

## 电缆密封管

## 材料性能 金属（黄铜，不锈钢，压铸锌）

材料	单位	黄铜	不锈钢	压铸锌
材料缩写		CuZn39Pb3	X8CrNiS18-9	GB-ZnAl4Cu1
其他名称			1.4305	ZP0410
成分信息				
不含卤		是	是	是
不含磷		是	是	是
不含硅		是	是	是
物理特性				
密度	[g/cm <sup>3</sup> ]	8,45	7,9	6,7
在+23°C下的吸湿性	[%]	0	0	0
线性收缩率	[%]	k.A.	k.A.	0,6-1,1
热性能				
UL94阻燃等级		(不易燃)	(不易燃)	(不易燃)
UL认证编号		未经UL测试	未经UL测试	未经UL测试
最低持续工作温度	静态	[°C]		
	动态	[°C]		
最高持续工作温度	[°C]			
熔点	[°C]	895	约1450	380
热导率	[W/mK]	117	k.A.	110
机械性能				
拉伸模量	[GPA]	约96	200	85
+23°C下抗冲击强度	[kJ/m <sup>2</sup> ]	k.A.	k.A.	k.A.
+23°C下槽口抗冲击强度	[kJ/m <sup>2</sup> ]	ca. 200	k.A.	k.A.
硬度	[N/mm <sup>2</sup> ]	k.A.	k.A.	k.A.
电性能				
电阻率	[Ω x mm <sup>2</sup> /m]	0,066	0,73	k.A.
耐受性				
风化		1-2	1-2	2
抗紫外线性能		1-2	1-2	1-2
臭氧		1-2	1-2	k.A.
空气中臭氧20 ppm		1-2	1-2	k.A.
水中臭氧1 ppm		1-2	1-2	k.A.
老化		1-2	1-2	2-3
丙酮 (2%)		2	1	k.A.
乙醇 (40 Vol.)		1	1	1-2
氨 (按重量 20%)		2/X	2/k.A.	k.A.
苯		1	1	2
普通汽油/Super-DIN燃料		1	1	1-2
制动液 (Hydraulan-BASF)		k.A.	1-2	k.A.
蒸汽 (DIN 58946标准灭菌)		2-3	1-2	k.A.
柴油DIN燃料		2	1	k.A.
石油/燃油/矿物油		2	1	1-2
排泄物		k.A.	1-2	k.A.
轻合金齿轮油		2	1-2	2
液压油 (矿物油基础)		2	1-2	2
氢氧化钾溶液		3	1-2	2
煤油		k.A.	k.A.	k.A.
碳酸		3	1	k.A.
油漆		1	1	1
溶剂		1	1	1-2
搪瓷 (150°C)		1	1	1
粘胶		2	1	k.A.
空气大气		1	1	1
含油空气		2	1	1
海水		3	2	3
甲醇		1	1	k.A.
氯化钠 (水溶液)		3	3	2-3
油 (植物油、轻油)		2	1-2	k.A.
石油		2	1	k.A.
磷酸 (50%)		X	2	X
硝酸 (40%)		X	2	X
盐酸 (38%)		X	3	X
硫酸 (30%)		X	X	X
肥皂溶液 (80°C/<10 Gew.%)		2	2	2

材料	单位	黄铜	不锈钢	压铸锌
材料缩写		CuZn39Pb3	X8CrNiS18-9	GB-ZnAl4Cu1
其他名称			1.4305	ZP0410
硅氧烷油和油脂 (≤ 80 °C)		2	2	k.A.
松节油 (油)		2	2	k.A.
变压器油 (DIN 51507) (50 °C)		k.A.	2	k.A.
饮用水		1	1	1
洗涤剂水溶液(重型) (20 °C/80 °C)		k.A.	2	2

## 耐受性信息说明:

1 = 非常好的耐受性

2 = 良好耐受性

3 = 中等/限制耐受性

X = 不具耐受性

k.A. = 无数据

Z.e. = 根据具体组成

这些值被作为参考值, 如未标注其他温度, 则以室温下应用为参考。

这些数值以我们目前的认知水平为基础。这些数据不代表具有法律约束力的保证或个别特例。要确定产品的具体适用性, 必须对成品件在特定应用环境下进行测试。

(来源: Jacob GmbH)

## 电缆密封管

## 材料性能 热塑性塑料

材料	单位	聚酰胺	聚酰胺	聚酰胺	聚酰胺	聚乙烯	聚甲醛
材料缩写		PA6 V-2	PA6 V-0	PA6 V-2	PA6 GF30	PE	POM
颜色							
		RAL 7001 RAL 7035 RAL 9005	RAL 7032 RAL 7035 RAL 9005	RAL 7001	RAL 7001 RAL 7035 RAL 9005		
成分信息							
不含卤		是	是	是	是	k.A.	k.A.
不含磷		是	是	是	k.A.	k.A.	k.A.
不含硅		是	是	是	是	k.A.	k.A.
物理特性							
密度	[g/cm <sup>3</sup> ]	1,12	1,1-1,5	1,13/1,15	1,36	0,92	1,40
在+23°C下的吸湿性	[%]	2,0-3,0	2,0-3,0	2,6/3,4	2,0	k.A.	0,2
线性收缩率	[%]	1,2-2,5	1,2-2,5	1,2-2,5	0,5-1,5	k.A.	1,2-3,2
热性能							
UL94阻燃等级		V2 难燃的	V0 自熄	V2 难燃的	HB	k.A.	HB
UL认证编号		E86034	E86034	E86068	E86034	k.A.	E41871
最低持续工作温度							
	静态	[°C]	-40	-40	-40	-40	-40
	动态	[°C]	-20	-20	-20	-25	-30
最高持续工作温度	[°C]	125	125	约 120	约 115	90	90
热成型耐受性							
(ISO 75) 方法 A	[°C]	65	85	65	210	k.A.	105
(ISO 75) 方法 B	[°C]	160	185	160	220	k.A.	k.A.
熔点	[°C]	221	225	约 220	225	约 120	约 165
热导率	[W/mK]	约0,22	约0,22	0,22	0,24	0,3-0,5	k.A.
机械性能							
拉伸模量	[GPA]	约96	200	85	240/175	k.A.	k.A.
+23°C下抗冲击强度 (ISO 179/1eU)	[kJ/m <sup>2</sup> ]	无断裂	无断裂	无断裂	无断裂	k.A.	210
+23°C下槽口抗冲击强度 (ISO 179/1eA)	[kJ/m <sup>2</sup> ]	约 4,5	约 3,2	约 4,5	4-10	k.A.	6
球压入硬度 (ISO 2039-1)	[MPA]	约 130	约 130	k.A.	约 200	k.A.	145
电性能							
电阻率 (DIN 53481)	[Ω x cm]	1 E 15	1 E 15	k.A.	1 E 15	k.A.	1 E 13
CTI相比漏电起痕指数 (DIN 53483)	[V]	600	600	k.A.	575	k.A.	600
耐受性							
风化		一般情况下可耐受	一般情况下可耐受	一般情况下可耐受	一般情况下可耐受	2	k.A.
抗紫外线性能		一般情况下可耐受	一般情况下可耐受	一般情况下可耐受	一般情况下可耐受	一般情况下可耐受	紫外线敏感
臭氧		3	3	3	3	k.A.	X
空气中臭氧20 ppm (室温)		k.A.	k.A.	3	3	k.A.	3
水中臭氧1 ppm (室温)		k.A.	k.A.	2	2	k.A.	k.A.
老化		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
丙酮 (2%) (室温)		1	1	2	2	2-3	2
乙醇 (40 Vol.) (室温)		2	2	2	2	1	2
氨 (20%) (室温)		1	1	2	2	1	2
苯 (室温)		1-2	1-2	2	2	X	2
普通汽油/Super-DIN燃料 (室温)		1	1	2	2	X	2
制动液 (Hydraulan-BASF) (60°C)		1-2	1-2	2	2	2	2
蒸汽 (DIN 58946标准灭菌)		3	3	3-X	3-X	X	2
柴油DIN燃料		1	1	2	2	2	2
石油/燃油/矿物油 (室温)		1	1	2	2	2	2
排泄物		2	2	k.A.	k.A.	1	k.A.
轻合金齿轮油 (≤ 130°C)		k.A.	k.A.	2	2	k.A.	2
液压油 (矿物油基础) (100°C)		2	2	2	2	3	k.A.
氢氧化钾溶液		1	1	3 (50%)	3 (50%)	1	3 (50%)
煤油		2	2	k.A.	k.A.	X	k.A.
碳酸		1	1	k.A.	k.A.	1	k.A.
油漆		2	2	k.A.	k.A.	Z.e.	k.A.
溶剂 (室温)		1-2	1-2	2	2	Z.e.	2
搪瓷 (150°C)		k.A.	k.A.	2	2		3
粘胶 (室温)		k.A.	k.A.	2	2	1	2
空气大气 (室温)		1	1	2	2	至90°C	2

材料	单位	聚酰胺	聚酰胺	聚酰胺	聚酰胺	聚乙烯	聚甲醛
材料缩写		PA6 V-2	PA6 V-0	PA6 V-2	PA6 GF30	PE	POM
含油空气		1	1	k.A.	k.A.	至90 °C	k.A.
海水		1	1	2	2	1	2
甲醇 (室温)		1-2	1-2	2 (9-14%)	2 (9-14%)	1	2
氯化钠 (水溶液) (室温)		1	1	3 (50%)	3 (50%)	1	k.A.
油 (植物油、轻油) (室温)		2-3	2-3	2	2	2-3	2
石油 (80 °C)		1-2	1-2	2	2	2-3	2
磷酸 (50%)		X	X	X	X	1	X
硝酸 (40%)		X	X	X	X	X	X
盐酸 (38%)		X	X	X	X	1	k.A.
硫酸 (30%)		X	X	X	X	1	k.A.
肥皂溶液 (80 °C / <10 Gew.%)		1	1	2	2	1	2
硅氧烷油和油脂 (<= 80 °C)		1-2	1-2	2	2	1	2
松节油 (油)		1-2	1-2	2 (1%)	2 (1%)	3	2
变压器油 (DIN 51507) (50 °C)		1-2	1-2	2	2	3	2
饮用水		1	1	2	2	1	2
洗涤剂水溶液 (重型) (20 °C / 80 °C)		/3	/3	2/3	2/3	1	2/2

## 耐受性信息说明:

1 = 非常好的耐受性

2 = 良好耐受性

3 = 中等/限制耐受性

X = 不具耐受性

k.A. = 无数据

Z.e. = 根据具体组成

这些值被作为基准值。这些数值以我们目前的认知水平为基础。这些数据不代表具有法律约束力的保证或个别特例。要确定产品的具体适用性，必须对成品件在特定应用环境下进行测试。

(来源: Jacob GmbH)

## 电缆密封管

## 材料性能 密封环、密封插件、密封垫圈

材料缩写	单位	CR/NBR 氯丁丁腈 橡胶	NBR 丙烯腈 - 丁二烯橡胶	NBR 丙烯腈 - 丁二烯橡胶	SBR 苯乙烯 - 丁二烯橡胶
用于产品系列 (举例)					
用于PERFECT电缆密封管的密封环		●			
用于PERFECT电缆密封管的多重密封插件					
用于WADI电缆密封管的密封插件		●	●		
用于UNI Dicht电缆密封管的密封插件					
多重密封环					●
简易扁平电缆密封环					●
连接螺纹扁平密封环		● (仅为CR)			
O型环				●	
抗弯保护套		● (仅为CR)			
密封垫圈		● (仅为CR)			
成分信息					
不含卤		否	k.A.	是	k.A.
不含磷		k.A.	k.A.	是	k.A.
不含硅		k.A.	k.A.	是	k.A.
热性能					
UL认证编号		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
可燃性		自熄	k.A.	k.A.	k.A.
阻燃性		很好	一般	k.A.	一般
最低临时工作温度	[°C]	-40	-40	-35	-40
最低持续工作温度	[°C]	-20	-30	-30	-30
最高持续工作温度	[°C]	100	110	80	100
最高临时工作温度	[°C]	130	130	100	110
机械性能					
硬度	[Shore A]	30-90	70-80	70-80	30-90
抗拉强度	[N/mm <sup>2</sup> ]	7-25	7-12	≥ 10	7-30
槽口韧性		好	好	k.A.	好
耐磨性		非常好/良好	非常好/良好	k.A.	非常好/良好
透气性 (扩散)		中等 透气	中等 透气	k.A.	好 透气
电性能					
介电强度		中等	中等	较差	很好
耐受性					
风化		1-2	3	3	X
抗紫外线性能		1-2	2	2	3
臭氧		2	3-X	X	X
老化		1-2	1	1	2-3
丙酮		1	X	X	3
乙醇		1	1	1	1
无水氨		2	1-2	1-2	2
苯		X	3-X	X	X
普通汽油/Super-DIN燃料		3-X	2	2-3	X
制动液		3	3	Z.e.	X
蒸汽		X	至100°C	至80°C	X
柴油DIN燃料		3	1	1	X
石油		3	1	1-2	X
排泄物 (液体)		1	1	k.A.	1
燃料油		3	1	1	X
液压油 (矿物油基础)		3	1	1	X
氢氧化钾溶液		1	1	2	1
煤油		3-X	2	2	X
碳酸		1	1	1	1
油漆		Z.e.	Z.e.	Z.e.	Z.e.

耐受性信息说明:

1 = 非常好的耐受性

2 = 良好耐受性

● = 产品所用材料

3 = 中等/限制耐受性

X = 不具耐受性

k.A. = 无数据

Z.e. = 根据具体组成

SBR/NBR 苯乙烯 - 丁二烯橡胶米, 带有丁腈	MQ 硅胶 橡胶	EPDM 乙烯 - 丙烯橡胶	FKM 氟橡胶	TPE 热塑性弹性材料	PE 聚乙烯	Centellen
			•			
				•		
				•		
•	•					
					•	•
	•	•	•			
k.A.	k.A.	k.A.	否	是	k.A.	k.A.
k.A.	k.A.	k.A.	是	是	k.A.	k.A.
k.A.	否	k.A.	是	是	k.A.	k.A.
k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
一般	一般	k.A.	很好	k.A.	k.A.	k.A.
-40	-80	-60	-25	-40	-40	k.A.
-30	-50	-50	-20	-30	-30	-200
100	175	120	200	140	80	200
110/120	230	130	220	k.A.	100	350
50-60	20-80	25-90	65-75	61	15,7 (H10)	k.A.
5-10	4-9	7-20	9-11	10	5	11
好	一般	k.A.	中等	k.A.	k.A.	k.A.
良好/中等	中等	k.A.	好	k.A.	k.A.	k.A.
中等 透气	很好 透气	很好 透气	不透气	k.A.	k.A.	不透气
中等	很好	好	好	k.A.	> 25 kV/mm	k.A.
3	1	k.A.	1	k.A.	2	1
2-3	1	k.A.	1	1 (黑色)	k.A.	2
3-X	1	2	1	无裂纹	k.A.	2
2-3	1	k.A.	1	k.A.	k.A.	k.A.
2-3	2	1	X	k.A.	2-3	2
1-2	2	1	1	2	1	2
1-2	2	1	X	k.A.	1	2
X	X	X	2	k.A.	X	2
X	X	X	1	k.A.	3	2
3-X	X	X	Z.e.	3	2	k.A.
3-X	X	至130 °C	至80 °C	k.A.	X	至175 °C
X	3	X	1	k.A.	2	2
X	3	X	1	k.A.	2	2
1	1	1	Z.e.(1)	k.A.	1	1
3-X	3	X	1	k.A.	2	2
3-X	2	X	1	k.A.	3	2
1-2	3	1	3	k.A.	1	k.A.
3-X	3	X	1	k.A.	X	2
1	1	1	1	k.A.	1	k.A.
Z.e.	Z.e.	Z.e.	Z.e.	k.A.	Z.e.	k.A.

这些值被作为基准值。这些数值以我们目前的认知水平为基础。这些数据不代表具有法律约束力的保证或个别特例。要确定产品的具体适用性，必须对成品在特定应用环境下进行测试。

(来源: Jacob GmbH)

## 电缆密封管

材料缩写	单位	CR/NBR	NBR	NBR	SBR
		氯丁丁腈橡胶	丙烯腈 - 丁二烯橡胶	丙烯腈 - 丁二烯橡胶	苯乙烯 - 丁二烯橡胶
粘接		1	1	1	2
空气大气 (无油)		至90°C	至90°C	至80°C	至70°C
含油空气		至90°C	至100°C	至80°C	X
油漆溶剂		Z.e.	Z.e.	Z.e.	Z.e.
海水		1	1	1	3
甲醇		1	1	1 (至20°C)	2
矿物油		2-3	1	1	X
氯化钠 (水溶液)		1	1	1	1
油 (植物油、轻油)		2	1	k.A.	3-X
石油		3	1	1	X
磷酸 (50%)		1-2	2	X	2-3
硝酸 (40%)		X	X	X	X
盐酸 (38%)		3	3	X	2-3
硫酸 (30%)		2	2	3	2-3
肥皂溶液		1	1	1	1
硅氧烷油和油脂		1	1	1	k.A.
松节油 (油)		X	1	3 (至60°C)	X
变压器油 (派兰诺油)		X	1	1	X
饮用水		2 (至70°C)	1 (至100°C)	1 (至100°C)	1 (至70°C)
洗涤剂溶液		2	1	1	1
糖 (水溶液)		1	1	1	1

## 耐受性信息说明:

1 = 非常好的耐受性

3 = 中等/限制耐受性

k.A. = 无数据

2 = 良好耐受性

X = 不具耐受性

Z.e. = 根据具体组成

● = 产品所用材料

## 材料列表说明

这些表格为不具约束力参考值的汇总。数据作为辅助手段，仅可用于预先选择。这些数值仅涉及非负载部件。材料列表保留扩充权利，根据原材料生产商资料得出。这些数据不代表具有法律约束力的保证或个别特例。我们不对自身产品中原材料的加工给予保证。要确定产品的具体适用性，必须始终对产品在特定应用环境下进行测试，并由材料技术员与工程师进行专业咨询。

## 耐受性说明:

- 非常好的耐受性: 材料几乎不会被相应化学品所损坏。
  - 良好耐受性: 材料预期可以实现良好至一般的使用性。材料最终将被相应化学品所损坏。
  - 中等/有限耐受性: 材料在与相应化学品偶尔接触下预期可以具有有限的使用性。持续接触，材料将被损坏。
- X 不耐受: 不推荐应用此材料。

## 无硅胶

在我们的电缆密封管及配件生产中，一般不使用硅胶。但硅胶橡胶 (MVQ) 材质的可穿孔密封环以及根据客户需求安装有此类密封环的电缆密封管除外。我们无法保证完全无硅胶设计，因为硅胶类产品通过扩散或污染会对周围环境造成残留风险。

## 耐候性

在外部气候中，除了化学效应 (洋气、水、臭氧、大气污染)，同时还包括热量及紫外线辐射。这些相互作用会对塑料产生极大影响。如材料选择不当，会快速导致产品损坏。

## 持续工作温度

耐温性超过数年。在此期间，材料的物理特性发生改变，原因在于热老化。根据经验，热老化对于技术部件具有一定影响。

SBR/NBR	MVQ	EPDM	FKM	TPE	PE	Centellen
苯乙烯 - 丁二烯橡胶米, 带有丁腈	硅胶 橡胶	乙烯 - 丙烯橡胶	氟橡胶	热塑性弹性材料	聚乙烯	
2	1	3	1	k.A.	Z.e.	k.A.
70°C	至230°C	至120°C	至200°C	k.A.	至90°C	k.A.
3-X/Z.e.	至150°C	X	至200°C	k.A.	至90°C	k.A.
3-X/Z.e.	Z.e.	Z.e.	Z.e.	k.A.	Z.e.	k.A.
2	3	1	1	2	1	k.A.
1-2	2	1	1-2	3	1	2
3-X	3	X	1	k.A.	2	2
1	1	1	1	k.A.	1	2
3-X	2	2-3	Z.e.	k.A.	2-3	2
3-X	X	X	1	k.A.	2-3	k.A.
2-3	1	1	1	k.A.	1	2
X	X	2	2	X	X	X
3	X	1	1-2	2-3	1	3
3	3	1	1	2	1	3
1	2	1	1	k.A.	1	k.A.
1-2	1	1	1	k.A.	1	k.A.
X	3	X	1	k.A.	3	2
X	3	X	1	k.A.	3	2
1 (至70°C)	2	1 (至120°C)	1 (至80°C)	2	1	1
1	2	1	k.A.	k.A.	1	k.A.
1	1	1	1	k.A.	1	k.A.

这些值被作为基准值。这些数值以我们目前的认知水平为基础。这些数据不代表具有法律约束力的保证或个别特例。要确定产品的具体适用性，必须对成品件在特定应用环境下进行测试。

(来源: Jacob GmbH)

#### 温度范围

**动态:** 在指定温度范围内, 电缆密封管可以承受冲击, 但其能量值不允许大于符合EN 50262标准的制造商冲击影响分类中的等效值。

**静态:** 在指定温度范围内不允许在正确安装的电缆密封管及其按照规定所安装的管线上施加其他力(冲击、拉伸、压力等)。螺旋部位(如外壳)、电缆密封管以及安装管线必须处于固定状态。必须遵守固定式电缆铺设。不允许将电缆密封管视为单独组件, 用户必须将应用地点周围环境的总和予以考量。

#### 文献来源

不同原材料生产商、塑料概论、Franck、Vogel出版社、塑料高分子材料、Krebs/Anvodet、橡胶弹性体、Krebs技术数据表以及材料基准值。