

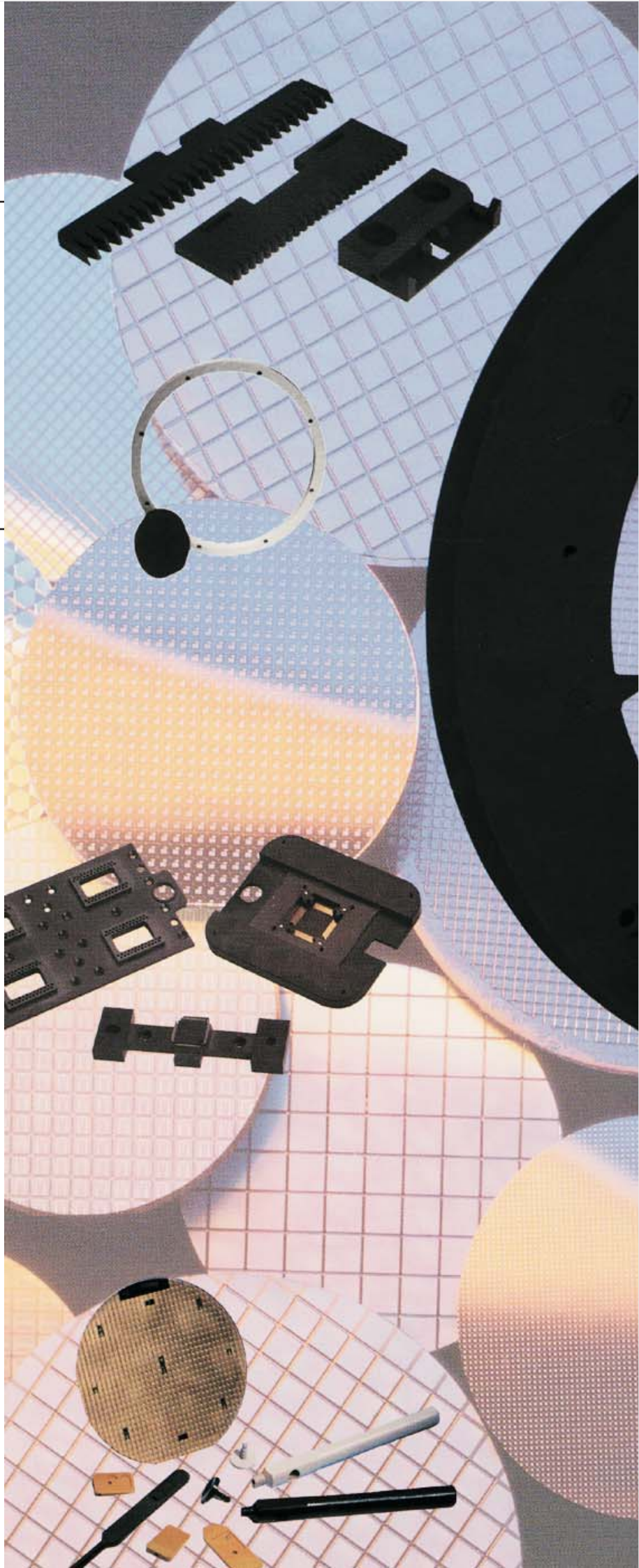
用于半导体工业的

高级工程塑料 型材制品



 **QUADRANT**
ENGINEERING PLASTIC PRODUCTS

瑞士工程塑料制品公司



只有QEPP提供半导体工业所需的...



最广泛的产品范围

QUADRANT工程塑料产品公司是世界最大的用于机加工领域的先进的工程塑料型材的供应商。在半导体行业中的部件最好的生产方法通常是机加工，因其具有高精度误差控制、设计灵活，并在有限的生产操作中降低部件的成本。QEPP可提供耐温从200°至 800° F (93 - 427°C) 各种规格的棒材、板材及管材。半导体的详尽资料见样本最后所列图表。

世界范围的供货

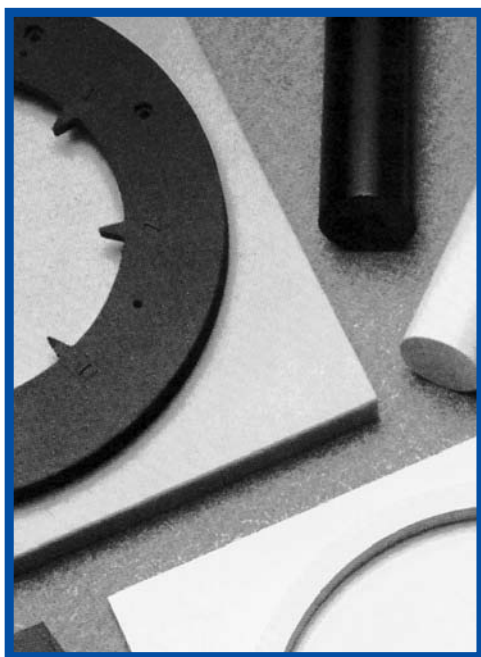
QEPP在美国、欧洲、日本和亚洲具有生产和技术支持服务中心，以确保全世界范围的始终如一的质量、服务和供货。

精确的资料加上充分的跟踪能力

QEPP是唯一的根据实际生产型材的检测提供各种型材的性能资料的供应商。其结果，设计工程师们对实际材料性能提供了更精确的图像。其他生产商通常的数值报告基于树脂供应商提供的资料。作为我们承诺的质量控制的一部分，我们所有型材可以追溯到原始的原材料。

技术支持

QEPP工程塑料产品技术部（见后页）可提供材料的选择和部件的制作。



新材料组合

这些新的和先进的工程热塑产品已经开发出以满足半导体的各种需求，其中包括：

- 防静电 □ 高纯度
- 防化学 □ 耐热
- 尺寸稳定 □ 耐磨

Semitron® ESd 225

排静电的 POM

- 表面电阻率: $10^{10} - 10^{12} \Omega/\text{sq.}$
- 最高工作温度至 225°F (107°C)
- 良好的耐磨性

Semitron® ESd 410C

排静电 PEI

- 表面电阻率: $10^4 - 10^6 \Omega/\text{sq.}$
- 最高工作温度至 410°F (210°C)
- 高精度机加工、内应力低
- 高强度和刚性

Semitron® ESd 420

排静电 PEI

- 表面电阻率: $10^6 - 10^9 \Omega/\text{sq.}$
- 最高工作温度至 420°F (212°C)
- 高精度机加工，内应力低
- 高强度和刚性

Semitron® ESd 500HR

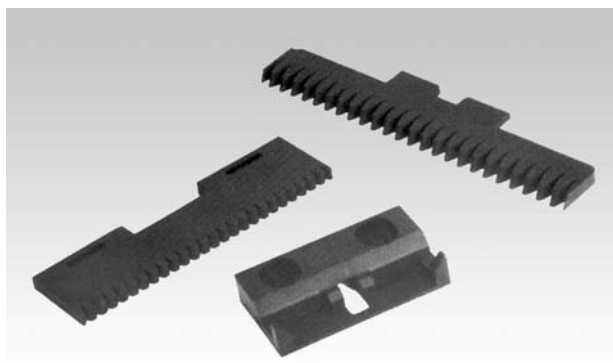
排静电 PTFE

- 表面电阻率: $10^{10} - 10^{12} \Omega/\text{sq.}$
- 最高工作温度至 500°F (262°C)
- 热绝缘
- 低摩擦系数
- 抗化学品

Semitron® ESd 520HR

排静电 PAI

- 表面电阻率: $10^{10} - 10^{12} \Omega/\text{sq.}$
- 在大电压范围内(见图1)
- 最高工作温度至520°F (271°C)
- 高压下(>100V)防绝缘击穿



Torlon® 5530 PAI

30% 玻璃纤维 PAI

- 最高工作温度至 520 °F (271°C)
- 线性热膨胀系数极低
- 高机械强度
- 高精度加工，内应力低
- $1.5 \times 10^{-5} \text{ in./in./}^\circ\text{F}$ ($2.7 \times 10^{-5} \text{ mm/mm/}^\circ\text{C}$)

Duratron® XP

高纯度 聚亚胺

- 耐热至 575 °F (303°C)
- 极低水平的离子杂质
- 即使在高温时亦最小脱气

Celazole® PBI

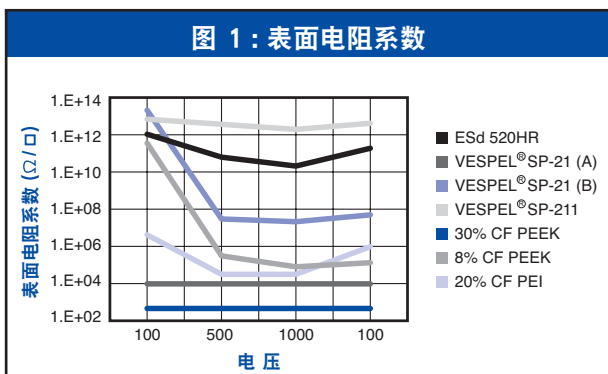
不填充料的聚苯并咪唑

- 最高工作温度至 800°F (427°C) 有可能达到 1,000 °F (538°C)
- 高纯度
- 最低线性热膨胀系数
- 任何热塑的最高机械性能

这些材料连同QEPP工程塑料产品公司的标准产品系列可在现今提供最广泛的材料组合。QEPP产品的典型用途包括：

- 晶片梳形插头
- 舟皿插片
- 磨擦导片
- 真空棒头
- 热绝缘子
- 水槽
- 运送盘
- 真空棒把手

图 1：表面电阻系数



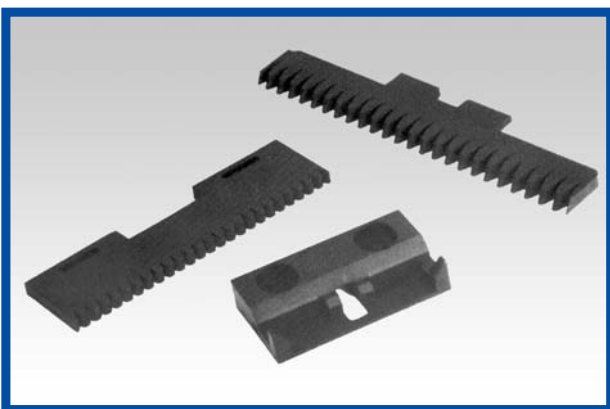
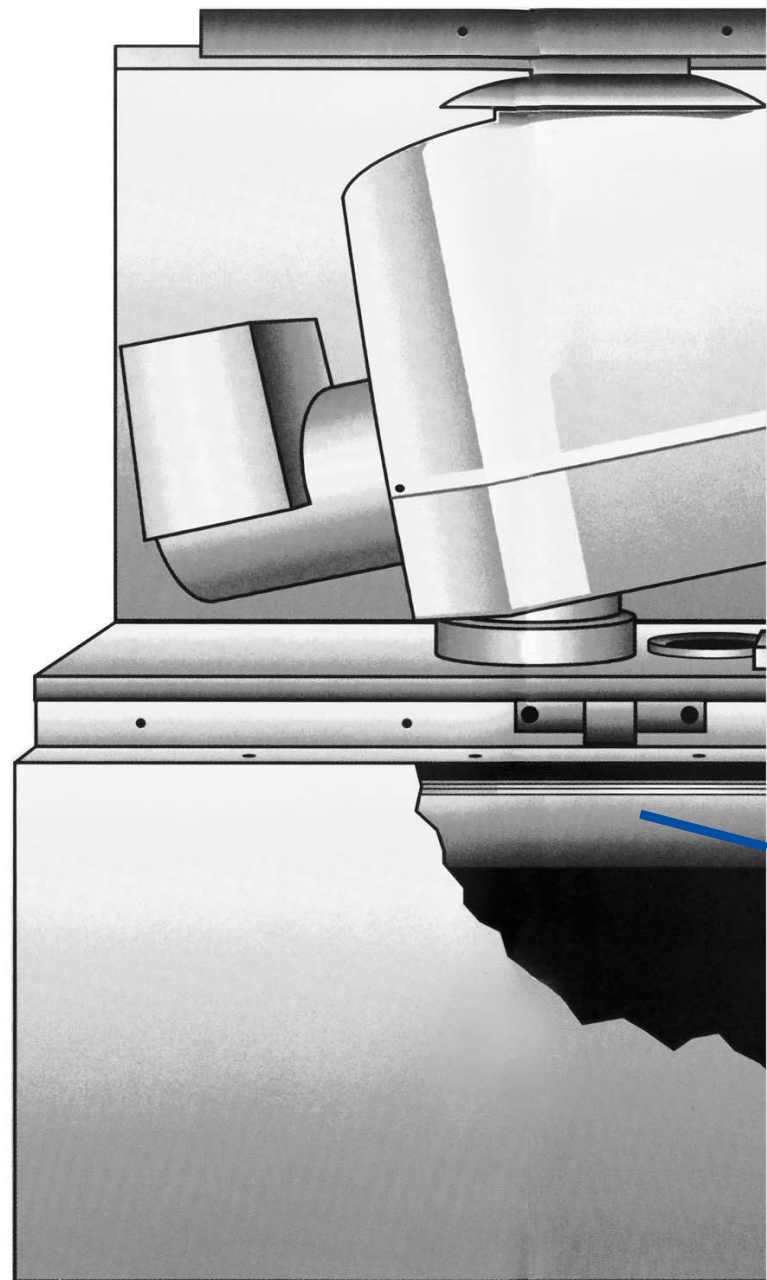
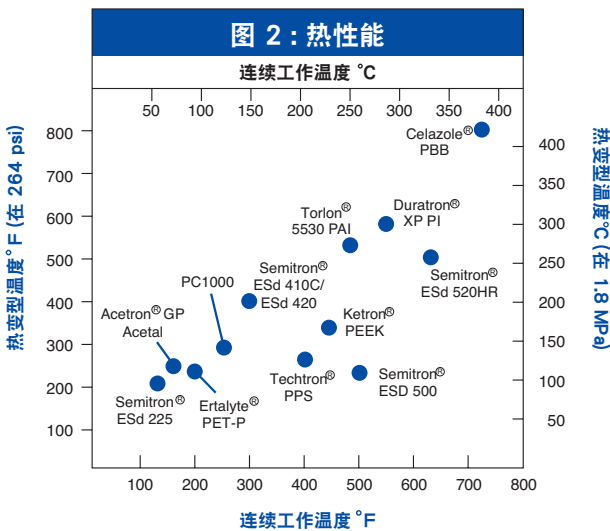
晶片生产

在晶片生产中，由于高温和暴露于腐蚀性的化学物质中，要求使用当今能提供的最先进的热塑材料。

有的产品如：Celazole® Polybenzimidazole（聚苯并咪唑）和 DURATRON® XP Polyimide（聚亚胺）离子杂质水平很低，使其在直接接触晶片表面时使用安全。DURATRON® XP提供稳定的尺寸，防化学并在高温生产过程中能保持其强度。当工作温度超过575 °F（303 °C）时，QUADRANT 工程塑料产

品中的Celazole®PBI 型材是最好的选择。Celazole®是当今可供的可耐最高温度的热塑材料。Celazole®可在温度达800 °F（427 °C）并有可能达到1000 °F(538 °C)时，在机械用途中使用。

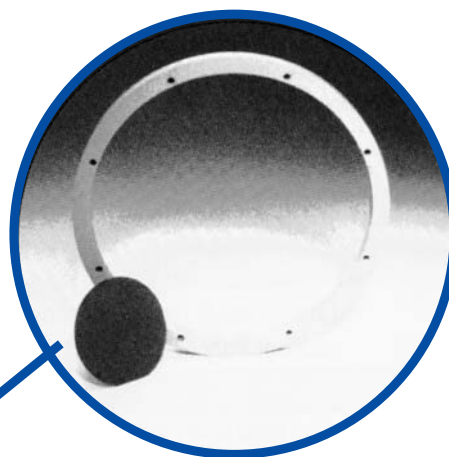
图2 显示在半导体工业中QEPP的最通用的材料的最大耐热范围。由DURATRON® XP polyimide 制成的止动器、阀帽和固定器，其纯度和热稳定性要优越于在晶片运送设备上的其他用途。在化学 - 机械抛



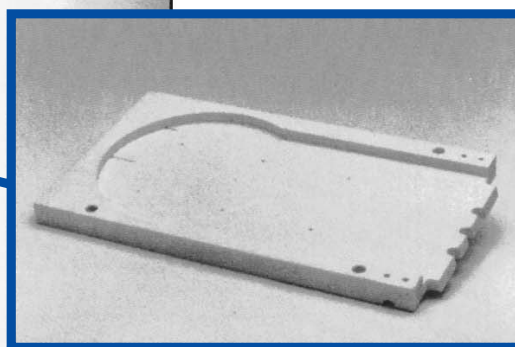
用DURATRON® XP 材料加工的止动器、阀帽和固定器，其纯度和热稳定性要求极高。



光中 (CMP)，化学试剂和磨料结合起来用于晶片表面，可产镜面光泽效果。TECHTRON[®] PPS（聚苯硫醚）或 KETRON[®] PEEK（聚醚醚酮）用于制作固定环以在抛光过程中固定晶片。TECHTRON[®] PPS 或 KETRON[®] PEEK 可承受在抛光过程中产生的化学和机械应力。ERTALYTE PET-P 用于制造输送晶片的托盘，在化学机械抛光过程中运送晶片。



在化学 - 机械打磨(CMP)过程中，用 TECHTRON[®] PPS或KETRON[®] PEEK 加工或的固定环(CMP retaining ring)



此是用ERTALYTE加工的托盘，在CMP过程中用来输送晶片。

晶片加工

加工晶片的多数环境系为高温、化学腐蚀并需很高纯度。

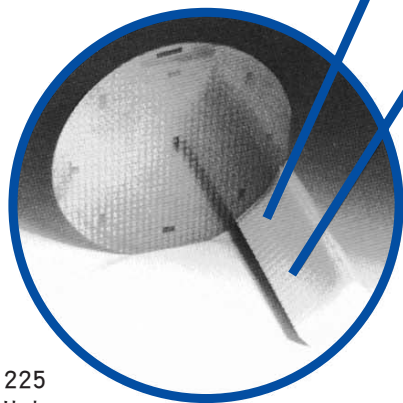
在干燥过程中（即空气等离子蚀刻和清洗），由于高温并暴露于腐蚀性气体，需要使用Celazole® polybenzimidazole 材料。在晶片表面直接接触的用途中，Celazole® 具有防止晶片污染的高纯度。除了Celazole®，QUADRANT提供了一系列高纯度产品，这些产品可满足广泛的温度范围内的性能。有关QEPP纯度产品的更多资讯资料见表 I 和 II。

PC1000 系在干燥加工箱中经常使用的另一种产品。PC1000 具有任何热塑型材最少量的离子杂质，用于温度不超过300 °F (150 °C) 的用途。

在湿加工中，晶片浸入各种化学物质中，包括：碱、酸、有机溶剂。这些加工经常是在高温情况下进行。这些严酷的工作环境需要产品具有高性能的材料，如Ketron® PEEK。

具体的例子即为真空棒的把手，其必须具有强度并耐热同时亦能耐各种化学物质。QEPP的先进的工程热塑产品可供适于各种化学环境中使用的环境，见表 III。

许多操作应用件需要使用排静电产品以使晶片防静电。这些应用的具体实例为晶片器皿传送设备上的很多梳片。由于静电引起的电击会干扰传送设备并损坏晶片，由Semitron® ESd 225 生产的梳片用可控制的方法排除静电。



用SEMISTRON ESd® 225 加工的晶片夹

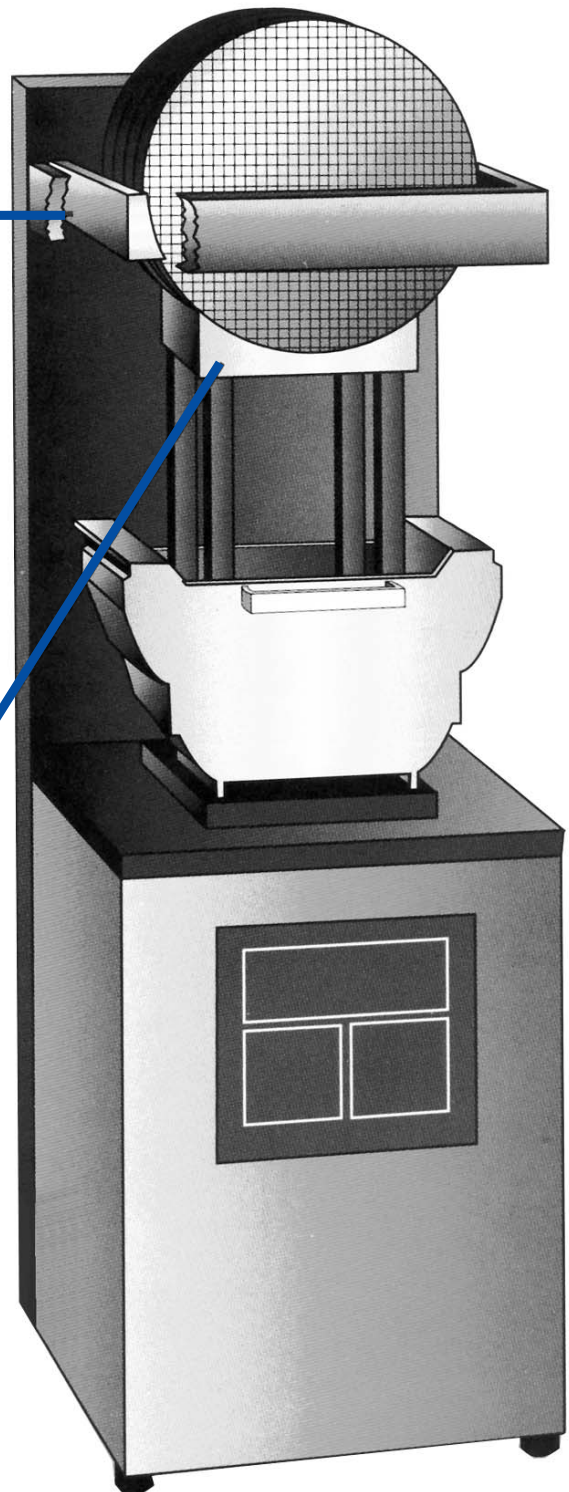
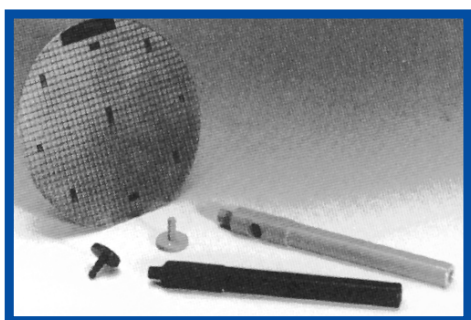


表 I：完全溶解样品的离子杂质释出含量 (ppm)

	钠	钾	铁
Celazole®PBI	10.0	1.7	13.0
Duratron® XP Polyimide	0.12	<0.08	<1.0
Torlon® 4203	14.5	3.9	N/A
Ketron® PEEK	480	0.2	0.4
PC1000	0.20	<0.10	0.3

QEPP工程塑料产品公司提供了一系列排静电Semitron®产品，这些产品提供了防静电的各种等级，如表IV所列。



KETRON® PEEK 用于真空棒把手，因其特别地接触热并经常在化学物质中使用。

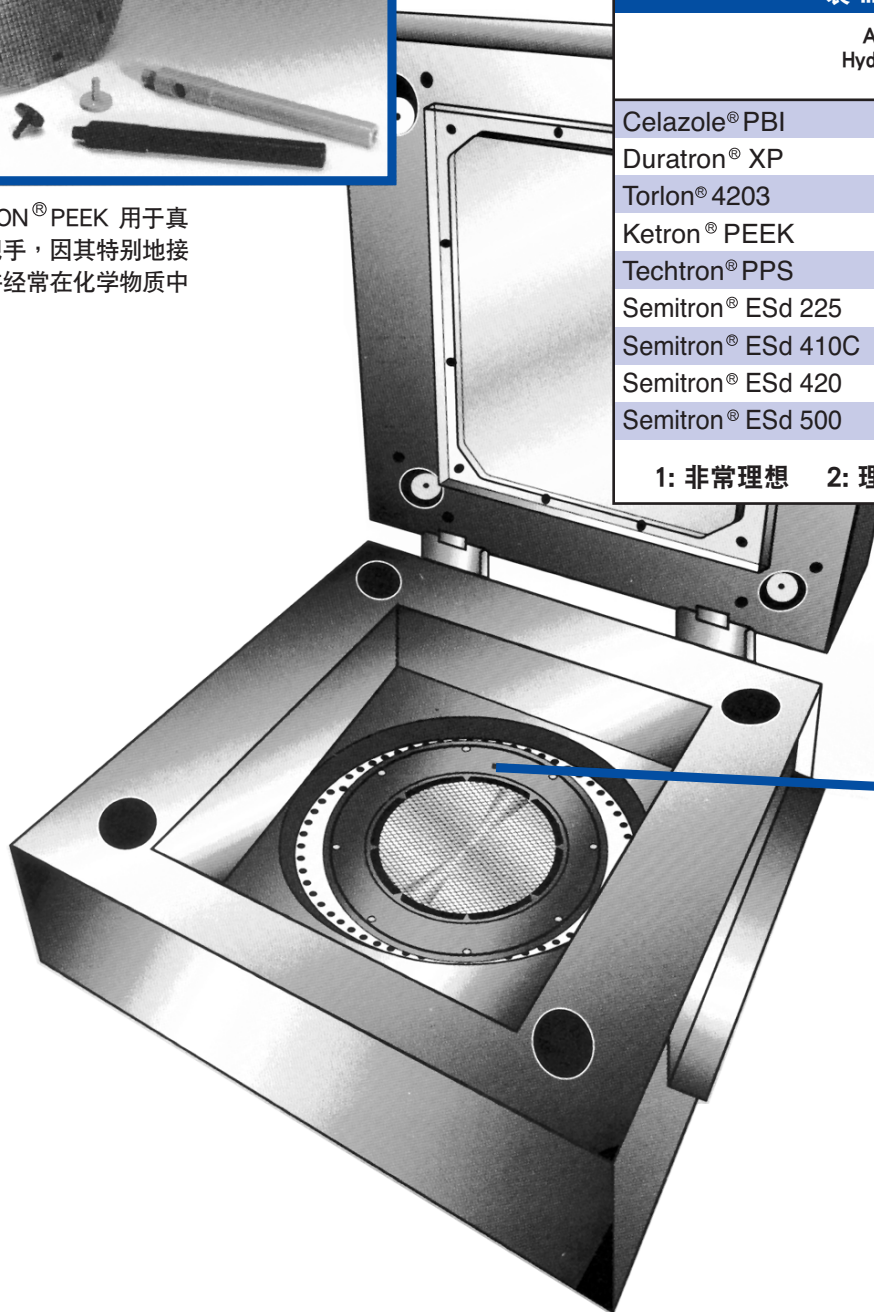


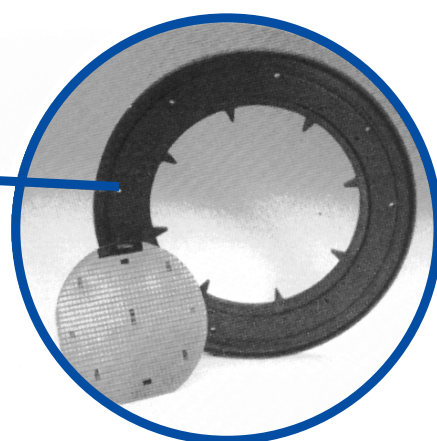
表 II : 气体释放

	Total Mass Loss %	Collected Volatile Condensed Material, %	Water Vapor Recovered %
Celazole® PBI	2.50	0.00	0.40
Duratron® XP Polyimide	0.75	0.00	0.49
Torlon® 4203	1.85	0.00	0.49
Ketron® PEEK	0.31	0.00	0.16
PC1000	0.03	0.00	0.04

表 III : 抗化学性

	Aromatic Hydrocarbons	Acids	Bases	Hot De-ionized Water
Celazole® PBI	1	2	1	1
Duratron® XP	1	2	2	2
Torlon® 4203	1	2	2	2
Ketron® PEEK	1	1	1	1
Techtron® PPS	1	1	1	1
Semitron® ESd 225	1	3	2	2
Semitron® ESd 410C	3	1	2	2
Semitron® ESd 420	3	1	2	2
Semitron® ESd 500	1	1	1	1

1: 非常理想 2: 理想 3: 一般 4: 不理想



用CELAZOLE® PBI型材加工的复杂的固定环。在空气等离子蚀刻操作中将晶片放好位置。

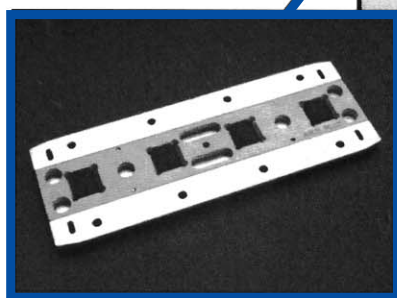
【 组装、包装和测试】

在设备检测的最后阶段，部件特别需要其具有耐热、尺寸稳定性和排静电的性能。QEPP提供了一系列产品适合于这些工序。

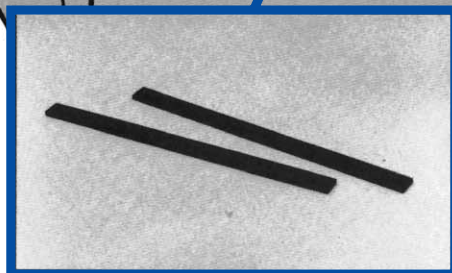
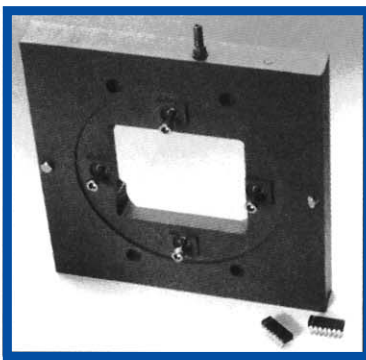
TORLON® 5530在大的测试温度范围内（-55℃ - 150℃），具有很好的尺寸稳定性。强度和尺寸稳定性使TORLON® 5530 成为制作插孔和插座的材料，比传统的材料寿命增加6倍。（选用QEPP产品的线性热膨胀(CLTE)的更多资料见图3）

特殊配方的排静电TORLON® PAI产品，名为Semitron® ESd 520HR具有TORLON® 5530的机械性能加上排静电特点，是为适应于后段试验对日益增长的排静电的需要而开发出来的。

用TORLON® 4203 板材机加工制造的密封连接器，具有寿命长、密封性好的特点。



Semitron® ESd 500 板材机加工制造的排静电插片减少由于静电排放对敏感装置的损坏。

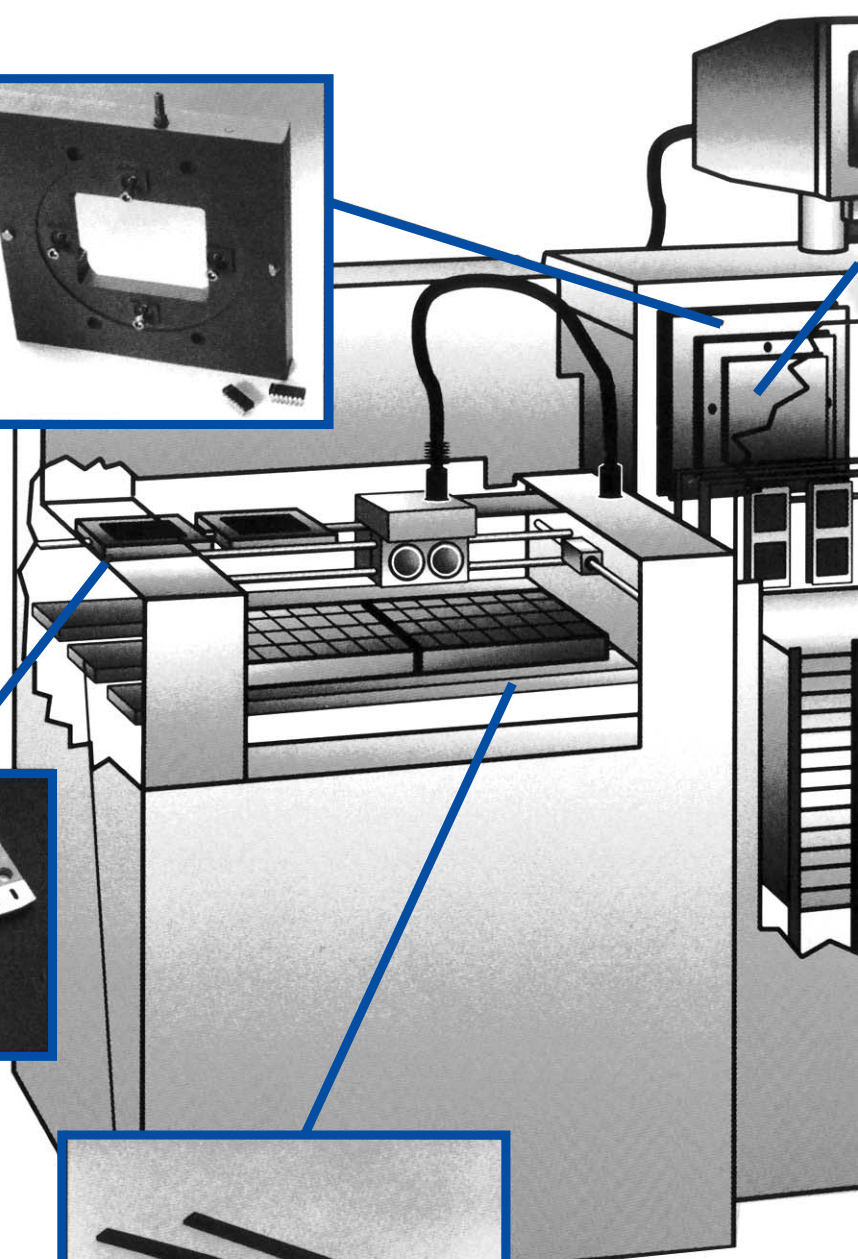


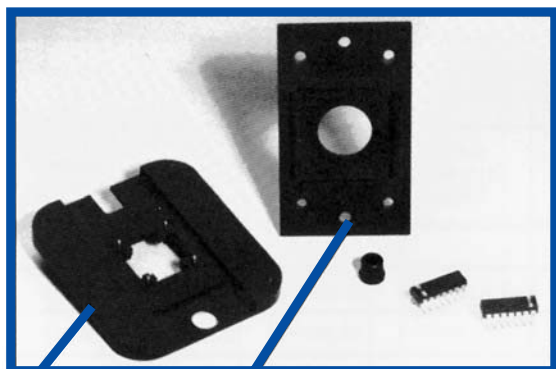
耐磨垫片和导轨由TORLON® 4301 型材制作。

Semitron® ESd 500 适用于需排静电的热绝缘。它是目前可供应的唯一的一种兼有高温稳定性、热绝缘、排静电及不脱落的材料。

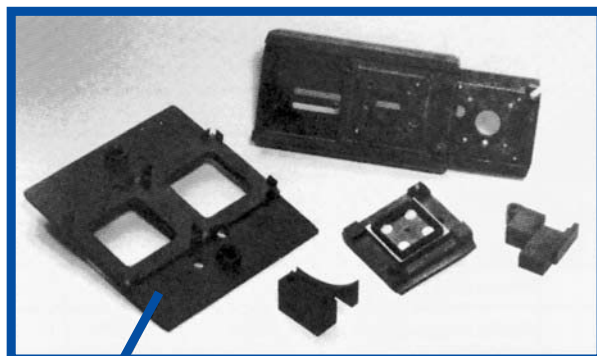
Semitron® ESd 410C/ESd 420 用于对控制静电排放要求极高的装置部件传递的用途。

TORLON® PAI 的其他等级亦是在半导体测试用途中的最好选择，如用于：导轨、磨带和密封连接器。

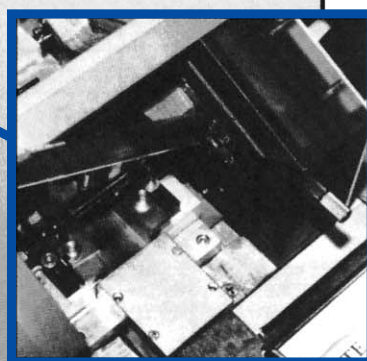
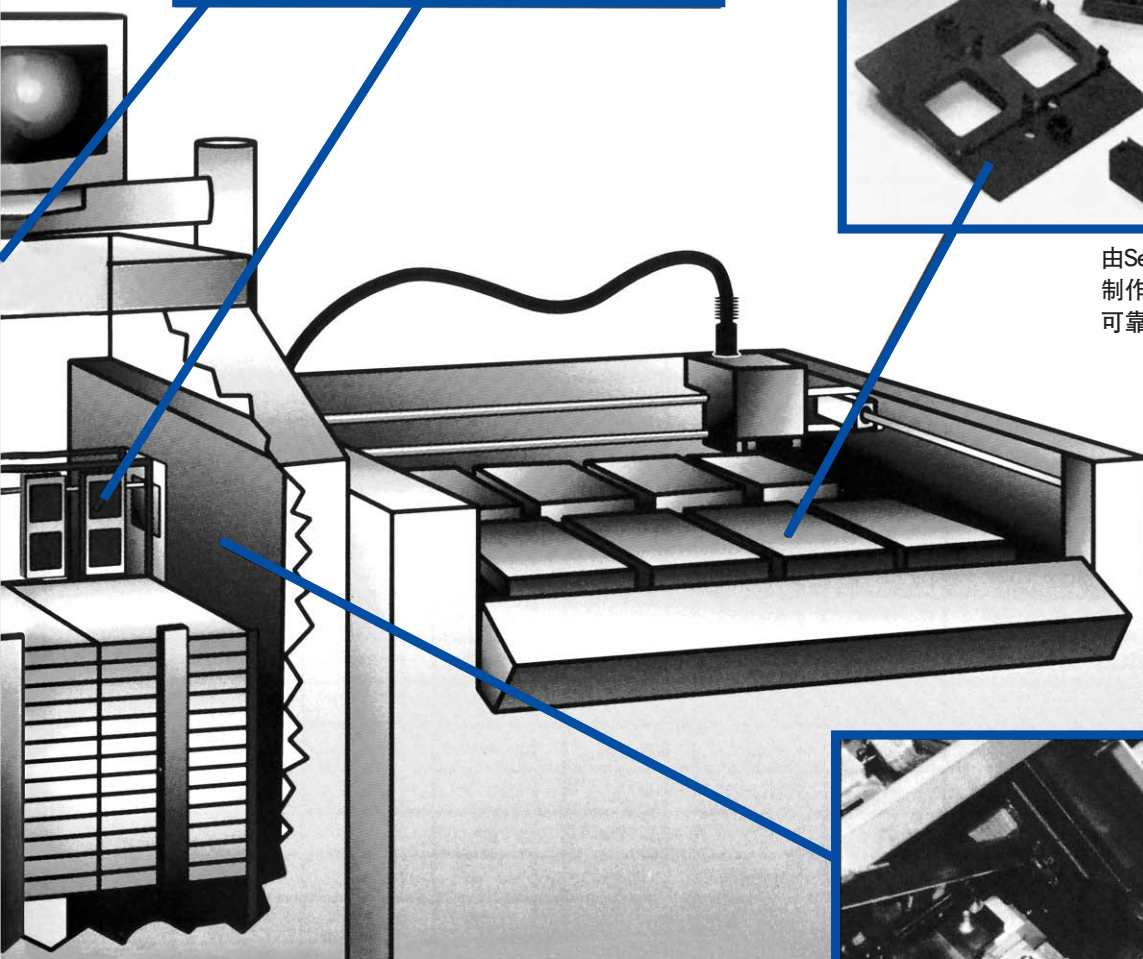




由加玻璃纤维的TORLON®5530 PAI 板制成的孔板和接触器具有很高的可靠性，很少有废弃的部件，寿命比传统的polyimide材料高出6倍。对静电敏感的部件，建议使用Semitron® ESd 520HR。



由Semitron® ESd 410C/ESd 420制作的运送盘，其排电性能更为可靠，并且尺寸稳定性亦更好。



由Semitron® ESd 500板材制成的绝缘块，在其测试运送设备中，排静电性能可靠。此材料避免了高成本，防静电涂层的需要并改进了部件的屈服性能。

图 3：尺寸稳定性

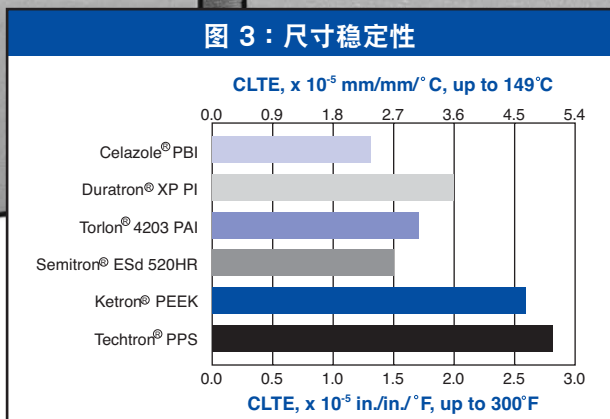


表 IV：OEPP 排静电产品系列
(表面电阻系数, Ω / □)

Semitron® ESd 225	10 ¹⁰ - 10 ¹²
Semitron® ESd 410C	10 ⁴ - 10 ⁶
Semitron® ESd 420	10 ⁶ - 10 ⁹
Semitron® ESd 500	10 ¹⁰ - 10 ¹²
Semitron® ESd 520HR	10 ¹⁰ - 10 ¹²

产品比较

产品概述		单位	测试方法 ASTM	Semitron® ESd 225	Semitron® ESd 410C	Semitron® ESd 420	Semitron® ESd 500HR	Semitron® ESd 520HR
产品概述				Static Dissipative Acetal	Static Dissipative Polyetherimide	Static Dissipative Polyethersulfide	Static Dissipative PTFE	Static Dissipative Polyetherimide
机械性能	1 比重, 73°F	-	D792	1.33	1.41	1.45	2.30	1.58
	2 抗拉强度, 73°F	psi	D638	5,400	9,000	9,500	1,500	12,000
	3 抗拉弹性系数, 73°F	psi	D638	200,000	850,000	550,000	250,000	800,000
	4 拉伸度(断裂时), 73°F	%	D638	15	2.0	2	50	3%
	5 抗弯强度, 73°F	psi	D790	7,300	12,000	14,500	2,200	20,000
	6 抗弯弹性系数, 73°F	psi	D790	220,000	850,000	525,000	350,000	850,000
	7 抗剪强度, 73°F	psi	D732	6,000	9,000	7,300	1,700	12,600
	8 抗压强度, 10%变形 73°F	psi	D695	8,000	19,500	16,500	3,800	30,000
	9 抗压弹性系数, 73°F	psi	D695	175,000	600,000	350,000	225,000	600,000
	10 洛氏硬度, 如所标刻度, 73°F	-	D785	M50 (R108)	M115 (R125)	M87	R50	M108
	11 硬度测定器, 肖氏"D"刻度, 73°F	-	D2240	D76	D85	-	D65	-
	12 摆锤冲击度(切口的), 73°F	ft. lb.in. of notch	D256 Type "A"	1.5	0.8	1.0	1.0	0.8
	13 摩擦系数(干巴巴对钢) 动态的	-	PTM 55007	0.29	0.18	0.2	0.1	0.24
	14 限制峰压(使用4:1安全系数)	ft. lbs./in. ² min	PTM 55007	2,000	12,000	25,000	6,000	27,000
	15 摩擦系数 "K" x 10	in. ³ -min/ft. lbs. hr.	PTM 55010	30	125	50	30	300
热性能	16 线性热膨胀系数(-40°F至300°F)	in./in./°F	E-831 (TMA)	9.30 x 10 ⁻⁵	1.80 x 10 ⁻⁵	3.2 x 10 ⁻⁵	5.70 x 10 ⁻⁵	1.5 x 10 ⁻⁵
	17 热折射温度 264psi	°F	D648	225	410	420	210	520
	18 正切玻璃化温度(玻璃状的)	°F	D3418	N/A	428	205	N/A	527
	19 熔点(晶状) 峰值	°F	D3418	320	N/A	-	621	N/A
	20 空气中连续工作温度(最大)(1)	°F	-	180	338	340	500	500
	21 热导性	BTU in./hr. ft. ² °F	F433	-	2.45	1.60	-	2.48
电性能	22 绝缘强度, 短时	Volts/mil	D149	-	N/A	-	-	-
	23 表面电阻	ohm/square	EOS/ESD S11.11	10 ¹⁰ - 10 ¹²	10 ⁴ - 10 ⁶	10 ⁸ - 10 ⁹	10 ¹⁰ - 10 ¹²	10 ¹⁰ - 10 ¹²
	24 排电持续性 106 Hz	-	D150	-	3.0	-	-	5.76
	25 抗电离常数 106 Hz	-	D150	-	0.0013	-	-	1.82
	26 易燃性@3.1mm(1Bin) (5)	-	UL 94	HB	V-O	V-O	V-O	V-O
	抗化学性能	27 吸水率, 24小时	% by wt.	D570 (2)	2.0	0.01	0.80	0.03
28 吸水率, 饱和		% by wt.	D570 (2)	8.0	0.03	2.60	2.0	4.6
29 弱酸, 73°F, 醋酸, 稀释盐酸盐或硫酸				L	A	-	A	A
30 强酸, 73°F, 浓缩盐酸盐或硫酸				U	L	U	A	L
31 弱碱, 73°F, 稀释氨或氢氧化钠(烧碱)				A	A	A	A	L
32 强碱, 73°F, 强氨或氢氧化钠				U	A	U	A	U
33 碳氢化合物 - 芳香型, 73°F, 苯, 甲苯				A	A	-	A	A
34 碳氢化合物 - 脂族(链烃), 73°F, 汽油, 乙烷, 润滑脂				A	A	-	A	A
35 甲酮, 酯, 73°F, 丙酮, 乙基甲酮				A	-	U	A	A
36 乙醚, 73°F, 二乙醚, 四羟氢氧化钠				A	-	-	A	A
37 氯化溶剂, 73°F, 甲基氯, 三氯甲烷				L	-	-	A	A
38 乙醇, 73°F, 甲醇, 防冻				A	A	-	A	-
39 无机盐溶液, 73°F, 氯化钠, 氰化钾(钾氰酸盐)				A	A	-	A	A
40 连续日晒, 73°F				L	-	-	A	L
其他	41 机加工性能(1-10, 1=易于机加工)			1	4	8	1	8

- (1) 资料代表了QUADRANT以实际工作经验为基础所估计的最长时间工作温度。
- (2) 样件为1/8" 厚 x 2" 直径或正方形
- (3) 防化学资料仅有少许或无有应力，增加应力，特别是集中的会引起较严重的碰撞。范例中包括普通化学物质。
- (4) 在此样本范围内的材料的有关成本 (S=最低价格，SSSS=最高价格)
- (5) 现有资料估计数值 UL94 试验是试验室试验，不会涉及实际火灾，特殊UL"黄卡"识别号，可与QUADRANT联系。

关键字： A = 可接受的服务
L = 有限服务
U = 不可接受的
PTM = 聚合物试验方法

注：显示的性能资料为常用的平均数值 (-) 表示在印刷时可供的资料不充分。

Ertalyte® PET-P	Ertalyte® TX	PC 1000 Polycarbonate	PSU 1000 Polysulfone	Ultem® 1000	Techtron® PPS	Ketron® PEEK 1000	Torlon® 4203	Torlon® 4301	Torlon® 5530	Duratron® XP	Celazole® PBI
Semi-crystalline Thermoplastic Polyester	Semi-crystalline Thermoplastic Polyester	Unfilled Lexan*	Unfilled Polysulfone	Unfilled Polyetherimide	Polyphenylene sulfide	Polyetherether- ketone	Polyamide- imide	Bearing Grade Polyamide- imide	Polyamide- imide	High Purity Polyimide	Polybenzi- midazole
1.41	1.44	1.20	1.24	1.28	1.35	1.31	1.41	1.61	1.45	1.40	1.30
12,400	10,500	10,500	10,200	16,500	13,500	16,000	18,000	15,000	12,000	16,000	20,000
460,000	500,000	320,000	390,000	500,000	500,000	500,000	600,000	900,000	900,000	583,000	850,000
20	5	100	30	80	15	20	10.0	3.0	3.0	4.0	3.0
18,000	14,000	13,000	15,000	20,000	21,000	25,000	24,000	20,000	23,000	20,000	32,000
490,000	360,000	350,000	400,000	500,000	575,000	600,000	600,000	900,000	800,000	600,000	950,000
8,000	8,500	9,200	9,000	15,000	9,000	8,000	16,000	-	16,400	-	-
15,000	15,250	11,500	13,000	22,000	21,500	20,000	24,000	27,000	22,000	24,000	50,000
420,000	400,000	300,000	375,000	480,000	430,000	500,000	478,000	600,000	950,000	450,000	900,000
M93 (R125)	M94	M75 (R126)	M82 (R128)	M112 (R125)	M95 (R125)	M100 (R126)	E80(M120)	E85 (M125)	E70(M106)	M112	E105 (M125)
D87	-	D80	D80	D86	D85	D85	-	D90		-	D94
0.5	0.4	1.5	1.3	0.5	0.6	1.0	2.0	0.7	0.8	1.4	0.5
0.20	0.19	-	-	0.42	0.40	0.40	0.35	0.20	0.20	0.23	0.24
2,800	6,000	-	-	1,875	3,000	8,500	12,500	20,000	22,500	32,500	37,500
60	35	-	-	2,900	2,400	375	50	-	10	50	60
3.30x10 ⁻⁵	4.5x10 ⁻⁵	3.90x10 ⁻⁵	3.10x10 ⁻⁵	3.10x10 ⁻⁵	2.80x10 ⁻⁵	2.60x10 ⁻⁵	1.70x10 ⁻⁵	2.60 x 10 ⁻⁵	1.40x10 ⁻⁵	2.7 x 10 ⁻⁵	1.30 x 10 ⁻⁵
240	180	290	340	400	250	320	532	520	534	680	800 (DMA)
N/A	N/A	293	374	419	N/A	N/A	527	527	527	613	750 (DMA)
491	491	N/A	N/A	N/A	540	644	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
210	210	250	300	340	425	480	500	500	500	580	600
2.0	1.9	1.3	1.8	0.85	2.00	1.75	1.80	2.50	3.70	1.53	2.80
385	-	400	425	830	540	480	580	700	-	700	550
>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹⁶	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³	>10 ¹³
-	-	3.17	3.14	3.15	3.0	3.30	4.2	6.3	6.0	3.41	3.2
-	-	0.0009	0.0008	0.0013	0.0013	0.003	0.026	0.050	0.037	0.0038	0.003
HB	HB	V-2	HB	V-O	V-O	V-O	V-O	V-O	V-O	V-O	V-O
0.07	0.06	0.2	0.3	0.25	0.01	0.10	0.4	0.30	0.4	0.4	0.40
0.9	0.47	0.4	0.6	1.25	0.03	0.50	1.7	1.5	1.5	1.3	5.0
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	L
L	L	U	U	U	L	L	L	L	L	L	U
A	A	A	A	A	A	A	L	L	L	L	L
U	U	U	U	U	A	A	U	U	U	-	U
A	A	U	U	U	-	A	A	A	A	A	A
A	A	L	L	L	-	A	A	A	A	A	A
A	A	U	U	U	-	A	A	A	A	A	A
A	A	U	L	A	A	A	A	A	A	A	A
U	U	U	U	U	A	A	A	A	A	-	A
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
L	L	L	L	A	L	L	L	L	A	L	L
2	2	3	3	3	3	5	5	8	5	8	10

QEPP 材料在半導體行業已建立的應用領域

	Semitron® ESd 225	Semitron® ESd 410C	Semitron® ESd 420	Semitron® ESd 500	Torlon® ESd 520HR	Duratron® XP	Celazole® PBI	Torlon® 4203 PAI	Torlon® 4301 PAI	UTEM® 1000	Techtron® PPS	Keitron® PEEK	PC 1000	PSU 1000	Ertalyte® PET-P
WAFER HANDLING	◆	◆	◆			◆	◆	◆		◆					
Wafer Combs	◆	◆	◆			◆	◆	◆		◆					
Vacuum Wand Tips						◆	◆	◆			◆	◆			
Flat Finders	◆										◆	◆			
Screws & Caps						◆	◆								
Vacuum Wand Handles	◆	◆	◆								◆	◆			
CMP											◆				◆
Retaining Rings (CMP)											◆				◆
Water Tracks															◆
PLASMA ETCH															
Windows													◆		
Clamp Rings						◆	◆		◆			◆	◆		
Focus Rings						◆	◆								
BACK END TEST		◆	◆												
I. C. Handling Trays		◆	◆												
Boat Inserts		◆	◆	◆											
Thermal Isolators				◆					◆						
Wear Guides								◆							
Contactors, Nests & Sockets			◆		◆	◆	◆		◆						
Articulating Plungers								◆							
Seal Adapters			◆				◆								



瑞士工程塑料制品公司 地區總部

香港 (亞太區總部)

香港新界元朗屏山大道村108號
電話 : (852) 2470 2683
傳真 : (852) 2478 9966
電子郵件 : epp.asia@qplas.com

廣州

廣州環市東路368號
花園大廈842室 (郵編510064)
電話 : (86 20) 8333 8999 轉842
直線 : (86 20) 8365 2762
傳真 : (86 20) 8365 2759

上海

上海浦東新區張楊路707號
生命人壽大廈1005室 (郵編200120)
電話 : (86 21) 5835 8918
傳真 : (86 21) 5835 8133

Visit our website for additional information: www.quadrantplastics.com