</sup> ( 2, 3, 4 芯) FRL-SW-1M / FRL-SW-1M-OS
绝缘材料:	交联无卤橡胶 EI 101 (对A, B, C), EI 102 (对D, E, F), EI 103 (对G, H, J), EI 104 (对K, L, M)及EI 105 (对 O, EPDM 化合物)



## 车载电缆的设计标准

护套材料:	特种交联无卤黑橡胶: EM 101 (对A, B, C), EM 102 (对D, E, F), EM 103 (对G, H, J), EM 104 (对K, L, M)
-------	---

具有特殊的防火性能中等壁车载电缆

pr EN50264-3-1:	交联橡胶绝缘的中等壁单芯电缆 0.6/1kV非屏蔽, 无护套 $1\text{mm}^2$ - $400\text{mm}^2$ FRL-MW-1SU 1.8/3kV非屏蔽, 无护套 $1\text{mm}^2$ - $400\text{mm}^2$ FRL-MW-3SU 1.8/3kV非屏蔽, 有护套 $1\text{mm}^2$ - $400\text{mm}^2$ FRL-MW-3S 3.6/6kV非屏蔽, 有护套 $1\text{mm}^2$ - $400\text{mm}^2$ FRL-MW-6S
pr EN50264-3-2:	交联橡胶绝缘的中等壁多芯电缆 300/500V 非屏蔽/屏蔽 $1/1.5/2.5\text{mm}^2$ (2-40 芯) FRL-MW-05M / FRL-MW-05M-OS 0.6/1kV 非屏蔽/屏蔽 $1\text{mm}^2$ - $50\text{mm}^2$ (2, 3, 4 芯) FRL-MW-1M / FRL-MW-1M-OS
绝缘材料:	交联无卤黑橡胶EI 106 (对A, B, C), EI 107 (对D, E, F), EI 108 (对G, H, J), EI 109 (对K, L, M) 及EI 110 (对O, EPDM化合物)
护套材料:	特种交联无卤黑橡胶: EM 101 (对A, B, C), EM 102 (对D, E, F), EM 103 (对G, H, J), EM 104 (对K, L, M)

### EN 50306

Caledonian & Addison 薄壁车载电缆符合 EN 50306 标准 (对应的法国铁路标准为 NF F 63808), 具有耐臭氧、耐草酸, 耐碱、耐矿物油、耐燃油及防紫外线的特性。也可根据客户的要求生产防白蚁和防啮齿动物的车载电缆。

用途:

- FIREROL 薄壁车载电缆将体积小、重量轻、耐油、无卤、高机械性能等优点结合起来, 适合安装于各种铁路列车上 (机车, 列车, 无轨电车等)
- 导体在  $120^\circ\text{C}$  的累计工作时间可达到两万小时。
- 其外部护套具有耐矿物油、耐燃油、耐臭氧、耐低温、抗紫外线等特性。

导体:

符合 IEC 60228 标准的 5 类柔软多股镀锡铜导体 (可选配分隔带)。导体温度为  $90^\circ\text{C}/105^\circ\text{C}$  或  $105^\circ\text{C}/125^\circ\text{C}$

绝缘:

交联无卤聚乙烯或聚合物

护套:

以特种 S1 及 S2 化合物 (EN 50306-1 中有描述) 作为护套材料的电缆或符合 EN 50264 标准的护套化合物 (见 EM 101, EM 102, EM 103 及 EM 104)

标准:

EN 50306-1: 针对绝缘和护套材料的一般要求

具特殊防火性能的薄壁车载电缆

EN 50306-2:	薄壁单芯车载电缆 300/500V 非屏蔽 $0.5\text{mm}^2$ - $2.5\text{mm}^2$ FRL-TW-05SU
EN 50306-3:	薄壁单芯和多芯 (对线, 三芯成组, 和四芯成组) 屏蔽电缆 300/500V 屏蔽 $0.5\text{mm}^2$ - $2.5\text{mm}^2$ (1-4 芯) FRL-TW-05S-OS 或 FRL-TW-05M-OS
EN 50306-4:	薄壁多芯和多对车载电缆 300/500V 非屏蔽带护套, 适合外露或保护布线 $0.5\text{mm}^2$ - $2.5\text{mm}^2$ (2-48 芯) FRL-TW-05M-SW, FRL-TW-05M-ESW 300/500V 总屏蔽带护套, 适合外露或保护布线 $0.5\text{mm}^2$ - $2.5\text{mm}^2$ (2-8 芯) FRL-TW-05M-SW-OS, FRL-TW-05M-ESW-OS 300/500V 分/总屏蔽带护套, 适合外露或保护布线 $0.5\text{mm}^2$ - $1.5\text{mm}^2$ (2-7 对/芯) FRL-TW-05MP-SW-IOS, FRL-TW-05MP-ESW-IOS

### EN 50382

Caledonian & Addison 高温车载电缆符合 EN 50382 标准 (对应的法国铁路标准为 NF F 63827), 其特点是重量轻、体积小、提供高度的灵活性及高速列车应用所需要的易操作性。高温车载电缆让同一截面可通过更高的电流容量。连续高温负荷越大, 车载电缆在既定工作温度下的使用寿命越长。Caledonian & Addison 高温车载电缆允许更大的安全余量和更高的电流载荷, 并具有以下特点:

- 重量轻
- 体积小
- 宽广的工作温度范围 ( $-60^\circ\text{C}$  至  $150^\circ\text{C}$ )



- 较低烟密度（光透射率 >90%）
- 可作为短路及接地故障排查电缆（>250℃）

### 导体:

对 120℃ 级别：柔软多股镀锡铜导体

对 150℃ 级别：柔软退火铜导体

符合 IEC 60228 的 5 级（或 6 级）带分隔带的铜导体

### 编织:

可选纺纱编织（仅对加强型产品）

### 绝缘:

Type EI 111 或 EI 112（带护套）交联无卤硅橡胶

### 护套:

低温、耐油、防臭氧和防紫外线

对 120℃ 级别：符合 EN 50382-1 标准的 EM 106 型特种交联黑橡胶

对 150℃ 级别：符合 EN 50382-1 标准的 EM 107 型特种交联黑硅橡胶

### 最小弯曲半径:

动态应用：5 至 8 倍外径

静止应用：4 倍外径

### 标准:

EN 50382-1: 针对绝缘和护套材料的一般要求

具特殊防火性能的高温车载电缆

EN 50382-2	单芯，硅橡胶绝缘电缆 120℃和150℃		
	1, 8/3 kV非屏蔽, 无护套, 有或无纺纱编织	1. 5mm <sup>2</sup> -400mm <sup>2</sup>	FRL-HT-3SU
	1, 8/3 kV非屏蔽, 有护套, 有或无纺纱编织	1. 5mm <sup>2</sup> -400mm <sup>2</sup>	FRL-HT-3S
	3. 6/6 kV非屏蔽, 无护套, 有或无纺纱编织	2. 5mm <sup>2</sup> -400mm <sup>2</sup>	FRL-HT-6SU
	3. 6/6 kV非屏蔽, 有护套, 有或无纺纱编织	2. 5mm <sup>2</sup> -400mm <sup>2</sup>	FRL-HT-6S

## 依照EN 50264 & EN 50306标准的电缆设计

### 电缆成缆

#### 导体:

符合VDE 0295/IEC 60228标准5类多股镀锡铜导体适用于车载电缆。IEC 60228 标准5类提供了车载电缆使用的灵活性和易用性，从而得以延长车载电缆产品的使用寿命。5类的导体非常柔软，在紧凑机车车辆环境中非常易于安装。

#### 绝缘和外护套:

交联聚烯烃共聚物或乙丙橡胶一般会被采用作为绝缘，而电子束交联弹性体则被采用作为护套。交联弹性体化合物提供了很好的机械性能，具备抗热、耐油、耐臭氧、防化学侵蚀等特性。

### 电气性能

#### 标称电压:

车载电缆的标称电压指的是使用电缆时的参考电压。在 EN 50264 标准中，有不同的工作电压，范围从 0.6/1 kV, 1.8/3 kV 到 3.6/6 kV 不等。在这个标准中，针对不同的电压，规定了相应的绝缘厚度要求。一般来说工作电压应该不超过允许的最高标称电压。

#### 最大允许电流:

最大允许的电流被定义为在导体工作时，导体或导体绝缘在融化前该导体所能够承载的电流容量。有许多因素都能影响车载电缆的最大允许通过电流，其主要决定因素如下：

##### ① 导体大小:

导体的截面积越大，最大允许电流越大，而其产生的热量不应超过绝缘材料的最大额定温度。

##### ② 环境温度:

环境温度越高，达到绝缘材料最大额定温度所需的热量越少。

##### ③ 导体数量:

散热损失随着捆扎单一绝缘导体数量的增加而减少。

##### ④ 安装环境:



## 车载电缆的设计标准

因在管道, 通道, 托盘或跑道中安装导体而限制散热会令最大允许电流降低。而合适的通风和强制风冷等措施可改善散热情况。按照 EN 50343 标准, “铁路应用 - 车载电缆 - 电缆的安装法则” 3b 条款中的规定, 电缆的最大允许电流是基于 90°C 或 150°C 的导体温度来测定的, 而环境温度设定为 45°C。下表是车载电缆在半空中安装时的最大允许电流。

符合 EN 50264 标准的车载电缆最大允许电流

导体截面积 mm <sup>2</sup>	环境温度45°C及导体温度90°C (最高)时的 最大允许电流 I [A]	环境温度45°C及导体温度150°C (最高)时的 最大允许电流 I [A]
0.5	14	-
0.75	16	-
1	20	-
1.5	25	-
2.5	33	46
4	46	64
6	60	84
10	85	119
16	110	154
25	150	211
35	190	267
50	240	337
70	300	422
95	360	506
120	425	598
150	490	689
185	560	788
240	675	950
300	775	1091
400	950	1337

### ⑤ 环境温度

环境温度和车载电缆成束安装等外在因素都可影响实际的最大允许电流, 以下各表以 45°C 环境温度为标准测定其他温度相应的 K1 修正系数, 导体的最大允许电流基于这个系数或增大或减小。

导体的最高温度90°C时

环境温度 °C	10	20	30	40	45	50	60	70
k1	1.33	1.25	1.15	1.05	1	0.94	0.82	0.66

导体的最高温度150°C时

环境温度 °C	-50	-30	-10	10	30	45	60	80	100	120
k1	1.38	1.3	1.23	1.15	1.06	1	0.92	0.81	0.69	0.53

### 物理特性

导体温度和超载温度:

EN 50264 定义了车载电缆导体在 90°C 和 150°C 时的两个超载温度范畴: 导体温度为 90°C 时的超载温度为 160°C / 50 h; 导体温度为 150°C 时的超载温度为 250°C / 50 h。这些数字意味着, 在不多于 50 小时的时段内电缆所能承受的最高导体温度, 而车载电缆的基本性能仍保持正常运作。这个特性可让管理人员通过瞬间导体温度的提升, 可尽早察觉潜在的火灾, 从而阻止火灾的发生。

### 环境条件

车载电缆可适合在 -40°C 的固定安装环境, 并符合 EN 50305, EN 60811-2-1, UIC 895 等标准的耐矿物油及耐燃油要求。

### 防火性能

EN 50264 和 EN 50306 规定车载线缆必须由无卤材料制成, 以减少火灾发生时对人身伤害程度, 这些材料需符合 EN 45545-1 (铁路机车上的防火规定) 所规范的 4 种危险级别, 这些级别分别界定了它对人体的不同伤害程度, 而这些亦成为铁路机车材料的选用基本要求。

卤素气体含量测定:



这个测试用于测定燃烧时所产生的卤素气体含量。测试的时候按照 IEC 60754-1 的标准，对于低烟无卤化合物，卤素含量应小于 0.5% (5mg/g)。

### 气体酸度测量：

火灾发生时所产生的腐蚀性气体可能对机动车及其设施造成伤害，因此需要尽量降低其腐蚀性。按照 EN 50267-2-2，如果一种材料燃烧后生成的气体能够符合规定中所要求的电导率取值 ( $\leq 10 \text{ s/mm}$ ) 及 pH 值 ( $\geq 4.3$ )，则该种材料被认定为不具腐蚀性。这项测量等同于 IEC 61034。

### 毒性指数：

按照 EN 50305- 9.2 或 NFC-20454，毒性指数 (ITC) 是通过对燃烧产生的气体的滴定测试和分析计算出来的，前述的各种危险级别均要求不同的毒性指数。

下表列出了 EN 50264 标准下不同险级所要求的车载电缆的毒性指数：

HL	ITC
HL 1	未规定
HL 2 / HL 3	5 (最大)
HL 4	3 (最大)

下表列出了依照 EN 50306 (薄壁) 标准，各种车载线缆在不同险级所要求的毒性指数：

HL	ITC	
	绝缘和护套 S1	EM101-104 及护套 S2
HL 1	未规定	未规定
HL 2 / HL 3	10 (最大)	5 (最大)
HL 4	6 (最大)	3 (最大)

### 毒烟测试：

海军 NES713 的测试方法是燃烧一定数量的物料，并分析物料在燃烧过程中所释放出烟的含量，先将每种气体的体积与该气体的毒性指数相乘，再将每种气体的毒性指数结合起来，以得出该材料的综合毒性指数。低烟低卤材料的毒性指数不应大于 10。

### 阻燃测试：

EN 50265- 2-1 所 IEC 60332-1 测试是针对单一的绝缘电线或电缆进行的阻燃测试。如果燃烧停止后，被测电缆样品被烧焦的位置未达到距夹钳顶部 50 厘米处，则所测样品被认为通过该项测试。

EN 50266-2-4, EN 50305 9.1 和 IEC 60332-3 测试是针对成束电缆进行的阻燃测试。将垂直放置的成束导体置于测试炉膛中，并用燃气火焰烧其底部，燃烧完成后，如果 3.5m 的样品的被烧焦长度不超过 2.5m，则被界定为通过测试。

### 烟密度测试：

EN 50268-2-1 或 IEC 61034 的“立方测试”是一种烟密度测试，此测试采用一个 3 立方米的立方测量置于火焰中电缆的烟生成情况。从立方的一侧窗口发射线偏振光束，光束穿过这个封闭的立方，照射到相反窗口上连有记录仪的光电池上。记录仪将被调节记录光传输度的从 0 到 100 的全部数据。将一米样品置于封闭的立方体的火焰中燃烧，再测量其生成烟气的最小透光率。

下表列出了不同险级的最小透光率：

HL	透光率
HL 1	未规定
HL 2 / HL 3	60 %
HL 4	70 %

## BS 6853

1999 年，由英国提出了 BS 6853 标准，它应该是最严格的防火要求。BS 6853 包括烟逸测试及阻燃测试。BS 6853 同时引进了 R-系数的概念，R-系数是将电缆复合材料相关的毒气量化为一个数值。R-系数被分为以下几组：

- 1a 经常使用隧道的列车  $R < 1.0$
- 1b 不经常使用隧道的列车  $R < 1.6$
- 2 于地面行走的列车  $R < 3.6$

R-系数是通过分析 8 种气体所获得的，通过 NIOSH (国家职业安全与健康研究所)/OSHA (职业安全与卫生条例) 的临界浓度报告而确定为 IDLH (对生命和健康的直接威胁) 值。

毒性是在电缆设计时其中一个重要因素之一。英国和法国的毒性界定方法是相同的，它们都采用同一个弹性体测试方法 (NF X 70-100)。唯一的区别是英国对一氧化氮气体有附加要求。法国和英国对毒性限制的标准是从 NIOSH (国家职业安全与健康



## 车载电缆的设计标准

研究所)发表的IDLH值发展而来的。数值是根据特定危险气体滞留30分钟后的气体状况计算出来的。英国的BS 6853标准是最严格的,然后是法国和美国的相关标准,而德国直至2009年才引入相应的毒性限制要求。

气体	英国 (mg/m <sup>3</sup> ) BS 6853	法国 (mg/m <sup>3</sup> ) NF X 70-100	美国 (ppm) SMP 800C
CO	1,400	1,750	3,500
CO <sub>2</sub>	73,000	90,000	90,000
HCl	76	150	500
HBr	101	170	100
HCN	56	55	100
HF	25	17	100
NO/NO <sub>2</sub>	38		100
SO <sub>2</sub>	270	260	100

### NF F 16-101/2

法国的铁路标准NF F 16-101/2将复合材料的火险安全特性的燃烧反应(M评定),烟及毒性反应(F评定)综合了起来,作出一个FST评估。与英国的BS 6853标准相比,NF F 16-101要求的M/F级别评定取决于车载电缆的类型,利用隧道的程度及车辆的定位与定向。

### 测试方法

该标准包含以下几种测试方法:

#### 阻燃性测试

NF-EN 60695-2 850+/-15°C 及 960+/-15°C时的炽热线缆

NF-EN ISO 4589-2 氧指数测定

#### 烟密度测试

NFX 10-702 烟密度测定

#### 毒性测试

NFX 70-100 气体的高温分解及燃烧分析

### M 评定

M级评定是根据材料的不同抗火特性而作出的分类。有下列5个类别:

- M0: 不燃
- M1: 非可燃
- M2: 难燃
- M4: 易燃
- M5: 非常易燃

### I/F 评定

I/F级指的是地铁工业上所用的非金属原料成分的阻燃级别和浓烟的分类

#### 测试描述

##### 1. 引燃

引燃特性是由辉光线测试(GWT)和氧指数共同决定的。下表按测试材料分为如下几类:

I 评定	氧指数	辉光线
I0	≥ 70	960°C 无法引燃
I1	≥ 45	960°C 无法引燃
I2	≥ 32	850°C 无法引燃
I3	≥ 28	850°C 辉光线撤离火源后 不继续燃烧
I4	≥ 20	
NC	< 20	

(未分类)

##### 2 烟成份

烟成份参数是指烟逸性和对气体燃烧及热解的分析

上述3个参数会被用来确定烟系数(SI),从而获得不同的烟成份级别(F)

F 评定	烟系数值
F0	≤ 5
F1	≤ 20
F2	≤ 40
F3	≤ 80
F4	≤ 120
F5	> 120

归类





每种材料都可以用 I/F 评定，数字越小越好，可惜的是，I 评定值和 F 评定值很难同时一样好：低的 I 评定值意味着阻燃材料的增加，而阻燃材料的增加恰恰导致很高的 F 评定值。

下表列出了四种 I/F 分类的不同 I/F 值：

	I0	I1	I2	I3	I4	I5
F0	IV	IV	IV	II	I	I
F1	IV	IV	IV	II	I	I
F2	IV	IV	III	II	I	I
F3	IV	III	III	I	I	I
F4	IV	III	I	I	I	I
F5	IV	I	I	I	I	I

注：

- I 性能类别 1, 最少的防火性能要求
- II 性能类别 2
- III 性能类别 3
- IV 性能类别 4, 最多的防火性能要求

## DIN 5510-2

在德国，铁路的防火标准为 DIN 5510，为了对材料和构件的燃烧特性和燃烧并发现象（烟雾形成、熔滴特性）进行分类，从而产生了易燃性、冒烟和熔滴等级并以允许曝光时间的形式确定毒性指数。这些等级用来确定对制造车辆所用材料和构件的易燃性和燃烧并发现象的要求。

### 主要测试项目及标准

烟雾毒性测试：EN 5659-2

电线电缆多根成束垂直火焰燃烧测试：DIN 50266-2-4/ DIN50266-2-5

电线电缆烟雾浓度测试：DIN EN 61034-2

电线电缆单根垂直火焰燃烧测试：DIN EN 60332-1-2

## EN 45545

EN45545 是欧盟一个通用的新标准，以取代现行对列车和轨道导引车辆在消防安全方面的规定。这一新标准是基于各国不同规定结合而成的。该标准把铁路机车分成了四个运行范畴，从下表可以看出，它特别针对列车运行于隧道和桥梁相关的安全性。

种类	服务用途	基础设施
1	主线，区域，城市和郊区	其运行不取决于地下路段，隧道及/或架空建筑
2	城市和郊区	其运行取决于地下路段，隧道及/或附有人行道或其他疏散出口的架空建筑
3	主线，区域	其运行取决于地下路段，隧道及/或附有人行道或其他疏散出口的架空建筑
4	主线，区域，城市和郊区	其在主线，区域，城市和郊区的运行取决于地下路段，隧道及/或不具备任何疏散出口的架空建筑

该标准还根据防火及防烟要求划分了 4 个险级。大多数新设计的铁路机车将都符合第三险级的要求，但有些机车，例如轻轨列车，则必须符合第四险级的要求。

类别	设计类别			
	标准机车	自动机车	双层机车	卧铺列车
1	HL 2	HL 2	HL 2	HL 2
2	HL 2	HL 3	HL 3	N/A
3	HL 3	HL 4	HL 3	HL 4
4	HL 4	HL 4	HL 4	HL 4

- HL1 长途列车
- HL2 无隧道区域列车
- HL3 高速列车  
城市与区域列车  
通过隧道的电车
- HL4 地下铁道  
带卧铺车厢的夜间列车



## 车载电缆的设计标准

### 订购编码

#### FRL-A-B-C-D-E-F-G

##### A- 壁厚类型

SW= 标准壁；MW= 中等壁

TW= 薄壁；HT= 高温

##### C- 芯形

SU= 单芯无护套 S= 单芯带护套；M= 多芯；MP= 多对

##### E- 屏蔽类型

OS= 总屏蔽；IOS= 分屏蔽 & 总屏蔽

##### G- 横截面积

1.5=1.5mm<sup>2</sup>

##### B- 电压型号

05=300/500V；06=0.6/1KV

3=1.8/3KV；6=3.6/6KV

##### D- 绝缘或护套类型

U= 无护套；SW= 标准壁护套

ESW= 外露标准壁护套；RI= 加强绝缘；EF= 超柔软

F- 芯数和对数

10C=10 芯

#### EN 50305

EN 50305为每种欧洲铁路车载电缆规范了特定的测试方法。

以下是EN 50264标准，EN 50306标准和EN 50382标准的车载电缆测试方法：

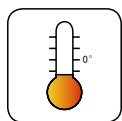
符合EN 50264标准的标准壁和中等壁车载电缆	
老化温度：	120℃
抗流体：	耐矿物油 IRM 902
	耐燃油 IRM 903
	耐草酸 N
	耐氢氧化钠 N
最低测试温度：	-25℃或-40℃
火焰传播测试：	单芯测试 EN 50265-2-1 (IEC 60332-1) 束芯测试 EN 50266-2-4 (IEC 60332-3C) + EN 50305
毒性测试：	毒性测试 EN 50305
烟密度测试：	低烟测试 EN 50268-2 (IEC 61034)
卤素含量测试：	气体酸度和毒气测试EN 50267-2-1/8-2-2 (IEC 60754-1&2)
电气测试：	85℃的介电强度及直流电路稳定性测试
符合EN 50306标准的薄壁车载电缆	
标准壁测试及以下测试	
长期老化测试：	(在125℃下持续20000小时) EN 50305
槽口传播测试：	EN 50305
耐磨试验：	EN 50305
符合EN 50382标准的高温车载电缆	
标准壁测试及以下测试	
老化测试：	硅绝缘在+200℃和长时间的护套老化测试(在140℃持续20000小时)



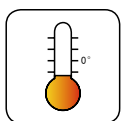
耐冲击



高柔软



耐寒



耐焊接热



防火  
EN 50200: 2000  
IEC60331-21



耐电晕



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



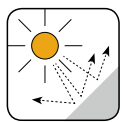
低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



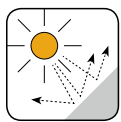
IRM 903  
耐燃油



IRM 902  
耐矿物油



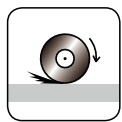
抗紫外线



耐臭氧



耐酸碱腐蚀



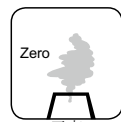
耐磨



低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



低毒



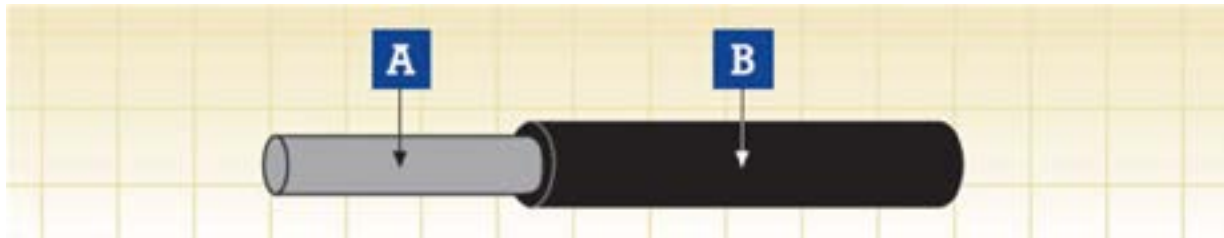
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1

# EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

## FIREROL 标准壁单芯无护套电缆

0.6/1 kV 或 1.8/3 kV

EN 50264-2-1 (FRL-SW-1SU, FRL-SW-3SU)



A. 导体 B. 绝缘

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

符合 EN 50264-1 标准 (EI 101 至 EI 104) 的低烟无卤弹性化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

0.6/1 kV 或 1.8/3 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内部 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TMI-04; BS6853

毒性指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

烟指数测试

EN45545-2

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

# EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

FRL-SW-1SU 0.6/1 kV

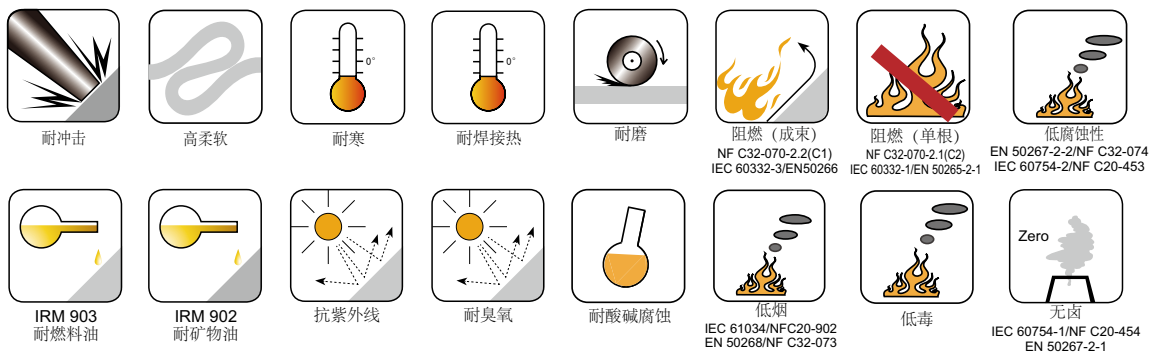
导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗		最小绝缘阻抗	
			最小	最大		20°C	20°C	90°C	
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω /km	MΩ x km	MΩ x km	
1.0	1.25	0.8	2.8	3.2	18	20	65	0.65	
1.5	1.5	0.8	3.0	3.5	20	13.7	55	0.55	
2.5	1.95	0.8	3.4	3.9	30	8.21	50	0.5	
4.0	2.5	0.8	3.9	4.6	50	5.09	40	0.4	
6.0	3.0	0.9	4.6	5.4	70	3.39	35	0.35	
10	3.9	1.1	5.8	6.8	130	1.95	30	0.3	
16	5.0	1.1	7.2	8.5	170	1.24	30	0.3	
25	6.4	1.3	8.6	10.0	260	0.795	30	0.3	
35	7.7	1.3	10.2	11.5	350	0.565	25	0.25	
50	9.2	1.5	11.6	13.5	500	0.393	25	0.25	
70	11.0	1.5	13.3	15.5	690	0.277	20	0.2	
95	12.5	1.6	14.9	17.4	910	0.210	20	0.2	
120	14.2	1.6	16.5	19.3	1120	0.164	20	0.2	
150	15.8	1.9	18.5	21.7	1430	0.132	15	0.15	
185	17.5	1.9	20.1	23.6	1720	0.108	15	0.15	
240	20.1	2.1	22.9	25.8	2290	0.0817	15	0.15	
300	22.5	2.2	25.4	29.7	2810	0.0654	10	0.1	
400	25.8	2.3	28.7	33.6	3690	0.0495	10	0.1	

(a) = 仅供参考

FRL-SW-3SU 1.8/3 kV

导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗		最小绝缘阻抗	
			最小	最大		20°C	20°C	90°C	
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω /km	MΩ x km	MΩ x km	
1.5	1.5	2.5	6.2	7.3	70	13.70	120	1.2	
2.5	1.95	2.5	6.6	7.8	90	8.21	100	1.0	
4.0	2.5	2.5	7.1	8.4	110	5.09	90	0.9	
6.0	3.0	2.5	7.6	8.9	130	3.39	80	0.8	
10	3.9	2.5	8.4	9.9	190	1.95	65	0.65	
16	5.0	2.5	9.5	11.1	250	1.24	55	0.55	
25	6.4	2.5	10.8	12.7	330	0.795	45	0.45	
35	7.7	2.5	12.0	14.1	430	0.565	40	0.4	
50	9.2	2.5	13.4	15.7	570	0.393	35	0.35	
70	11.0	2.5	15.1	17.7	760	0.277	30	0.3	
95	12.5	2.7	16.9	19.8	980	0.210	30	0.3	
120	14.2	2.7	18.5	21.7	1210	0.164	25	0.25	
150	15.8	2.7	20.0	23.4	1500	0.132	20	0.2	
185	17.5	2.7	21.6	25.3	1800	0.1080	20	0.2	
240	20.1	2.7	24.1	28.2	2360	0.0817	20	0.2	
300	22.5	2.7	26.3	30.8	2840	0.0654	15	0.15	
400	25.8	2.9	29.8	34.9	3800	0.0495	15	0.15	

(a) = 仅供参考

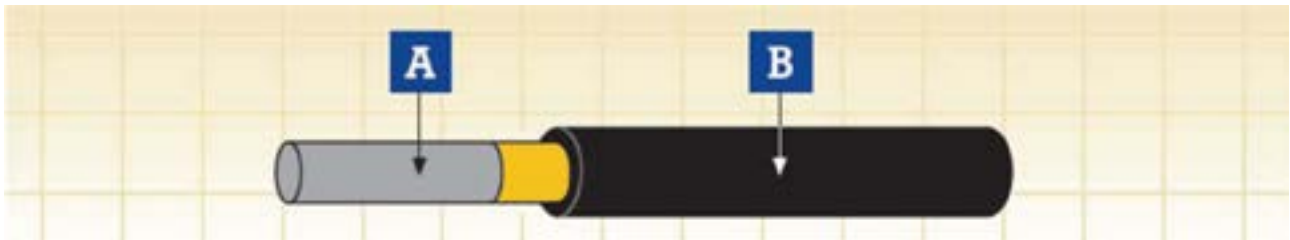


# EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

## FIREROL 标准壁防火单芯无护套电缆

0.6/1 kV 或 1.8/3 kV

EN50264-2-1 (FRL-SW-1SU-PH15/30/60, FRL-SW-3SU-PH15/30/60)



A. 导体 B. 绝缘

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

云母带 + 符合 EN 50264-1 标准 (EI 101 至 EI 104) 的低烟无卤弹性化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

0.6/1 kV 或 1.8/3 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);  
4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

烟指数测试

EN45545-2

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16



## EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

EN 50200:2000

应急电路中使用的无防护型小电缆的防火试验方法，可以分6类定义：PH 15, 30, 60, 90 或 120 (15, 30, 60, 90 或 120 分钟测验)。

FRL-SW-1SU-PH15/30 0.6/1 kV

导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗	最小绝缘阻抗	
			最小	最大		20°C	20°C	90°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
1.0	1.25	0.8	3.0	3.4	22	20	65	0.65
1.5	1.5	0.8	3.2	3.7	26	13.7	55	0.55
2.5	1.95	0.8	3.6	4.1	38	8.21	50	0.5
4.0	2.5	0.8	4.1	4.8	56	5.09	40	0.4
6.0	3.0	0.9	4.8	5.6	81	3.39	35	0.35
10	3.9	1.1	6.1	7.0	135	1.95	30	0.3
16	5.0	1.1	7.5	8.7	200	1.24	30	0.3
25	6.4	1.3	8.9	10.2	309	0.795	30	0.3
35	7.7	1.3	10.5	11.7	417	0.565	25	0.25
50	9.2	1.5	11.9	13.7	595	0.393	25	0.25
70	11.0	1.5	13.6	15.7	827	0.277	20	0.2
95	12.5	1.6	15.1	17.6	1073	0.210	20	0.2
120	14.2	1.6	16.7	19.6	1355	0.164	20	0.2
150	15.8	1.9	18.7	21.9	1703	0.132	15	0.15
185	17.5	1.9	20.4	23.9	2052	0.108	15	0.15
240	20.1	2.1	23.2	26.1	2702	0.0817	15	0.15
300	22.5	2.2	25.6	30	3348	0.0654	10	0.1
400	25.8	2.3	28.9	33.9	3900	0.0495	10	0.1

(a) = 仅供参考



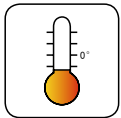
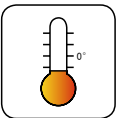






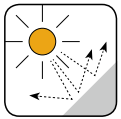
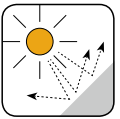



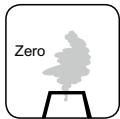
FRL-SW-3SU-PH15/30 1.8/3 kV

导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗	最小绝缘阻抗	
			最小	最大		20°C	20°C	90°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
1.5	1.5	2.5	6.4	7.5	78	13.70	120	1.2
2.5	1.95	2.5	6.8	8.1	95	8.21	100	1.0
4.0	2.5	2.5	7.3	8.7	116	5.09	90	0.9
6.0	3.0	2.5	7.8	9.2	140	3.39	80	0.8
10	3.9	2.5	8.6	10.2	195	1.95	65	0.65
16	5.0	2.5	9.7	11.4	267	1.24	55	0.55
25	6.4	2.5	11.0	12.9	378	0.795	45	0.45
35	7.7	2.5	12.2	14.4	491	0.565	40	0.4
50	9.2	2.5	13.6	16.0	666	0.393	35	0.35
70	11.0	2.5	15.3	18.0	910	0.277	30	0.3
95	12.5	2.7	17.1	20.1	1173	0.210	30	0.3
120	14.2	2.7	18.7	22.0	1465	0.164	25	0.25
150	15.8	2.7	20.2	23.7	1793	0.132	20	0.2
185	17.5	2.7	21.8	25.6	2147	0.1080	20	0.2

**FRL-SW-3SU-PH15/30 1.8/3 kV**

导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗		最小绝缘阻抗	
			最小	最大		20℃	20℃	20℃	90℃
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	MΩ x km
1.5	1.5	2.5	6.4	7.5	78	13.70	120	1.2	
2.5	1.95	2.5	6.8	8.1	95	8.21	100	1.0	
4.0	2.5	2.5	7.3	8.7	116	5.09	90	0.9	
6.0	3.0	2.5	7.8	9.2	140	3.39	80	0.8	
10	3.9	2.5	8.6	10.2	195	1.95	65	0.65	
16	5.0	2.5	9.7	11.4	267	1.24	55	0.55	
25	6.4	2.5	11.0	12.9	378	0.795	45	0.45	
35	7.7	2.5	12.2	14.4	491	0.565	40	0.4	
50	9.2	2.5	13.6	16.0	666	0.393	35	0.35	
70	11.0	2.5	15.3	18.0	910	0.277	30	0.3	
95	12.5	2.7	17.1	20.1	1173	0.210	30	0.3	
120	14.2	2.7	18.7	22.0	1465	0.164	25	0.25	
150	15.8	2.7	20.2	23.7	1793	0.132	20	0.2	
185	17.5	2.7	21.8	25.6	2147	0.1080	20	0.2	
240	20.1	2.7	24.3	28.5	2820	0.0817	20	0.2	
300	22.5	2.7	26.5	31.1	3560	0.0654	15	0.15	
400	25.8	2.9	30.0	35.2	4000	0.0495	15	0.15	

(a) = 仅供参考

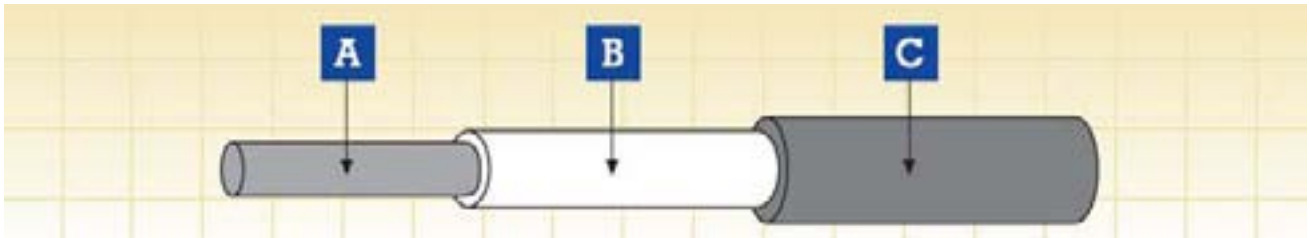
 耐冲击	 高柔软	 耐寒	 耐焊接热	 防火 EN 50200: 2000	 阻燃 (成束) NF C32-070-2.2(C1) IEC 60332-3/EN50266	 阻燃 (单根) NF C32-070-2.1(C2) IEC 60332-1/EN 50265-2-1	 低腐蚀性 EN 50267-2-2/NF C32-074 IEC 60754-2/NF C20-453
 IRM 903 耐燃料油	 IRM 902 耐矿物油	 抗紫外线	 耐臭氧	 耐酸碱腐蚀	 低烟 IEC 61034/NFC20-902 EN 50268/NF C32-073	 低毒	 Zero 无卤 IEC 60754-1/NF C20-454 EN 50267-2-1



### FIREROL标准壁单芯护套电缆

1.8/3 kV或3.6/6 kV

EN 50264-2-1 (FRL-SW-3S, FRL-SW-6S)



A. 导体      B. 绝缘      C. 护套

#### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

#### 电缆结构

##### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

##### 绝缘

符合 EN 50264-1 (EI 101 至 EI 104) 标准的低烟无卤弹性化合物

##### 护套

符合 EN 50264-1 (EM 101 至 EM 104) 标准的低烟无卤弹性化合物

#### 电气及机械性能

##### 电压

1.8/3 kV 或 3.6/6 kV

##### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

##### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

##### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

#### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

#### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

#### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试



# EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
EN45545-2  
FRL-SW-3S 1.8/3 kV

烟指数测试  
材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16



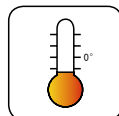

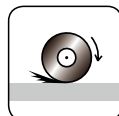





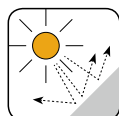
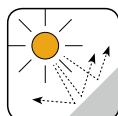



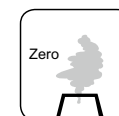
导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	最小平均 护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗		最小绝缘阻抗	
				最小	最大		20°C	20°C	20°C	90°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	MΩ x km
1.5	1.5	1.3	1.4	6.7	7.8	80	13.70	960	9.6	
2.5	1.95	1.3	1.4	7.1	8.3	100	8.21	850	8.5	
4.0	2.5	1.3	1.4	7.6	8.9	120	5.09	750	7.5	
6.0	3.0	1.3	1.4	8.1	9.5	140	3.39	670	6.7	
10	3.9	2.2	1.4	10.6	12.4	250	1.95	550	5.5	
16	5.0	2.2	1.4	11.7	13.6	310	1.24	450	4.5	
25	6.4	2.2	1.4	13.0	15.2	410	0.795	390	3.9	
35	7.7	2.2	1.4	14.2	16.5	520	0.565	350	3.5	
50	9.2	2.2	1.4	15.6	18.3	660	0.393	300	3.0	
70	11.0	2.2	1.5	17.5	20.5	880	0.277	260	2.6	
95	12.5	2.4	1.6	19.6	22.3	1130	0.210	250	2.5	
120	14.2	2.4	1.6	21.1	24.6	1370	0.164	220	2.2	
150	15.8	2.4	1.7	22.7	26.6	1690	0.132	210	2.1	
185	17.5	2.4	1.7	24.0	28.1	2000	0.1080	200	2.0	
240	20.1	2.4	1.8	27.0	31.6	2620	0.0817	180	1.8	
300	22.5	2.4	1.9	29.4	34.4	3140	0.0654	170	1.7	
400	25.8	2.6	2.0	32.7	38.3	4140	0.0495	150	1.5	

(a) = 仅供参考

FRL-SW-6S 3.6/6 kV

导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	最小平均 护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗		最小绝缘阻抗	
				最小	最大		20°C	20°C	20°C	90°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	MΩ x km
2.5	1.95	3.0	1.4	10.5	12.3	170	8.21	1300	13	
4.0	2.5	3.0	1.4	11.0	12.9	190	5.09	1150	11.5	
6.0	3.0	3.0	1.4	11.5	13.4	230	3.39	1050	10.5	
10	3.9	3.0	1.4	12.3	14.4	300	1.95	850	8.5	
16	5.0	3.0	1.4	13.3	15.6	360	1.24	710	7.1	
25	6.4	3.0	1.4	14.7	17.2	450	0.795	630	6.3	
35	7.7	3.0	1.4	15.9	18.6	560	0.565	550	5.5	
50	9.2	3.0	1.5	17.5	20.5	720	0.393	500	5.0	
70	11.0	3.0	1.5	19.2	22.4	930	0.277	430	4.3	
95	12.5	3.0	1.6	20.8	24.3	1160	0.210	400	4.0	
120	14.2	3.1	1.7	22.7	26.6	1430	0.164	360	3.6	
150	15.8	3.1	1.7	24.2	28.4	1740	0.132	340	3.4	
185	17.5	3.2	1.8	26.2	30.7	2080	0.108	330	3.3	
240	20.1	3.4	1.9	29.2	34.2	2730	0.0817	300	3.0	
300	22.5	3.4	1.9	31.5	36.9	3230	0.0654	250	2.5	
400	25.8	3.4	2.0	34.8	40.7	4210	0.0495	230	2.3	

(a) = 仅供参考

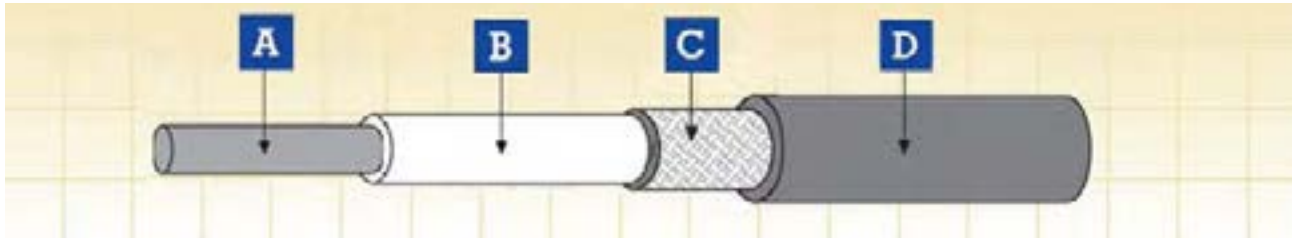
 耐冲击	 高柔软	 耐寒	 耐焊接热	 耐磨	 阻燃 (成束) NF C32-070-2.2(C1) IEC 60332-3/EN50266	 阻燃 (单根) NF C32-070-2.1(C2) IEC 60332-1/EN 50265-2-1	 低腐蚀性 EN 50267-2-2/NF C32-074 IEC 60754-2/NF C20-453
 IRM 903 耐燃料油	 IRM 902 耐矿物油	 抗紫外线	 耐臭氧	 耐酸碱腐蚀	 低烟 IEC 61034/NFC20-902 EN 50268/NF C32-073	 低毒	 Zero 无卤 IEC 60754-1/NF C20-454 EN 50267-2-1



## FIREROL 标准壁单芯屏蔽电缆

1.8/3 kV 或 3.6/6 kV

EN 50264-2-1 (FRL-SW-3S-OS, FRL-SW-6S-OS)



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

符合 EN 50264-1 (EI 101 至 EI 104) 标准的低烟无卤弹性化合物

#### 总屏蔽

退火镀锡铜线

#### 护套

符合 EN 50264-1 (EM 101 至 EM 104) 标准的低烟无卤弹性化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

1.8/3 kV 或 3.6/6 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TMI-04; BS6853

毒性指数测试

# EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
EN45545-2

烟指数测试  
材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-SW-3S-OS 1.8/3 kV



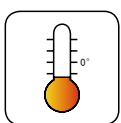
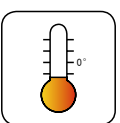
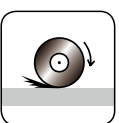


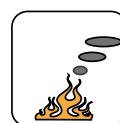


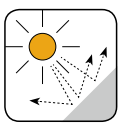
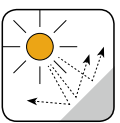



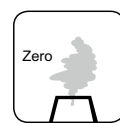
导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	最小平均 护套厚度	线缆外径		屏蔽丝直径	重量	最大导体阻抗		最小绝缘阻抗	
				最小	最大			20°C	20°C	90°C	
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	
1.5	1.5	1.3	1.4	7.1	8.2	0.16	99	13.70	960	9.6	
2.5	1.95	1.3	1.4	7.5	8.7	0.16	120	8.21	850	8.5	
4.0	2.5	1.3	1.4	8.1	9.4	0.21	150	5.09	750	7.5	
6.0	3.0	1.3	1.4	8.6	10.0	0.21	175	3.39	670	6.7	
10	3.9	2.2	1.4	11.1	12.9	0.21	290	1.95	550	5.5	
16	5.0	2.2	1.4	12.3	14.2	0.26	370	1.24	450	4.5	
25	6.4	2.2	1.4	13.6	15.8	0.26	480	0.795	390	3.9	
35	7.7	2.2	1.4	14.95	17.25	0.31	610	0.565	350	3.5	
50	9.2	2.2	1.4	16.35	19.05	0.31	770	0.393	300	3.0	
70	11.0	2.2	1.5	18.25	21.25	0.31	1010	0.277	260	2.6	
95	12.5	2.4	1.6	10.35	23.05	0.31	1270	0.210	250	2.5	
120	14.2	2.4	1.6	21.85	25.35	0.31	1530	0.164	220	2.2	
150	15.8	2.4	1.7	23.45	27.35	0.31	1870	0.132	210	2.1	
185	17.5	2.4	1.7	24.75	28.85	0.31	2190	0.1080	200	2.0	
240	20.1	2.4	1.8	27.75	32.35	0.31	2830	0.0817	180	1.8	
300	22.5	2.4	1.9	30.15	35.15	0.31	3375	0.0654	170	1.7	
400	25.8	2.6	2.0	33.45	39.05	0.31	4400	0.0495	150	1.5	

(a) = 仅供参考

FRL-SW-6S-OS 3.6/6 kV

导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	最小平均 护套厚度	线缆外径		屏蔽丝直径	重量	最大导体阻抗		最小绝缘阻抗	
				最小	最大			20°C	20°C	90°C	
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	
2.5	1.95	3.0	1.4	10.9	12.7	0.16	200	8.21	1300	13	
4.0	2.5	3.0	1.4	11.4	13.3	0.21	225	5.09	1150	11.5	
6.0	3.0	3.0	1.4	12.0	13.9	0.21	280	3.39	1050	10.5	
10	3.9	3.0	1.4	12.8	14.9	0.21	355	1.95	850	8.5	
16	5.0	3.0	1.4	13.8	16.1	0.21	420	1.24	710	7.1	
25	6.4	3.0	1.4	15.3	17.8	0.26	540	0.795	630	6.3	
35	7.7	3.0	1.4	16.5	19.2	0.26	658	0.565	550	5.5	
50	9.2	3.0	1.5	18.25	21.25	0.31	850	0.393	500	5.0	
70	11.0	3.0	1.5	19.95	23.15	0.31	1080	0.277	430	4.3	
95	12.5	3.0	1.6	21.55	25.05	0.31	1320	0.210	400	4.0	
120	14.2	3.1	1.7	23.45	27.35	0.31	1600	0.164	360	3.6	
150	15.8	3.1	1.7	24.95	28.15	0.31	1930	0.132	340	3.4	
180	17.5	3.2	1.8	26.95	31.45	0.31	2290	0.108	330	3.3	
240	20.1	3.4	1.9	29.95	34.95	0.31	2970	0.0817	300	3.0	
300	22.5	3.4	1.9	32.25	37.65	0.31	3565	0.0654	250	2.5	
400	25.8	3.4	2.0	35.55	41.45	0.31	4620	0.0495	230	2.3	

(a) = 仅供参考

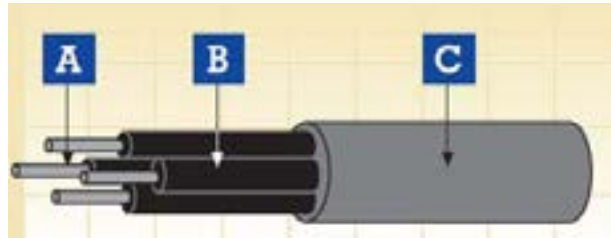
 耐冲击	 高柔软	 耐寒	 耐焊接热	 耐磨	 阻燃 (成束) NF C32-070-2.2(C1) IEC 60332-3/EN50266	 阻燃 (单根) NF C32-070-2.1(C2) IEC 60332-1/EN 50265-2-1	 低腐蚀性 EN 50267-2-2/NF C32-074 IEC 60754-2/NF C20-453
 IRM 903 耐燃料油	 IRM 902 耐矿物油	 抗紫外线	 耐臭氧	 耐酸碱腐蚀	 低烟 IEC 61034/NFC20-902 EN 50268/NF C32-073	 低毒	 无卤 IEC 60754-1/NF C20-454 EN 50267-2-1



## FIREROL 标准壁多芯非屏蔽电缆

300/500 V 或 0.6/1 kV

EN 50264-2-2 (FRL-SW-05M, FRL-SW-1M)



A. 导体    B. 绝缘    C. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

符合 EN 50264-1 (EI 101 至 EI 105) 标准的低烟无卤弹性化合物

#### 外护套

符合 EN 50264-1 (EM 101 至 EM 104) 标准的低烟无卤弹性化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V 或 0.6/1 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试

# EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
EN45545-2

烟指数测试  
材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-SW-05M 300/500 V

芯数 x 导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线芯外径		最小平均 护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗 20°C	最小绝缘阻抗	
			最小	最大		最小	最大			EI 105	EI 101-EI 104
										20°C	20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	
2x1	1.25	0.6	2.4	2.8	1.4	7.2	8.5	100	20.0	140	70
4x1		0.6	2.4	2.8	1.4	8.2	9.6	130	20.0	140	70
7x1		0.6	2.4	2.8	1.4	9.6	11.2	180	20.0	140	70
9x1		0.6	2.4	2.8	1.4	11.5	13.4	220	20.0	140	70
12x1		0.6	2.4	2.8	1.4	12.3	14.4	280	20.0	140	70
19x1		0.6	2.4	2.8	1.4	14.5	16.6	400	20.0	140	70
24x1		0.6	2.4	2.8	1.5	16.7	19.6	530	20.0	140	70
32x1		0.6	2.4	2.8	1.6	18.5	21.7	660	20.0	140	70
37x1		0.6	2.4	2.8	1.6	19.2	22.4	720	20.0	140	70
40x1		0.6	2.4	2.8	1.6	19.9	23.3	750	20.0	140	70
4x1.5	1.5	0.7	2.8	3.3	1.4	9.2	10.8	170	13.7	120	60
7x1.5		0.7	2.8	3.3	1.4	10.9	12.8	250	13.7	120	60
9x1.5		0.7	2.8	3.3	1.4	13.1	15.3	310	13.7	120	60
12x1.5		0.7	2.8	3.3	1.4	14.0	16.4	400	13.7	120	60
19x1.5		0.7	2.8	3.3	1.5	16.5	19.4	570	13.7	120	60
24x1.5		0.7	2.8	3.3	1.6	19.5	22.8	760	13.7	120	60
32x1.5		0.7	2.8	3.3	1.7	21.5	25.2	940	13.7	120	60
37x1.5		0.7	2.8	3.3	1.7	22.4	26.2	1040	13.7	120	60
4x2.5	1.95	0.8	3.4	4.0	1.4	10.7	12.5	240	8.21	90	45
7x2.5		0.8	3.4	4.0	1.4	12.7	14.9	360	8.21	90	45
9x2.5		0.8	3.4	4.0	1.5	15.6	18.3	450	8.21	90	45
12x2.5		0.8	3.4	4.0	1.5	16.7	19.6	590	8.21	90	45
19x2.5		0.8	3.4	4.0	1.6	19.7	23.1	860	8.21	90	45
24x2.5		0.8	3.4	4.0	1.8	23.5	27.5	1150	8.21	90	45

(a) = 仅供参考



## EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

FRL-SW-1M 0.6/1 kV

导体截面积 (a)	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线芯外径 (a)		最小平均 护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗	最小绝缘阻抗		
			最小	最大		最小	最大			20°C	EI 105 20°C	EI101-EI 104 20°C
两 芯												
1.5	1.5	0.8	3.0	3.5	1.4	8.5	9.9	140	13.7	150	75	
2.5	1.95	0.8	3.4	3.9	1.4	9.3	10.9	180	8.21	130	65	
4	2.5	0.8	3.9	4.6	1.4	10.3	12.1	230	5.09	110	55	
6	3.0	0.9	4.6	5.4	1.4	11.8	13.9	300	3.39	90	45	
10	3.9	1.1	5.8	6.8	1.4	14.3	16.7	480	1.95	85	45	
16	5.0	1.1	7.2	8.5	1.5	16.5	19.4	630	1.24	70	35	
25	6.4	1.3	8.6	10.0	1.6	20.1	23.5	920	0.795	65	35	
35	7.7	1.3	10.2	11.5	1.7	22.7	26.6	1200	0.565	60	30	
50	9.2	1.5	11.6	13.5	1.9	26.7	31.2	1670	0.393	55	30	
三 芯												
1.5	1.5	0.8	3.0	3.5	1.4	8.9	10.5	160	13.7	150	75	
2.5	1.95	0.8	3.4	3.9	1.4	9.9	11.6	210	8.21	130	65	
4	2.5	0.8	3.9	4.6	1.4	11.0	12.9	270	5.09	110	55	
6	3.0	0.9	4.6	5.4	1.4	12.5	14.6	360	3.39	90	45	
10	3.9	1.1	5.8	6.8	1.5	15.3	17.9	600	1.95	85	45	
16	5.0	1.1	7.2	8.5	1.6	17.8	20.8	790	1.24	70	35	
25	6.4	1.3	8.6	10.0	1.7	21.6	25.3	1170	0.795	65	35	
35	7.7	1.3	10.2	11.5	1.8	24.4	28.6	1530	0.565	60	30	
50	9.2	1.5	11.6	13.5	1.9	28.2	33.3	2120	0.393	55	30	
四 芯												
1.5	1.5	0.8	3.0	3.5	1.4	9.7	11.3	190	13.7	150	75	
2.5	1.95	0.8	3.4	3.9	1.4	10.7	12.5	250	8.21	130	65	
4	2.5	0.8	3.9	4.6	1.4	11.9	14.0	330	5.09	110	55	
6	3.0	0.9	4.6	5.4	1.4	13.7	16.1	450	3.39	90	45	
10	3.9	1.1	5.8	6.8	1.5	16.9	19.8	740	1.95	85	45	
16	5.0	1.1	7.2	8.5	1.6	19.6	22.9	980	1.24	70	35	
25	6.4	1.3	8.6	10.0	1.8	24.1	28.2	1460	0.795	65	35	
3X35+25	7.7/6.4	1.3/1.3	10.2/8.6	11.5/10.0	1.9	28.5	34.2	1610	0.565/0.795	60	30	
3X50+25	9.2/6.4	1.5/1.3	11.6/8.6	13.5/10.0	2.0	33.4	40.0	2230	0.393/0.795	55	30	

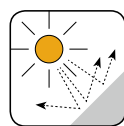
(a) = 仅供参考



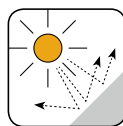
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



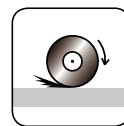
抗紫外线



耐臭氧



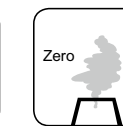
耐酸碱腐蚀



耐磨



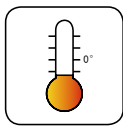
低毒



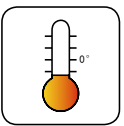
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



高柔软



耐寒



耐焊接热



耐电晕



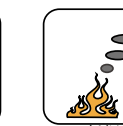
阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



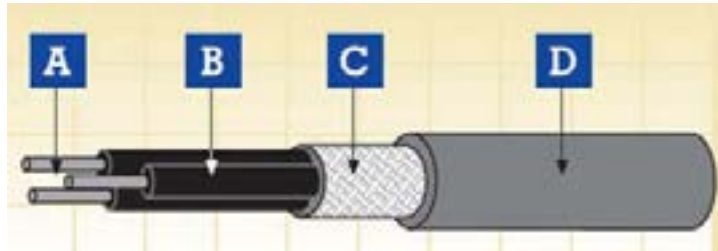
低烟  
IEC 61034/NF C20-902  
EN 50268/NF C32-073

# EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

## FIREROL 标准壁多芯总屏蔽电缆

300/500 V或0.6/1 kV

EN 50264-2-2 (FRL-SW-05M-OS, FRL-SW-1M-OS)



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

符合 EN 50264-1 (EI 101 至 EI 105) 标准的低烟无卤弹性化合物

#### 总屏蔽

镀锡退火铜丝

#### 外护套

符合 EN 50264-1 (EM 101 至 EM 104) 标准的低烟无卤弹性化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V 或 0.6/1 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

10 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3



## EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1  
 EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;  
 VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
 EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试  
 成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-SW-05M-OS 300/500 V

芯数 x 导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线芯直径 (a)		屏蔽丝 最小直径	最小平均 护套厚度 (屏蔽)	线缆外径		重量	最大导体阻抗 20°C	最小绝缘阻抗	
			最小	最大			最小	最大			EI 105	EI 101-EI 104
											20°C	20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	
2x1	1.25	0.6	2.4	2.8	0.16	1.4	8.1	9.5	110	20.0	140	70
4x1		0.6	2.4	2.8	0.16	1.4	9.0	10.6	150	20.0	140	70
7x1		0.6	2.4	2.8	0.16	1.4	10.4	12.2	210	20.0	140	70
9x1		0.6	2.4	2.8	0.21	1.4	12.5	14.6	290	20.0	140	70
12x1		0.6	2.4	2.8	0.21	1.4	13.3	15.6	330	20.0	140	70
19x1		0.6	2.4	2.8	0.26	1.5	15.7	18.4	490	20.0	140	70
24x1		0.6	2.4	2.8	0.26	1.6	18.1	21.2	630	20.0	140	70
32x1		0.6	2.4	2.8	0.26	1.6	19.7	23.1	760	20.0	140	70
37x1		0.6	2.4	2.8	0.26	1.7	20.7	24.2	840	20.0	140	70
40x1		0.6	2.4	2.8	0.26	1.7	21.4	25.1	910	20.0	140	70
4x1.5	1.5	0.7	2.8	3.3	0.16	1.4	10.1	11.8	200	13.7	120	60
7x1.5		0.7	2.8	3.3	0.21	1.4	11.9	14.0	290	13.7	120	60
9x1.5		0.7	2.8	3.3	0.21	1.4	14.1	16.5	380	13.7	120	60
12x1.5		0.7	2.8	3.3	0.21	1.5	15.8	18.5	450	13.7	120	60
19x1.5		0.7	2.8	3.3	0.26	1.5	17.8	20.8	660	13.7	120	60
24x1.5		0.7	2.8	3.3	0.26	1.6	20.7	24.2	850	13.7	120	60
32x1.5		0.7	2.8	3.3	0.26	1.7	22.7	26.6	1050	13.7	120	60
37x1.5		0.7	2.8	3.3	0.26	1.7	23.6	27.6	1160	13.7	120	60
4x2.5	1.95	0.8	3.4	4.0	0.21	1.4	11.8	13.9	280	8.21	90	45
7x2.5		0.8	3.4	4.0	0.21	1.4	13.7	16.1	400	8.21	90	45
9x2.5		0.8	3.4	4.0	0.26	1.5	16.8	19.7	560	8.21	90	45
12x2.5		0.8	3.4	4.0	0.26	1.5	18.0	21.1	660	8.21	90	45
19x2.5		0.8	3.4	4.0	0.26	1.6	21.1	24.6	950	8.21	90	45
24x2.5		0.8	3.4	4.0	0.26	1.8	24.7	28.9	1260	8.21	90	45

(a) = 仅供参考



FRL-SW-1M-OS 0.6/1 kV

导体 截面积 (a)	导体 直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线芯外径		屏蔽丝 最小直径	最小平均 护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗 20°C	最小绝缘阻抗	
			最小	最大			最小	最大			EI 105 20°C	EI101-EI 104 20°C
两 芯												
1.5	1.5	0.8	3.0	3.5	0.16	1.4	9.3	10.9	150	13.7	150	75
2.5	1.95	0.8	3.4	3.9	0.16	1.4	10.2	11.9	180	8.21	130	65
4	2.5	0.8	3.9	4.6	0.21	1.4	11.5	13.4	240	5.09	110	55
6	3.0	0.9	4.6	5.4	0.21	1.4	12.9	15.1	300	3.39	90	45
10	3.9	1.1	5.8	6.8	0.21	1.5	15.5	18.2	460	1.95	85	45
16	5.0	1.1	7.2	8.5	0.26	1.5	17.9	20.9	610	1.24	70	35
25	6.4	1.3	8.6	10.0	0.26	1.7	21.6	25.3	830	0.795	65	35
35	7.7	1.3	10.2	11.5	0.31	1.8	24.4	28.6	1130	0.565	60	30
50	9.2	1.5	11.6	13.5	0.31	1.9	28.2	33.0	1500	0.393	55	30
三 芯												
1.5	1.5	0.8	3.0	3.5	0.16	1.4	9.8	11.4	180	13.7	150	75
2.5	1.95	0.8	3.4	3.9	0.16	1.4	10.7	12.5	220	8.21	130	65
4	2.5	0.8	3.9	4.6	0.21	1.4	12.0	14.1	300	5.09	110	55
6	3.0	0.9	4.6	5.4	0.21	1.4	13.6	16.0	380	3.39	90	45
10	3.9	1.1	5.8	6.8	0.26	1.5	16.7	19.6	620	1.95	85	45
16	5.0	1.1	7.2	8.5	0.26	1.6	19.1	22.3	800	1.24	70	35
25	6.4	1.3	8.6	10.0	0.26	1.7	22.9	26.8	1140	0.795	65	35
35	7.7	1.3	10.2	11.5	0.31	1.8	26.0	30.5	1500	0.565	60	30
50	9.2	1.5	11.6	13.5	0.31	2.0	30.3	35.4	2050	0.393	55	30
四 芯												
1.5	1.5	0.8	3.0	3.5	0.16	1.4	10.5	12.3	210	13.7	150	75
2.5	1.95	0.8	3.4	3.9	0.21	1.4	11.8	13.9	280	8.21	130	65
4	2.5	0.8	3.9	4.6	0.21	1.4	13.1	15.3	360	5.09	110	55
6	3.0	0.9	4.6	5.4	0.21	1.4	14.9	17.4	470	3.39	90	45
10	3.9	1.1	5.8	6.8	0.26	1.6	18.4	21.6	780	1.95	85	45

(a) = 仅供参考

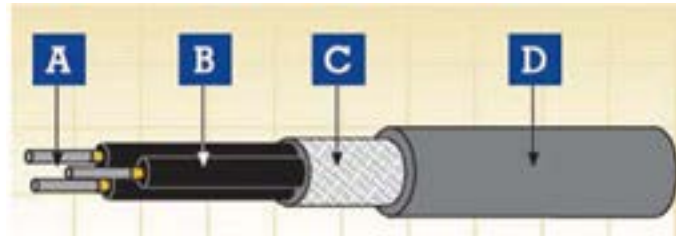




## FIREROL 标准壁防火多芯总屏蔽电缆

300/500 V或0.6/1 kV

EN50264-2-2(FRL-SW-05M-OS-AS<sup>+</sup>, FRL-SW-1M-OS-AS<sup>+</sup>)



A. 导体      B. 绝缘      C. 屏蔽      D. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

云母带 + 符合 EN 50264-1 (EI 101 至 EI 105) 标准的低烟无卤弹性化合物

#### 总屏蔽

镀锡退火铜丝

#### 外护套

符合 EN 50264-1 (EM 101 至 EM 104) 标准的低烟无卤弹性化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V 或 0.6/1 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

10 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

EN50200

PH15, PH30, PH60

# EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

## 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1  
 EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;  
 VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
 EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 IEC 60331-21

EN45545-2  
 EN 50200:2000

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试  
 成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 额定电压 0.6/1.0kV 及以下的电缆于着火条件下的电路完整性测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16  
 应急电路中使用的无防护型小电缆的防火试验方法，可以分 6 类定义：PH 15, 30, 60, 90 或 120(15, 30, 60, 90 或 120 分钟测验)。

FRL-SW-05M-OS-AS<sup>+</sup> 300/500 V

芯数 x 导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线芯直径 (a)		屏蔽丝 最小直径	最小平均 护套厚度 (屏蔽)	线缆外径		重量	最大导体阻抗	最小绝缘阻抗	
			最小	最大			最小	最大			EI 105	EI101-EI 104
											20°C	20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	
2x1	1.25	0.6	2.7	3.1	0.16	1.4	8.3	9.8	129	20.0	140	70
4x1		0.6	2.7	3.1	0.16	1.4	9.2	10.9	188	20.0	140	70
7x1		0.6	2.7	3.1	0.16	1.4	10.6	12.5	275	20.0	140	70
9x1		0.6	2.7	3.1	0.21	1.4	12.7	14.9	360	20.0	140	70
12x1		0.6	2.7	3.1	0.21	1.4	13.5	15.9	445	20.0	140	70
19x1		0.6	2.7	3.1	0.26	1.5	15.9	18.7	665	20.0	140	70
24x1		0.6	2.7	3.1	0.26	1.6	18.3	21.5	832	20.0	140	70
32x1		0.6	2.7	3.1	0.26	1.6	19.9	23.4	1043	20.0	140	70
37x1		0.6	2.7	3.1	0.26	1.7	20.9	24.5	1181	20.0	140	70
40x1		0.6	2.7	3.1	0.26	1.7	21.6	25.4	1263	20.0	140	70
4x1.5	1.5	0.7	3.0	3.5	0.16	1.4	10.3	12.1	244	13.7	120	60
7x1.5		0.7	3.0	3.5	0.21	1.4	12.1	14.3	380	13.7	120	60
9x1.5		0.7	3.0	3.5	0.21	1.4	14.3	16.8	476	13.7	120	60
12x1.5		0.7	3.0	3.5	0.21	1.5	16.0	18.8	604	13.7	120	60
19x1.5		0.7	3.0	3.5	0.26	1.5	18.0	21.1	895	13.7	120	60
24x1.5		0.7	3.0	3.5	0.26	1.6	20.9	24.5	1120	13.7	120	60
32x1.5		0.7	3.0	3.5	0.26	1.7	22.9	26.9	1430	13.7	120	60
37x1.5		0.7	3.0	3.5	0.26	1.7	23.8	27.9	1610	13.7	120	60

# EN 50264 标准壁电力及控制车载电缆

芯数 x 导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线芯直径 (a)		屏蔽丝 最小直径	最小平均 护套厚度 (屏蔽)	线缆外径		重量	最大导体阻抗 20°C	最小绝缘阻抗	
			最小	最大			最小	最大			EI 105	EI101-EI 104
											20°C	20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	
4x2.5	1.95	0.8	3.6	4.2	0.21	1.4	12.0	14.2	330	8.21	90	45
7x2.5		0.8	3.6	4.2	0.21	1.4	13.9	16.4	500	8.21	90	45
9x2.5		0.8	3.6	4.2	0.26	1.5	17.0	20.0	670	8.21	90	45
12x2.5		0.8	3.6	4.2	0.26	1.5	18.2	21.4	830	8.21	90	45
19x2.5		0.8	3.6	4.2	0.26	1.6	21.3	24.9	1200	8.21	90	45
24x2.5		0.8	3.6	4.2	0.26	1.8	24.9	28.9	1560	8.21	90	45

(a) = 仅供参考

FRL-SW-1M-OS-AS<sup>+</sup> 0.6/1 kV

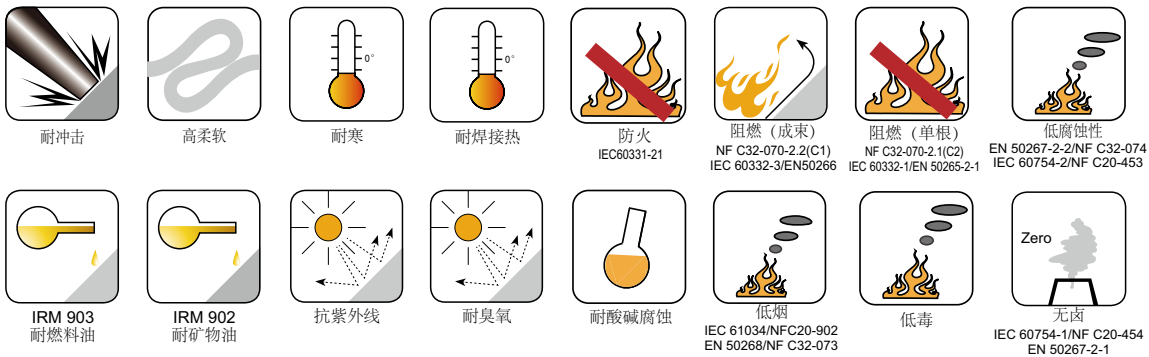
导体 截面积 (a)	导体 直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线芯外径		屏蔽丝 最小直径	最小平均 护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗 20°C	最小绝缘阻抗	
			最小	最大			最小	最大			EI 105	EI101-EI 104
											20°C	20°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	
两 芯												
1.5	1.5	0.8	3.3	3.8	0.16	1.4	9.6	11.2	166	13.7	150	75
2.5	1.95	0.8	3.7	4.2	0.16	1.4	10.5	12.2	207	8.21	130	65
4	2.5	0.8	4.2	4.9	0.21	1.4	11.8	13.7	273	5.09	110	55
6	3.0	0.9	4.9	5.7	0.21	1.4	13.2	15.4	351	3.39	90	45
10	3.9	1.1	6.1	7.1	0.21	1.5	15.8	18.5	515	1.95	85	45
16	5.0	1.1	7.5	8.8	0.26	1.5	18.2	21.2	710	1.24	70	35
25	6.4	1.3	8.9	10.3	0.26	1.7	21.9	25.6	1035	0.795	65	35
35	7.7	1.3	10.5	11.8	0.31	1.8	24.7	28.9	1339	0.565	60	30
50	9.2	1.5	11.9	13.8	0.31	1.9	28.5	33.3	1810	0.393	55	30
三 芯												
1.5	1.5	0.8	3.3	3.8	0.16	1.4	10.1	11.7	205	13.7	150	75
2.5	1.95	0.8	3.7	4.2	0.16	1.4	11.0	12.8	261	8.21	130	65
4	2.5	0.8	4.2	4.9	0.21	1.4	12.3	14.4	349	5.09	110	55
6	3.0	0.9	4.9	5.7	0.21	1.4	13.9	16.3	457	3.39	90	45
10	3.9	1.1	6.1	7.1	0.26	1.5	17.0	19.9	704	1.95	85	45
16	5.0	1.1	7.5	8.8	0.26	1.6	19.4	22.6	960	1.24	70	35
25	6.4	1.3	8.9	10.3	0.26	1.7	23.2	27.1	1400	0.795	65	35
35	7.7	1.3	10.5	11.8	0.31	1.8	26.3	30.8	1827	0.565	60	30
50	9.2	1.5	11.9	13.8	0.31	2.0	30.6	35.7	2513	0.393	55	30

(a) = 仅供参考

**FRL-SW-1M-OS-AS<sup>+</sup> 0.6/1 kV**

导体截面积 (a) mm <sup>2</sup>	导体直径 (a) mm	最小平均绝缘厚度 mm	线芯外径		屏蔽丝 最小直径 mm	最小平均护套厚度 mm	线缆外径		重量 kg/km	最大导体阻抗 Ω/km	最小绝缘阻抗	
			最小 mm	最大 mm			最小 mm	最大 mm			EI 105	EI101-EI 104
											20°C	20°C
<b>四 芯</b>												
1.5	1.5	0.8	3.3	3.8	0.16	1.4	10.8	12.6	248	13.7	150	75
2.5	1.95	0.8	3.7	4.2	0.21	1.4	12.1	14.2	335	8.21	130	65
4	2.5	0.8	4.2	4.9	0.21	1.4	13.4	15.6	430	5.09	110	55
6	3.0	0.9	4.9	5.7	0.21	1.4	15.2	17.7	570	3.39	90	45
10	3.9	1.1	6.1	7.1	0.26	1.6	18.7	21.9	896	1.95	85	45
16	5.0	1.1	7.5	8.8	0.26	1.7	21.4	24.9	1200	1.24	70	35
25	6.4	1.3	8.9	10.3	0.31	1.8	25.9	30.2	1815	0.795	65	35
3X35+25	7.7/6.4	1.3/1.3	10.5/8.9	11.8/10.3	0.31	1.9	30.3	35.4	2200	0.565/0.795	60	30
3X50+25	9.2/6.4	1.5/1.3	11.9/8.9	13.8/10.3	0.31	2.1	35.2	41.1	2600	0.393/0.795	55	30

(a) = 仅供参考



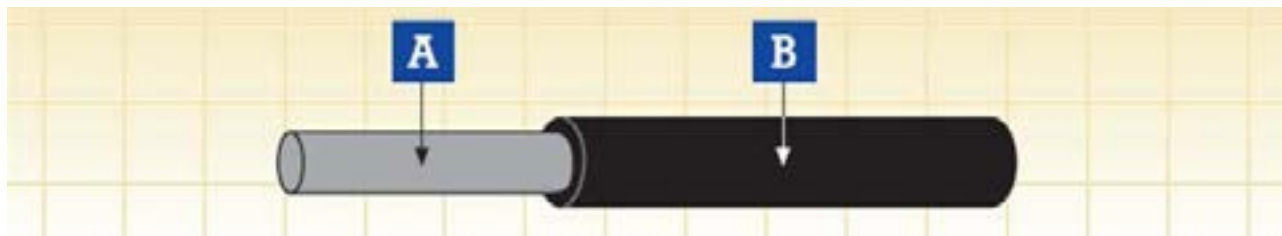


## EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

### FIREROL 中等壁单芯无护套电缆

0.6/1 kV或1.8/3 kV

EN 50264-3-1 (FRL-MW-1SU, FRL-MW-3SU)



A. 导体

B. 绝缘

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

符合 EN 50264-1 标准 (EI 106 至 EI 109) 的低烟无卤弹性化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

0.6/1 kV 或 1.8/3 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

烟指数测试

EN45545-2

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

# EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

FRL-MW-1SU 0.6/1 kV

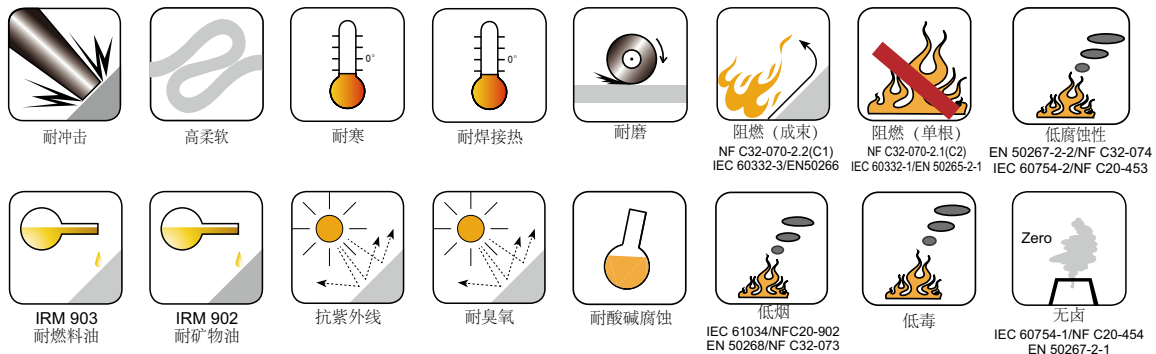
导体截面积 mm <sup>2</sup>	导体直径 (a) mm	最小平均绝缘厚度 mm	线缆外径		重量 kg/km	最大导体阻抗		最小绝缘阻抗	
			最小 mm	最大 mm		20°C Ω/km	20°C MΩ x km	90°C MΩ x km	
1.0	1.25	0.6	2.4	2.8	10	20	11.4	0.114	
1.5	1.5	0.7	2.8	3.3	20	13.7	11.0	0.110	
2.5	1.95	0.7	3.2	3.8	30	8.21	9.1	0.091	
4	2.5	0.7	3.8	4.4	50	5.09	7.5	0.075	
6	3.0	0.7	4.2	5.0	60	3.39	6.5	0.065	
10	3.9	0.7	5.1	5.9	110	1.95	5.2	0.052	
16	5.0	0.7	6.1	7.2	160	1.24	4.2	0.042	
25	6.4	0.9	7.8	9.1	240	0.795	4.1	0.041	
35	7.7	0.9	9.0	10.6	330	0.565	3.5	0.035	
50	9.2	1.0	10.6	12.4	460	0.393	3.3	0.033	
70	11.0	1.1	12.5	14.6	660	0.277	3.0	0.030	
95	12.5	1.1	13.9	16.3	860	0.210	2.7	0.027	
120	14.2	1.2	15.7	18.4	1080	0.164	2.7	0.027	
150	15.8	1.4	17.6	20.6	1370	0.132	2.7	0.027	
185	17.5	1.6	19.6	22.9	1690	0.108	2.6	0.026	
240	20.1	1.7	22.2	26.0	2230	0.0817	2.6	0.026	
300	22.5	1.8	24.6	28.8	2780	0.0654	2.4	0.024	
400	25.8	2.0	28.1	32.9	3740	0.0495	2.4	0.024	

(a) = 仅供参考

FRL-MW-3SU 1.8/3 kV

导体截面积 mm <sup>2</sup>	导体直径 (a) mm	最小平均绝缘厚度 mm	线缆外径		重量 kg/km	最大导体阻抗		最小绝缘阻抗	
			最小 mm	最大 mm		20°C Ω/km	20°C MΩ x km	90°C MΩ x km	
1.5	1.5	2.0	5.3	6.2	50	13.7	21.0	0.210	
2.5	1.95	2.0	5.7	6.7	60	8.21	18.0	0.180	
4	2.5	2.0	6.2	7.3	80	5.09	15.5	0.155	
6	3.0	2.0	6.7	7.8	100	3.39	13.7	0.137	
10	3.9	2.0	7.5	8.8	150	1.95	11.5	0.115	
16	5.0	2.0	8.6	10.0	220	1.24	9.5	0.095	
25	6.4	2.0	9.9	11.6	290	0.795	7.9	0.079	
35	7.7	2.0	11.1	13.0	390	0.565	6.8	0.068	
50	9.2	2.0	12.5	14.6	530	0.393	5.9	0.059	
70	11.0	2.0	14.2	16.6	720	0.277	5.0	0.050	
95	12.5	2.2	16.0	18.7	940	0.210	4.5	0.045	
120	14.2	2.2	17.6	20.6	1160	0.164	4.0	0.040	
150	15.8	2.2	19.1	22.3	1440	0.132	3.7	0.037	
185	17.5	2.4	20.9	24.4	1760	0.108	3.4	0.034	
240	20.1	2.4	23.7	27.5	2350	0.0817	3.0	0.030	
300	22.5	2.4	25.6	30.1	2820	0.0654	2.7	0.027	
400	25.8	2.6	29.2	34.2	3730	0.0495	2.4	0.024	

(a) = 仅供参考





## EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

### FIREROL 中等壁防火单芯无护套电缆

0.6/1 kV或1.8/3 kV

EN 50264-3-1(FRL-MW-1SU-PH15/30/60, FRL-MW-3SU-PH15/30/60)



A. 导体

B. 绝缘

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

云母带 + 符合 EN 50264-1 标准 (EI 106 至 EI 109) 的低烟无卤弹性化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

0.6/1 kV 或 1.8/3 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

EN50200

PH15, PH30, PH60

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

烟指数测试

EN45545-2

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

EN 50200:2006

应急电路中使用的无防护型小电缆的防火试验方法，可以分 6 类定义：PH 15, 30, 60, 90 或 120 (15, 30, 60, 90 或 120 分钟测验)。

IEC 60331-21

额定电压 0.6/1.0kV 及以下的电缆于着火条件下的电路完整性测试



# EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

FRL-MW-1SU-PH15/30 0.6/1 kV

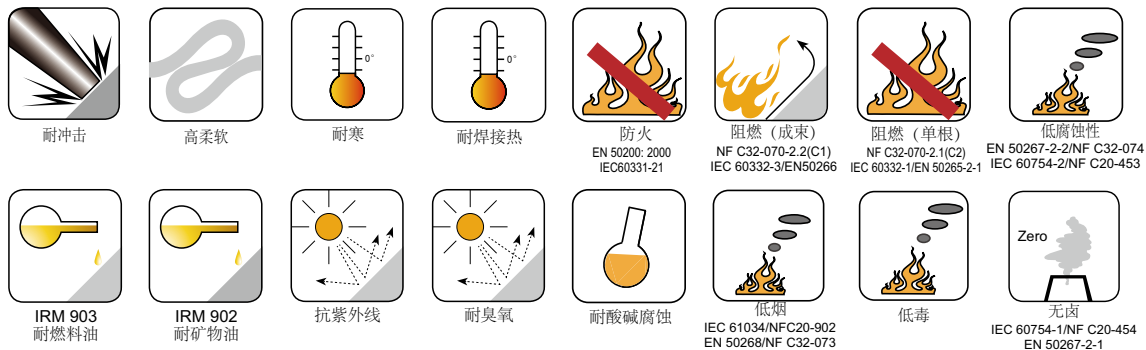
导体截面积 mm <sup>2</sup>	导体直径 (a) mm	最小平均绝缘厚度 mm	线缆外径		重量 kg/km	最大导体阻抗		最小绝缘阻抗	
			最小 mm	最大 mm		20°C Ω/km	20°C MΩ x km	90°C MΩ x km	
1.0	1.25	0.6	2.6	3.1	15	20	11.4	0.114	
1.5	1.5	0.7	3.0	3.6	24	13.7	11.0	0.110	
2.5	1.95	0.7	3.4	4.1	36	8.21	9.1	0.091	
4	2.5	0.7	4.0	4.7	54	5.09	7.5	0.075	
6	3.0	0.7	4.4	5.3	76	3.39	6.5	0.065	
10	3.9	0.7	5.3	6.2	121	1.95	5.2	0.052	
16	5.0	0.7	6.3	7.5	184	1.24	4.2	0.042	
25	6.4	0.9	8.0	9.4	289	0.795	4.1	0.041	
35	7.7	0.9	9.2	10.9	395	0.565	3.5	0.035	
50	9.2	1.0	10.8	12.7	563	0.393	3.3	0.033	
70	11.0	1.1	12.7	14.9	796	0.277	3.0	0.030	
95	12.5	1.1	14.1	16.6	1032	0.210	2.7	0.027	
120	14.2	1.2	15.9	18.7	1318	0.164	2.7	0.027	
150	15.8	1.4	17.8	20.9	1650	0.132	2.7	0.027	
185	17.5	1.6	19.8	23.2	2018	0.108	2.6	0.026	
240	20.1	1.7	22.4	26.3	2649	0.0817	2.6	0.026	
300	22.5	1.8	24.8	29.1	3291	0.0654	2.4	0.024	
400	25.8	2.0	28.3	33.2	3850	0.0495	2.4	0.024	

(a) = 仅供参考

FRL-MW-3SU-PH15/30 1.8/3 kV

导体截面积 mm <sup>2</sup>	导体直径 (a) mm	最小平均绝缘厚度 mm	线缆外径		重量 kg/km	最大导体阻抗		最小绝缘阻抗	
			最小 mm	最大 mm		20°C Ω/km	20°C MΩ x km	90°C MΩ x km	
1.5	1.5	2.0	5.5	6.5	56	13.7	21.0	0.210	
2.5	1.95	2.0	5.9	7.0	71	8.21	18.0	0.180	
4	2.5	2.0	6.4	7.6	90	5.09	15.5	0.155	
6	3.0	2.0	6.9	8.1	114	3.39	13.7	0.137	
10	3.9	2.0	7.7	9.1	165	1.95	11.5	0.115	
16	5.0	2.0	8.8	10.3	235	1.24	9.5	0.095	
25	6.4	2.0	10.1	11.9	320	0.795	7.9	0.079	
35	7.7	2.0	11.3	13.3	440	0.565	6.8	0.068	
50	9.2	2.0	12.7	14.9	610	0.393	5.9	0.059	
70	11.0	2.0	14.4	16.9	850	0.277	5.0	0.050	
95	12.5	2.2	16.2	19.0	1110	0.210	4.5	0.045	
120	14.2	2.2	17.8	20.9	1400	0.164	4.0	0.040	
150	15.8	2.2	19.3	22.6	1710	0.132	3.7	0.037	
185	17.5	2.4	21.1	24.7	2110	0.108	3.4	0.034	
240	20.1	2.4	23.9	27.8	2750	0.0817	3.0	0.030	
300	22.5	2.4	25.8	30.4	3300	0.0654	2.7	0.027	
400	25.8	2.6	29.4	34.5	3900	0.0495	2.4	0.024	

(a) = 仅供参考



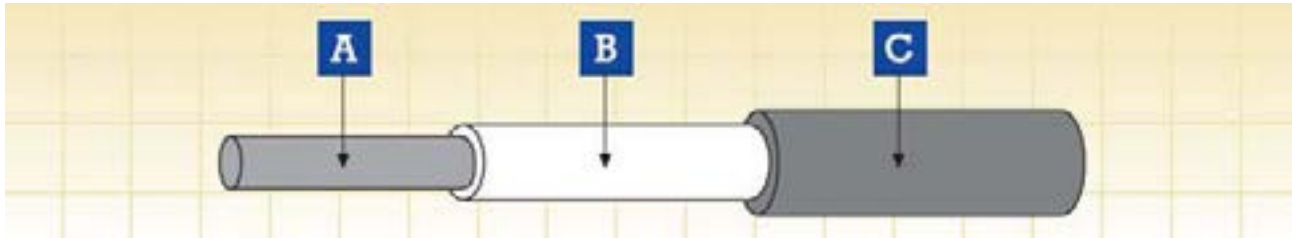


## EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

### FIREROL 中等壁单芯护套电缆

1.8/3 kV或3.6/6 kV

EN 50264-3-1 (FRL-MW-3S, FRL-MW-6S)



A. 导体      B. 绝缘      C. 护套

#### 应用

- 在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。
- 用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

#### 电缆结构

##### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

##### 绝缘

符合 EN 50264-1 (EI 106 至 EI 109) 标准的低烟无卤弹性化合物

##### 护套

符合 EN 50264-1 (EM 101 至 EM 104) 标准的低烟无卤弹性化合物

#### 电气及机械性能

##### 电压

1.8/3 kV 或 3.6/6 kV

##### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

##### 允许最低环境温度

-25°C / -40 °C (固定安装)

##### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

#### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

#### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

#### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TMI-04; BS6853

毒性指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

烟指数测试

# EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

EN45545-2

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-MW-3S 1.8/3 kV

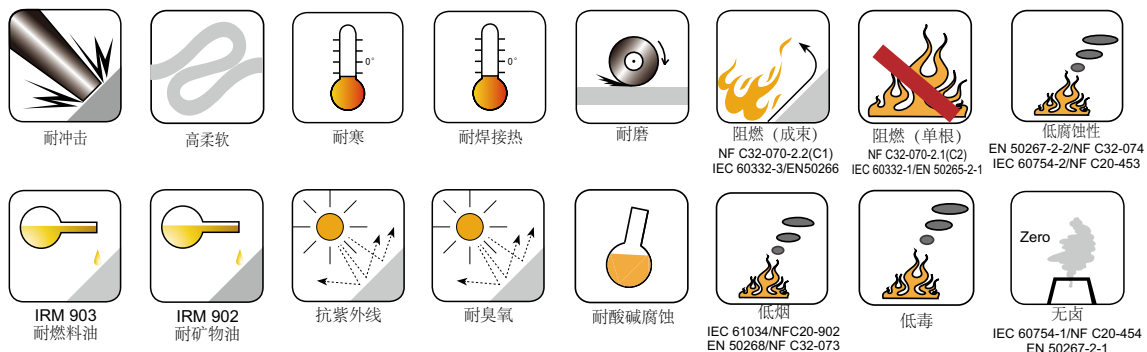
导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	最小平均护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗			最小绝缘阻抗		
				最小	最大		20°C	20°C	90°C	20°C	20°C	90°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	MΩ x km	MΩ x km	MΩ x km
1.5	1.5	1.3	0.8	5.7	6.7	60	13.7	21.8	0.218			
2.5	1.95	1.3	0.8	6.0	7.0	70	8.21	18.8	0.188			
4	2.5	1.3	0.8	6.5	7.6	90	5.09	16.2	0.162			
6	3.0	1.3	0.8	7.0	8.1	110	3.39	14.4	0.144			
10	3.9	1.5	0.8	8.2	9.6	170	1.95	12.8	0.128			
16	5.0	1.5	0.8	9.2	10.8	240	1.24	10.7	0.107			
25	6.4	1.8	1.0	11.5	13.4	350	0.795	10.3	0.103			
35	7.7	1.8	1.0	12.7	14.9	450	0.565	8.9	0.089			
50	9.2	1.8	1.0	14.1	16.5	590	0.393	7.8	0.078			
70	11.0	1.8	1.0	15.8	18.5	790	0.277	6.7	0.067			
95	12.5	2.2	1.0	18.0	21.0	1050	0.210	6.5	0.065			
120	14.2	2.2	1.0	19.6	22.9	1270	0.164	6.1	0.061			
150	15.8	2.2	1.2	21.4	25.1	1590	0.132	5.8	0.058			
185	17.5	2.4	1.2	23.4	27.4	1900	0.108	5.6	0.056			
240	20.1	2.4	1.2	25.9	30.3	2490	0.0817	5.0	0.050			
300	22.5	2.4	1.2	28.1	32.9	3010	0.0654	4.5	0.045			
400	25.8	2.6	1.4	32.0	37.4	3980	0.0495	4.4	0.044			

(a) = 仅供参考

FRL-MW-6S 3.6/6 kV

导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	最小平均护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗			最小绝缘阻抗		
				最小	最大		20°C	20°C	90°C	20°C	20°C	90°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	MΩ x km	MΩ x km	MΩ x km
2.5	1.95	2.6	0.8	8.6	10.1	120	8.21	24.6	0.246			
4	2.5	2.6	0.8	9.1	10.7	140	5.09	21.6	0.216			
6	3.0	2.6	0.8	9.6	11.2	165	3.39	19.5	0.195			
10	3.9	2.6	0.8	10.4	12.2	220	1.95	16.7	0.167			
16	5.0	2.6	0.8	11.5	13.4	290	1.24	14.2	0.142			
25	6.4	2.9	1.0	13.7	16.1	430	0.795	13.1	0.131			
35	7.7	2.9	1.0	14.9	17.5	540	0.565	11.6	0.116			
50	9.2	2.9	1.0	16.4	19.1	670	0.393	10.2	0.102			
70	11.0	2.9	1.0	18.0	21.1	880	0.277	8.9	0.089			
95	12.5	2.9	1.0	19.5	22.8	1100	0.210	8.0	0.080			
120	14.2	2.9	1.2	21.4	25.1	1380	0.164	7.5	0.075			
150	15.8	2.9	1.2	22.9	26.8	1660	0.132	6.9	0.069			
185	17.5	3.2	1.2	25.1	29.4	2010	0.108	6.7	0.067			
240	20.1	3.4	1.4	28.3	33.1	2670	0.0817	6.4	0.064			
300	22.5	3.4	1.4	30.6	35.8	3170	0.0654	5.9	0.059			
400	25.8	3.4	1.4	33.7	39.4	4150	0.0495	5.2	0.052			

(a) = 仅供参考



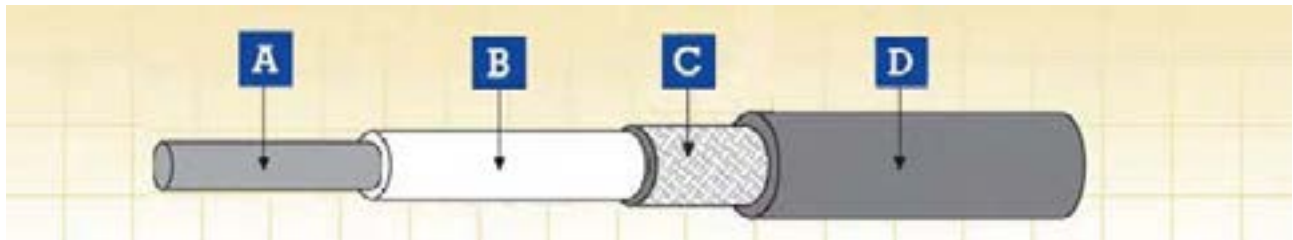


## EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

### FIREROL 中等壁单芯屏蔽电缆

1.8/3 kV或3.6/6 kV

EN 50264-3-1 (FRL-MW-3S-OS, FRL-MW-6S-OS)



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

#### 应用

- 在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。
- 用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

#### 电缆结构

##### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

##### 绝缘

符合 EN 50264-1 (EI 106 至 EI 109) 标准的低烟无卤弹性化合物

##### 屏蔽

镀锡退火铜

##### 护套

符合 EN 50264-1 (EM 101 至 EM 104) 标准的低烟无卤弹性化合物

#### 电气及机械性能

##### 电压

1.8/3 kV 或 3.6/6 kV

##### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

##### 允许最低环境温度

-25°C / -40 °C (固定安装)

##### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

#### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

#### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

#### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TMI-04; BS6853

毒性指数测试

# EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
EN45545-2

烟指数测试  
材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-MW-3S-OS 1.8/3 kV



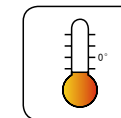
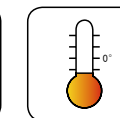
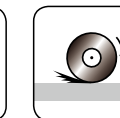




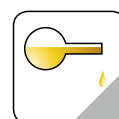
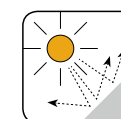
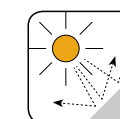

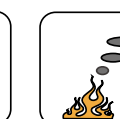
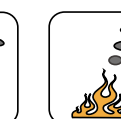
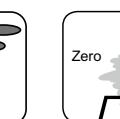
导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	最小平均 护套厚度	屏蔽丝直径 最小	线缆外径		重量	最大导体阻抗 20°C	最小绝缘阻抗	
					最小	最大			20°C	90°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
1.5	1.5	1.3	0.8	0.16	6.6	7.6	103	13.7	21.8	0.218
2.5	1.95	1.3	0.8	0.16	6.9	8.1	123	8.21	18.8	0.188
4	2.5	1.3	0.8	0.21	7.5	8.8	157	5.09	16.2	0.162
6	3.0	1.3	0.8	0.21	7.9	9.4	189	3.39	14.4	0.144
10	3.9	1.5	0.8	0.21	9.1	10.8	264	1.95	12.8	0.128
16	5.0	1.5	0.8	0.26	10.2	12.0	359	1.24	10.7	0.107
25	6.4	1.8	1.0	0.26	12.1	14.2	510	0.795	10.3	0.103
35	7.7	1.8	1.0	0.31	13.3	15.2	650	0.565	8.9	0.089
50	9.2	1.8	1.0	0.31	14.7	16.8	846	0.393	7.8	0.078
70	11.0	1.8	1.0	0.31	16.6	19.3	1130	0.277	6.7	0.067
95	12.5	2.2	1.0	0.31	18.7	21.1	1436	0.210	6.5	0.065
120	14.2	2.2	1.0	0.31	20.6	23.0	1765	0.164	6.1	0.061
150	15.8	2.2	1.2	0.31	22.0	25.3	2128	0.132	5.8	0.058
185	17.5	2.4	1.2	0.31	24.0	29.0	2541	0.108	5.6	0.056
240	20.1	2.4	1.2	0.31	26.8	30.5	3244	0.0817	5.0	0.050
300	22.5	2.4	1.2	0.31	29.2	33.0	3934	0.0654	4.5	0.045
400	25.8	2.6	1.4	0.31	32.9	38.0	5078	0.0495	4.4	0.044

(a) = 仅供参考

FRL-MW-6S-OS 3.6/6 kV

导体 截面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	最小平均 护套厚度	屏蔽丝直径 最小	线缆外径		重量	最大导体阻抗 20°C	最小绝缘阻抗	
					最小	最大			20°C	90°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
2.5	1.95	2.6	0.8	0.16	9.6	10.7	120	8.21	24.6	0.246
4	2.5	2.6	0.8	0.21	10.1	11.3	140	5.09	21.6	0.216
6	3.0	2.6	0.8	0.21	10.6	12.0	165	3.39	19.5	0.195
10	3.9	2.6	0.8	0.21	11.5	13.0	220	1.95	16.7	0.167
16	5.0	2.6	0.8	0.26	12.6	14.0	290	1.24	14.2	0.142
25	6.4	2.9	1.0	0.26	14.4	16.4	430	0.795	13.1	0.131
35	7.7	2.9	1.0	0.31	15.6	18.1	540	0.565	11.6	0.116
50	9.2	2.9	1.0	0.31	17.2	19.7	670	0.393	10.2	0.102
70	11.0	2.9	1.0	0.31	18.9	21.7	880	0.277	8.9	0.089
95	12.5	2.9	1.0	0.31	20.5	23.4	1100	0.210	8.5	0.080
120	14.2	2.9	1.2	0.31	22.1	25.7	1380	0.164	7.5	0.075
150	15.8	2.9	1.2	0.31	23.8	27.4	1660	0.132	6.9	0.069
185	17.5	3.2	1.2	0.31	26.0	30.0	2010	0.108	6.7	0.067
240	20.1	3.4	1.4	0.31	29.0	33.7	2670	0.0817	6.4	0.064
300	22.5	3.4	1.4	0.31	31.4	36.4	3170	0.0654	5.9	0.059
400	25.8	3.4	1.4	0.31	34.8	40.0	4150	0.0495	5.2	0.052

(a) = 仅供参考

 耐冲击	 高柔软	 耐寒	 耐焊接热	 耐磨	 阻燃 (成束) NF C32-070-2.2(C1) IEC 60332-3/EN50266	 阻燃 (单根) NF C32-070-2.1(C2) IEC 60332-1/EN 50265-2-1	 低腐蚀性 EN 50267-2-2/NF C32-074 IEC 60754-2/NF C20-453
 IRM 903 耐燃料油	 IRM 902 耐矿物油	 抗紫外线	 耐臭氧	 耐酸碱腐蚀	 低烟 IEC 61034/NFC20-902 EN 50268/NF C32-073	 低毒	 无卤 IEC 60754-1/NF C20-454 EN 50267-2-1

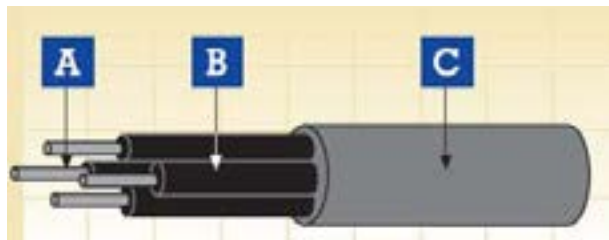


## EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

### FIREROL 中等壁多芯非屏蔽电缆

300/500 V或0.6/1 kV

EN 50264-3-2 (FRL-MW-05M, FRL-MW-1M)



A. 导体 B. 绝缘 C. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

符合 EN 50264-1 (EM 101 至 EM 104) 标准的低烟无卤 (LSZH) 弹性化合物

#### 外护套

符合 EN 50264-1 (EM 101 至 EM 104) 标准的低烟无卤 (LSZH) 弹性化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V 或 0.6/1 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试

# EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
EN45545-2

烟指数测试  
材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-MW-05M 300/500 V

芯数 x 导体 截面 面积	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚 度	线芯直径		最小平均 护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗 20°C	最小绝缘阻抗	
			最小	最大		最小	最大			EI 110	EI 106/7/8/9
										20°C	20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
2 x 1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.6	5.3	6.2	40	20.0	15.0	7.5
4 x 1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.6	6.1	7.2	70	20.0	15.0	7.5
7 x 1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.7	7.5	8.7	120	20.0	15.0	7.5
9 x 1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.7	9.1	10.6	160	20.0	15.0	7.5
12 x 1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.7	9.8	11.5	190	20.0	15.0	7.5
19 x 1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.8	11.7	13.7	290	20.0	15.0	7.5
24 x 1	1.25	0.4	2.0	2.4	1.0	14.1	16.5	390	20.0	15.0	7.5
32 x 1	1.25	0.4	2.0	2.4	1.0	15.5	18.2	490	20.0	15.0	7.5
37 x 1	1.25	0.4	2.0	2.4	1.0	16.1	18.9	550	20.0	15.0	7.5
40 x 1	1.25	0.4	2.0	2.4	1.0	16.7	19.6	600	20.0	15.0	7.5
4 x 1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.7	7.3	8.6	110	13.7	14.0	7.0
7 x 1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.7	8.7	10.2	170	13.7	14.0	7.0
9 x 1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.8	10.9	12.7	230	13.7	14.0	7.0
12 x 1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.8	11.8	13.8	280	13.7	14.0	7.0
19 x 1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	1.0	14.2	16.6	440	13.7	14.0	7.0
24 x 1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	1.0	16.6	19.5	560	13.7	14.0	7.0
32 x 1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	1.2	18.7	21.9	720	13.7	14.0	7.0
37 x 1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	1.2	19.5	22.8	820	13.7	14.0	7.0
4 x 2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	0.7	8.3	9.8	150	8.21	13.0	6.5
7 x 2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	0.8	10.2	11.9	240	8.21	13.0	6.5
9 x 2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	1.0	12.9	15.1	350	8.21	13.0	6.5
12 x 2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	1.0	13.9	16.3	420	8.21	13.0	6.5
19 x 2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	1.0	16.3	19.1	640	8.21	13.0	6.5
24 x 2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	1.2	19.6	22.9	840	8.21	13.0	6.5

(a) = 仅供参考



## EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

FRL-MW-1M 0.6/1 kV

导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	线芯直径		最小平均护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗	最小绝缘阻抗	
			最小	最大		最小	最大			EI 110	E I
										20°C	106/7/8/9 20°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
两 芯											
1.5	1.5	0.7	2.8	3.3	0.70	7.2	9.0	70	13.7	21.0	10.5
2.5	1.95	0.7	3.2	3.8	0.70	8.0	10.0	100	8.21	17.2	8.6
4	2.5	0.7	3.8	4.4	0.70	9.1	11.3	130	5.09	14.2	7.1
6	3.0	0.7	4.2	5.0	0.80	10.1	12.4	170	3.39	12.2	6.1
10	3.9	0.7	5.1	5.9	1.00	12.5	15.4	290	1.95	9.8	4.9
16	5.0	0.7	6.1	7.2	1.00	14.9	18.4	390	1.24	7.9	3.9
25	6.4	0.9	7.8	9.1	1.20	18.7	23.0	590	0.795	7.3	3.6
35	7.7	0.9	9.0	10.6	1.20	21.2	25.9	790	0.565	6.7	3.3
50	9.2	1.0	10.6	12.4	1.40	25.1	30.7	1140	0.393	6.3	3.1
三 芯											
1.5	1.5	0.7	2.8	3.3	0.70	7.7	9.5	100	13.7	21.0	10.5
2.5	1.95	0.7	3.2	3.8	0.70	8.5	10.5	130	8.21	17.2	8.6
4	2.5	0.7	3.8	4.4	0.70	9.7	12.0	180	5.09	14.2	7.1
6	3.0	0.7	4.2	5.0	0.80	10.7	13.2	250	3.39	12.2	6.1
10	3.9	0.7	5.1	5.9	1.00	13.3	16.5	410	1.95	9.8	4.9
16	5.0	0.7	6.1	7.2	1.00	16.0	19.6	570	1.24	7.9	3.9
25	6.4	0.9	7.8	9.1	1.20	20.0	24.7	850	0.795	7.3	3.6
35	7.7	0.9	9.0	10.6	1.40	23.0	28.2	1160	0.565	6.7	3.3
50	9.2	1.0	10.6	12.4	1.60	26.3	32.2	1680	0.393	6.3	3.1
四 芯											
1.5	1.5	0.7	2.8	3.3	0.70	8.5	10.5	120	13.7	21.0	10.5
2.5	1.95	0.7	3.2	3.8	0.70	9.4	11.6	170	8.21	17.2	8.6
4	2.5	0.7	3.8	4.4	0.80	10.9	13.4	240	5.09	14.2	7.1
6	3.0	0.7	4.2	5.0	1.00	12.2	14.9	330	3.39	12.2	6.1
10	3.9	0.7	5.1	5.9	1.00	14.7	18.2	540	1.95	9.8	4.9
16	5.0	0.7	6.1	7.2	1.20	18.0	22.1	750	1.24	7.9	3.9
25	6.4	0.9	7.8	9.1	1.40	22.6	27.6	1140	0.795	7.3	3.6
3x 35+25	7.7/6.4	0.9/0.9	9.0/7.8	10.6/9.1	1.40	25.7	31.2	1490	0.565/0.795	6.7	3.3
3x 50+25	9.2/6.4	1.0/0.9	10.6/7.8	12.4/9.1	1.60	30.0	36.5	2110	0.393/1.795	6.3	3.1

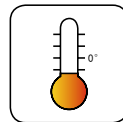
(a) = 仅供参考



高柔软



耐寒



耐焊接热



耐电晕



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



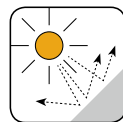
低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



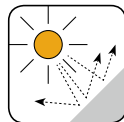
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



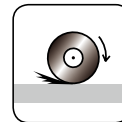
抗紫外线



耐臭氧



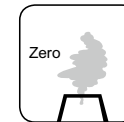
耐酸碱腐蚀



耐磨



低毒



无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1

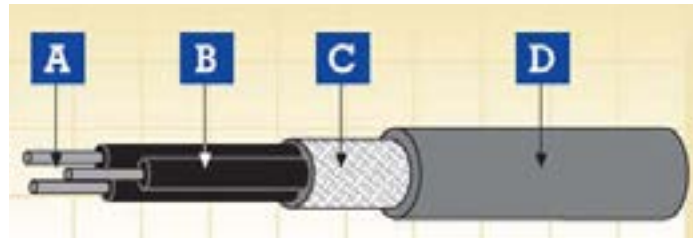


# EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

## FIREROL 中等壁多芯总屏蔽电缆

300/500 V或0.6/1 kV

EN 50264-3-2 (FRL-MW-05M-OS, FRL-MW-1M-OS)



A. 导体      B. 绝缘      C. 屏蔽      D. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

EN 50264-1 (EI 106 至 EI 110) 的低烟无卤 (LSZH) 弹性化合物

#### 总屏蔽

镀锡退火铜丝

#### 外护套

符合 EN 50264-1 (EM 101 至 EM 104) 标准的低烟无卤 (LSZH) 弹性化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V 或 0.6/1 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

10 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

烟指数测试

EN45545-2

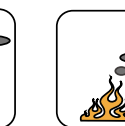
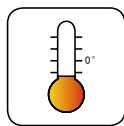
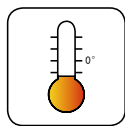
材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

# EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

FRL-MW-05M-OS 300/500 V

芯数 x 导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	线芯直径		屏蔽丝直径	最小平均护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗	最小绝缘阻抗		
			最小	最大			最小	最大			EI 110	E	I
			mm	mm	mm	mm			mm	mm			
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	
2x1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.16	0.6	6.0	7.1	70	20.0	15.0	7.5	
4x1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.16	0.7	7.0	8.2	110	20.0	15.0	7.5	
7x1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.16	0.7	8.2	9.6	150	20.0	15.0	7.5	
9x1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.21	0.8	10.2	11.9	220	20.0	15.0	7.5	
12x1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.21	0.8	10.9	12.7	260	20.0	15.0	7.5	
19x1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.26	1.0	13.2	15.4	400	20.0	15.0	7.5	
24x1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.26	1.0	15.2	17.8	500	20.0	15.0	7.5	
32x1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.26	1.0	16.6	19.4	610	20.0	15.0	7.5	
37x1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.26	1.0	17.2	20.1	670	20.0	15.0	7.5	
40x1	1.25	0.4	2.0	2.4	0.26	1.2	18.2	21.3	740	20.0	15.0	7.5	
4x1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.16	0.7	8.0	9.4	140	13.7	14.0	7.0	
7x1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.21	0.7	9.6	11.3	220	13.7	14.0	7.0	
9x1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.21	1.0	12.1	14.2	290	13.7	14.0	7.0	
12x1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.21	1.0	13.0	15.2	360	13.7	14.0	7.0	
19x1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.26	1.0	15.3	17.9	540	13.7	14.0	7.0	
24x1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.26	1.2	18.1	21.2	700	13.7	14.0	7.0	
32x1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.26	1.2	19.8	23.2	860	13.7	14.0	7.0	
37x1.5	1.5	0.5	2.4	2.9	0.26	1.2	20.5	24.0	960	13.7	14.0	7.0	
4x2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	0.21	0.7	9.2	10.8	200	8.21	13.0	6.5	
7x2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	0.21	0.8	11.1	13.0	310	8.21	13.0	6.5	
9x2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	0.26	1.0	13.9	16.3	440	8.21	13.0	6.5	
12x2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	0.26	1.0	15.0	17.5	520	8.21	13.0	6.5	
19x2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	0.26	1.2	17.8	20.8	770	8.21	13.0	6.5	
24x2.5	1.95	0.5	2.9	3.4	0.26	1.2	20.6	24.1	970	8.21	13.0	6.5	

(a) = 仅供参考



# EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

FRL-MW-1M-OS 0.6/1 kV

导体截面积 (a)	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线芯外径		屏蔽丝 直径	最小平均 护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗	最小绝缘阻抗	
			最小	最大			最小	最大			EI 110	E 106/7/8/9
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	
两 芯												
1.5	1.5	0.7	2.8	3.3	0.16	0.70	7.9	9.9	90	13.7	21.0	10.5
2.5	1.95	0.7	3.2	3.8	0.16	0.70	8.7	10.7	120	8.21	17.2	8.6
4	2.5	0.7	3.8	4.4	0.21	0.80	10.2	12.7	170	5.09	14.2	7.1
6	3.0	0.7	4.2	5.0	0.21	0.80	10.9	13.6	210	3.39	12.2	6.1
10	3.9	0.7	5.1	5.9	0.21	1.00	13.4	16.6	320	1.95	9.8	4.9
16	5.0	0.7	6.1	7.2	0.26	1.00	16.0	19.8	470	1.24	7.9	3.9
25	6.4	0.9	7.8	9.1	0.26	1.20	19.8	24.6	690	0.795	7.3	3.6
35	7.7	0.9	9.0	10.6	0.31	1.40	22.8	27.9	940	0.565	6.7	3.3
50	9.2	1.0	10.6	12.4	0.31	1.40	26.4	32.3	1260	0.393	6.3	3.1
三 芯												
1.5	1.5	0.7	2.8	3.3	0.16	0.70	8.4	10.4	120	13.7	21.0	10.5
2.5	1.95	0.7	3.2	3.8	0.16	0.70	9.2	11.4	160	8.21	17.2	8.6
4	2.5	0.7	3.8	4.4	0.21	0.80	10.8	13.3	230	5.09	14.2	7.1
6	3.0	0.7	4.2	5.0	0.21	0.80	11.6	14.3	300	3.39	12.2	6.1
10	3.9	0.7	5.1	5.9	0.26	1.00	14.4	18.0	500	1.95	9.8	4.9
16	5.0	0.7	6.1	7.2	0.26	1.20	17.4	21.3	680	1.24	7.9	3.9
25	6.4	0.9	7.8	9.1	0.26	1.20	21.3	26.1	970	0.795	7.3	3.6
35	7.7	0.9	9.0	10.6	0.31	1.40	24.5	29.8	1330	0.565	6.7	3.3
50	9.2	1.0	10.6	12.4	0.31	1.60	28.3	34.6	1820	0.393	6.3	3.1
四 芯												
1.5	1.5	0.7	2.8	3.3	0.16	0.70	9.1	11.3	150	13.7	21.0	10.5
2.5	1.95	0.7	3.2	3.8	0.21	0.80	10.4	12.9	220	8.21	17.2	8.6
4	2.5	0.7	3.8	4.4	0.21	0.80	11.8	14.5	290	5.09	14.2	7.1
6	3.0	0.7	4.2	5.0	0.21	1.00	13.1	16.1	400	3.39	12.2	6.1
10	3.9	0.7	5.1	5.9	0.26	1.00	15.9	19.5	640	1.95	9.8	4.9
16	5.0	0.7	6.1	7.2	0.26	1.20	19.3	23.6	860	1.24	7.9	3.9
25	6.4	0.9	7.8	9.1	0.31	1.40	24.0	29.3	1290	0.795	7.3	3.6
3x35+25	7.7/6.4	0.9/0.9	9.0/7.8	10.6/9.1	0.31	1.4	26.9	32.9	1910	0.565/0.795	6.7	3.3
3x50+25	9.2/6.4	1.0/0.9	10.6/7.8	12.4/9.1	0.31	1.6	31.5	38.2	2560	0.393/0.795	6.3	3.1

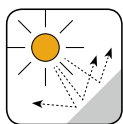
(a) = 仅供参考



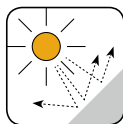
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



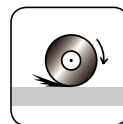
抗紫外线



耐臭气



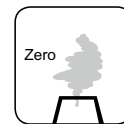
耐酸碱腐蚀



耐磨



低毒



无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1

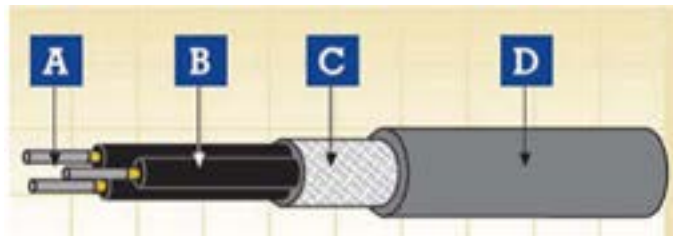


## EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

### FIREROL 中等壁防火多芯总屏蔽电缆

300/500 V或0.6/1 kV

EN 50264-3-2(FRL-MW-05M-OS-AS<sup>+</sup> PH15/30/60, FRL-MW-1M-OS-AS<sup>+</sup>PH15/30/60)



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作电力和控制电缆，在这种环境下搬运和安装成本是需要考虑的很重要因素。用于控制，辅助和主电路接线如有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD383 (IEC 60228) 标准 5 类的柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

云母带 + EN 50264-1 (EI 106 至 EI 110) 的低烟无卤 (LSZH) 弹性化合物

#### 总屏蔽

镀锡退火铜丝

#### 外护套

符合 EN 50264-1 (EM 101 至 EM 104) 标准的低烟无卤 (LSZH) 弹性化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V 或 0.6/1 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

10 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

EN 50200:2006

PH15, PH30, PH60

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

# EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TMI-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 IEC 60331-21

EN45545-2  
 EN 50200:2006

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 额定电压 0.6/1.0kV 及以下的电缆于着火条件下的电路完整性测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16  
 应急电路中使用的无防护型小电缆的防火试验方法, 可以分 6 类定义: PH 15, 30, 60, 90 或 120(15, 30, 60, 90 或 120 分钟测验)。

FRL-MW-05M-OS-AS<sup>+</sup> 300/500 V

芯数 x 导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	线芯直径		屏蔽丝直径	最小平均护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗	最小绝缘阻抗		
			最小	最大			最小	最大			EI 110	E	I
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	MΩ x km	
2x1	1.25	0.4	2.24	2.64	0.16	0.6	6.24	7.34	81	20.0	15.0	7.5	
4x1	1.25	0.4	2.24	2.64	0.16	0.7	7.24	8.44	132	20.0	15.0	7.5	
7x1	1.25	0.4	2.24	2.64	0.16	0.7	8.44	9.84	203	20.0	15.0	7.5	
9x1	1.25	0.4	2.24	2.64	0.21	0.8	10.44	12.14	275	20.0	15.0	7.5	
12x1	1.25	0.4	2.24	2.64	0.21	0.8	11.14	12.94	346	20.0	15.0	7.5	
19x1	1.25	0.4	2.24	2.64	0.26	1.0	13.44	15.64	538	20.0	15.0	7.5	
24x1	1.25	0.4	2.24	2.64	0.26	1.0	15.44	18.04	667	20.0	15.0	7.5	
32x1	1.25	0.4	2.24	2.64	0.26	1.0	16.84	19.64	846	20.0	15.0	7.5	
37x1	1.25	0.4	2.24	2.64	0.26	1.0	17.44	20.34	953	20.0	15.0	7.5	
40x1	1.25	0.4	2.24	2.64	0.26	1.2	18.44	21.54	1044	20.0	15.0	7.5	
4x1.5	1.5	0.5	2.64	3.14	0.16	0.7	8.24	9.64	180	13.7	14.0	7.0	
7x1.5	1.5	0.5	2.64	3.14	0.21	0.7	9.84	11.54	294	13.7	14.0	7.0	
9x1.5	1.5	0.5	2.64	3.14	0.21	1.0	12.34	14.44	395	13.7	14.0	7.0	
12x1.5	1.5	0.5	2.64	3.14	0.21	1.0	13.24	15.44	497	13.7	14.0	7.0	
19x1.5	1.5	0.5	2.64	3.14	0.26	1.0	15.54	18.14	750	13.7	14.0	7.0	
24x1.5	1.5	0.5	2.64	3.14	0.26	1.2	18.34	21.44	955	13.7	14.0	7.0	
32x1.5	1.5	0.5	2.64	3.14	0.26	1.2	20.04	23.44	1215	13.7	14.0	7.0	
37x1.5	1.5	0.5	2.64	3.14	0.26	1.2	20.74	24.24	1372	13.7	14.0	7.0	
4x2.5	1.95	0.5	3.14	3.64	0.21	0.7	9.44	11.04	249	8.21	13.0	6.5	
7x2.5	1.95	0.5	3.14	3.64	0.21	0.8	11.34	13.24	398	8.21	13.0	6.5	
9x2.5	1.95	0.5	3.14	3.64	0.26	1.0	14.14	16.54	539	8.21	13.0	6.5	
12x2.5	1.95	0.5	3.14	3.64	0.26	1.0	15.24	17.74	681	8.21	13.0	6.5	
19x2.5	1.95	0.5	3.14	3.64	0.26	1.2	18.04	21.04	1027	8.21	13.0	6.5	
24x2.5	1.95	0.5	3.14	3.64	0.26	1.2	20.84	24.34	1278	8.21	13.0	6.5	

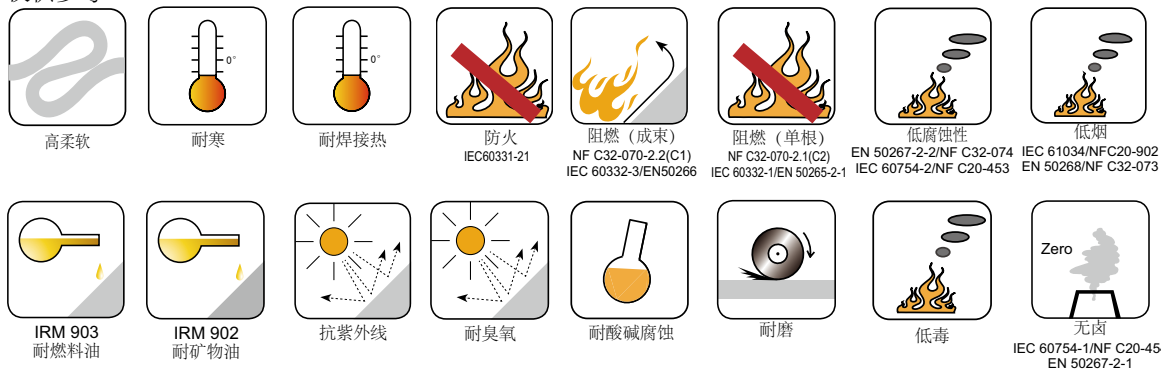
(a) = 仅供参考

# EN 50264 中等壁电力及控制车载电缆

FRL-MW-1M-OS-AS<sup>+</sup> 0.6/1 kV

导体 载面积 (a)	导体直径 (a)	最小平均 绝缘厚度	线芯外径		屏蔽丝 直径	最小平均 护套厚度	线缆外径		重量	最大导体阻抗	最小绝缘阻抗	
			最小	最大			最小	最大			20°C	E 106/7/8/9 20°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	M Ω x km	M Ω x km
两 芯												
1.5	1.5	0.7	3.04	3.54	0.16	0.70	8.14	10.14	121	13.7	21.0	10.5
2.5	1.95	0.7	3.44	4.04	0.16	0.70	8.94	10.94	157	8.21	17.2	8.6
4	2.5	0.7	4.04	4.64	0.21	0.80	10.44	12.94	224	5.09	14.2	7.1
6	3.0	0.7	4.44	5.24	0.21	0.80	11.14	13.84	287	3.39	12.2	6.1
10	3.9	0.7	5.34	6.14	0.21	1.00	13.64	16.84	424	1.95	9.8	4.9
16	5.0	0.7	6.34	7.44	0.26	1.00	16.24	20.04	606	1.24	7.9	3.9
25	6.4	0.9	8.04	9.34	0.26	1.20	20.04	24.84	909	0.795	7.3	3.6
35	7.7	0.9	9.24	10.84	0.31	1.40	23.04	28.14	1213	0.565	6.7	3.3
50	9.2	1.0	10.84	12.64	0.31	1.40	26.64	32.54	1631	0.393	6.3	3.1
三 芯												
1.5	1.5	0.7	3.04	3.54	0.16	0.70	8.64	10.64	156	13.7	21.0	10.5
2.5	1.95	0.7	3.44	4.04	0.16	0.70	9.44	11.64	207	8.21	17.2	8.6
4	2.5	0.7	4.04	4.64	0.21	0.80	11.04	13.54	295	5.09	14.2	7.1
6	3.0	0.7	4.44	5.24	0.21	0.80	11.84	14.54	384	3.39	12.2	6.1
10	3.9	0.7	5.34	6.14	0.26	1.00	14.64	18.24	593	1.95	9.8	4.9
16	5.0	0.7	6.34	7.44	0.26	1.20	17.64	21.54	848	1.24	7.9	3.9
25	6.4	0.9	8.04	9.34	0.26	1.20	21.54	26.34	1251	0.795	7.3	3.6
35	7.7	0.9	9.24	10.84	0.31	1.40	24.74	30.04	1674	0.565	6.7	3.3
50	9.2	1.0	10.84	12.64	0.31	1.60	28.54	34.84	2309	0.393	6.3	3.1
四 芯												
1.5	1.5	0.7	3.04	3.54	0.16	0.70	9.34	11.54	194	13.7	21.0	10.5
2.5	1.95	0.7	3.44	4.04	0.21	0.80	10.64	13.14	280	8.21	17.2	8.6
4	2.5	0.7	4.04	4.64	0.21	0.80	12.04	14.74	371	5.09	14.2	7.1
6	3.0	0.7	4.44	5.24	0.21	1.00	13.34	16.34	503	3.39	12.2	6.1
10	3.9	0.7	5.34	6.14	0.26	1.00	16.14	19.74	752	1.95	9.8	4.9
16	5.0	0.7	6.34	7.44	0.26	1.20	19.54	23.84	1082	1.24	7.9	3.9
25	6.4	0.9	8.04	9.34	0.31	1.40	24.24	29.54	1666	0.795	7.3	3.6
3x35+25	7.7/6.4	0.9/0.9	9.24/8.04	10.84/9.34	0.31	1.4	27.14	33.14	2152	0.565/0.795	6.7	3.3
3x50+25	9.2/6.4	1.0/0.9	10.84/8.04	12.64/9.34	0.31	1.6	31.74	38.44	2946	0.393/0.795	6.3	3.1

(a) = 仅供参考



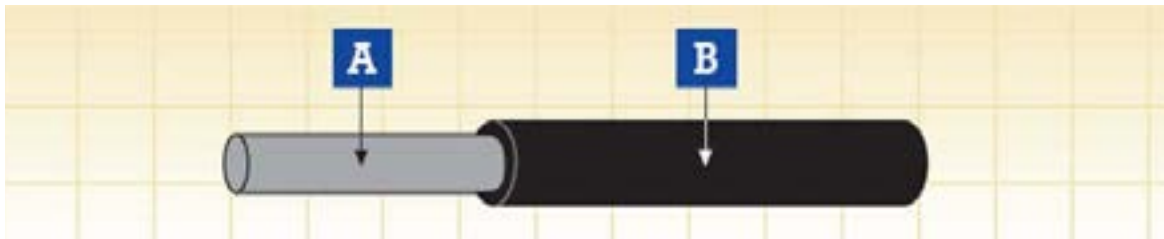


# EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

## FIREROL 薄壁单芯无护套电缆

300/500 V

EN 50306-2 (FRL-TW-05SU)



A. 导体 B. 绝缘

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作信号和控制电缆，在这种环境下空间和重量是需要考虑的很重要因素。用于有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 EN 50306-2 标准 5 类的镀锡退火铜丝

#### 绝缘

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V

#### 导体最高额定温度

120°C /150°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C /-40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝焰传播测试缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试



## EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
EN45545-2

烟指数测试  
材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-TW-05SU 300/500 V

导体截面积 mm <sup>2</sup>	股数 X 线芯直径 n x mm	线芯直径		最小平均绝 缘厚度 mm	线缆外径		重量 kg/km	最大导体阻抗
		最小	最大		最小	最大		20°C
		mm	mm		mm	mm		mm
0.5	19 x 0.18	0.80	0.95	0.18	1.15	1.45	7	40.1
0.75	37 x 0.16(a)	1.00	1.15	0.18	1.35	1.65	8	26.7
1.0	37 x 0.18(a)	1.10	1.30	0.18	1.45	1.80	10	20.0
1.5	37 x 0.23(a)	1.45	1.65	0.22	1.95	2.30	20	13.7
2.5	37 x 0.30(a)	1.85	2.15	0.28	2.50	2.85	25	8.21

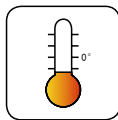
(a) = 也可提供 19 股线芯，同样可满足详细规格说明书中的性能要求



耐冲击



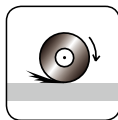
高柔软



耐寒



耐焊接热



耐磨



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



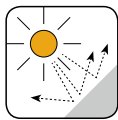
低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



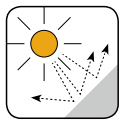
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



抗紫外线



耐臭氧



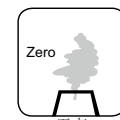
耐酸碱腐蚀



低烟  
IEC 61034/NF C20-902  
EN 50268/NF C32-073



低毒



无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1

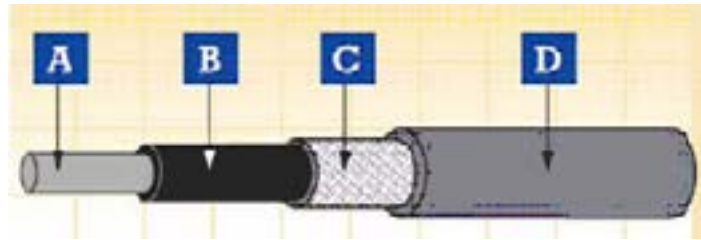




## FIREROL 薄壁单芯屏蔽电缆

300/500 V

EN 50306-3 (FRL-TW-05S-OS)



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作信号和控制电缆，在这种环境下空间和重量是需要考虑的很重要因素。用于有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 EN 50306-2 标准 5 类的镀锡退火铜丝

#### 绝缘

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物

#### 总屏蔽

镀锡退火铜丝

#### 外护套

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物 (S1 & S2)

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V

#### 导体最高额定温度

120°C / 150°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

10 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

# EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

## 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1  
 EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;  
 VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
 EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试  
 成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-TW-05S-OS 300/500 V

芯数 x 导体截面积	最小平均护套厚度	线缆外径		重量
		最小	最大	
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
1 x 0.5	0.20	2.3	2.8	10
1 x 0.75	0.20	2.5	3.0	20
1 x 1	0.20	2.7	3.2	25
1 x 1.5	0.20	3.1	3.6	30
1 x 2.5	0.20	3.6	4.4	40

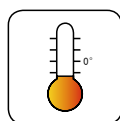
(a) = 仅供参考



耐冲击



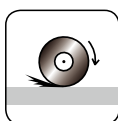
高柔软



耐寒



耐焊接热



耐磨



阻燃（成束）  
 NF C32-070-2.2(C1)  
 IEC 60332-3/EN50266



阻燃（单根）  
 NF C32-070-2.1(C2)  
 IEC 60332-1/EN 50265-2-1



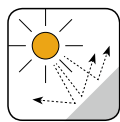
低腐蚀性  
 EN 50267-2-2/NF C32-074  
 IEC 60754-2/NF C20-453



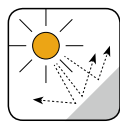
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



抗紫外线



耐臭氧



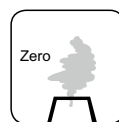
耐酸碱腐蚀



低烟  
 IEC 61034/NFC20-902  
 EN 50268/NF C32-073



低毒



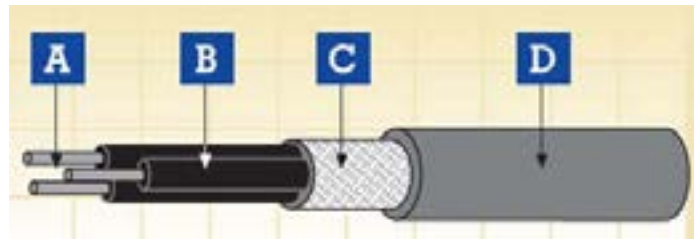
Zero  
无卤  
 IEC 60754-1/NF C20-454  
 EN 50267-2-1



## FIREROL 薄壁多芯总屏蔽电缆

300/500 V

EN 50306-3 (FRL-TW-05M-OS)



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作信号和控制电缆，在这种环境下空间和重量是需要考虑的很重要因素。用于有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 EN 50306-2 标准 5 类的镀锡退火铜丝

#### 绝缘

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物

#### 总屏蔽

镀锡退火铜丝

#### 外护套

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物 (S1 & S2)

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V

#### 导体最高额定温度

120°C /150°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C /-40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

10 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

EN 50305; EN 60811-2-1

EN 50305

不含氟

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

DIN 5510-2

BS 6853

NF F 16-101

EN45545-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

安全等级 1/2/3/4

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

F0

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

# EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

## 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1  
 EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;  
 VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
 EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN 45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试  
 成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

FRL-TW-05M-OS 300/500 V

芯数 x 导体截面积	最小平均护套厚度	线缆外径		重量
		最小	最大	
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
2 x 0.5	0.20	3.5	4.3	28
3 x 0.5	0.20	3.7	4.5	35
4 x 0.5	0.20	4.0	5.0	40
2 x 0.75	0.20	3.9	4.7	35
3 x 0.75	0.20	4.0	5.0	40
4 x 0.75	0.20	4.5	5.5	60
2 x 1	0.20	4.2	5.2	40
3 x 1	0.20	4.5	5.5	55
4 x 1	0.20	5.0	6.0	70
2 x 1.5	0.20	5.1	6.1	60
3 x 1.5	0.20	5.4	6.4	80
4 x 1.5	0.20	6.0	7.0	100
2 x 2.5	0.20	6.4	7.4	90
3 x 2.5	0.20	6.8	7.8	120
4 x 2.5	0.20	7.5	8.5	140

(a) = 仅供参考



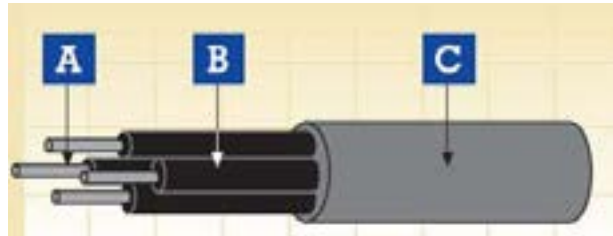


# EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

## FIREROL 薄壁多芯标准壁护套电缆

300/500 V

EN 50306-4 (FRL-TW-05M-SW)



A. 导体 B. 绝缘 C. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作信号和控制电缆，在这种环境下空间和重量是需要考虑的很重要因素。用于有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 EN 50306-2 标准 5 类的镀锡退火铜丝

#### 绝缘

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物

#### 外护套

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物 (S2, EM101-EM104)

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V

#### 导体最高额定温度

120°C /150°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C /-40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

烟密度测试

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

无卤测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

毒性指数测试

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

烟指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

EN45545-2

# EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

FRL-TW-05M-SW 300/500 V

芯数 x 导体截面积	最小平均护套厚度	线缆外径		重量
		最小	最大	
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
4 x 0.5	0.42	4.1	5.1	30
7 x 0.5	0.42	4.9	5.9	50
13 x 0.5	0.56	7.3	8.3	100
19 x 0.5	0.56	8.1	9.1	140
37 x 0.5	0.56	10.8	12.0	250
4 x 0.75	0.42	4.6	5.6	40
7 x 0.75	0.42	5.5	6.5	70
13 x 0.75	0.56	8.2	9.2	130
19 x 0.75	0.56	9.0	10.2	180
37 x 0.75	0.56	12.2	13.4	340
48 x 0.75	0.56	13.9	15.5	440
4 x 1.0	0.42	4.9	5.9	50
7 x 1.0	0.42	6.0	7.0	90
13 x 1.0	0.56	8.7	9.9	160
19 x 1.0	0.56	9.8	11.0	230
37 x 1.0	0.56	13.3	14.5	430
4 x 1.5	0.42	6.0	7.0	80
7 x 1.5	0.56	7.7	9.8	140
13 x 1.5	0.56	10.7	11.9	250
19 x 1.5	0.56	12.0	13.2	350
37 x 1.5	0.56	16.2	17.8	650
2 x 2.5	0.56	6.7	7.7	70
3 x 2.5	0.56	7.7	8.1	110
4 x 2.5	0.56	7.9	8.9	140

(a) = 仅供参考



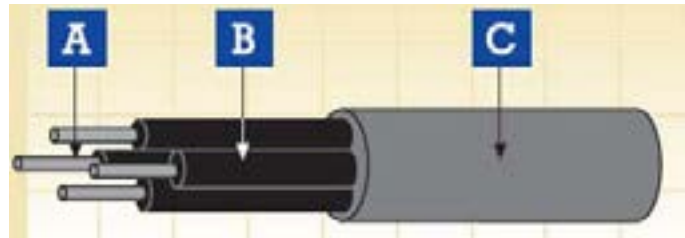


# EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

## FIREROL 薄壁多芯外露标准壁护套电缆

300/500 V

EN 50306-4 (FRL-TW-05M-ESW)



A. 导体 B. 绝缘 C. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作信号和控制电缆，在这种环境下空间和重量是需要考虑的很重要因素。用于有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 EN 50306-2 标准 5 类的镀锡退火铜丝

#### 绝缘

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物

#### 外护套

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物 (S2, EM101-EM104)

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V

#### 导体最高额定温度

120°C / 150°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

烟密度测试

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

无卤测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

毒性指数测试

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TMI-04; BS6853

烟指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

EN45545-2



## EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

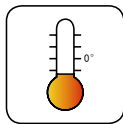
FRL-TW-05M-ESW 300/500 V

芯数 x 导体截面积	最小平均护套厚度	线缆外径		重量
		最小	最大	
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
4 x 0.5	1.0	5.5	6.5	50
7 x 0.5	1.0	6.3	7.3	70
13 x 0.5	1.0	8.3	9.3	120
19 x 0.5	1.0	9.0	10.2	150
37 x 0.5	1.0	12.3	13.5	290
4 x 0.75	1.0	6.0	7.0	60
7 x 0.75	1.0	6.9	7.9	90
13 x 0.75	1.0	9.1	10.3	150
19 x 0.75	1.0	10.0	11.2	200
37 x 0.75	1.0	13.2	14.4	360
48 x 0.75	1.0	14.8	16.4	460
4 x 1.0	1.0	6.3	7.3	70
7 x 1.0	1.0	7.3	8.3	110
13 x 1.0	1.0	9.7	10.9	180
19 x 1.0	1.0	10.7	11.9	250
37 x 1.0	1.0	14.0	15.6	450
4 x 1.5	1.0	7.4	8.4	100
7 x 1.5	1.0	8.6	9.8	150
13 x 1.5	1.0	11.7	12.9	270
19 x 1.5	1.0	13.0	14.2	370
37 x 1.5	1.0	17.2	18.8	690
2 x 2.5	1.0	7.7	8.7	90
3 x 2.5	1.0	8.1	9.1	120
4 x 2.5	1.0	8.8	10.0	150

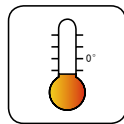
(a) = 仅供参考



高柔软



耐寒



耐焊接热



耐电晕



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



低腐蚀性



低烟

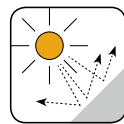
EN 50267-2-2/NF C32-074 IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



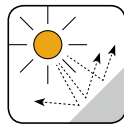
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



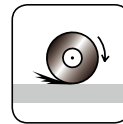
抗紫外线



耐臭氧



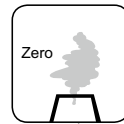
耐酸碱腐蚀



耐磨



低毒



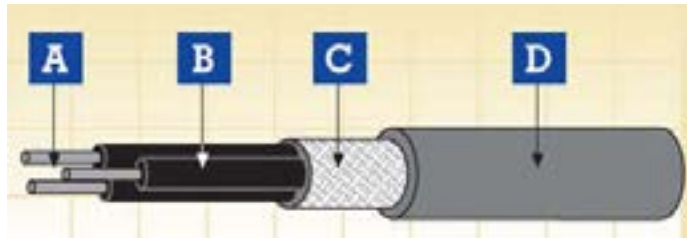
Zero  
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



## FIREROL 薄壁多芯总屏蔽标准壁护套电缆

300/500 V

EN 50306-4 (FRL-TW-05M-SW-OS)



A. 导体      B. 绝缘      C. 屏蔽      D. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作信号和控制电缆，在这种环境下空间和重量是需要考虑的很重要因素。用于有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 EN 50306-2 标准 5 类的镀锡退火铜丝

#### 绝缘

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物

#### 总屏蔽

镀锡退火铜丝

#### 外护套

符合 EN 50264-1 (S2, EM 101 - EM 104) 规定的低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V

#### 导体最高额定温度

90°C / 105°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

10 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

# EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

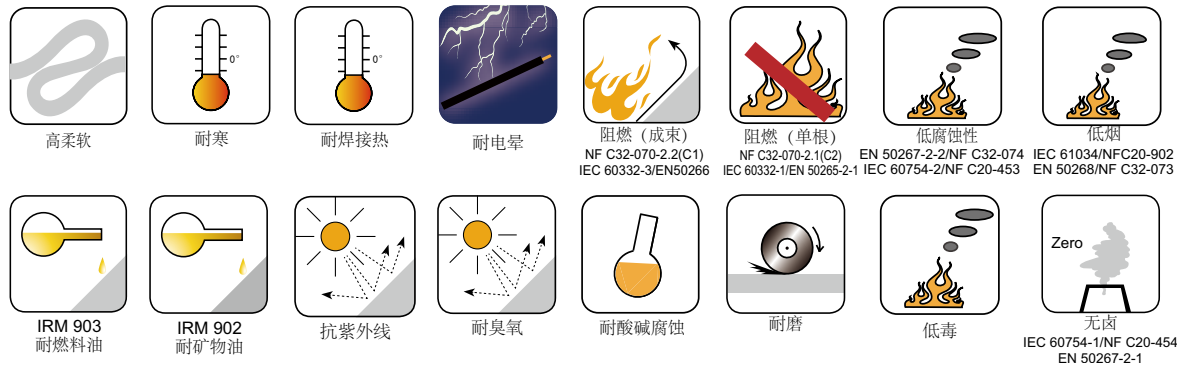
EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-TW-05M-SW-OS 300/500 V

芯数 x 导体截面积	最小平均护套厚度	线缆外径		重量
		最小	最大	
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
2 x 0.5	0.42	4.1	5.1	30
3 x 0.5	0.42	4.3	5.3	40
4 x 0.5	0.42	4.7	5.7	50
6 x 0.5	0.42	5.5	6.5	70
8 x 0.5	0.42	6.0	7.0	90
2 x 0.75	0.42	4.5	5.5	40
3 x 0.75	0.42	4.7	5.7	50
4 x 0.75	0.42	5.2	6.2	60
6 x 0.75	0.42	6.1	7.1	90
8 x 0.75	0.42	6.6	7.6	110
2 x 1.0	0.42	4.7	5.7	50
3 x 1.0	0.42	5.1	6.0	60
4 x 1.0	0.42	5.5	6.5	80
6 x 1.0	0.42	6.6	7.6	110
8 x 1.0	0.56	7.7	8.7	140
2 x 1.5	0.42	5.7	6.7	70
3 x 1.5	0.42	6.0	7.0	90
4 x 1.5	0.42	6.6	7.6	100
6 x 1.5	0.56	8.3	9.3	160
8 x 1.5	0.56	8.9	10.1	200
2 x 2.5	0.56	7.3	8.3	100
3 x 2.5	0.56	7.7	8.7	130
4 x 2.5	0.56	8.4	9.6	160

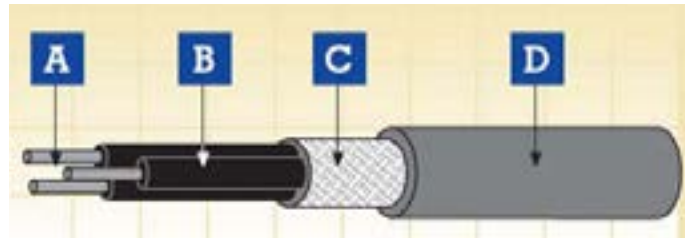
(a) = 仅供参考



## FIREROL 薄壁多芯总屏蔽外露标准壁护套电缆

300/500 V

EN 50306-4 (FRL-TW-05M-ESW-OS)



A. 导体    B. 绝缘    C. 屏蔽    D. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作信号和控制电缆，在这种环境下空间和重量是需要考虑的很重要因素。用于有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 EN 50306-2 标准 5 类的镀锡退火铜丝

#### 绝缘

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物

#### 总屏蔽

镀锡退火铜丝

#### 外护套

符合 EN 50264-1 规定的低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物 (S2, EM 101 - EM 104)

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V

#### 导体最高额定温度

90°C / 105°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

10 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试

# EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2  
 FRL-TW-05M-ESW-OS 300/500 V

烟指数测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

芯数 x 导体截面积	最小平均护套厚度	线缆外径		重量
		最小	最大	
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
2 x 0.5	1.0	5.5	6.5	50
3 x 0.5	1.0	5.7	6.7	55
4 x 0.5	1.0	6.1	7.1	60
6 x 0.5	1.0	6.9	7.9	90
8 x 0.5	1.0	7.5	8.5	110
2 x 0.75	1.0	5.9	6.9	60
3 x 0.75	1.0	6.2	7.2	70
4 x 0.75	1.0	6.5	7.5	80
6 x 0.75	1.0	7.5	8.5	110
8 x 0.75	1.0	8.2	9.2	130
2 x 1.0	1.0	6.2	7.2	60
3 x 1.0	1.0	6.5	7.5	80
4 x 1.0	1.0	6.9	7.9	90
6 x 1.0	1.0	8.0	9.0	130
8 x 1.0	1.0	8.6	9.8	160
2 x 1.5	1.0	7.1	8.1	90
3 x 1.5	1.0	7.4	8.4	110
4 x 1.5	1.0	8.0	9.0	130
6 x 1.5	1.0	9.2	10.4	170
8 x 1.5	1.0	10.2	11.4	220
2 x 2.5	1.0	8.3	9.3	120
3 x 2.5	1.0	8.6	9.8	150
4 x 2.5	1.0	9.4	10.6	180

(a) = 仅供参考

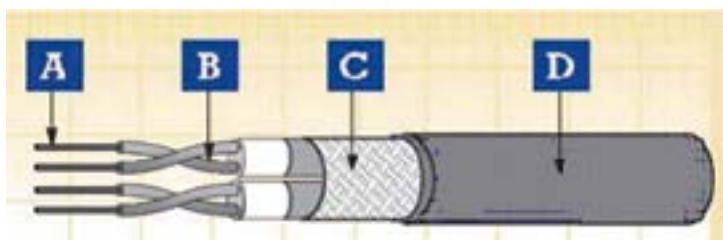




## FIREROL 薄壁单对/总屏蔽标准壁护套电缆

300/500 V

EN 50306-4 (FRL-TW-05MP-SW-IOS)



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

## 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作信号和控制电缆，在这种环境下空间和重量是需要考虑的很重要因素。用于有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

## 电缆结构

## 导体

符合 EN 50306-2 标准 5 类的镀锡退火铜丝

## 绝缘

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物

## 总屏蔽

镀锡退火铜丝

## 线对屏蔽

单对屏蔽和护套。单对屏蔽符合 EN 50306-3 标准，护套 (S1, S2) 符合 EN 50306-3 标准

## 线对编码

符合 EN 50306-4 线对标识

## 外护套

符合 EN50264-1 规定的低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物 (S2, EM 101 - EM 104)

## 电气及机械性能

## 电压

300/500 V

## 导体最高额定温度

90°C / 105°C (固定安装)

## 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

## 最小弯曲半径

10 倍最大外径

## 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

## 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

# EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

## 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1  
 EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;  
 VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
 EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试  
 成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-TW-05MP-SW-IOS 300/500 V

对数 x 芯数 x 导体截面积	最小平均护套厚度	线缆外径		重量
		最小	最大	
$N \times n \times \text{mm}^2$	mm	mm	mm	kg/km
2 x 2 x 0.5	0.56	9.0	10.2	90
3 x 2 x 0.5	0.56	9.6	10.8	120
4 x 2 x 0.5	0.56	10.7	11.9	160
7 x 2 x 0.5	0.56	13.0	14.2	240
2 x 2 x 0.75	0.56	9.8	11.0	90
3 x 2 x 0.75	0.56	10.5	11.7	150
4 x 2 x 0.75	0.56	11.6	12.8	180
7 x 2 x 0.75	0.56	14.0	15.6	290
2 x 2 x 1.0	0.56	10.2	11.6	110
3 x 2 x 1.0	0.56	10.9	12.1	160
4 x 2 x 1.0	0.56	12.1	13.3	200
7 x 2 x 1.0	0.56	14.6	16.2	330
2 x 2 x 1.5	0.56	12.2	13.4	150
3 x 2 x 1.5	0.56	13.1	14.3	230
4 x 2 x 1.5	0.56	14.3	15.9	290
7 x 2 x 1.5	0.56	17.6	19.2	490

(a) = 仅供参考



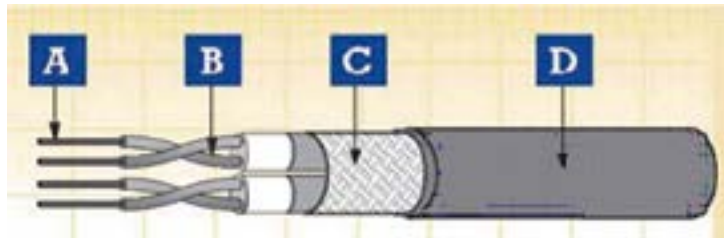


# EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

## FIREROL 薄壁单对屏蔽/总屏蔽外露标准壁护套电缆

300/500 V

EN 50306-4 (FRL-TW-05MP-ESW-IOS)



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

### 应用

在铁路运输机车的内部或外部安装时用作信号和控制电缆，在这种环境下空间和重量是需要考虑的很重要因素。用于有线电视吊带，开关和控制面板，驾驶台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 EN 50306-2 标准 5 类的镀锡退火铜丝

#### 绝缘

低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物

#### 总屏蔽

镀锡退火铜丝

#### 线对屏蔽

单对屏蔽和护套。单对屏蔽符合 EN 50306-3 标准，护套 (S1, S2) 符合 EN 50306-3 标准

#### 线对编码

符合 EN 50306-4 线对标识

#### 外护套

符合 EN50264-1 规定的低烟无卤 (LSZH) 特殊化合物 (S2, EM 101 - EM 104)

### 电气及机械性能

#### 电压

300/500 V

#### 导体最高额定温度

90°C /105°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C /-40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

10 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

# EN 50306 薄壁仪表及控制车载电缆

## 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1  
 EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;  
 VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
 EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2  
 FRL-TW-05MP-ESW-IOS 300/500 V

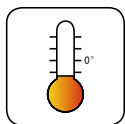
单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试  
 成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

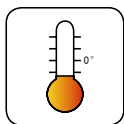
对数 x 芯数 x 导体截面积	最小平均护套厚度	线缆外径		重量
		最小	最大	
N x n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
2 x 2 x 0.5	1.0	10.1	11.3	100
3 x 2 x 0.5	1.0	10.8	12.0	150
4 x 2 x 0.5	1.0	11.8	13.0	180
7 x 2 x 0.5	1.0	13.9	15.5	270
2 x 2 x 0.75	1.0	10.9	12.1	120
3 x 2 x 0.75	1.0	11.6	12.8	170
4 x 2 x 0.75	1.0	12.8	14.0	220
7 x 2 x 0.75	1.0	15.1	16.7	330
2 x 2 x 1.0	1.0	11.3	12.5	130
3 x 2 x 1.0	1.0	12.0	13.2	190
4 x 2 x 1.0	1.0	13.2	14.4	235
7 x 2 x 1.0	1.0	15.7	17.3	370
2 x 2 x 1.5	1.0	13.3	14.5	180
3 x 2 x 1.5	1.0	14.0	15.6	260
4 x 2 x 1.5	1.0	15.5	17.1	340
7 x 2 x 1.5	1.0	18.7	20.3	540



高柔软



耐寒



耐焊接热



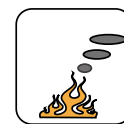
耐电晕



阻燃（成束）  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃（单根）  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



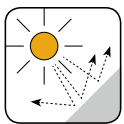
低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



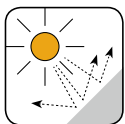
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



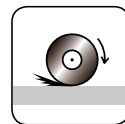
抗紫外线



耐臭氧



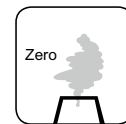
耐酸碱腐蚀



耐磨



低毒



Zero  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1

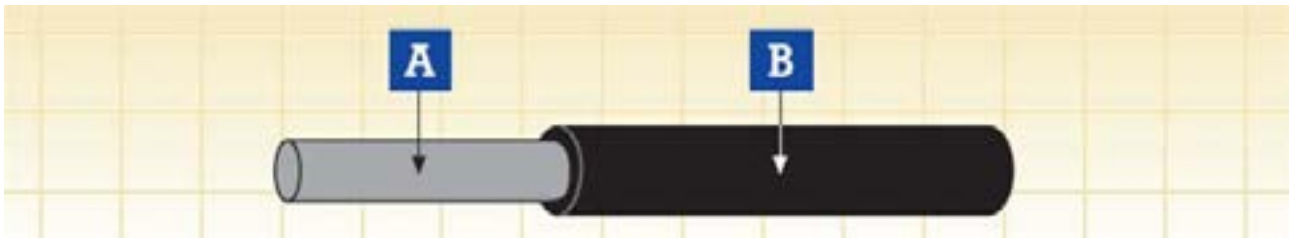




## FIREROL 高温单芯无护套电缆

1.8/3 kV或3.6/6 kV

EN 50382-2 (FRL-HT-3SU, FRL-HT-6SU)



A. 导体 B. 绝缘

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD 383 (IEC 60228) 5 类柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

符合 EN 50382-1 标准的硅橡胶 (EI 111)

### 电气及机械性能

#### 电压

1.8/3 kV 或 3.6/6 kV

#### 导体最高额定温度

120°C /150°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C /-40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油, 耐燃油及耐草酸, 耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 81

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

烟指数测试

EN45545-2

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16



## EN 50382 高温车载电缆

FRL-HT-3SU 1.8/3 kV

导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	线缆外径		重量	最大导体直流阻抗		最小绝缘阻抗	
			最小	最大		镀锡铜	退火铜	20°C	
						Ω/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
1.5	1.5	2.5	6.3	7.3	50	13.7	13.3	970	1.90
2.5	1.95	2.5	6.7	7.8	70	8.21	7.98	840	1.60
4	2.5	2.5	7.2	8.4	80	5.09	4.95	720	1.40
6	3.0	2.5	7.7	9.0	100	3.39	3.30	650	1.30
10	3.9	2.5	8.5	10.0	160	1.95	1.91	540	1.00
16	5.0	2.5	9.6	11.2	210	1.24	1.21	460	0.90
25	6.4	2.5	10.9	12.7	290	0.795	0.780	380	0.70
35	7.7	2.5	12.1	14.1	380	0.565	0.554	330	0.60
50	9.2	2.5	13.5	15.8	520	0.393	0.386	290	0.50
70	11.0	2.5	15.2	17.8	720	0.277	0.272	250	0.50
95	12.5	2.7	17.0	19.9	930	0.210	0.206	230	0.40
120	14.2	2.7	18.6	21.7	1140	0.164	0.161	210	0.40
150	15.8	2.7	20.1	23.5	1430	0.132	0.129	190	0.30
185	17.5	2.7	21.7	25.4	1720	0.108	0.106	170	0.30
240	20.1	2.7	24.1	28.2	2270	0.0817	0.0801	150	0.30
300	22.5	2.7	26.4	30.9	2750	0.0654	0.0641	140	0.20
400	25.8	2.9	29.9	34.9	3730	0.0495	0.0486	130	0.20

(a) = 仅供参考

FRL-HT-6SU 3.6/6 kV

导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	线缆外径		重量	最大导体直流阻抗		最小绝缘阻抗	
			最小	最大		镀锡铜	退火铜	20°C	
						Ω/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
2.5	1.95	3.0	7.6	8.9	80	8.21	7.98	920	1.80
4	2.5	3.0	8.1	9.5	100	5.09	4.95	800	1.60
6	3.0	3.0	9.0	10.6	120	3.39	3.30	750	1.50
10	3.9	3.0	9.5	11.1	180	1.95	1.91	610	1.20
16	5.0	3.0	10.5	12.3	230	1.24	1.21	520	1.00
25	6.4	3.0	11.8	13.8	310	0.795	0.780	430	0.80
35	7.7	3.0	13.0	15.2	410	0.565	0.554	380	0.70
50	9.2	3.0	14.4	16.9	550	0.393	0.386	330	0.60
70	11.0	3.0	16.1	18.9	740	0.277	0.272	280	0.50
95	12.5	3.0	17.5	20.5	940	0.210	0.206	260	0.50
120	14.2	3.1	19.3	22.6	1170	0.164	0.161	240	0.40
150	15.8	3.1	20.8	24.4	1460	0.132	0.129	220	0.40
185	17.5	3.2	22.6	26.5	1760	0.108	0.106	200	0.40
240	20.1	3.4	25.4	29.8	2340	0.0817	0.0801	190	0.30
300	22.5	3.4	27.7	32.4	2820	0.0654	0.0641	170	0.30
400	25.8	3.4	30.8	36.0	3780	0.0495	0.0486	150	0.30

(a) = 仅供参考



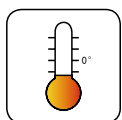
耐冲击



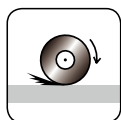
高柔软



耐寒



耐焊接热



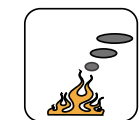
耐磨



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



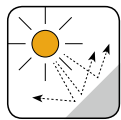
低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



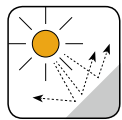
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



抗紫外线



耐臭氧



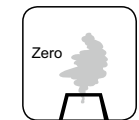
耐酸碱腐蚀



低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



低毒



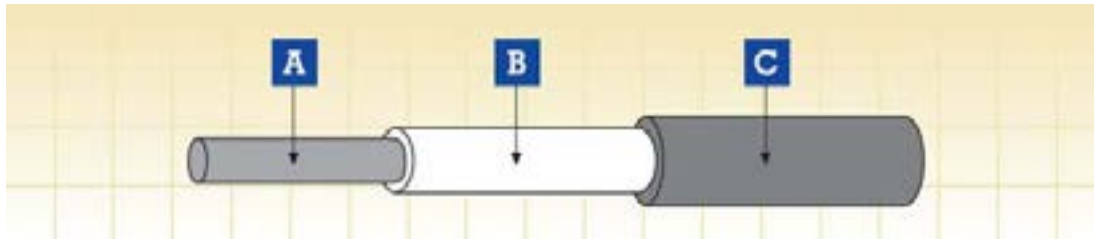
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



## FIREROL 高温单芯护套电缆

1.8/3 kV或3.6/6 kV

EN 50382-2 (FRL-HT-3S, FRL-HT-6S)



A. 导体      B. 绝缘      C. 护套

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD 383 (IEC60228) 的 5 类柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

符合 EN 50382-1 标准硅橡胶 (EI 112)

#### 外护套

符合 EN 50382-1 标准低烟无卤 (LSZH) 弹性化合物 (EM 105, EM 106 或 EM 107)

### 电气及机械性能

#### 电压

1.8/3 kV 或 3.6/6 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油, 耐燃油及耐草酸, 耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

烟指数测试

EN45545-2

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

# EN 50382 高温车载电缆

FRL-HT-3S 1.8/3 kV

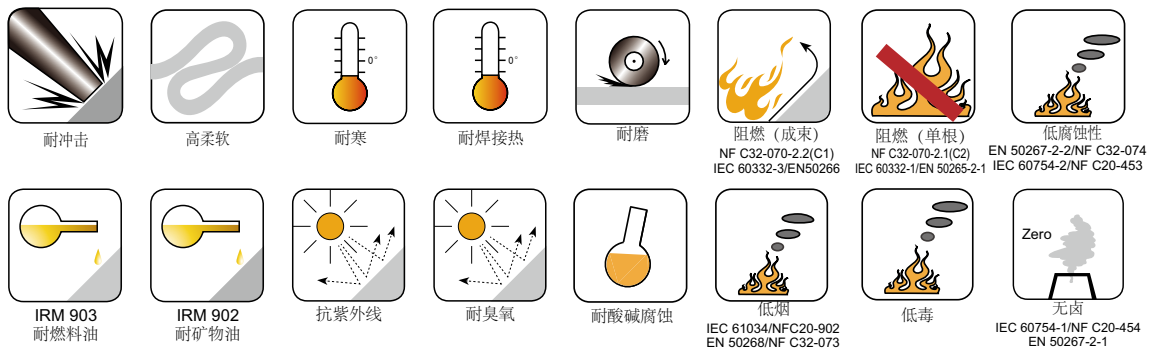
导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	最小平均护套厚度	线缆外径		重量	最大导体直流阻抗		最小绝缘阻抗	
				最小	最大		镀锡铜	退火铜	20°C	
							20°C	20°C	MΩ x km	150°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	
1.5	1.5	1.3	1.4	6.8	7.9	70	13.7	13.3	670	1.30
2.5	1.95	1.3	1.4	7.2	8.4	80	8.21	7.98	570	1.10
4	2.5	1.3	1.4	7.7	9.0	100	5.09	4.95	480	0.90
6	3.0	1.3	1.4	8.2	9.6	120	3.39	3.30	420	0.80
10	3.9	1.5	1.4	9.4	11.0	190	1.95	1.91	380	0.70
16	5.0	1.5	1.4	10.5	12.2	240	1.24	1.21	310	0.60
25	6.4	1.8	1.4	12.3	14.4	340	0.795	0.780	300	0.60
35	7.7	1.8	1.4	13.6	15.9	440	0.565	0.554	250	0.50
50	9.2	1.8	1.4	15.0	17.5	580	0.393	0.386	220	0.40
70	11.0	1.8	1.5	16.8	19.7	780	0.277	0.272	200	0.40
95	12.5	2.2	1.5	19.0	22.2	1020	0.210	0.206	190	0.40
120	14.2	2.2	1.6	20.8	24.3	1270	0.164	0.161	180	0.30
150	15.8	2.2	1.6	22.3	26.1	1560	0.132	0.129	160	0.30
185	17.5	2.4	1.7	24.5	28.6	1890	0.108	0.106	160	0.30
240	20.1	2.4	1.8	27.1	31.7	2480	0.0817	0.0801	140	0.20
300	22.5	2.4	1.9	29.5	34.6	2990	0.0654	0.0641	120	0.20
400	25.8	2.6	2.0	33.2	38.9	4010	0.0495	0.0486	120	0.20

(a) = 仅供参考

FRL-HT-6S 3.6/6 kV

导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	最小平均护套厚度	线缆外径		重量	最大导体直流阻抗		最小绝缘阻抗	
				最小	最大		镀锡铜	退火铜	20°C	
							20°C	20°C	MΩ x km	150°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km	
2.5	1.95	2.6	1.4	9.9	11.6	130	8.21	7.98	870	1.70
4	2.5	2.6	1.4	10.4	12.2	150	5.09	4.95	750	1.50
6	3.0	2.6	1.4	10.9	12.8	180	3.39	3.30	670	1.30
10	3.9	2.6	1.4	11.8	13.8	240	1.95	1.91	570	1.10
16	5.0	2.6	1.4	12.8	15.0	300	1.24	1.21	480	0.90
25	6.4	2.9	1.4	14.7	17.2	410	0.795	0.780	430	0.80
35	7.7	2.9	1.4	15.9	18.6	510	0.565	0.554	380	0.70
50	9.2	2.9	1.5	17.5	20.5	660	0.393	0.386	330	0.60
70	11.0	2.9	1.5	19.2	22.4	870	0.277	0.272	280	0.50
95	12.5	2.9	1.6	20.8	24.3	1100	0.210	0.206	250	0.50
120	14.2	2.9	1.6	22.4	26.2	1330	0.164	0.161	230	0.40
150	15.8	2.9	1.7	24.1	28.2	1640	0.132	0.129	210	0.40
185	17.5	3.2	1.8	26.4	30.9	1990	0.108	0.106	210	0.40
240	20.1	3.4	1.9	29.4	34.4	2620	0.0817	0.0801	190	0.30
300	22.5	3.4	1.9	31.7	37.1	3120	0.0654	0.0641	170	0.30
400	25.8	3.4	2.0	35.0	40.9	4150	0.0495	0.0486	150	0.30

(a) = 仅供参考

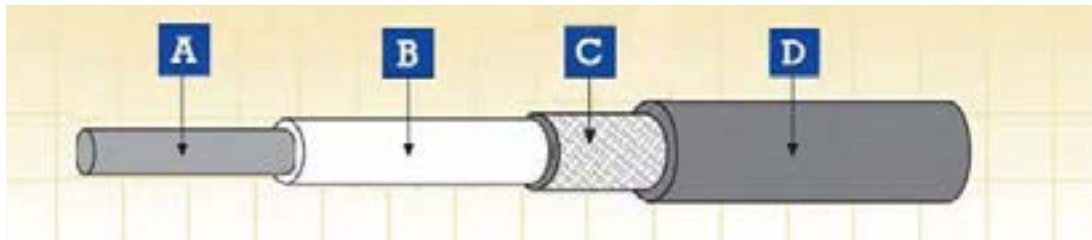




## FIREROL 高温单芯屏蔽电缆

1.8/3 kV或3.6/6 kV

EN 50382-2 (FRL-HT-3S-OS, FRL-HT-6S-OS)



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD 383 (IEC60228) 的 5 类柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

符合 EN 50382-1 标准硅橡胶 (EI 112)

#### 总屏蔽

退火镀锡铜线

#### 外护套

符合 EN 50382-1 标准低烟无卤 (LSZH) 弹性化合物 (EM 105, EM 106 或 EM 107)

### 电气及机械性能

#### 电压

1.8/3 kV 或 3.6/6 kV

#### 导体最高额定温度

90°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C / -40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油, 耐燃油及耐草酸, 耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TMI-04; BS6853

毒性指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

# EN 50382 高温车载电缆

FRL-HT-3S-OS 1.8/3 kV

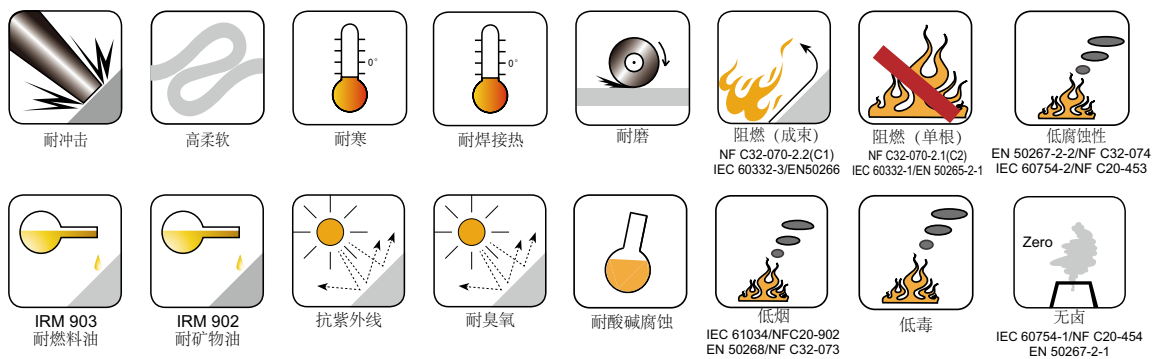
导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	最小平均护套厚度	屏蔽丝直径	线缆外径		重量	最大导体直流阻抗		最小绝缘阻抗	
					最小	最大		镀锡铜	退火铜	20°C	
								Ω/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
1.5	1.5	1.3	1.4	0.16	6.8	7.9	113	13.7	13.3	670	1.30
2.5	1.95	1.3	1.4	0.16	7.2	8.4	134	8.21	7.98	570	1.10
4	2.5	1.3	1.4	0.21	7.7	9.0	171	5.09	4.95	480	0.90
6	3.0	1.3	1.4	0.21	8.2	9.6	205	3.39	3.30	420	0.80
10	3.9	1.5	1.4	0.21	9.4	11.0	283	1.95	1.91	380	0.70
16	5.0	1.5	1.4	0.26	10.5	12.2	381	1.24	1.21	310	0.60
25	6.4	1.8	1.4	0.26	12.3	14.4	539	0.795	0.780	300	0.60
35	7.7	1.8	1.4	0.31	13.6	15.9	682	0.565	0.554	250	0.50
50	9.2	1.8	1.4	0.31	15.0	17.5	882	0.393	0.386	220	0.40
70	11.0	1.8	1.5	0.31	16.8	19.7	1174	0.277	0.272	200	0.40
95	12.5	2.2	1.5	0.31	19.0	22.2	1483	0.210	0.206	190	0.40
120	14.2	2.2	1.6	0.31	20.8	24.3	1819	0.164	0.161	180	0.30
150	15.8	2.2	1.6	0.31	22.3	26.1	2188	0.132	0.129	160	0.30
185	17.5	2.4	1.7	0.31	24.5	28.6	2606	0.108	0.106	160	0.30
240	20.1	2.4	1.8	0.31	27.1	31.7	3318	0.0817	0.0801	140	0.20
300	22.5	2.4	1.9	0.31	29.5	34.6	4015	0.0654	0.0641	120	0.20
400	25.8	2.6	2.0	0.31	33.2	38.9	5170	0.0495	0.0486	120	0.20

(a) = 仅供参考

FRL-HT-6S-OS 3.6/6 kV

导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	最小平均护套厚度	屏蔽丝直径	线缆外径		重量	最大导体直流阻抗		最小绝缘阻抗	
					最小	最大		镀锡铜	退火铜	20°C	
								Ω/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
2.5	1.95	2.6	1.4	0.16	9.9	11.6	209	8.21	7.98	870	1.70
4	2.5	2.6	1.4	0.16	10.4	12.2	240	5.09	4.95	750	1.50
6	3.0	2.6	1.4	0.21	10.9	12.8	291	3.39	3.30	670	1.30
10	3.9	2.6	1.4	0.21	11.8	13.8	363	1.95	1.91	570	1.10
16	5.0	2.6	1.4	0.21	12.8	15.0	453	1.24	1.21	480	0.90
25	6.4	2.9	1.4	0.26	14.7	17.2	640	0.795	0.780	430	0.80
35	7.7	2.9	1.4	0.26	15.9	18.6	770	0.565	0.554	380	0.70
50	9.2	2.9	1.5	0.31	17.5	20.5	1012	0.393	0.386	330	0.60
70	11.0	2.9	1.5	0.31	19.2	22.4	1307	0.277	0.272	280	0.50
95	12.5	2.9	1.6	0.31	20.8	24.3	1586	0.210	0.206	250	0.50
120	14.2	2.9	1.6	0.31	22.4	26.2	1916	0.164	0.161	230	0.40
150	15.8	2.9	1.7	0.31	24.1	28.2	2309	0.132	0.129	210	0.40
185	17.5	3.2	1.8	0.31	26.4	30.9	2750	0.108	0.106	210	0.40
240	20.1	3.4	1.9	0.31	29.4	34.4	3420	0.0817	0.0801	190	0.30
300	22.5	3.4	1.9	0.31	31.7	37.1	4150	0.0654	0.0641	170	0.30
400	25.8	3.4	2.0	0.31	35.0	40.9	5200	0.0495	0.0486	150	0.30

(a) = 仅供参考

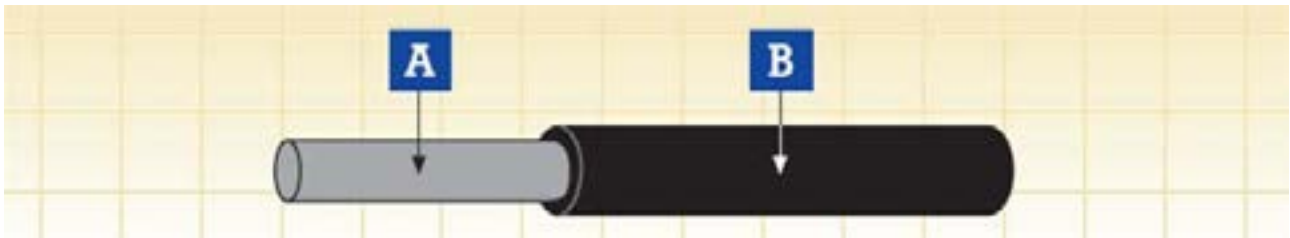




## FIREROL 高温单芯无护套加强型电缆

3.6/6 kV

EN 50382-2 (FRL-HT-6SURI)



A. 导体 B. 绝缘

### 电缆结构

#### 导体

符合 HD 383 (IEC60228) 6 类标准的超柔软镀锡退火铜丝

#### 绝缘

符合 EN 50382-1 标准硅橡胶 (EI 112)

### 电气及机械性能

#### 电压

3.6/6 kV

#### 导体最高额定温度

120°C /150°C (固定安装)

#### 允许最低环境温度

-25°C /-40°C (固定安装)

#### 最小弯曲半径

3 倍最大外径 (D<12mm);

4 倍最大外径 (D>12mm)

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油, 耐燃油及耐草酸, 耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线 (电缆) 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线 (电缆) 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

毒性指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

烟指数测试

EN45545-2

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16



## EN 50382 高温车载电缆

FRL-HT-6SURI 3.6/6 kV

导体截面积	导体直径 (a)	最小平均绝缘厚度	线缆外径		重量	最大导体直流阻抗		最小绝缘阻抗	
			最小	最大		镀锡铜	退火铜	20°C	
						20°C	20°C	MΩ x km	150°C
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	MΩ x km	MΩ x km
50	9.2	3.0	15.2	17.8	560	0.393	0.386	340	0.70
70	11.0	3.0	16.9	19.8	770	0.277	0.272	300	0.60
95	12.5	3.0	18.3	21.4	970	0.210	0.206	270	0.55
120	14.2	3.1	20.1	23.5	1200	0.164	0.161	250	0.50
150	15.8	3.1	21.6	25.3	1480	0.132	0.129	220	0.45
185	17.5	3.2	23.4	27.4	1800	0.108	0.106	210	0.40

(a) = 仅供参考



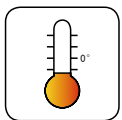
耐冲击



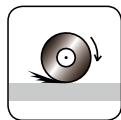
高柔软



耐寒



耐焊接热



耐磨



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



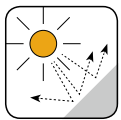
低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



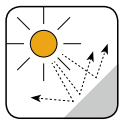
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



抗紫外线



耐臭氧



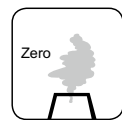
耐酸碱腐蚀



低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



低毒



无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1





### WTB (绞线式列车总线) 电缆

FRL-WTB-02YCH-2G0.75, FRL-WTB-02YCH-1P0.75S, FRL-WTB-02YCH-2P0.75S



A. 导体      B. 绝缘      C. 屏蔽      D. 护套

#### 应用

该电缆用于永久安装在机车车辆内连接固定部分。一个典型的应用是机车通信系统。该系统使用基于线路支持的总线系统，符合用于控制，检测仪表，诊断的 TCN 标准（列车通信网络标准）。该总线系统由铁路巴士 WTB（绞线式列车总线）和公路巴士 MVB（多功能车辆总线）组成，通过冗余网关连接。

#### 电缆结构

##### 导体

IEC 60228 标准 5 类多股镀锡铜导体

##### 绝缘

发泡 / 泡皮聚乙烯

##### 绕包

塑料带

##### EMC 屏蔽

镀锡铜编织屏蔽

##### 外护套

交联防油低烟无卤

#### 电气及机械性能

##### 电压

300V

##### 导体最高额定温度

100°C

##### 允许最低环境温度

-40°C

##### 弯曲半径

10 倍最大外径

#### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

#### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0



## 数据总线车载电缆

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1  
 EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;  
 VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
 EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试  
 成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）  
 毒性指数测试

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-WTB-02YCH-2G0.75

导体截面积	每股导体数 / 导体直径	标称护套厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗	阻抗	最大传输阻抗	最大衰减			
					20°C			@1-10MHz	F≤30MHz	@1MHz	@1.5MHz
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω	mΩ/m	dB/km	dB/km	dB/km	dB/km
0.75	19/0.22	1.4	8.3	97	26.7	120+/-12	30	10	13	14	18

FRL-WTB-02YCH-1P0.75S

导体截面积	每股导体数 / 导体直径	标称护套厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗	阻抗	最大传输阻抗	最大衰减			
					20°C			@1-10MHz	F≤30MHz	@1MHz	@1.5MHz
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω	mΩ/m	dB/km	dB/km	dB/km	dB/km
0.75	19/0.22	1.4	9.0	110	26.7	120+/-12	30	10	13	14	18

FRL-WTB-02YCH-2P0.75S

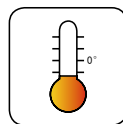
导体截面积	每股导体数 / 导体直径	标称护套厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗	阻抗	最大传输阻抗	最大衰减			
					20°C			@1-10MHz	F≤30MHz	@1MHz	@1.5MHz
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω	mΩ/m	dB/km	dB/km	dB/km	dB/km
0.75	19/0.22	1.4	11.4	150	26.7	120+/-12	30	10	13	14	18



高柔软



耐寒



耐焊接热



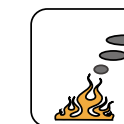
耐电晕



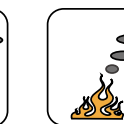
阻燃（成束）  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃（单根）  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



低腐蚀性



低烟

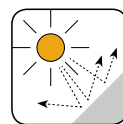
EN 50267-2-2/NF C32-074 IEC 61034/NFC20-902  
IEC 60754-2/NF C20-453 EN 50268/NF C32-073



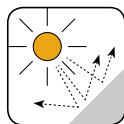
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



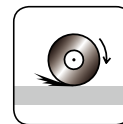
抗紫外线



耐臭氧



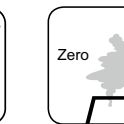
耐酸碱腐蚀



耐磨



低毒

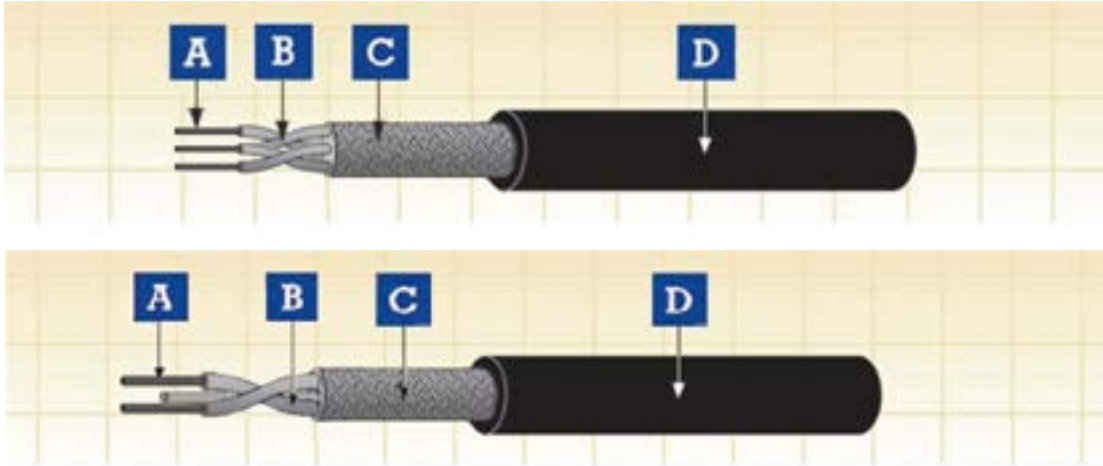


无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



### MVB(多功能车辆总线)电缆

FRL-MVB-02YCH-1P0.5S+1G0.5, FRL-MVB-02YCH-2P0.5S



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

#### 应用

该电缆安装在机车车辆内连接固定部分用于传输波特率为 10M 的数字信号。该机车内通讯系统使用基于总线系统的电缆，符合用于控制，检测仪表，诊断的 TCN 标准（列车通信网络标准）。该总线系统由铁路巴士 WTb（绞线式列车总线）和公路巴士 MVB（多功能车辆总线）组成，通过冗余网关连接。

#### 电缆结构

##### 导体

IEC 60228 标准 5 类多股镀锡铜导体

##### 绝缘

发泡 / 泡皮聚乙烯

##### 绕包

塑料带

##### EMC 屏蔽

镀锡铜编织屏蔽

##### 外护套

交联防油低烟无卤

#### 电气及机械性能

##### 电压

300V

##### 导体最高额定温度

90°C

##### 允许最低环境温度

-40°C

##### 弯曲半径

10 倍最大外径

#### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

## 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2  
DIN 5510-2  
BS 6853  
NF F 16-101  
EN 45545-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4  
安全等级 1/2/3/4  
室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II  
F0  
R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

## 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1  
EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;  
VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试  
成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试  
无卤测试  
气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）  
毒性指数测试  
烟指数测试  
材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-MVB-02YCH-1P0. 5S+1G0. 5

导体截面积	每股导体数 /导体直径	标称护套 厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗	阻抗	最大传输阻抗	最大衰减			
					20°C	@0.5-2MHz	f≤20MHz	@1MHz	@1.5MHz	@2MHz	@3MHz
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω	mΩ/m	dB/km	dB/km	dB/km	dB/km
0.5	19/0.18	1.2	6.8	62	41	120+/-12	20	12.5	15	18	21

FRL-MVB-02YCH-2P0. 5S

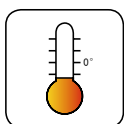
导体截面积	每股导体数 /导体直径	标称护套 厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗	阻抗	最大传输阻抗	最大衰减			
					20°C	@1-10MHz	f≤20MHz	@1MHz	@1.5MHz	@2MHz	@3MHz
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω	mΩ/m	dB/km	dB/km	dB/km	dB/km
0.5	19/0.18	1.2	8.3	100	41	120+/-12	20	12.5	15	18	21



高柔软



耐寒



耐焊接热



耐电晕



阻燃（成束）  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃（单根）  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 61034/NFC20-902



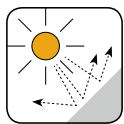
低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



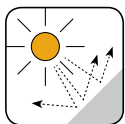
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



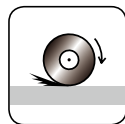
抗紫外线



耐臭氧



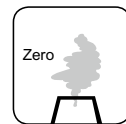
耐酸碱腐蚀



耐磨



低毒

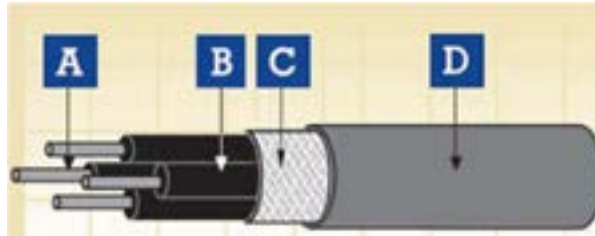


Zero  
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



## MVB(多功能车辆总线)电缆(冗余设计)

FRL-MVB-02YCH-1Q0.5S+4G0.25



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

### 应用

该电缆用于永久安装在机车车辆内连接固定部分。一个典型的应用是机车通信系统。该系统使用基于线路支持的总线系统，符合用于控制，检测仪表，诊断的TCN标准（列车通信网络标准）。该总线系统由铁路巴士WTB（绞线式列车总线）和公路巴士MVB（多功能车辆总线）组成，通过冗余网关连接。

### 电缆结构

#### 导体

IEC 60228 标准 5 类多股镀锡铜导体

#### 绝缘

发泡 / 泡皮聚乙烯

#### 绕包

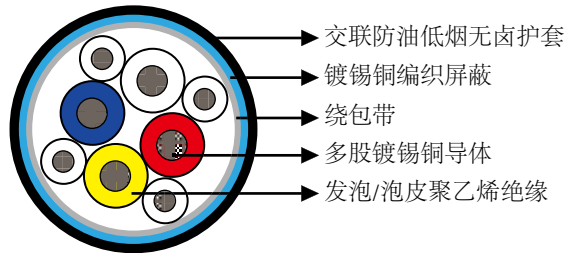
塑料带

#### EMC 屏蔽

镀锡铜编织屏蔽

#### 外护套

交联防油低烟无卤



### 电气及机械性能

#### 电压

300V

#### 导体最高额定温度

100°C

#### 允许最低环境温度

-40°C

#### 弯曲半径

10 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

EN 50305; EN 60811-2-1

EN 50305

不含氟

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

DIN 5510-2

BS 6853

NF F 16-101

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

安全等级 1/2/3/4

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

F0



## 数据总线车载电缆

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1  
 EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;  
 VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
 EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试  
 成束电线（电缆）火焰传播测试

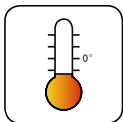
烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-MVB-02YCH-1Q0.5S+4G0.25

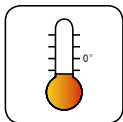
导体截面积	每股导体数 / 导体直径	标称护套厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗	阻抗	最大传输阻抗	最大衰减	
					20°C	@0.75-3MHz	f<=20MHz	@1.5MHz	@3MHz
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω	mΩ/m	dB/km	dB/km
0.5	19/0.18	1.2	7.9	95	41	120+/-12	20	17	25
0.25									



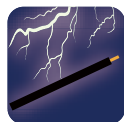
高柔软



耐寒



耐焊接热



耐电晕



阻燃（成束）  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃（单根）  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



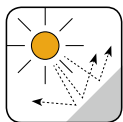
低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



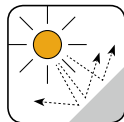
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



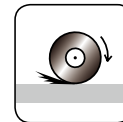
抗紫外线



耐臭氧



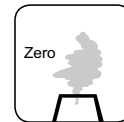
耐酸碱腐蚀



耐磨



低毒



无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



# WTB(绞线式列车总线)/MVB(多功能车辆总线)电缆 FRL-WTB/MVB-02Y(ST+C)H-1P20A



A. 导体      B. 绝缘      C. 屏蔽      D. 护套

### 应用

该电缆安装在机车车辆内连接固定部分用于传输数字信号。该机车内通讯系统使用基于总线系统的电缆，符合用于控制，检测仪表，诊断的 TCN 标准（列车通信网络标准）。该总线系统由铁路巴士 WTB（绞线式列车总线）和公路巴士 MVB（多功能车辆总线）组成，通过冗余网关连接。

### 电缆结构

#### 导体

IEC 60228 标准 5 类多股镀锡铜导体

#### 绝缘

发泡 / 泡皮聚乙烯

#### 成缆单元

对绞线

#### 绕包

塑料带

#### EMC 屏蔽1

多元酯复合铝箔

#### EMC 屏蔽2

镀锡铜编织屏蔽

#### 绕包

塑料带

#### 外护套

交联防油低烟无卤

### 电气及机械性能

#### 电压

300V

#### 导体最高额定温度

100℃

#### 允许最低环境温度

-40℃

#### 弯曲半径

12 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧



## 数据总线车载电缆

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2  
 DIN 5510-2  
 BS 6853  
 NF F 16-101  
 EN 45545-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4  
 安全等级 1/2/3/4  
 室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II  
 F0  
 R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1  
 EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;  
 VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
 EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试  
 成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-WTB/MVB-02Y (ST+C)H-1P20A

导体截面积		每股导体数/ 导体直径	标称护套厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗	阻抗	最大衰减	
						20°C	@0.75-3MHz	@1MHz	@2MHz
mm <sup>2</sup>	AWG	No/mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω	dB/km	dB/km
0.62	20	19/0.2	1.2	8.3	80	33.1	120+/-12	10	15

 高柔软	 耐寒	 耐焊接热	 耐电晕	 阻燃（成束） NF C32-070-2.2(C1) IEC 60332-3/EN50266	 阻燃（单根） NF C32-070-2.1(C2) IEC 60332-1/EN 50265-2-1	 低腐蚀性 EN 50267-2-2/NF C32-074 IEC 60754-2/NF C20-453	 低烟 IEC 61034/NFC20-902 EN 50268/NF C32-073
 IRM 903 耐燃料油	 IRM 902 耐矿物油	 抗紫外线	 耐臭氧	 耐酸碱腐蚀	 耐磨	 低毒	 无卤 IEC 60754-1/NF C20-454 EN 50267-2-1





### 9/11/18/20 芯 UIC 集成电缆

FRL-UIC-4G10+2G6+1G2.5+2G0.75

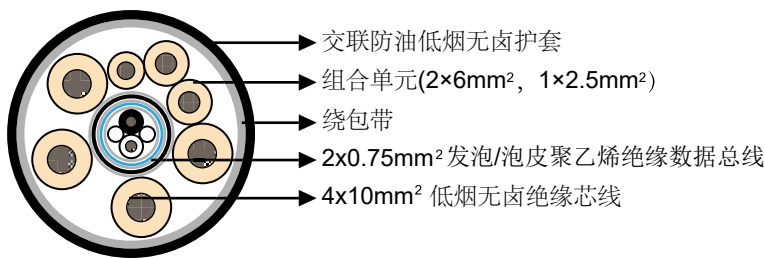
FRL-UIC-4G10+2G6+1G2.5+2G1+2G0.75

FRL-UIC-4Q1S+2G0.75, FRL-UIC-4Q1S+2P0.75S

#### 应用

该电缆为机车车辆内部连接线，用于传输数字信号。

#### 电缆结构



#### 9芯UIC数据总线电缆:

4 芯单元：10mm<sup>2</sup> 多股镀锡铜导体，低烟无卤绝缘。

组合单元：3 根芯线（多股铜 2×6mm<sup>2</sup>，1×2.5mm<sup>2</sup>）与 1 个填充单元绞合，成为一个组合单元。

绕包带：塑料箔搭接缠绕。

单元护套：TPE。

0.75mm<sup>2</sup>UIC 数据总线单元：两根发泡 / 泡皮聚乙烯绝缘多股镀锡铜线与两个填充单元共同绞合成为一对。

绕包带：塑料箔搭接缠绕。

屏蔽：镀锡铜编织屏蔽。

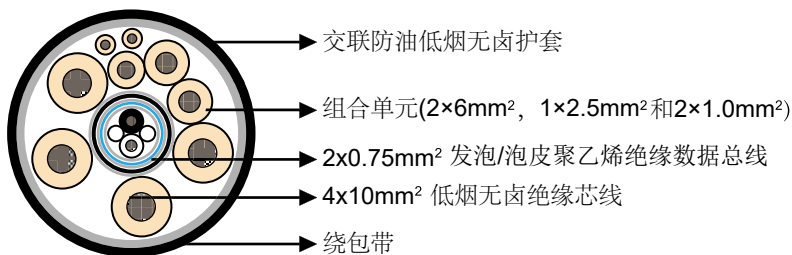
单元护套：TPE。

绕包带：塑料箔搭接缠绕。

绞合：4 根 10mm<sup>2</sup> 的单元，3 芯组合单元，UIC 总线电缆与 2 个填充单元共同绞合成为缆芯。

绕包：塑料箔搭接缠绕。

外护套：交联防油低烟无卤。



#### 11芯UIC数据总线电缆:

4 芯单元：10 mm<sup>2</sup> 多股镀锡铜导体，低烟无卤绝缘。

组合单元：5 根芯线（多股铜导体 2×6mm<sup>2</sup>，1×2.5mm<sup>2</sup> 和 2×1.0mm<sup>2</sup>）与一个填充单元绞合成为一个组合单元。

绕包带：塑料箔搭接缠绕。

单元护套：TPE。



## 数据总线车载电缆

0.75mm<sup>2</sup>UIC 数据总线单元：两根发泡 / 泡皮聚乙烯绝缘多股镀锡铜线与两个填充单元共同绞合成为一对。

绕包带：塑料箔搭接缠绕。

屏蔽：镀锡铜编织屏蔽。

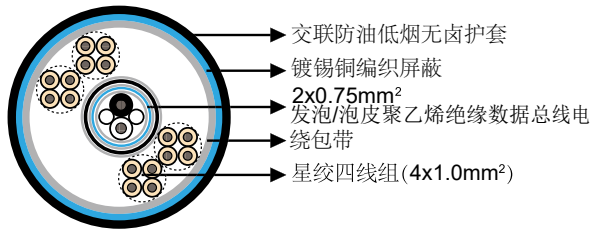
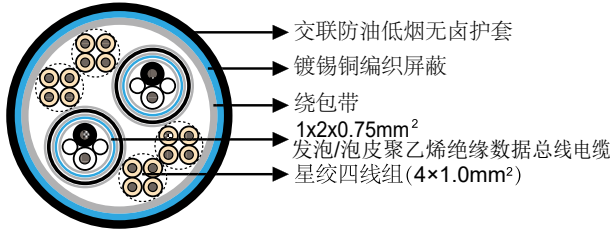
单元护套：TPE。

绕包带：塑料箔搭接缠绕。

绞合：4 根 10mm<sup>2</sup> 的单元，5 芯组合单元，UIC 总线电缆与 2 个填充单元共同绞合成为缆芯。

绕包：塑料箔搭接缠绕。

外护套：交联防油低烟无卤。



### 18/20芯UIC数据总线电缆：

星型四线组：4 根低烟无卤绝缘 1mm<sup>2</sup> 多股镀锡铜芯线绞合成为一个星型四线组。

0.75mm<sup>2</sup>UIC 数据总线单元：两根发泡聚乙烯绝缘多股镀锡铜线与两个填充单元共同绞合成为一对。

绕包带：塑料箔搭接缠绕。

屏蔽：镀锡铜编织屏蔽。

元素护套：TPE。

绕包带：塑料箔搭接缠绕。

绞合：4 个四线组，2 或 4 芯 UIC 数据总线电缆和若干填充共同绞合成为缆芯。

绕包：塑料箔搭接缠绕。

屏蔽：镀锡铜编织屏蔽。

外护套：交联防油低烟无卤。

### 电气及机械性能

电压	300V
导体最高额定温度	90°C
允许最低环境温度	-40°C
弯曲半径	12 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2	不含氟
EN 50305; EN 60811-2-1	耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱
EN 50305	耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2	危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4
DIN 5510-2	安全等级 1/2/3/4
BS 6853	室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II
NF F 16-101	F0
EN 45545-2	R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1	单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试
EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;	成束电线（电缆）火焰传播测试
VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070	
EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816	烟密度测试
EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815	无卤测试
EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813	气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）
EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853	毒性指数测试



NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
EN45545-2

烟指数测试  
材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-UIC-4G10+2G6+1G2. 5+2G0. 75

导体截面积	每股导体数/ 导体直径	标称护套 厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗	阻抗	最大衰减			
					20°C	@0.75-3MHz	@1MHz	@1.5MHz	@2MHz	@3MHz
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω	Db/km	Db/km	Db/km	Db/km
0.75	19/0.22	1.8	25	917	26.7	120+/-12	10	13	14	18
10	80/0.4				1.95	-	-	-	-	
6	84/0.3				3.39	-	-	-	-	
2.5	37/0.29				8.21	-	-	-	-	

FRL-UIC-4G10+2G6+1G2. 5+2G1+2G0. 75

导体截面积	每股导体数/ 导体直径	标称护套 厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗	阻抗	最大衰减			
					20°C	@0.75-3MHz	@1MHz	@1.5MHz	@2MHz	@3MHz
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω	Db/km	Db/km	Db/km	Db/km
0.75	19/0.22	1.8	25	969	26.7	120+/-12	10	13	14	18
10	80/0.4				1.95	-	-	-	-	
6	84/0.3				3.39	-	-	-	-	
2.5	37/0.29				8.21	-	-	-	-	
1.0	19/0.25				20	-	-	-	-	

FRL-UIC-4Q1S+2G0. 75

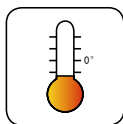
导体截面积	每股导体数/ 导体直径	标称护套 厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗	阻抗	最大衰减Maximum Attenuation			
					20°C	@0.75-3MHz	@1MHz	@1.5MHz	@2MHz	@3MHz
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω	dB/km	dB/km	dB/km	dB/km
0.75	19/0.22	1.8	18.5	498	26.7	120+/-12	10	13	14	18
1	19/0.25				20	-	-	-	-	

FRL-UIC-4Q1S+2P0. 75S

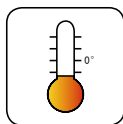
导体截面积	每股导体数/ 导体直径	标称护套 厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗	阻抗	最大衰减Maximum Attenuation			
					20°C	@0.75-3MHz	@1MHz	@1.5MHz	@2MHz	@3MHz
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω	dB/km	dB/km	dB/km	dB/km
0.75	19/0.22	1.5	23	530	26.7	120+/-12	10	13	14	18
1	19/0.25				20	-	-	-	-	



高柔软



耐寒



耐焊接热



耐电晕



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



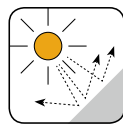
低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



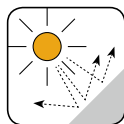
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



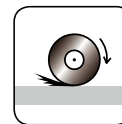
抗紫外线



耐臭氧



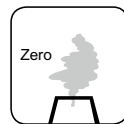
耐酸碱腐蚀



耐磨



低毒

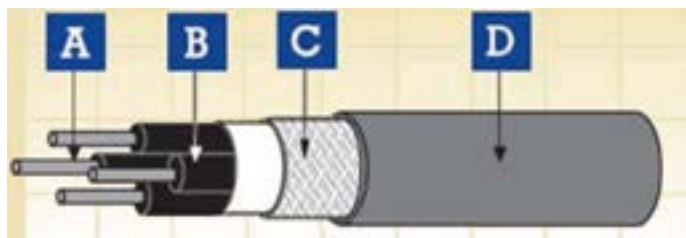


无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



### Cat5E 数据电缆

FRL-Cat5E-4C0.5S, FRL-Cat5E-4C22A, FRL-Cat5E-4P22A



A. 导体 B. 绝缘 C. 屏蔽 D. 护套

### 应用

该电缆永久保护性安装在铁路机车，巴士和其他车辆的内外连接固定部分。用于基于以太网的网络传输，如：信息娱乐，多媒体，乘客信息系统等。

### 电缆结构

4×0.5mm<sup>2</sup>，4×22AWG数据电缆：

导体：IEC 60228 标准 5 类多股镀锡铜导体（0.5mm<sup>2</sup> 电缆）或多股镀银铜导体（22AWG 电缆）。

绝缘：电子束交联化合物。

电缆单元：单独导体。

EMC 屏蔽 1：塑料压接铝带屏蔽。

EMC 屏蔽 2：镀锡铜编织。

绕包：塑料带。

外护套：电子束交联化合物。

4×2×22AWG 数据电缆：

中心：PE 填充。

4 对 2×22AWG：IEC 60228 标准 5 类多股镀锡铜导体。

绝缘：电子束交联化合物，

EMC 屏蔽 1：塑料层压铝带屏蔽。

EMC 屏蔽 2：镀锡铜编织。

绕包：塑料带。

外护套：电子束交联化合物。

### 电气及机械性能

电压	300V
导体最高额定温度	90℃
允许最低环境温度	-40℃
弯曲半径	6 倍最大外径

### 化学及环境特性

EN 60684-2	不含氟
EN 50305; EN 60811-2-1	耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱
EN 50305	耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2	危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4
DIN 5510-2	安全等级 1/2/3/4
BS 6853	室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II
NF F 16-101	F0
EN 45545-2	R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3



## 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1  
 EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;  
 VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
 EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试  
 成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

### FRL-Cat5E-4C0.5S

导体截面积	标称护套厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗 20°C	最大电阻不平衡	特性阻抗	传输阻抗	最大电容	
						@100MHz	F≤30MHz	芯线之间	芯线与屏蔽之间
mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	Ω	mΩ/m	pF/m	pF/m
0.5	1.2	8.3	102	40.1	1.1	100+/-5	200	65	100

### FRL-Cat5E-4C22A

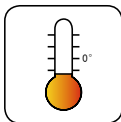
导体截面积	标称护套厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗 20°C	最大电阻不平衡	特性阻抗	传输阻抗	最大电容	
						@100MHz	F≤30MHz	芯线之间	芯线与屏蔽之间
AWG	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	Ω	mΩ/m	pF/m	pF/m
22	1.2	7.25	81	54.4	1.1	100+/-5	200	65	100

### FRL-Cat5E-4P22A

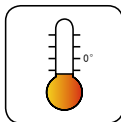
导体截面积	标称护套厚度	标称外径	标称重量	最大导体阻抗 20°C	最大电阻不平衡	特性阻抗	传输阻抗	最大电容	
						@100MHz	F≤30MHz	芯线之间	芯线与屏蔽之间
AWG	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	Ω	mΩ/m	pF/m	pF/m
22	1.2	12.6	174	54.4	1.1	100+/-5	200	65	100



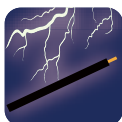
高柔软



耐寒



耐焊接热



耐电晕



阻燃（成束）  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃（单根）  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



低腐蚀性

EN 50267-2-2/NF C32-074 IEC 61034/NFC20-902



低烟

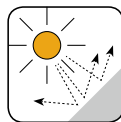
IEC 61034/NFC20-902 EN 50268/NF C32-073



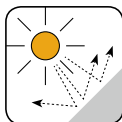
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



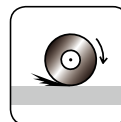
抗紫外线



耐臭氧



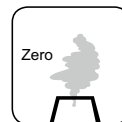
耐酸碱腐蚀



耐磨



低毒



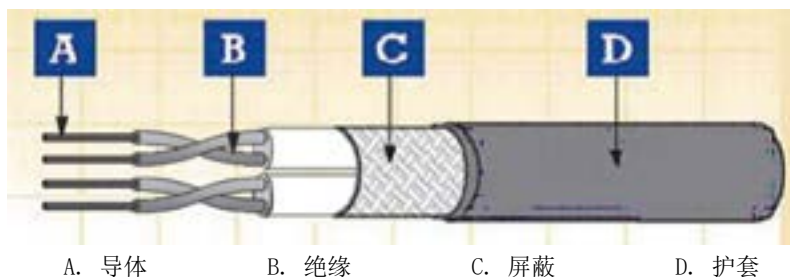
无卤

IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



### RS485 数据总线电缆

FRL-MVB-02Y(ST)CH-IOs-xPyS, FRL-MVB-02YCH-OS-xPyS



### 应用

1200hm 数据传输电缆

### 电缆结构

RS485 数据总线多对单对屏蔽/总屏蔽电缆

导体：IEC 60228 标准 5 类多股镀锡铜导体 (0.22mm<sup>2</sup>-1mm<sup>2</sup>).

绝缘：PVC

成缆方式：对绞

单对屏蔽：铝带

总屏蔽：铜网编织

外护套：交联 EVA 橡胶，EM104 或其他遵循 EN 50264-1.

RS485 数据总线多对总屏蔽蔽电缆

导体：IEC 60228 标准 5 类多股镀锡铜导体 (0.22mm<sup>2</sup>-1mm<sup>2</sup>).

绝缘：PVC

成缆方式：对绞

总屏蔽：铜网编织

外护套：交联 EVA 橡胶，EM104 或其他遵循 EN 50264-1

### 电气及机械性能

电压

300V/500V

阻抗

120 Ω +/-15%

电容 @1KHz

41nF/km

绝缘电阻

5000M Ω

### 化学及环境特性

EN 60684-2

不含氟

EN 50305; EN 60811-2-1

耐矿物油，耐燃油及耐草酸，耐碱

EN 50305

耐臭氧

### 车载系统应用的防火性能

EN 50306-2

危险等级 HL1, HL2/HL3, HL4

DIN 5510-2

安全等级 1/2/3/4

BS 6853

室内应用 1a, 1b, II; 室外应用 1a, 1b, II

NF F 16-101

F0

EN 45545-2

R15 内 / R16 外部 HL1, HL2, HL3

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线（电缆）火焰传播测试



# 数据总线车载电缆

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070  
 EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816  
 EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815  
 EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813  
 EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2

烟密度测试  
 无卤测试  
 气体腐蚀性测试 (酸度 & 传导性)  
 毒性指数测试  
 烟指数测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

FRL-MVB-02Y(ST)CH-IO5-xPyS

对数 x	标称截面积	每股导体数/导体直径	标称外径	标称重量
	y mm <sup>2</sup>			
1	0.22	7/0.2	4.5	58
2	0.22	7/0.2	6.2	79
4	0.22	7/0.2	6.5	118
1	0.5	16/0.2	6.6	79
2	0.5	16/0.2	9.0	105
4	0.5	16/0.2	9.8	145
1	0.75	24/0.2	9.5	115
2	0.75	24/0.2	10.3	135
4	0.75	24/0.2	11.6	182
1	1	30/0.2	11.5	125
2	1	30/0.2	12.5	150
4	1	30/0.2	13.5	180

FRL-MVB-02YCH-OS-xPyS

对数 x	标称截面积	每股导体数/导体直径	标称外径	标称重量
	y mm <sup>2</sup>			
1	0.22	7/0.2	4.2	55
2	0.22	7/0.2	5.9	75
4	0.22	7/0.2	6.2	115
1	0.5	16/0.2	6.3	75
2	0.5	16/0.2	8.5	100
4	0.5	16/0.2	9.4	140
1	0.75	24/0.2	9.0	110
2	0.75	24/0.2	9.7	130
4	0.75	24/0.2	11.1	178
1	1	30/0.2	11.0	120
2	1	30/0.2	12.0	145
4	1	30/0.2	13.0	175



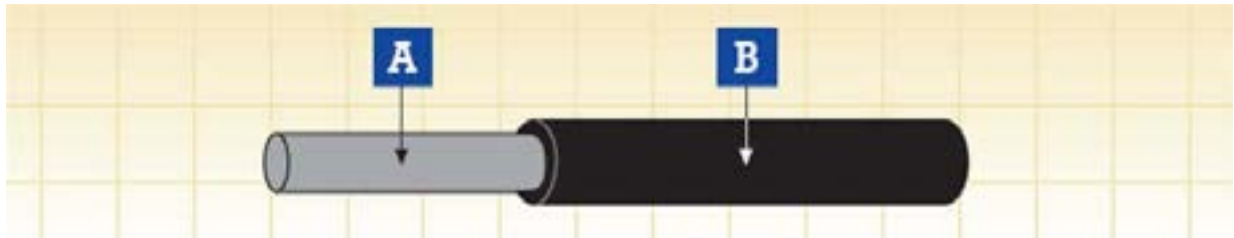


## NF F 63-826 标准壁电力及控制车载电缆

### FIREROL标准壁单芯无护套电缆

500V, 1000V, 1500V, 3000V

NF F 63-826 (FRF-SW-05SU, FRF-SW-1SU, FRF-SW-1.5SU, FRF-SW-3SU)



A. 导体

B. 绝缘

### 应用

该电缆作为电力和控制电缆用于铁路内外和运输车辆的保护装置，其运输和安装成本是极其重要的一个因素因素，适合于用于控制，辅助和主回路配线，如电缆线，配电盘和控制面板，驱动台等。

### 电缆结构

#### 导体

IEC 60228 标准 5 类多股镀锡铜导体

#### 绝缘

无卤特殊化合物

### 电气及机械性能

#### 额定电压

500V, 1000V, 1500V, 3000V

#### 导体最高额定温度

90°C /105°C

#### 温度范围

-25°C ~+90°C

#### 弯曲半径

4 倍最大外径

### 标准

NF F 63-826

NF F 16-101

BS 6853

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线（ 电缆 ） 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线（ 电缆 ） 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试（ 酸度 & 传导性 ）

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TMI-04; BS6853

毒性指数测试

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

烟指数测试

EN45545-2

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16





## NF F 63-826 标准壁电力及控制车载电缆

FRF-SW-05SU 500V

标称截面积	每股导体数/导体直径	标称绝缘厚度	线缆外径		重量
			最小	最大	
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	mm	kg/km
1.0	32/0.20	1.3	3.8	4.5	26
1.5	30/0.25	1.3	4.1	4.8	33
2.5	50/0.25	1.3	4.5	5.2	43
4.0	56/0.30	1.3	5.0	5.8	59
6.0	84/0.30	1.4	5.7	6.5	82
10.0	80/0.40	1.5	6.9	8.1	135
16.0	126/0.40	1.5	8.2	9.2	210

FRF-SW-1SU 1000V

标称截面积	每股导体数/导体直径	标称绝缘厚度	线缆外径		重量
			最小	最大	
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	mm	kg/km
1.5	30/0.25	1.5	4.4	5.2	42
2.5	50/0.25	1.5	4.8	5.6	55
4.0	56/0.30	1.5	5.4	6.2	72
6.0	84/0.30	1.6	6.1	6.9	96
10.0	80/0.40	1.6	7.0	8.3	154
16.0	126/0.40	1.6	8.3	9.4	218
25.0	196/0.40	1.7	9.8	11.0	316
35.0	276/0.40	1.8	11.2	12.5	440
50.0	396/0.40	1.9	13.0	14.3	580
70.0	360/0.50	2.0	14.7	16.3	830
95.0	475/0.50	2.0	16.6	18.4	1040
120.0	608/0.50	2.1	18.6	20.5	1310

FRF-SW-1.5SU 1500V

标称截面积	每股导体数/导体直径	标称绝缘厚度	线缆外径		重量
			最小	最大	
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	mm	kg/km
1.5	30/0.25	2.3	6.0	6.8	59
2.5	50/0.25	2.3	6.4	7.2	73
4.0	56/0.30	2.3	7.0	7.8	91
6.0	84/0.30	2.3	7.5	8.3	120
10.0	80/0.40	2.3	8.4	9.7	160
16.0	126/0.40	2.3	9.7	10.8	235
25.0	196/0.40	2.3	11.0	12.2	330
35.0	276/0.40	2.4	12.4	13.7	480
50.0	396/0.40	2.5	14.2	15.5	610
70.0	360/0.50	2.7	16.1	17.7	860
95.0	475/0.50	2.7	18.0	19.8	1070
120.0	608/0.50	2.8	20.0	21.9	1340
150.0	756/0.50	2.8	21.8	23.8	1620
185.0	925/0.50	2.9	23.7	25.9	1940
240.0	1221/0.50	3.1	26.6	29.1	2550
300.0	1525/0.50	3.45	29.4	31.9	2950



## NF F 63-826 标准壁电力及控制车载电缆

FRF-SW-3SU 3000V

标称截面积	每股导体数/导体直径	标称绝缘厚度	线缆外径		重量
			最小	最大	
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	mm	kg/km
2.5	50/0.25	3.1	8.0	8.8	94
4.0	56/0.30	3.1	8.5	9.5	124
6.0	84/0.30	3.1	8.8	9.9	135
10.0	80/0.40	3.1	10.0	11.3	200
16.0	126/0.40	3.1	11.2	12.4	265
25.0	196/0.40	3.1	12.5	13.8	375
35.0	276/0.40	3.2	13.9	15.3	493
50.0	396/0.40	3.3	15.7	17.2	680
70.0	360/0.50	3.4	17.5	19.1	930
95.0	475/0.50	3.5	19.5	21.4	1066
120.0	608/0.50	3.6	21.6	23.5	1530
150.0	756/0.50	3.6	23.3	25.5	1740
185.0	925/0.50	3.7	25.2	27.6	2100
240.0	1221/0.50	3.9	28.1	31.7	2460
300.0	1525/0.50	4.45	31.4	35.0	3050



耐冲击



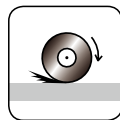
高柔软



耐寒



耐焊接热



耐磨



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



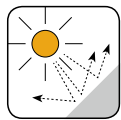
低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



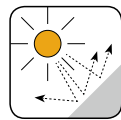
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



抗紫外线



耐臭氧



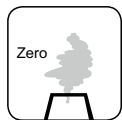
耐酸碱腐蚀



低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



低毒



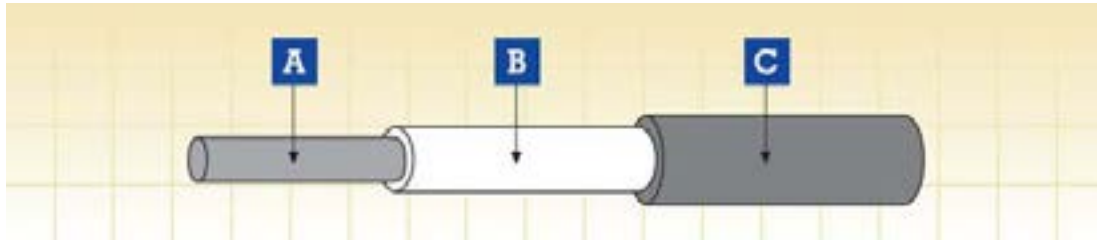
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1

# NF F 63-826 标准壁电力及控制车载电缆

## FIREROL标准壁单芯护套电缆

1500V, 3000V

NF F 63-826 (FRF-SW-1.5S, FRF-SW-3S)



A. 导体

B. 绝缘

C. 护套

### 应用

该电缆作为电力和控制电缆用于铁路内外和运输车辆的保护装置，其运输和安装成本是极其重要的一个因素因素，适合于用于控制，辅助和主回路配线，如电缆线，配电盘和控制面板，驱动台等。

### 电缆结构

#### 导体

IEC 60228 标准 5 类多股镀锡铜导体

#### 绝缘

无卤聚合物

#### 护套

无卤聚合物

### 电气及机械性能

#### 额定电压

1500V, 3000V

#### 导体最高额定温度

90°C /105°C

#### 温度范围

-25°C ~+90°C

#### 弯曲半径

4 倍最大外径

### 标准

NF F 63-826

NF F 16-101

BS 6853

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TMI-04; BS6853

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

EN45545-2

单根绝缘电线（ 电缆 ） 垂直火焰传播测试

成束电线（ 电缆 ） 火焰传播测试

烟密度测试

无卤测试

气体腐蚀性测试（ 酸度 & 传导性 ）

毒性指数测试

烟指数测试

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16



## NF F 63-826 标准壁电力及控制车载电缆

FRF-SW-1.5S 1500V

标称截面积	每股导体数/导体直径	标称绝缘厚度	标称护套厚度	线缆外径		重量
				最小	最大	
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	mm	mm	kg/km
1.5	30/0.25	2.3	1.5	8.9	9.9	130
2.5	50/0.25	2.3	1.5	9.3	10.3	145
10.0	80/0.40	2.3	1.8	11.9	13.3	290
50.0	396/0.40	2.5	2.2	18.3	20.3	850
70.0						
95.0						
120.0	608/0.50	2.8	2.6	25.0	27.5	1770
150.0	756/0.50	2.8	2.6	26.7	29.3	2150
185.0	925/0.50	2.9	2.8	29.0	31.8	2530

FRF-SW-3S 3000V

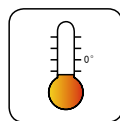
标称截面积	每股导体数/导体直径	标称绝缘厚度	标称护套厚度	线缆外径		重量
				最小	最大	
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	mm	mm	kg/km
150.0	756/0.50	3.6	2.6	28.2	30.9	2270
185.0	925/0.50	3.7	2.8	30.5	33.4	2660



耐冲击



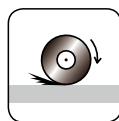
高柔软



耐寒



耐焊接热



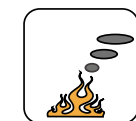
耐磨



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



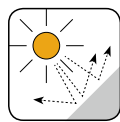
低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



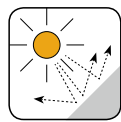
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



抗紫外线



耐臭氧



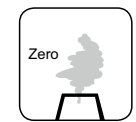
耐酸碱腐蚀



低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



低毒



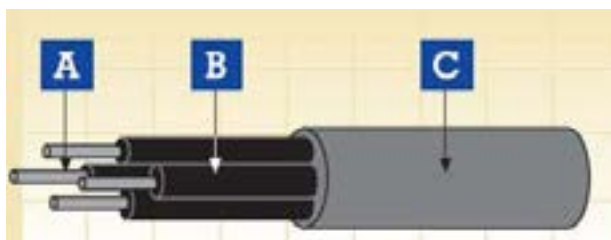
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1

# NF F 63-826 标准壁电力及控制车载电缆

## FIREROL标准壁多芯非屏蔽电缆

500V

NF F 63-826 (FRF-SW-05M)



A. 导体      B. 绝缘      C. 护套

### 应用

该电缆作为电力和控制电缆用于铁路内外和运输车辆的保护装置，其运输和安装成本是极其重要的一个因素因素，适合于用于控制，辅助和主回路配线，如电缆线，配电盘和控制面板，驱动台等。

### 电缆结构

导体

IEC 60228 标准 5 类多股镀锡铜导体

绝缘

无卤聚合物

护套

无卤聚合物

### 电气及机械性能

额定电压

500V

导体最高额定温度

90°C /105°C

温度范围

-25°C ~+90°C

弯曲半径

4 倍最大外径

### 标准

NF F 63-826

NF F 16-101

BS 6853

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试

成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试

无卤测试

气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）

毒性指数测试

烟指数测试

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16



## NF F 63-826 标准壁电力及控制车载电缆

FRF-SW-05M 500V

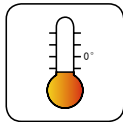
芯数	标称截面积	每股导体数/导体直径	标称护套厚度	线缆外径		重量
				最小	最大	
-	mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	mm	kg/km
2	1.5	30/0.25	1.0	8.6	9.9	115
4	1.5	30/0.25	1.1	10.1	11.4	160
7	1.5	30/0.25	1.1	11.9	13.3	245
13	1.5	30/0.25	1.2	16.5	18.0	425
19	1.5	30/0.25	1.2	18.3	19.9	675
37	1.5	30/0.25	1.5	25.1	27.1	1170
2	2.5	50/0.25	1.1	10.0	11.3	185
4	2.5	50/0.25	1.2	11.7	13.1	275
13	2.5	50/0.25	1.4	19.5	21.1	750
19	2.5	50/0.25	1.4	21.6	23.4	980



高柔软



耐寒



耐焊接热



耐电晕



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074 IEC 61034/NFC20-902  
IEC 60754-2/NF C20-453



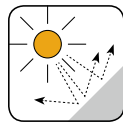
低烟  
EN 50268/NF C32-073



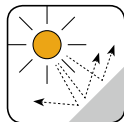
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



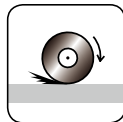
抗紫外线



耐臭氧



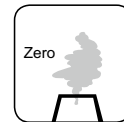
耐酸碱腐蚀



耐磨



低毒



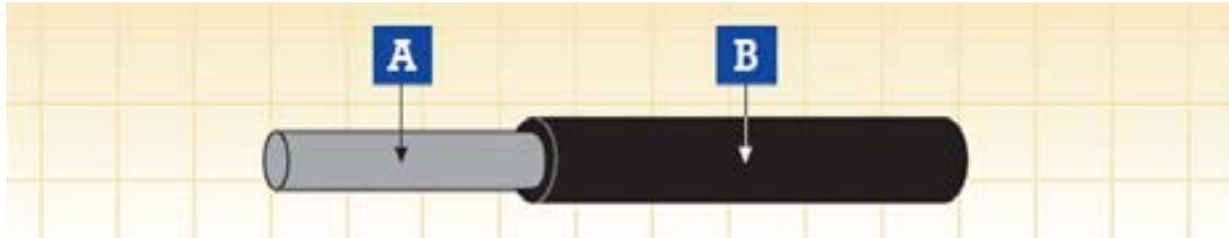
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1

# NF F 63-826 标准壁电力及控制车载电缆

## FIREROL超柔软标准壁单芯无护套电缆

1500V

NF F 63-826 (FRF-SW-1.5SU-EF)



A. 导体

B. 绝缘

### 应用

该电缆作为电力和控制电缆用于铁路内外和运输车辆的保护装置，其运输和安装成本是极其重要的一个因素因素，适合于用于控制，辅助和主回路配线，如电缆线，配电盘和控制面板，驱动台等。

### 电缆结构

#### 导体

IEC 60228 标准 6 类多股镀锡铜导体

#### 绝缘

无卤聚合物

### 电气及机械性能

#### 额定电

1500V

#### 导体最高额定温度

90°C / 105°C

#### 温度范围

-25°C ~ +90°C

#### 弯曲半径

3 倍最大外径

### 标准

NF F 63-826

NF F 16-101

BS 6853

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试

成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试

无卤测试

气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）

毒性指数测试

烟指数测试

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16



## NF F 63-826 标准壁电力及控制车载电缆

FRF-SW-1.5SU-EF 1500V

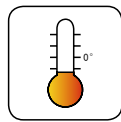
标称截面积	每股导体数/导体直径	标称绝缘厚度	线缆外径		重量
			最小	最大	
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	mm	kg/km
10	320/0.20	2.3	8.4	9.5	187
16	512/0.20	2.3	9.7	10.8	266
25	800/0.20	2.3	11.0	12.2	354
35	1120/0.20	2.4	12.4	13.7	440
50	705/0.30	2.5	14.2	15.5	613
70	990/0.30	2.7	16.1	17.7	875
95	1340/0.30	2.7	18.0	19.8	1045
120	1690/0.30	2.8	20.0	21.9	1350
150	2130/0.30	2.8	21.8	23.8	1650
185	1470/0.40	2.9	23.7	25.9	2130



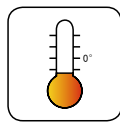
耐冲击



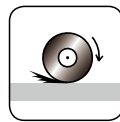
高柔软



耐寒



耐焊接热



耐磨



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



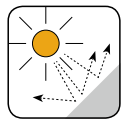
低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



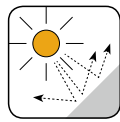
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



抗紫外线



耐臭氧



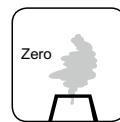
耐酸碱腐蚀



低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



低毒



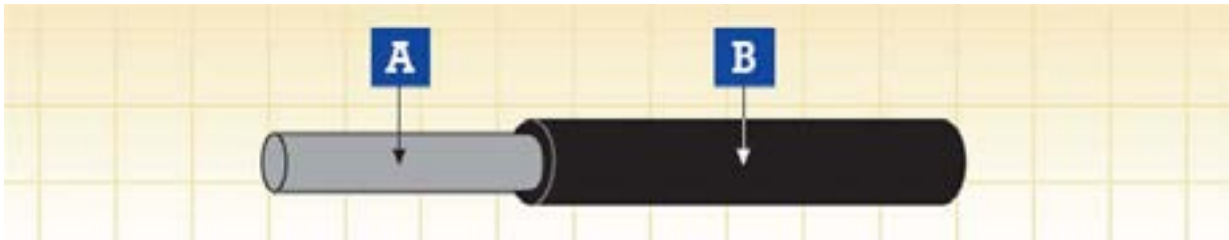
Zero  
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



## FIREROL 薄壁单芯无护套电缆

250 V

NF F 63-808 (FRF-TW-025SU)



A. 导体

B. 绝缘

### 应用

该电缆作为电力和控制电缆用于铁路内外和运输车辆的保护装置，其运输和安装成本是极其重要的一个因素因素，适合于用于控制，辅助和主回路配线，如电缆线，配电盘和控制面板，驱动台等。

### 电缆结构

导体

多股镀锡铜导体

绝缘

辐射交联低烟无卤化合物

### 电气及机械性能

额定电压

250V

导体最高额定温度

105°C /125°C

温度范围

-40°C ~+105°C

弯曲半径

5 倍最大外径

### 标准

NF F 63-808

NF F 16-101

BS 6853

DIN 5510

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试

成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试

无卤测试

气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）

毒性指数测试

烟指数测试

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16



## NF F 63-808 薄壁仪表及控制车载电缆

FRF-TW-025SU 250V

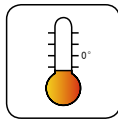
标称截面积	每股导体数/导体直径	线缆外径		重量
		最小	最大	
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km
0.38	19/0.16	1.15	1.35	4.7
0.60	19/0.20	1.30	1.55	6.5
0.93	19/0.25	1.55	1.80	9.9
1.34	19/0.30	1.80	2.00	14.0
1.82	37/0.25	2.10	2.40	18.4
2.61	37/0.30	2.50	2.80	27.8
4.32	61/0.30	3.00	3.30	44.2



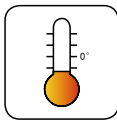
耐冲击



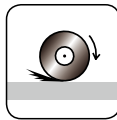
高柔软



耐寒



耐焊接热



耐磨



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



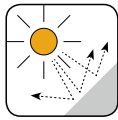
低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



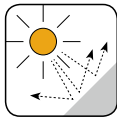
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



抗紫外线



耐臭氧



耐酸碱腐蚀



低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



低毒



无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1

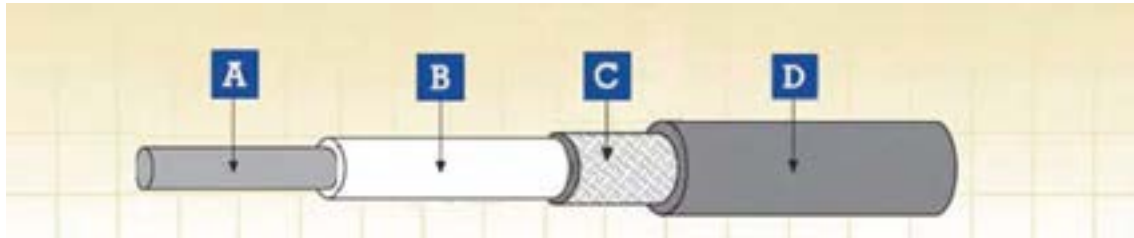


# NF F 63-808 薄壁仪表及控制车载电缆

## FIREROL 薄壁单芯屏蔽标准壁护套电缆

250 V

NF F 63-808 (FRF-TW-025S-OS)



A. 导体

B. 绝缘

C. 屏蔽

D. 护套

### 应用

该电缆作为电力和控制电缆用于铁路内外和运输车辆的保护装置，其运输和安装成本是极其重要的一个因素因素，适合于用于控制，辅助和主回路配线，如电缆线，配电盘和控制面板，驱动台等。

### 电缆结构

导体

多股镀锡铜导体

绝缘

辐射交联低烟无卤化合物

屏蔽

镀锡铜编织

护套

辐射交联低烟无卤化合物

### 电气及机械性能

额定电压

250V

导体最高额定温度

105°C /125°C

温度范围

-40°C ~+105°C

弯曲半径

5 倍最大外径

### 标准

NF F 63-808

NF F 16-101

BS 6853

DIN 5510

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

单根绝缘电线（ 电缆） 垂直火焰传播测试

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

成束电线（ 电缆） 火焰传播测试

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

烟密度测试

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

无卤测试

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

气体腐蚀性测试（ 酸度 & 传导性）



## NF F 63-808 薄壁仪表及控制车载电缆

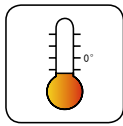
EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TMI-04; BS6853  
 NFF 16101; NFF 63808; BS6853  
 EN45545-2  
 FRF-TW-025S-OS 250V

毒性指数测试  
 烟指数测试  
 材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16

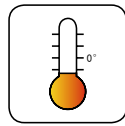
标称截面积	每股导体数/导体直径	线缆外径		重量
		最小	最大	
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km
0.38	19/0.16	2.05	2.55	11.5
0.60	19/0.20	2.30	2.80	15.0
0.93	19/0.25	2.50	3.00	18.8
1.34	19/0.30	2.70	3.20	24.2
1.82	37/0.25	3.30	3.75	32.0
2.61	37/0.30	3.60	4.20	43.0
4.32	61/0.30	4.15	4.75	63.0



高柔软



耐寒



耐焊接热



耐电晕



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



低腐蚀性

EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



低烟

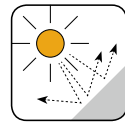
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



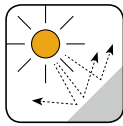
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



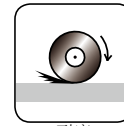
抗紫外线



耐臭氧



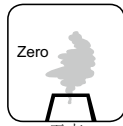
耐酸碱腐蚀



耐磨



低毒



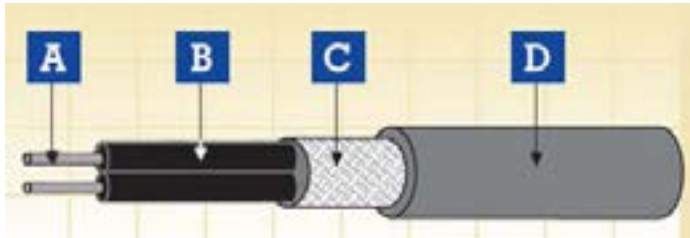
Zero  
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



## FIREROL 薄壁多芯总屏蔽标准壁护套电缆

250 V

NF F 63-808 (FRF-TW-025M-OS)



A. 导体      B. 绝缘      C. 屏蔽      D. 护套

### 应用

该电缆作为电力和控制电缆用于铁路内外和运输车辆的保护装置，其运输和安装成本是极其重要的一个因素因素，适合于用于控制，辅助和主回路配线，如电缆线，配电盘和控制面板，驱动台等。

### 电缆结构

导体

多股镀锡铜导体

绝缘

辐射交联低烟无卤化合物

屏蔽

镀锡铜丝编织

护套

辐射交联低烟无卤化合物

### 电气及机械性能

额定电压

250 V

导体最高额定温度

105°C /125°C

允许最低环境温度

-40°C ~+105°C

最小弯曲半径

5 倍最大外径

### 标准

NF F 63-808

NF F 16-101

BS 6853

DIN 5510

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

EN45545-2

单根绝缘电线（ 电缆 ） 垂直火焰传播测试

成束电线（ 电缆 ） 火焰传播测试

烟密度测试

无卤测试

气体腐蚀性测试（ 酸度 & 传导性 ）

毒性指数测试

烟指数测试

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16



## NF F 63-827 高温车载电缆

FRF-TW-025M-OS 250V

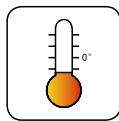
芯数	标称截面积	每股导体数/导体直径	线缆外径		重量
			最小	最大	
-	mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	kg/km
2	0.38	19/0.16	3.20	4.00	20.0
2	0.60	19/0.20	3.70	4.50	32.0
2	0.93	19/0.25	4.25	5.05	39.5
2	1.34	19/0.30	4.80	5.60	54.0
2	1.82	37/0.25	5.55	6.35	66.0
2	2.61	37/0.30	6.35	7.15	87.0
2	4.32	61/0.30	7.50	8.30	128.0
3	0.38	19/0.16	3.55	4.35	30.0
3	0.60	19/0.20	4.00	4.80	39.0
3	0.93	19/0.25	4.50	5.30	55.0
3	1.34	19/0.30	5.10	5.90	66.0
3	1.82	37/0.25	4.80	6.60	84.0
3	2.61	37/0.30	6.80	7.60	117.0
3	4.32	61/0.30	8.10	8.90	182.0
4	0.38	19/0.16	4.05	4.85	39.0
4	0.60	19/0.20	4.50	5.30	51.0
4	0.93	19/0.25	5.00	5.80	70.0
4	1.34	19/0.30	5.70	6.50	89.0
4	1.82	37/0.25	6.45	7.25	109.0
4	2.61	37/0.30	7.65	8.45	157.0
4	4.32	61/0.30	9.05	9.85	237.0



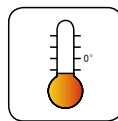
耐冲击



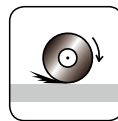
高柔软



耐寒



耐焊接热



耐磨



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



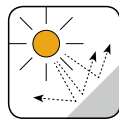
低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



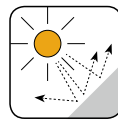
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



抗紫外线



耐臭氧



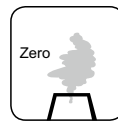
耐酸碱腐蚀



低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



低毒



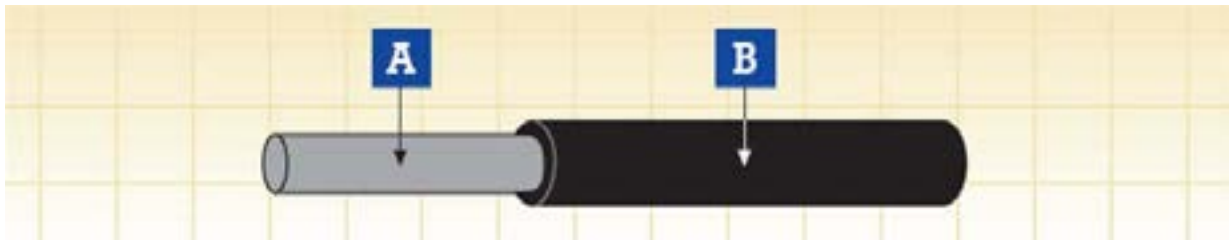
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



## FIREROL 高温单芯无护套电缆

3000V

NF F 63-827 (FRF-HT-3SU)



A. 导体

B. 绝缘

### 应用

该电缆作为电力和控制电缆用于铁路内外和运输车辆的保护装置，其运输和安装成本是极其重要的一个因素因素，适合于用于控制，辅助和主回路配线，如电缆线，配电盘和控制面板，驱动台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 IEC 60228 标准 5 类的多股镀锡铜导体

#### 隔离层

聚酯胶带

#### 绝缘

硅橡胶无卤

### 电气及机械性能

#### 额定电压

3000 V

#### 导体最高额定温度

120°C /140°C

#### 允许最低环境温度

-40°C ~+135°C

#### 最小弯曲半径

4 倍最大外径

### 标准

NF F 63-827

NF F 16-101

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

EN45545-2

单根绝缘电线（电缆）垂直火焰传播测试

成束电线（电缆）火焰传播测试

烟密度测试

无卤测试

气体腐蚀性测试（酸度 & 传导性）

毒性指数测试

烟指数测试

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16



## NF F 63-827 高温车载电缆

FRF-HT-3SU 3000V

标称截面积	每股导体数/导体直径	标称绝缘厚度	线缆外径		重量
			最小	最大	
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	mm	kg/km
2.5	50/0.25	2.3	6.4	7.2	65
4.0	56/0.30	2.3	7.0	7.8	85
6.0	84/0.30	2.3	7.5	8.3	108
10.0	80/0.40	2.3	8.4	9.5	160
16.0	126/0.40	2.3	9.7	10.8	230
25.0	196/0.40	2.3	11.0	12.2	310
35.0	276/0.40	2.4	12.2	13.5	420
50.0	396/0.40	2.5	14.2	15.5	580
70.0	360/0.50	2.7	16.1	17.7	790
95.0	475/0.50	2.7	18.0	19.8	1030
120.0	608/0.50	2.8	20.0	21.9	1250
150.0	756/0.50	2.8	21.8	23.8	1560
185.0	925/0.50	2.9	23.7	25.9	1880
240.0	1221/0.50	3.1	26.6	29.1	2420



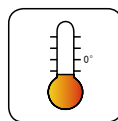
耐冲击



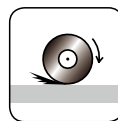
高柔软



耐寒



耐焊接热



耐磨



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



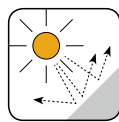
低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



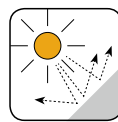
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



抗紫外线



耐臭氧



耐酸碱腐蚀



低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



低毒



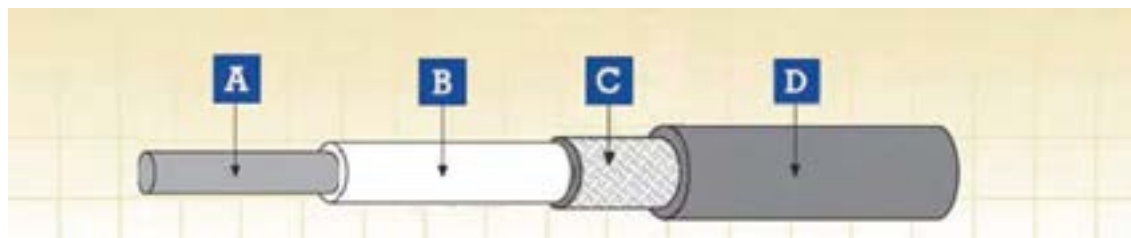
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1



## FIREROL 超柔软高温单芯护套电缆

3000V

NF F 63-827 (FRF-HT-3S-EF)



A. 导体

B. 绝缘

C. 加强件

D. 护套

### 应用

该电缆作为电力和控制电缆用于铁路内外和运输车辆的保护装置，其运输和安装成本是极其重要的一个因素因素，适合于用于控制，辅助和主回路配线，如电缆线，配电盘和控制面板，驱动台等。

### 电缆结构

#### 导体

符合 IEC 60228 标准 6 类的多股镀锡铜导体

#### 绝缘

硅橡胶无卤

#### 加强件

纺纱编织

#### 护套

硅橡胶无卤

### 电气及机械性能

额定电压

3000V

导体最高额定温度

120°C /140°C

允许最低环境温度

-40°C ~+135°C

最小弯曲半径

5 倍最大外径

### 标准

NF F 63-827

NF F 16-101

### 基本防火性能

EN 50265-2-1; IEC 60332-1; BS 4066-1

EN 50266-2-4 + EN 50305; IEC 60332-3C;

VDE 0472 Teil 804; BS 4066-3; NFC 32070

EN 50268-2; IEC 61034-2; VDE 0472 Teil 816

EN 50267-2-1; IEC 60754-1; VDE 0472 Teil 815

EN 50267-2-2/3; IEC 60754-2; VDE 0472 Teil 813

EN 50305; NFX 70-100; NFF 63808; TM1-04; BS6853

NFF 16101; NFF 63808; BS6853

EN45545-2

单根绝缘电线（ 电缆 ） 垂直火焰传播测试

成束电线（ 电缆 ） 火焰传播测试

烟密度测试

无卤测试

气体腐蚀性测试（ 酸度 & 传导性 ）

毒性指数测试

烟指数测试

材料和零部件的防火性能要求 R15 / R16



## FRF-HT-3S-EF 3000V

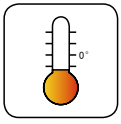
标称截面积	每股导体数/导体直径	标称绝缘厚度	线缆外径		重量
			最小	最大	
mm <sup>2</sup>	No/mm	mm	mm	mm	kg/km
25.0	800/0.20	2.8	12.0	13.2	390
35.0	1120/0.20	2.8	13.2	14.7	500
50.0	705/0.30	3.0	15.2	16.7	680
70.0	990/0.30	3.2	17.1	18.8	930
95.0	1340/0.30	3.2	19.0	21.0	1150
120.0	1690/0.30	3.3	21.0	23.1	1470
150.0	2123/0.30	3.3	22.8	25.0	1800
185.0	1470/0.40	3.4	24.7	27.1	2240
240.0	1905/0.40	3.6	27.6	31.2	2820



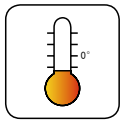
耐冲击



高柔软



耐寒



耐焊接热



耐磨



阻燃 (成束)  
NF C32-070-2.2(C1)  
IEC 60332-3/EN50266



阻燃 (单根)  
NF C32-070-2.1(C2)  
IEC 60332-1/EN 50265-2-1



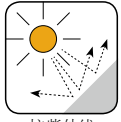
低腐蚀性  
EN 50267-2-2/NF C32-074  
IEC 60754-2/NF C20-453



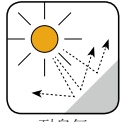
IRM 903  
耐燃料油



IRM 902  
耐矿物油



抗紫外线



耐臭氧



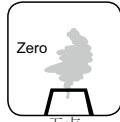
耐酸碱腐蚀



低烟  
IEC 61034/NFC20-902  
EN 50268/NF C32-073



低毒



Zero  
无卤  
IEC 60754-1/NF C20-454  
EN 50267-2-1