

深圳诚德利电子科技有限公司		文件编号	QB-研-B015	版 本	E
		页 码	第 1 页 共 8 页	日 期	2015-3-13
文件名称	产品标准——(FEP)铁氟龙绝缘 OR-1 电子线	制 作	张	批 准	胡

深圳诚德利电子科技有限公司

产 品 标 准

OR-1 0.75 G FEP 绝缘电子线

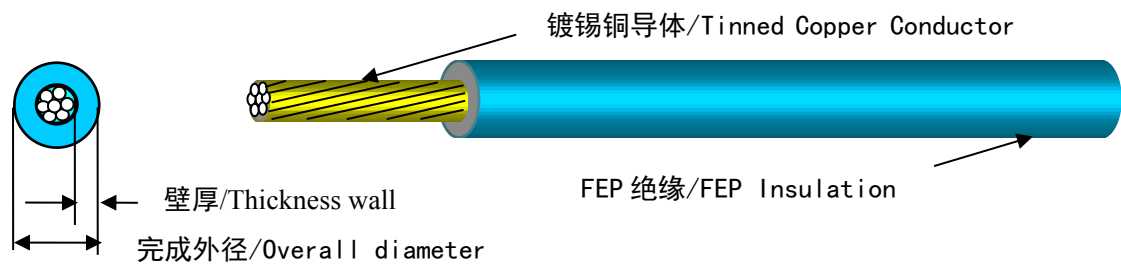
2015-03-09 发布

2015-03-13 修订

深圳诚德利电子科技有限公司 电线电缆研究所 发布

深圳诚德利电子科技有限公司		文件编号	QB-研-B015	版 本	E
		页 码	第 2 页 共 8 页	日 期	2015-3-13
文件名称	产品标准——(FEP)铁氟龙绝缘 OR-1 电子线	制 作	张	批 准	胡

铁氟龙（FEP）绝缘 OR-1 电子线



1 范围

本标准规定了铁氟龙绝缘电子线的标准规格、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

铁氟龙绝缘电子线，用于电器，仪器设备内部连接线，变压器和灯具及电机引出线等环境温度不超过 200℃ 的场合。

2 产品执行标准

铁氟龙绝缘电子线符合 UL 及 CSA 标准要求 产品执行标准引用于：

UL 758-2006	ISBN 0-7629-0437-2	电器布线材料标准
UL 1581-2000	ISBN 0-7629-0719-3	电线电缆和软线参考标准
CAN/CSA-C22.2 No. 210.2-M90		电器布线材料标准
WEEE 2002/96/EC		电子及电器设备废弃物处理方法
RoHS 2002/95/EC		欧盟电子及电器设备有害物质限制

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准

- 3.1 实心导体
由一根金属丝组成的导体称为单支实心导体。
- 3.2 绞合导体
由许多根金属线组成的导体称为绞合导体。
- 3.3 绞线节距
单线绕绞线一周，沿绞线轴方向移动的距离称为绞线的绞合节距。
- 3.4 I ————额定用途：内部布线-设备外壳等完全包围，不需采用整体式或非整体式护套，要求阻燃等级 H，也可以用于额定用途 F 的场合。
- 3.5 A ————机械等级：不评估
- 3.6 °C ————额定温度

深圳诚德利电子科技有限公司		文件编号	QB-研-B015	版 本	E
		页 码	第 3 页 共 8 页	日 期	2015-3-13
文件名称	产品标准——(FEP)铁氟龙绝缘 OR-1 电子线	制 作	张	批 准	胡

- 3.7 V-----额定电压
- 3.8 VW-1-----UL 垂直燃烧试验
- 3.9 FT-1-----CSA 垂直燃烧试验
- 3.9 FT-2 -----FT2 水平燃烧试验
- 3.10 AWM-----Appliance Wiring Material 内部用电器用线, 简称为 AWM.
- 3.11 LF-----环保电线标准, 低铅低镉, 符合欧共体环保要求。
- 3.12 PVC-----聚氯乙烯材质。

4 UL1332 标准规格

4.1 规格参数

型号	线规 AWG	导体结构 No. /AWG	导体直径 mm	绝缘厚度 mm	完成外径 mm	导体电阻 欧姆/KM	包装 英尺/卷
OR-1 0.5	20	19/33	0.92	0.33	1.60	37.60	1000
OR-1 0.75	18	19/31	1.02	0.33	1.80	22.20	1000

4.2 线材表面印字：

AWM STYLE OR-1 0.75 G 18AWG 200 °C 300V VW-1 FEP AWM I A 200 °C 300V FT1 CHENGDELI

(印字符合 UL758 第 46 部分所述, 电线表面印字应具备档案号 FILE NO. 产品型号, UL 标志, 导体规格, 电压, 温度, 阻燃, 其它印字是可选择及 UL 不作要求, UL 字组与非 UL 字组的间距应大于 1/4 英寸, 并能明显区分两者关系)

5 技术要求

5.1 导体

5.1.1 导体采用镀锡铜线, 导体尺寸和截面不得小于【表 1】规定。UL 线规 (AWG) 号、kcmil (千圆密尔) 数和平方毫米数均表示与导体材料无关的确定的标称总截面。导体结构符合规格书规定。

表 1 导体截面积

导体 尺寸	实心导体直径				绞合导体截面积			
	标 称		最 小		标 称		最 小	
AWG	Mils	(mm)	Mils	(mm)	Cmils	(mm ²)	Cmils	(mm ²)
36	5.0	0.127	4.95	0.126	25.0	0.0127	24.5	0.0124
34	6.3	0.160	6.24	0.158	39.7	0.020	38.9	0.0197

深圳诚德利电子科技有限公司		文件编号	QB-研-B015	版 本	E
		页 码	第 4 页 共 8 页	日 期	2015-3-13
文件名称	产品标准——(FEP)铁氟龙绝缘OR-1 电子线	制 作	张	批 准	胡

	33	7.1	0.180	7.03	0.179	50.4	0.0255	49.4	0.0250
	31	8.9	0.226	8.81	0.244	79.2	0.0401	77.6	0.0393
	30	10.0	0.254	9.9	0.251	100	0.0507	98	0.0497
	28	12.6	0.320	12.5	0.318	159	0.0804	156	0.0790
	27	14.2	0.361	14.1	0.358	202	0.102	198	0.100
	26	15.9	0.404	15.7	0.399	253	0.128	248	0.126
	24	20.1	0.511	19.9	0.506	404	0.205	396	0.201
	23	22.6	0.574	22.4	0.568	511	0.259	501	0.254
	22	25.3	0.643	25.0	0.637	640	0.324	627	0.318
	20	32.0	0.813	31.7	0.805	1020	0.519	1000	0.509
	18	40.3	1.02	40.0	1.016	1620	0.823	1588	0.807
	16	50.8	1.29	50.3	1.278	2580	1.31	2528	1.28
	14	64.1	1.63	63.5	1.613	4110	2.08	4028	2.04
	12	80.8	2.05	80	2.03	6530	3.31	6399	3.24
	10	101.9	2.588	101	2.56	10380	5.261	10172	5.16

5.1.2 实心导体或绞合导体的一根单线的接头，不得改变实心导体、单线或绞合导体的直径。

5.1.3 导体电阻应按 UL1581-2000 第 220 节：“导体直流电阻”对试样进行电阻测量。对于 20 和 25℃（68 和 77°F）以外的温度，应按 UL1581-2000 表 220.1 采用温度校正系数进行校正。导体电阻值符合【表 2】规定。

表 2 导体最大直流电阻及最大绞合节距

标称导体尺寸	实心导体				同心绞或束绞导体				最大绞距 ≤mm
	20℃（68°F）		25℃（77°F）		20℃（68°F）		25℃（77°F）		
	Ω/1000ft	Ω/km	Ω/1000ft	Ω/km	Ω/1000ft	Ω/km	Ω/1000ft	Ω/km	
30	110.09	361.13	112.3	368.38	114.4	376.96	116.37	385.24	13
28	69.32	227.39	70.76	232.11	72.0	237.25	73.45	242.02	13
26	43.53	142.79	44.4	145.65	45.2	148.94	46.12	152.21	15
24	27.25	89.39	27.79	91.16	28.3	93.25	28.87	95.28	18
22	16.5	54.3	16.8	55.3	16.7	55.0	17.0	56.1	20
20	10.3	33.9	10.5	34.6	10.5	34.6	10.7	35.3	32
18	6.52	21.4	6.64	21.8	6.64	21.8	6.77	22.2	51
16	4.10	13.5	4.18	13.7	4.18	13.7	4.26	14.0	51
14	2.57	8.45	2.62	8.61	2.62	8.62	2.68	8.78	51
12	6.62	5.31	6.65	5.42	6.65	5.43	6.68	5.53	51
10	1.02	3.34	1.04	3.41	1.04	3.41	1.06	3.48	64

5.1.4 导体绞合节距

导体绞合节距符合【表 2】规定：

5.1.5 UL 标准 758 最新版规定：150C(不含 150C)以上规格电线，使用镀锡或裸铜绞和导体,单根铜丝直径

深圳诚德利电子科技有限公司		文件编号	QB-研-B015	版 本	E
		页 码	第 5 页 共 8 页	日 期	2015-3-13
文件名称	产品标准——(FEP)铁氟龙绝缘 OR-1 电子线	制 作	张	批 准	胡

必须大于 0.38 毫米，否则应该使用镀银或镀镍导体。

5.2 绝缘

5.2.1 导体应在全长上绝缘，绝缘应直接包覆导体或隔离层表面、完全覆盖导体或隔离层、无肉眼可见的缺陷（正常或校正视力不用放大镜）。

5.2.2 材料

绝缘材料的选用符合 UL 式样规定，绝缘材质 FEP 胶料，牌号：FZP46, 从成品绝缘线上截取的单层实心挤包绝缘，应符合【表 3】规定的未老化前的抗张强度和伸长率数值。试样应按本标准第 6.1 条：“未老化前的绝缘材料物理性能”的规定做试验。

表 3 绝缘材料性能

序号	试 验 项 目	指标	
		200 °C	
1	老化前机械性能		
1.1	抗张强度 N/mm ² 最小	17.2	
1.2	断裂伸长率 % 最小	150	
2	空气箱热老化后机械性能		
	老化条件:温度 °C	232	
	温度偏差 °C	±1	
	持续时间 h	168	
2.1	抗张强度 N/mm ² 最小	--	
	抗张强度保留率 % 最小	75	
2.2	断裂伸长率 % 最小	--	
	断裂伸长率保留率 % 最小	75	

5.2.3 厚度

绝缘厚度符合 UL 式样规定，应按 UL1581-2000 第 240 节进行测量，任意一点最小厚度应至少等于平均厚度的 90%，四舍五入至 0.001in (0.025mm)，要求使用电子投影仪作测量分析。

5.2.4 环境保护

产品所用的原材料必须符合 RoHS 规定，以即成品的重金属含量限制在以下范围，见【表 4】。

表 4 RoHS 有害物质限制列表

限制物质	限制含量 ppm	实验室测试	SGS (ICP) 分析方法
Cd (镉及镉化合物)	<100	X 光分析	EN1122-2001 91/338/EEC
Pb (铅及铅化合物)	<1000	X 光分析	US EPA 3050B
Hg (汞及汞化合物)	<1000	X 光分析	US EPA 3052
Cr+6 (六价铬化合物)	<1000	X 光分析	US EPA 3060 & 7196A
Br (溴)	<1000	X 光分析	--
PBBs (多溴联苯)	<1000	--	83/264/EEC
PBDEs (多溴联苯醚)	<1000	--	83/264/EEC
注：X 荧光测试分析的方法适用于本公司对原料及成品的控制，它的数据仅作参考使用；用 X 荧光分析 Br 类化合物时所得出的结果是 Br 的总含量，PBBs 和 PBDEs 是包含在 Br 化合物中，如 Br 超标，必须送检 SGS 进一步分析 PBBs 和 PBDEs 的含量。			

深圳诚德利电子科技有限公司		文件编号	QB-研-B015	版 本	E
		页 码	第 6 页 共 8 页	日 期	2015-3-13
文件名称	产品标准——(FEP)铁氟龙绝缘 OR-1 电子线	制 作	张	批 准	胡

6 试验方法

6.1 未老化的电线绝缘物理性能

计算和记录未老化试样最高抗张强度和最大断裂伸长率的平均值。

6.2 热冲击试验

圆电线电缆的试样应卷绕在直径等于成品电线电缆直径的 2 倍的试棒上 6 个紧密相连的圈。采用耐热带或其它有效的办法使试样牢牢地固定在位置上然后放进循环空气烘箱中处理 1 小时，烘箱温度按【表 5】规定。空气烘箱处理后，应将试样放在静止的室温空气中冷却 30 分钟或以上。肉眼观察时，试样的表面和内部不得发现裂纹。

表 5 热冲击试验烘箱温度

材 料	电缆的额定温度 °C	烘箱温度 ±1°C
FEP	200	250

6.3 低温弯曲试验

将成品电线电缆的试样和直径为成品电线电缆直径 2 倍的试棒放进低温箱中处理 4 小时，低温箱的温度为 $-10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。经过低温箱处理后，以每圈 3 秒的均匀速度将试样卷绕在试棒上，6 个紧密相连的圈。试样上不得出现裂纹。

6.4 燃烧试验

成品绝缘线应按 UL1581-2000 第 1080 节：“热塑性和热固性绝缘电线电缆垂直试样燃烧试验”的规定进行评定。

6.8 火花试验

成品电缆应 100%做火花试验，试验电压符合【表 6】规定。

成品电缆火花试验，火花机功能应设定为手动档位。

表 6 火花试验电压

额定电压	AWG 规格	火花试验电压
300V AC	所有（绝缘厚度小于 15mil）	2500V AC
300V AC	19 及更细	4000V AC
300V AC	18 及更粗	5000V AC

7 检验规则

7.1 产品应检验合格后方能出厂，出厂产品应有产品质量检验合格证。

7.2 产品按【表 7】规定进行检验。

7.3 产品依据 AQL MIL-STD-105E 进行抽样检验，当抽样不合格数超出 MIL-STD-105E 所规定范围时，应加倍抽样进行第二次检验，仍不合格时，应 100%抽样。

7.4 产品外观应用目力（正常视力）逐件检查。

深圳诚德利电子科技有限公司		文件编号	QB-研-B015	版 本	E
		页 码	第 7 页 共 8 页	日 期	2015-3-13
文件名称	产品标准——(FEP)铁氟龙绝缘OR-1 电子线	制 作	张	批 准	胡

表 7 产品试验方法

序号	项目名称	技术要求	抽样计划
1	尺寸(不包括电线完成上径)	第 4 节	S
	电线完成外径	第 4 节	100% 抽样检验
2	结构	第 5 节	S
3	性能(不包括火花测试)	第 6 节	S
	火花测度	第 6 节	100% 抽样检验
备注	“S” 按照 MIL- STD-105E 抽样检验 “R” 型式试验，每月进行一次或材料更改及供应商更换		

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

每卷电子线应附有标签标明：
制造厂名称；地址；产品名称、型号、规格； 电线长度 m；毛重 kg；执行标准。

8.2 包装

电子线应卷绕整齐，可成卷包装，也可以成盘包装，成盘时最外层电线与电缆盘侧板边缘的距离不小于 15mm，盘上宜有保护纸皮。

8.3 运输

- 8.3.1 电子线应成箱放在车上。
- 8.3.2 运输过程中车速要平稳，严禁紧急刹车，防止磕碰电子线。

8.4 贮存

- 8.4.1 电子线存放在干燥、带有遮盖物的场地或库房中。
- 8.4.2 无存放条件的要用毡布等物品遮盖，场地排水要通畅。

深圳诚德利电子科技有限公司		文件编号	QB-研-B015	版 本	E
		页 码	第 8 页 共 8 页	日 期	2015-3-13
文件名称	产品标准——(FEP)铁氟龙绝缘 OR-1 电子线	制 作	张	批 准	胡
