

铁路设施—
有特殊防火性能的铁路车辆电缆—
标准壁厚—

第 2 部分：单芯电缆

欧洲标准 EN50264-2: 2002 等效于英国标准。

ICS 13.220.20;29.060.20;45.060.01

除版权法允许外，未经英国标准协会许可，不得复制

国家序言

本英国标准是 EN50264-2：2002 的正式英语版本。

技术委员会 GEL/20（电缆部）委托联合王国参与了分委会 GEL/20/12（铁路线缆部）制订本标准，其责任包括：

- 帮助查询者理解文本；
- 把关于任何翻译询问或更改建议发送给欧洲责任委员会，并随时向联合王国同业者报告情况；
- 探索国际和欧洲相关领域的新发展，并在联合王国内发布。

向分委员秘书函索，能得到代表本分委员会的各组织名单。

互见条目

本文件里提到的那些使国际或欧洲出版物生效的英国标准，可以在英国标准学会标准目录的“国际标准对应索引”节里找到，或通过使用英国标准学会标准电子目录的“查找”功能找到。

本出版物并不意味着包括合同的所有必要条款。因而，用户对标准的正确使用负责。

遵守英国标准，并不意味着豁免法律责任。

页码概要

本文件由封面、内封面、EN 标题页、~到~页、封底和内封底组成。

本文件里显示的英国标准学会版权日期表示文件最后的发行时间。

版权为欧洲电工技术标准化委员会所有。

出版后的修订

本英国标准在电工部方针、策略
委员会的指导下制订，经标准
方针、策略委员会授权下，于
2002 年 10 月 11 日生效

修订号	日期	注释

©BSI 2002 年 10 月 11 日

ISBN 0 580 40559 1

欧洲标准

EN 50264-2

版权为欧洲电工技术标准化委员会所有。

2002 年 8 月

ICS 13. 220. 20; 29. 060. 20; 45. 060. 01

英语版

**铁路设施—
有特殊防火性能的铁路车辆电缆—
标准壁厚—**

第 2 部分：单芯电缆

本欧洲标准于 2002 年 3 月 1 日经 GENELEC（欧洲电气标准化委员会）批准通过。GENELEC 成员必需遵守 CEN（欧洲标准化委员会）/GENELEC 内部规程。规程规定：本欧洲标准不作任何改动，具有国家标准的资格。

向中心秘书处或任何 GENELEC 成员索取，可获得与国家标准有关的最新书目和书目参考。

本欧洲标准以三种正式译本（英语、法语、德语）出现。由 GENELEC 成员负责，通过翻译把任何其它语言的译本变成自己的语言并告知中心秘书处，译本具有和正式版本相同的地位。

GENELEC 成员是下列国家的国家电气委员会：奥地利、比利时、捷克共和国、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、冰岛、爱尔兰、意大利、卢森堡、荷兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士和英国。

CEN

版权为欧洲电工技术标准化委员会所有。

欧洲电工学标准化委员会
中心秘书处：布鲁塞尔史塔萨特街 36 号 B-1050

©2002CENELEC —CENELEC 成员在世界范围内保留任何形式，任何手段利用的所有权利。

参考号 EN 50264：2002

EN 50264—2：2002

前言

本欧洲标准由第 12 工作组“铁路线缆组”为 CENELEC TC 20 “电缆委员会”制定，

版权为欧洲电工技术标准化委员会所有。

成为 CENELEC TC 9X “铁路电气和电子应用技术委员会”全部工作计划的一部分。

草案文本提交后进行了正式投票，并于 2002-03-01 由 GENELEC 批准成为 EN 50264-2。

下列日期固定：

- 必须在全国范围以国家等同标准的出版物形式或批注形式，执行 EN 的最迟日期。
(doa)2003-07-01
- 和 EN 冲突的国家标准必须取消的最迟日期
(dow) 2008-07-01

标明“规范的”的附录为标准整体的一部分。

标明“参考的”的附录仅供参考用。

在本标准中，附录 A、B 为规范性信息，而附录 C 为参考性信息。

目录

页码

简介.....

- 1 范围
- 2 标准化参考
- 3 定义
- 4 额定电压
- 5 名称、符号、代码
- 6 线缆构成
- 7 试验

附录 A（规范的） 厚度与全径

附录 B（规范的） 物理试验的试件准备

附录 C（参考的） 供设计型式审定的电缆选用指南

书目

表 1：—基本数据—线缆的类型 （0.6/1kV 非护套电缆）

表 2：—基本数据—线缆的类型 （1.8/3kV 非护套电缆）

表 3：—基本数据—线缆的类型 （1.8/3kV 护套电缆）

表 4：—基本数据—线缆的类型 （3.6/6kV 护套电缆）

表 5：—电缆试验安排表

简介

EN 50264 涉及到用于铁路车辆的系列电缆，该系列电缆具有标准的绝缘壁厚，并

版权为欧洲电工技术标准化委员会所有。

且属于不含卤素材料的护套以及非护套电缆。该标准分为 3 部分：

第 1 部分：基本要求

第 2 部分：单芯电缆

第 3 部分：多芯电缆

EN50264 中涉及到的特殊试验方式见 EN50305。使用指南见 EN50355（制定中）。

第 2 部分的电缆可以应用于本系列标准第 3 部分，构成多芯护套电缆。

第 1 部分《基本要求》对 EN5026 做出了更详尽的介绍，因此，阅读第 2 部分时，请同时阅读第 1 部分。

1. 范围

EN50264 的第 2 部分规定了对下列型号及额定电压下的单芯电缆的要求、构造以及尺寸。

—0.6/1kV 无屏蔽、非护套电缆（ 1mm^2 到 400mm^2 ）。

—1.8/3kV 无屏蔽、非护套电缆（ 1.5mm^2 到 400mm^2 ）。

—1.8/3kV 无屏蔽、护套电缆（ 1.5mm^2 到 400mm^2 ）。

—3.6/6kV 无屏蔽、护套电缆（ 2.5mm^2 到 400mm^2 ）。

所有的电缆为按照 HD383 规定的 5 级镀锡铜导体，带有不含卤素的绝缘，而且金属护皮不含卤素。这些电缆用于铁路机车固定线缆，或者操作时会碰到极限挠度的布线。要求连续导线温度不超过 90°C ，在 5 秒内，短路条件下最大温度为 200°C 。

发生火灾时，电缆在最大允许火焰传播（火焰蔓延），最大允许烟雾及有毒气体释放等方面具有特殊的性能特性。这些要求的规定，可以使电缆达到 EN 45545-1 第 2、3 或 4 危险级。

注 1：对于 EN45545-1 的危险级 1，没有规定烟雾、气味、气体释放的要求。

注 2：EN45545-1 正在更改中，因而应作为参考。

EN50264 第部分在使用时应联系到第一部分“基本要求”。

2 标准化参考

此欧洲标准引用了其他出版物注明或未注明日期的各类参考、条款。这些引用的标准将在此文的适当位置进行说明，下面列出了相关的出版刊物。对于注明日期的标准引用，何出版刊物中的后期改动或修正只有当此欧洲标准进行了相应的改动或修正

之后才能适用。对于未注明日期的标准引用，相关的最新出版刊物才能适用。

- EN10002-1 金属材料拉伸试验—常温试验方法
- EN45545-1¹⁾ 铁路设施—铁路车辆防火—第 1 部分：概要
- EN 50264-1 铁路设施—有特殊防火性能的铁路车辆电缆—标准壁厚—第 1 部分：基本要求
- EN 50264-3 铁路设施—有特殊防火性能的铁路车辆电缆—标准壁厚—第 3 部分：多芯电缆
- EN 50265-2-1 失火情况下电缆和绝缘导线性能的一般检验方法：单芯和单股电缆上垂直火焰扩展的试验：第 2-1 部分：检验方法：带燃气的空气混合物的 1-kW—火焰
- EN 50266-2-4 着火条件下电缆的通用试验方法，垂直安装的成股电线和电缆的垂直火焰扩散的试验：第 2-4 部分：过程. 目录 C
- EN 50267-2-1 失火情况下电缆的一般检验方法. —电缆材料燃烧时产生的气体的检验—2-1 部分：氢卤酸气体含量确定程序
- EN 50267-2-2 失火情况下电缆的一般检验方法. —电缆材料燃烧时产生的气体的检验—2-2 部分：测量 PH 值与传导性确定材料的气体酸度程序
- EN 50268-2 在燃烧条件下电缆通常试验方法—在规定条件下电缆燃烧烟密度测量—第 2 部分：程序
- EN 50305 铁路设施—有特殊防火性能的铁路车辆电缆—试验方法
- EN 50334 电缆芯线识别用符号标记
- EN 60684-2 绝缘软管—第 2 部分：试验方法
- EN 60811-1-1 电缆绝缘和护套材料通用试验方法. 第 1 部分：一般应用方法. 第 1 节：厚度和总尺寸的测量. 机械性能测定试验
- EN 60811-1-2 电缆绝缘和护套材料通用试验方法. 第 1 部分：一般应用方法. 第 2 节：热老化方法
- EN 60811-1-3 电缆绝缘和护套材料通用试验方法. 第 1 部分：一般应用方法. 第 3 节：密度的确定方法—吸水试验—收缩试验
- EN 60811-1-4 电缆绝缘和护套材料通用试验方法. 第 1 部分：一般应用方法. 第

4 节:低温试验

- EN 60811-2-1 电缆绝缘和护套材料. 通用试验方法. 第 2 部分: 弹性化合物专用方法第 1 节. 耐臭氧性、热固化及矿物油浸渍试验
- HD 308 电缆与软线的芯线标记
- HD383 绝缘电缆导体—初次补充: 圆形导体尺寸限度指南

3 定义

EN 50264-1 的定义适用于本标准。

4 额定电压

单芯绝缘电缆的额定电压如下:

- a) 非护套: 0.6/1kV;1.8/3kV;
- b) 护套: 1.8/3kV;3.6/6kV

5 名称、标记及代码

5.1 代码名称

本标准采用的电缆使用了如下代码名称::

EN 参考, 芯线数量及导体尺寸, 特殊危险性程度标识符 (见 5.2)。

实例:

EN 50264 1×1.5 F

5.2 特殊危险性程度适用线缆的代码名称

对于 EN45545-1 标准规定的任何危险性程度下, 当使用特殊电缆时, 应采用下列字母对其适用性进行区别。此外, 这些字母还可以用来表示电缆在低温和耐油性相关方面的性能指标。

EN 45545-1 规定的危险性程度	HL1	HL2 或 HL3	HL4
低温/耐油性	A	B	C
超低温/耐油性	D	E	F
低温/特别耐(燃)油性	G	H	J
超低温/特别耐(燃)油性	K	L	M

5.3 线缆标记

版权为欧洲电工技术标准化委员会所有。

线缆应按照如下项目进行标记:

- 制造商名称
- 引用的 EN 标准
- 额定电压 (U_0)
- 导体尺寸
- 特殊危害性代码 (见 5.2)

例如:

XYZ EN 50264-2 3600V 400 F

线缆的标记应符合 EN 50264-1 第 5 条的要求。

5.4 芯线分类

5.4.1 单芯电缆

除非另外规定, 否则所有电缆芯线的绝缘层为黑色。如果规定为黑色以外的其他任何颜色, 那么该颜色必须符合 HD308 的要求。

绝缘层颜色应清晰、耐磨。绝缘层的耐磨性能根据 EN 50305 第 10.1 条进行测试。

通过目测, 应确保满足这些要求。

5.4.2 多芯电缆

可以用符合 EN 50264-2 要求的芯线组成多芯线缆, 例如, EN50264-3 中。在该情况下, 除非是接地导线, 否则, 应在线缆中的单独芯线上标注色号。

色号颜色应与芯线颜色相区别。

色号标记应当符合 EN50334 规定, 除非另外规定, 否则, 应进行目测检验及测量。

5.5 护套层

电缆护套层均为黑色, 除非另有规定。

6 电缆结构

6.1 总述

电缆应符合 EN50264-1 规定的基本实用性要求, 并满足该部分规定的特殊要求。

应根据表 5, 通过检验、试验, 检查是否达到要求。

电缆尺寸应根据表 1~4, 适合不同的电缆类型。

6.2 导体

导体应采用镀锡退火铜，第 5 级，满足 HD383 要求。

如果根据 EN10002-1 进行试验，那么导体制作金属丝的平均最小拉伸应为 15%，其中任何单独金属丝的最小值为 10%。

注：没有必要对所有单独金属丝进行测试，应随机选取 5% 的金属丝或 10 根（取数目较少项）。

6.3 导体屏蔽

对于表 4.1 中的电缆，其导体屏蔽应按照 EN50264-1，6.1.6 条进行。

6.4 隔离层

6.4.1 如果电缆结构中没有包括导体屏蔽，那么可以在导体上使用隔离层。

6.4.2 制造商可以在绝缘层与护套层之间使用隔离层。

6.5 绝缘系统

根据 EN 50264-1，应采用一种或多种挤压材料用于绝缘，以满足 EI 101 到 EI105 系列的要求。

EI101 到 EI104 类主要用于单芯非护套、护套电缆以及多芯电缆：

—EI101，抗低温、抗油

—EI102，抗超低温，抗油

—EI103，抗低温，抗特种油及燃油

—抗超低温，康特种油及燃油

EI 类只用于护套电缆。

注 1：EI 型不抗油及燃油

注 2：对于超低温性，绝缘及护套层都能抗超低温

绝缘的应用应满足 EN50264-1 中 6.2 要求。

绝缘厚度应符合表 1-4 给定值。

6.6 护套层

护套层应为挤压材料，符合 EN50264-1 的规定，因而才能满足 EM101, EM102, EM103 或 EM104 复合型的要求。

—EM101 抗低温，抗油

- EM102 抗超低温，抗油
- EM103 抗低温，抗特种油及燃油
- EM104 抗超低温，抗特种油及燃油

护套层由一层挤压材料构成。

护套层的应用应满足 EN50264-1 中 6.6.2 要求。

绝缘厚度应符合表 3, 表 4 规定值。

6.7 金属屏蔽编织层

注：目前 EN50264-2 没有规定金属屏蔽编织层的使用。

如果规定了使用金属屏蔽编织层，那么应为镀锡软铜线构成。任何超过 10cm 长的编织层，其纺锤体不能超过一个接头。编织层应当比较平滑，不允许滑入或留下任何永久性痕迹。

填充系数 Kr 应符合如下公式：

$$K_r = \frac{m \cdot n \cdot d}{2\pi\phi} \times \left[1 + \frac{\pi^2 \phi^2}{L^2} \right]^{0.5}$$

捻角（编织线与电缆芯中心线的角度）应在 15° 到 30° 之间。

$$1027 < \left[1 + \frac{\pi^2 \phi^2}{L^2} \right] \leq 1049$$

ϕ = 编织层下面电缆芯的直径+2d

d = 编织线的标称直径

m = 线束数量

n = 每捆线束中线的数量

L = 编织间距

编织线的直径最小应为 0.12mm，所以填充系数最小为 0.55。

6.8 结构部件

6.8.1 非护套电缆（表 1 与表 2-0.6/1kV 与 1.8/3kV）

表 1、表 2 中的电缆应按顺序由下列部分构成：

- 导体 镀锡退火软铜，第 5 类
- 隔离层（可选） 制造商自由选择

版权为欧洲电工技术标准化委员会所有。

—绝缘层 6.5 条规定的复合材料条件

6.8.2 护套电缆（表 3-1.8/3kV）

表 3 中的电缆应按顺序由下列部分构成：

—导体 镀锡退火软铜，第 5 类
 —隔离层（可选） 制造商自由选择
 —绝缘层 6.5 条规定的复合材料条件
 —隔离层（可选） 制造商自由选择
 —护套层 6.6 条规定的复合材料条件

6.8.3 护套屏蔽电缆（表 4-3.6/6kV）

表 4 中的电缆应按顺序由下列部分构成：

—导体 镀锡退火软铜，第 5 类
 —导体屏蔽 EN50264-1 的 6.1.6 条规定
 —绝缘层 6.5 部分规定的复合材料条件
 —隔离层（可选） 制造商自由选择
 —护套层 6.6 部分规定的复合材料条件

表 1-基本数据—电缆类（0.6/1kV 非护套）

1	2 ^a	3	4	5	6	7	8	1
标称横 截面积	导体直 径 d	绝缘层 平均厚 度	总直径 D		20℃时 导体电 阻	20℃时 绝缘电 阻	90℃时 绝缘电 阻	标称横 截面积
		最小	最小	最大	最大	最小	最小	
mm ²	mm	mm	mm	mm	Ω/km	MΩ·km	MΩ·km	mm ²

导体截面	导体直径	绝缘层平均厚度	总直径	导体电阻	绝缘电阻	绝缘电阻	标称横截面积	
1,0	1,25	0,8	2,8	3,2	20	65	0,65	1,0
1,5	1,5	0,8	3,0	3,5	13,7	55	0,55	1,5
2,5	1,95	0,8	3,4	3,9	8,21	50	0,5	2,5
4,0	2,5	0,8	3,9	4,6	5,09	40	0,4	4
6,0	3,0	0,9	4,6	5,4	3,39	35	0,35	6
10	3,9	1,1	5,8	6,8	1,95	30	0,3	10
16	5,0	1,1	7,2	8,5	1,24	30	0,3	16
25	6,4	1,3	8,6	10,0	0,795	30	0,3	25
35	7,7	1,3	10,2	11,5	0,565	25	0,25	35
50	9,2	1,5	11,6	13,5	0,393	25	0,25	50
70	11,0	1,5	13,3	15,5	0,277	20	0,2	70
95	12,5	1,6	14,9	17,4	0,210	20	0,2	95
120	14,2	1,6	16,5	19,3	0,164	20	0,2	120
150	15,8	1,9	18,5	21,7	0,132	15	0,15	150
185	17,5	1,9	20,1	23,6	0,108	15	0,15	185
240	20,1	2,1	22,9	26,8	0,0817	15	0,15	240
300	22,5	2,2	25,4	29,7	0,0654	10	0,1	300
400	25,8	2,3	28,7	33,5	0,0495	10	0,1	400

仅供参考

表 2-基本数据—电缆类 (1.8/3kV 非护套)

1	2 ^a	3	4	5	6	7	8	1
标称横截面积	导体直径 d	绝缘层平均厚度	总直径 D		20 °C 时导体电阻	20 °C 时绝缘电阻	90 °C 时绝缘电阻	标称横截面积
		最小	最小	最大	最大	最小	最小	
mm ²	mm	mm	mm	mm	Ω /km	MΩ . km	MΩ . km	mm ²

1	2 ^a	3	4	5	6	7	8	1
Nominal cross-sectional area	Conductor diameter d	Mean thickness of insulation	Overall diameter D		Resistance of conductor at 20 °C	Insulation resistance at 20 °C	Insulation resistance at 90 °C	Nominal cross-sectional area
			D					
		min.	min.	max.	max.	min.	min.	
mm ²	mm	mm	mm	mm	Ω/km	MΩ.km	MΩ.Km	mm ²
1,5	1,5	2,5	6,2	7,3	13,70	120	1,2	1,5
2,5	1,95	2,5	6,6	7,8	8,21	100	1,0	2,5
4	2,5	2,5	7,1	8,4	5,09	90	0,9	4
6	3,0	2,5	7,6	8,9	3,39	80	0,8	6
10	3,9	2,5	8,4	9,9	1,95	65	0,65	10
16	5,0	2,5	9,5	11,1	1,24	55	0,55	16
25	6,4	2,5	10,8	12,7	0,795	45	0,45	25
35	7,7	2,5	12,0	14,1	0,565	40	0,4	35
50	9,2	2,5	13,4	15,7	0,393	35	0,35	50
70	11,0	2,5	15,1	17,7	0,277	30	0,3	70
95	12,5	2,7	16,9	19,8	0,210	30	0,3	95
120	14,2	2,7	18,5	21,7	0,164	25	0,25	120
150	15,8	2,7	20,0	23,4	0,132	20	0,2	150
185	17,5	2,7	21,6	25,3	0,1080	20	0,2	185
240	20,1	2,7	24,1	28,2	0,0817	20	0,2	240
300	22,5	2,7	26,3	30,8	0,0654	15	0,15	300
400	25,8	2,9	29,8	34,9	0,0495	15	0,15	400

^a For information, indicative only.

仅供参考

表 3-基本数据—电缆类 (1.8/3kV 护套)

版权为欧洲电工技术标准化委员会所有。

1	2 ^a	3	4	5	6	7	8	9	1
标称横 截面积	导体直 径 d	绝缘层平 均厚度	护套层 平均厚 度	总直径 D		20℃时 导体电 阻	20℃时 绝缘电 阻	90℃时 绝缘电 阻	标称横 截面积
		最小	最小	最小	最大	最大	最小	最小	
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	Ω/km	MΩ·km	MΩ·km	mm ²

1,5	1,5	1,3	1,4	6,7	7,8	13,70	960	9,6	1,5
2,5	1,95	1,3	1,4	7,1	8,3	8,21	850	8,5	2,5
4	2,5	1,3	1,4	7,6	8,9	5,09	750	7,5	4
6	3,0	1,3	1,4	8,1	9,5	3,39	670	6,7	6
10	3,9	2,2	1,4	10,6	12,4	1,95	550	5,5	10
16	5,0	2,2	1,4	11,7	13,6	1,24	450	4,5	16
25	6,4	2,2	1,4	13,0	15,2	0,795	390	3,9	25
35	7,7	2,2	1,4	14,2	16,6	0,565	350	3,5	35
50	9,2	2,2	1,4	15,6	18,3	0,393	300	3	50
70	11,0	2,2	1,5	17,5	20,5	0,277	260	2,6	70
95	12,5	2,4	1,6	19,6	22,3	0,210	250	2,5	95
120	14,2	2,4	1,6	21,1	24,6	0,164	220	2,2	120
150	15,8	2,4	1,7	22,7	26,6	0,132	210	2,1	150
185	17,5	2,4	1,7	24,0	28,1	0,1080	200	2	185
240	20,1	2,4	1,8	27,0	31,6	0,0817	180	1,8	240
300	22,5	2,4	1,9	29,4	34,4	0,0654	170	1,7	300
400	25,8	2,6	2,0	32,7	38,3	0,0495	150	1,5	400

仅供参考

表 3-基本数据—电缆类 (3.6/6kV 护套)

1	2 ^a	3	4	5	6	7	8	9	1
标称横 截面积	导体直 径 d	绝缘层平 均厚度	护套层 平均厚 度	总直径 D		20℃时 导体电 阻	20℃时 绝缘电 阻	90℃时 绝缘电 阻	标称横 截面积
		最小	最小	最小	最大	最大	最小	最小	
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	Ω/km	MΩ·km	MΩ·km	mm ²

2,5	1,95	3,0	1,4	10,5	12,3	8,21	1300	13	2,5
4	2,5	3,0	1,4	11,0	12,9	5,09	1160	11,5	4
6	3,0	3,0	1,4	11,5	13,4	3,39	1050	10,5	6
10	3,9	3,0	1,4	12,3	14,4	1,95	850	8,5	10
16	5,0	3,0	1,4	13,3	15,6	1,24	710	7,1	16
25	6,4	3,0	1,4	14,7	17,2	0,795	630	6,3	25
35	7,7	3,0	1,4	15,9	18,6	0,565	550	5,5	35
50	9,2	3,0	1,5	17,5	20,5	0,393	500	5	50
70	11,0	3,0	1,5	19,2	22,4	0,277	430	4,3	70
95	12,5	3,0	1,6	20,8	24,3	0,210	400	4	95
120	14,2	3,1	1,7	22,7	26,6	0,164	360	3,6	120
150	15,8	3,1	1,7	24,2	28,4	0,132	340	3,4	150
185	17,5	3,2	1,8	26,2	30,7	0,108	330	3,3	185
240	20,1	3,4	1,9	29,2	34,2	0,0817	300	3	240
300	22,5	3,4	1,9	31,6	36,9	0,0654	250	2,5	300
400	25,8	3,4	2,0	34,8	40,7	0,0495	230	2,3	400

仅供参考

7 试验

7.1 试验相关定义

型式试验 (T)、抽样试验 (S)、常规试验 (R) 的定义应遵循 EN50264-1 中第 3 条的规定。

注 1: 可能要求将抽样试验 (S) 和常规试验 (R) 作为核准计划的一部分。

注 2: 附录 B 给出了多层绝缘试件的准备细目。

注 3: 附录 C 给出了型式类型核准中的电缆选择指南。

7.2 导体电阻

应按照 EN50305 中第 6.1 条的规定进行试验。

获得的最大值不应超过 HD383 的最大给定值。

7.3 电压试验

应按照 EN50305 中第 6.2.1 条的规定进行试验, 此外, 该试验使用交流、直流电压均可, 试验条件如下:

一样品长度	20m
一加压时间	5 分钟
一试验温度	(20±5) °C

施加的试验电压

额定电压 (U ₀) kV	试验电压 (r. m. s) kV	试验电压 (d. c) kV
0.3	2.0	4.8
0.6	3.5	8.4
1.8	6.5	15
3.6	11	26

不应出现绝缘击穿。

7.4 绝缘电阻

该试验应按照 EN50305 中第 6.4.1 和 6.4.2 条的规定, 在 20°C 和 90°C 时进行。

获得的数值不应低于表 1 到表 4 中对电缆不同类型、不同标称横截面积规定的数值。

7.5 介电强度

该试验应按照 EN50305 中第 6.8 条规定，在下列条件下进行：

—水温 $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$

—浸水时间 1 小时

额定电压 (U_0) kV	最小击穿电压 kV
0.3	4
0.6	6
1.8	10
3.6	20

试验结束时，不应出现最低电压下的击穿。

7.6 火花试验

该试验应按照 EN50305 中第 6.5 条规定，在下列其中一个条件下进行：

a) 试验电压 a. c (50Hz)：

$3\text{kV} + (5 \times \text{表列绝缘厚度 (mm)}) \text{ kV}$

b) 试验电压 d. c：

$V_{a.c} \times 1.5$

7.7 直流稳压

该试验应按照 EN50305 中第 6.7 条规定，在下列条件下进行：

—水温 $(85 \pm 5) ^\circ\text{C}$

—浸水时间及施加电压 (240 ± 2) 小时

额定电压 (U_0) kV	电压试验 (d. c) kV
0.3	0.3
0.6	1.5
1.8	4.5
3.6	9

试验结束时，不应出现绝缘击穿。

7.8 表面电阻

该试验应按照 EN50305 中第 6.6 条的规定进行。

泄漏电流不应超出某个电流值（单位 mA），即不能超出电缆样品实测直径的一半（单位 mm）的数值。例如：直径为 10mm 的电缆，最大的泄漏电流不应超出 5mA。

试验结束时，电缆应可以承受 12V 的电压而不会产生闪络现象。

7.9 老化试验

绝缘层与护套层应按照 EN60811-1-2 中第 8.1 条的规定，在下列条件下进行试验：

- 温度 (120±2) °C
- 处理时间 (240±2) 小时

每一绝缘层和护套复合层的最大变差²⁾应为

- 拉伸强度 ±30%
- 裂断伸长 ±30%

²⁾变差：老化试验后的平均值与未进行老化试验的平均值之差，用后面值的百分比表示。

7.10 热固试验

该试验应按照 EN60811-2-1 中第 9 条的规定，在下列条件下进行：

- 温度 (200±3) °C
- 加载时间 15 分钟
- 机械应力 20N/cm²

最大伸长应为

加载时 100%

卸载后 25%

7.11 兼容性

该试验应按照 EN50305 中第 7.1 条的规定，在下列条件下进行：

- 温度 (100±2) °C
- 时间 168 小时

最大变差³⁾应为

- 拉伸强度 ±30%
- 裂断伸长 ±40%

³⁾变差：老化试验后的平均值与未进行老化试验的平均值之差，用后面值的百分比表示。

7.12 护套层的吸水

应按照 EN60811-1-3 中第 9.2 条的规定，在下列条件下对整条电缆试验：

—水温	(70±5) °C
—浸水时间	168 小时

试验结束时，最大重量增加不能超过 15mg/cm²。

7.13 抗臭氧性

该试验应按照 EN50305 中第 7.4.2 条的规定，采用下列的方法 A 或方法 B 进行：

注：供货商可以选择试验方法 A 或方法 B。

方法 A

密度（体积百分数）	(250 到 300) × 10 ⁻⁸
试验温度	(25±2) °C
试验时间	24 小时

试验要求	无裂缝
------	-----

方法 B

密度（体积百分数）	(200±50) × 10 ⁻⁸
试验温度	(40±2) °C
试验时间	72 小时

试验要求	无裂缝
------	-----

7.14 抗矿物油性

该试验应按照 EN60811-2-1 中第 10 条的规定，在下列条件下进行：

EI101, EI102, EM101, EM102 复合型

处理：

—油类型	IRM 902
—温度	(100±2) °C

—时间	24 小时
EI103, EI104, EM103, EM104 复合型	
处理:	
—油类型	IRM 902
—温度	$(100 \pm 2) ^\circ\text{C}$
—时间	72 小时

每一绝缘层与护套复合层最大变差⁴⁾应为

—拉伸强度	$\pm 30\%$
—裂断伸长	$\pm 40\%$

7.15 抗燃油性

该试验应按照 EN60811-2-1 中第 10 条的规定, 在下列条件下进行:

EI103, EI104, EM103, EM104 复合型

处理:

—液体类型	IRM 903
—温度	$(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$
—时间	168 小时

每一绝缘层与护套复合层最大变差⁴⁾应为

—拉伸强度	$\pm 30\%$
—裂断伸长	$\pm 40\%$

7.16 抗酸碱性

该试验应按照 EN60811-2-1 中第 10 条的规定, 但需要在下列条件下按试验流程进行:

处理:

—酸性种类	N—草酸溶液
—碱性种类	N—氢氧化钠溶液
—温度	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$
—时间	168 小时

最大变差⁴⁾应为

—拉伸强度	±30%
—裂断伸长	最小值 100%

注：要求分别进行酸液和碱液两个试验。

⁴⁾变差：处理的平均值与未进行处理的平均值之差，用后面值的百分比表示。

7.17 低温弯曲试验（电缆 OD≤12.5mm）

EI101、EI103, EM101、EM103 复合型应按照 EN60811-1-4 中第 8.1 条的规定在 (-25 ± 2) ℃时进行试验。

EI102、EI104、EI105, EM102、EM104 复合型应按照 EN60811-1-4 中第 8.1 条的规定在 (-40 ± 2) ℃时进行试验。

试验结束时，绝缘层不应出现裂缝。

7.18 冷伸长试验

EI101、EI103, EM101、EM103 复合型应按照 EN60811-1-4 中第 8.1 或 8.3 条的规定在 (-25 ± 2) ℃时进行试验。

EI102、EI104、EI105, EM102、EM104 复合型应按照 EN60811-1-4 中第 8.1 或 8.3 条的规定在 (-40 ± 2) ℃时进行试验。

所有复合层最小的裂断伸长应为 30%。

7.19 低温冲击试验

EI102、EI104, EM102、EM104 复合型应按照 EN50305 中第 5.1 条的规定在 (-25 ± 2) ℃时进行试验。

试验结束时，护套层，或者绝缘层外部应无裂缝。

7.20 电缆的防火反应

整体电缆应满足 EN50264-1 中第 8 条的要求。

7.21 构件的防火反应

绝缘样品、内部护套、护套层以及适用的填充材料、胶带都应当满足 EN50264-1 中第 9 条的要求。

表 5-电缆试验一览表

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

参 考 号	试 验	试 验 种 类	EN 规定的 试验方法	章 节 号	章节*中 的要求
1	电气试验				
1.1	导体电阻	T, S	50305	6.1	7.2
1.2	电缆电压试验	T, S	50305	6.2.1	7.3
1.3	样品介电强度	T	50305	6.8	7.5
1.4	表面电阻	T	50305	6.6	7.8
1.5	绝缘层火花试验	R	50305	6.5	7.6
1.6	绝缘电阻 (20℃)	T, S	50305	6.4.1	7.4
	绝缘电阻 (90℃)	T	50305	6.4.2	7.4
1.7	直流稳压	T	50305	6.7	7.7
2	结构、尺寸特性规定				
2.1	检查是否复合结构规	T, S	检 验 及 人 工 测		6
2.2	定	T, S	试	6.1	6.2
2.3	导体材料及结构		目测 EN50264-1		
	绝缘层:				EN50264-1
	a) 应用	S	目测	8.1	中 6.5&6.2
	b) 厚度	T, S	EN60811-1-1		表 1-4 及 A.1
2.4	芯线标识	S	目测、测量		5.4
2.5	护套层				
	a) 应用	S	目测		6.6
	b) 厚度	T, S	EN60811-1-1	8.2	表 3、4 和 A.2
2.6	总尺寸	T, S	EN60811-1-1	8.3	EN 50264-1
					中 6.7 及 A.3
2.7	电缆标记及标识	T, S	目测检验、测量		5.3

表 5-电缆试验一览表(续)

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

参 考 号	试 验	试 验 种 类	EN 规定的 试验方法	章 节 号	章节*中 的要求
3	绝缘、护套材料试验				
3.1	非电气试验				
3.1.1	交货状态下的拉伸试验	T, S			
	a) 绝缘层		60811-1-1	9.1	EN50264-1
	b) 护套层		60811-1-1	9.2	表 2 EN50264-1 表 4
3.1.2	老化恒温箱中老化前后的拉伸 试验	T	60811-1-2	8.1	
	a) 绝缘层		60811-1-1	9.1	EN 50264-1 表 2
	b) 护套层		60811-1-1	9.2	EN 50264-1 表 4
3.1.3	热固试验	T, S	608112-1	9	
	a) 绝缘层				7.10
	b) 护套层				7.10
3.1.4	护套层的吸水（重量测定）	T	60811-1-3	9.2	7.12
3.1.5	抗臭氧性	T	50305	7.4.2	
	a) 绝缘层				7.13
	b) 护套层				7.13
3.1.6	抗矿物油性	T	60811-2-1	10	
	a) 绝缘层 ^b				7.14
	b) 护套层				7.14

表 5-电缆试验一览表(续)

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

参考号	试验	试验种类	EN 规定的试验方法	章节号	章节*中的要求
3.1.7	抗燃油性 a) 绝缘层 b) 凯装覆层	T	60811-2-1	10	7.15 7.15
3.1.8	抗酸碱性 c) 绝缘层 d) 护套层	T	60811-2-1	10 9.2	7.16 7.16
3.1.9	腐蚀性、酸性气体排放， 以及氟含量 a) 绝缘层 b) 非金属构件 c) 护套层	T	50267-2-1 50267-2-2 60684-2		EN50264-1 中 9.1 及表 2 EN50264-1 中 9.1 及表 3 EN50264-1 中 9.1 及表 4
3.1.10	毒性	T	50305	9.2	EN50264-1 中 9.2

表 5-电缆试验一览表(续)

1	2	3	4	5	6
参 考 号	试验	试验种 类	EN 规定的 试验方法	章节号	章节*中 的要求
4	整线试验				
4.1	冷伸长试验 ^c	T	60811-1-4	8.1 或	7.18
4.2	低温冲击试验 ^d	T	50305	8.3	7.19
4.3	兼容性	T	60811-1-2	5.1	7.11
4.4	火焰传播 a) 一股垂电缆	T, S	50265-2-1	7.1	EN50264-1 中 8.1

4.5	b) 多股电缆 $\geq 12\text{mm}$	T	50266-2-4NMV1.5I/m	9.1.2	EN50264-1 中 8.2.1
	$>6<12\text{mm}$	T	50266-2-4NMV0.5I/m		EN50264-1 中 8.2.2
	$\leq 6\text{mm}$	T	50305		EN50264-1 中 8.2.3
	烟雾释放	T	50268-2		EN50264-1 中 8.3
a	除非另有规定，否则遵循EN50264-2 的规定。				
b	EI 105 绝缘层除外				
c	该试验只适用于电缆OD>12.5mm。对于电缆OD≤12.5，请参见 7.17，冷伸长试验				
d	仅用于耐低温型。				

附录 A

(标准)

厚度与总直径

样品的选择及计算结果

A.1 绝缘厚度

A.1.1 程序

按照 EN60811-1-1 中 8.1 部分的规定测量绝缘厚度。应从电缆中抽取三个样品，每个样品需要同其他样品分开，距离至少为 1m。

检查每根电缆的芯线是否符合要求。

如果抽出导体比较困难，那么应在张力机上拉伸，或者通过拉伸或其他方式将电缆芯线的各段松开，但需要确保不损坏绝缘层。

A.1.2 结果评估

从每根芯线的三段绝缘层获取 18 个数值（单位：毫米）的平均值应精确计算到两个小数位，并按如下方式进行四舍五入取值，得到的结果即为绝缘厚度的平均值。

四舍五入方法如下：

- a) 如果保留了最后一位数字，四舍五入的数字为 0, 1, 2, 3 或 4,那么最后一位保留数值不变（下舍出）。
- b) 如果保留了最后一位数字，四舍五入的数字为 9, 8, 7, 6 或 5,那么最后一位保留数值加上一（上舍入）。

获得的数值中的最小值应作为绝缘层任何段的最小厚度。

A.2 护套层的厚度测量

A.2.1 程序

应按照 EN60881-1-1 中 8.2 部分的规定测量护套层的厚度。

应从三处中每处抽取一个电缆样品，其间的距离至少为 1m。

从护套层的三段获取 18 个数值（单位：毫米）的平均值应精确计算到两个小数位，并按如下方式进行四舍五入取值，得到的结果即为护套层厚度的平均值。

四舍五入方法如下：

- c) 如果保留了最后一位数字，四舍五入的数字为 0, 1, 2, 3 或 4,那么最后一位保留数值不变（下舍出）。
- d) 如果保留了最后一位数字，四舍五入的数字为 9, 8, 7, 6 或 5,那么最后一位保留数值加上一（上舍入）。

获得的数值中的最小值应作为护套层任何段的最小厚度。

A.3 测量总直径

应使用三个样品，样品的提取应按照 A.1 或 A.2 的规定进行。

对于任何圆型电缆，请按照 EN60811-1-1 的规定测量其总直径。

获得数值得平均值为平均总直径。

附录 B

(标准)

物理试验试件的准备

如果为多层绝缘系统，那么应按如下方法准备机械试验及相关试验的试件：

- a) 如果绝缘系统总直径小于或等于 8mm，那么应按照 EN60811-1-1 中 9.13b) 的规定制作管状样件。以管状形式进行试验时，复合绝缘层应满足绝缘系统的相关要求。
- b) 如果绝缘系统总直径大于 8mm，那么应按照 EN60811-1-1 中 9.1.3a) 的规定制作哑铃状样件。需要满足的要求如下：
 - 1) 通过抛光或分层将内层移出后，外层应满足绝缘系统的相关要求。
 - 2) 如果抛光或分层后，内层的厚度大于 0.8mm，那么应满足 EI105 规定的要求。
 - 3) 如果抛光或者分层后内层小于或等于 0.8mm，那么应实施 EN60811-2-1 规定的热固试验，从而确保该层有足够的交叉耦合。

注：附录 C 给出了本试验样品选择指南。

附录 C

(仅供参考)

电缆定型选择指南

标准壁厚绝缘电缆的定型应按下表进行选择:

电缆型号	电缆号	电压	样品号
单芯, 软线, 非护套	电缆 1	0.6/1kV	三根电缆 一根小于等于 6mm^2 一根大于等于 95mm^2 一根在上述范围之内
单芯, 软线, 非护套	电缆 2	1.8/3kV	如上
单芯, 软线, 护套	电缆 3	1.8/3kV	如上
单芯, 软线, 护套	电缆 4	3.6/6kV	如上

注: 顾客与制造商通过协商可以简化定型次序。还可以协议减少定型试验样品选择的数量。

书目

EN50355⁵⁾ 铁路设施—有特殊防火性能的铁路车辆电缆—薄壁或标准壁厚—使用指南

空白

BS EN

50264-2: 2002

BSI——英国标准协会

英国标准协会是负责制订英国标准的独立的国家机构。在欧洲，它对标准以国际水准提出了联合王国的观点，它被纳入皇家宪章。

修订版

英国标准通过修正案或修订版更新，英国标准的用户们应确保他们拥有最新的修正案或修订版。

BIS 始终以提高产品与服务质量为目的，因而，在使用英国标准时，任何人发现有不精确或模糊的地方，应立即通知技术责任委员会秘书。其身份在内封面进行了说明。电话：0181 996 9000；传真：0181 996 7400

BSI 为会员提供一种称之为 PLUS 的单独更新服务，以保证订户可以得到标准的最新版。

标准的购买

所有欲购买 BSI 的、国际的和他的标准出版物的订单，应联系客户服务中心。电话号码：+44 (0) 20 8996 9001。

传真号码：+44 (0) 20 8996 7001。Email: orders@bsi-global.com

同时，还可以从BSI网站查询: <http://www.bsi-global.com>

对于订购国际标准的订单，除非另有要求，BSI 的政策是提供已由 BSI 执行的且已颁布为英国标准的部分。

标准信息

英国标准协会 (BIS) 通过它的图书馆、标准化数据库、英国标准协会信息技术部 (BITS) 和对出口服务处技术援助方式，提供大量的关于国家的、欧洲的和国际的标准的标准的信息。请与信息中心联系。

电话：+44 (0) 20 8996 7111 传真：+44 (0) 20 8996 7048；Email: info@bsi-global.com

BSI 的订购会员能及时跟上标准的发展且能享受到标准购买价格

的实惠折扣。欲知此详情和其他权益可联系会员机构

电话: +44 (0) 20 8996 7002 传真: +44 (0) 20 8996 7001

Email: membership@bsi-global.com

可以登陆应该标准网站查询应该标准信息:

<http://www.bsi-global.com/bsonline>

可以登陆BSI网站获取更多BSI信息: <http://www.bsi-global.com>

版权

版权存在于所有的 BSI 刊物中, 在英国 BSI 还享有国际标准化机构出版物版权。除非在 1998 版权、设计、专利法允许, 否则, 没有英国标准协会事先的书面许可, 不得以任何形式 (电子、影印、录制或其他方式) 复制、检索系统保存、传播任何部分。

在必要的细节的标准的执行过程中, 不排除免费使用的情况, 如符号、尺寸、类型或等级标识。但是这些细节若有标准执行之外的其他目的, 必须获得英国标准协会的书面许可。

可以联系版权与专利使用经理处获得其中的细节与建议:

电话: +44 (0) 20 8996 7070 传真: +44 (0) 20 8996 7553

Email: copyright@bsi-global.com

BSI
389 Chiswick
High Road
London
W4 4AL