



# 气相色谱仪

## GC-4000 Plus



### Product Characteristics

气相色谱仪GC-4000 Plus是一款通用型、多功能气相色谱仪,具备FID自动量程调节、EPFC(电子压力和流量控制功能)、气体节省功能等。

技尔(上海)商贸有限公司

## 适合多种分析类型的通用型气相色谱仪

# GC-4000 Plus

气相色谱法作为物质定性定量分析的方法在各种领域都有广泛应用。通过设备组合能够用于分析挥发性化合物、组分分离、感官评估等,分析种类和方法也各不相同。GC-4000 Plus是一款多功能气相色谱仪,操作简单。

### <进样口和检测器的选择>

进样口类型:直接进样口,分流/不分流进样口等。

检测器类型:FID, TCD。

### <丰富的流速控制系统>

根据流速调节器规格的不同,可提供三种类型:A型(全电子流速控制),B型(进样口电子流速控制)和C型(全机械流速控制)。丰富的组合可供选择,满足您的应用和需求。

GC-4000 Plus广泛用于制药、环境、食品以及化学工业等领域。

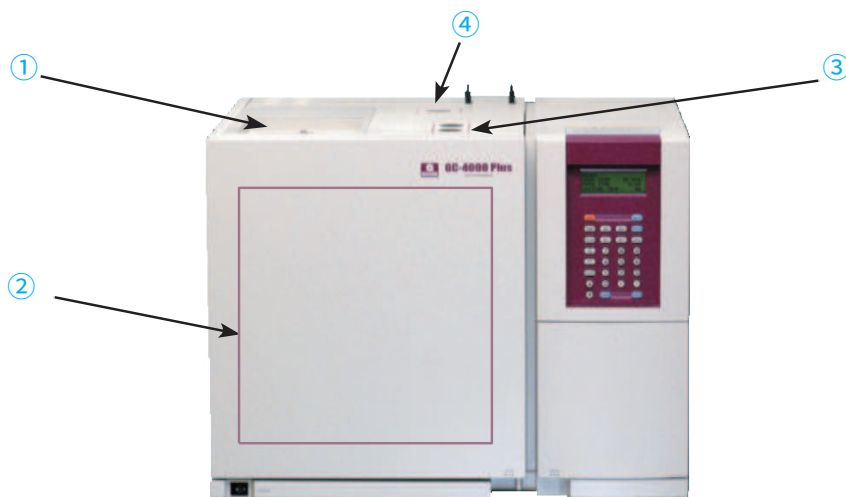


GC-4000 Plus



GC-4000 Plus + ASI 241i+s自动进样器

## 仪器各部分高性能组件示意图



### ① 进样口

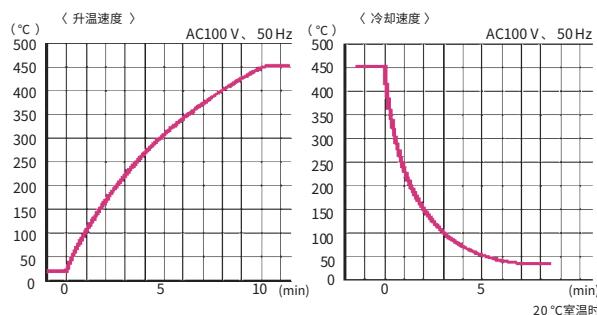
GC-4000 Plus可提供四种不同的进样口, 满足您多种分析需求。



- **直接进样口……(填充柱)**  
适用于填充柱:玻璃柱(外径6.2 mm)和不锈钢柱(外径3.18 mm)。样品可直接注入玻璃柱, 而不锈钢柱需使用SUS柱适配器进行连接。
- **分流/不分流进样口……(毛细管柱)**  
进样口兼容分流模式和不分流模式。
- **带隔垫吹扫功能的直接进样口……(大孔径·填充柱)**  
可用于将样品直接注入大孔径填充柱(内径0.53 mm)。隔垫吹扫功能会加强进样口的密封, 用于玻璃填充柱的直接进样及配合SUS柱适配器使用的的不锈钢填充柱。
- **插入式进样口……(填充柱)**  
将样品中的非挥发性组分通过注射器注入进样口中, 防止分析柱的污染。玻璃填充柱使用专用的插入式进样口, 不锈钢柱与SUS柱适配器配合使用。

### ② 柱温箱

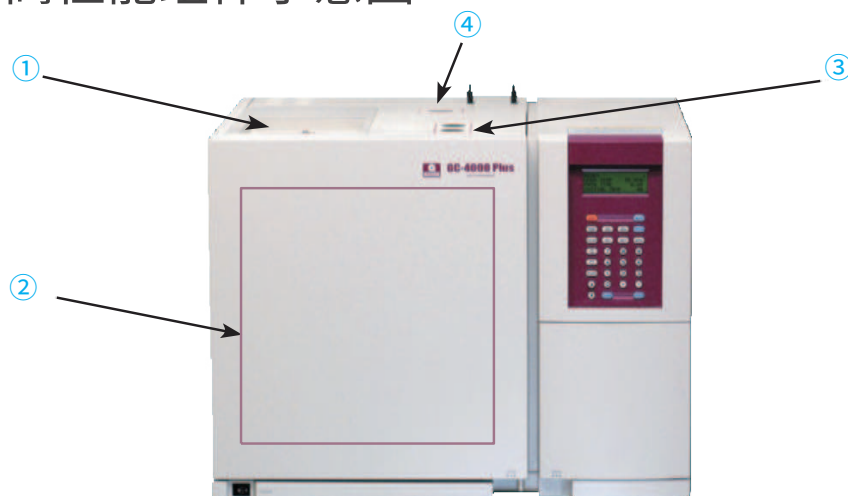
若选择使用毛细管柱进行分析, 仪器的柱温箱具有良好的温度稳定性和分布, 保证结果高重现性和稳定性。此外, 快速升温和快速冷却提高了样品的连续测定效率。



升温冷却曲线

- **快速升温**  
升到300 °C 速率约30 °C/min  
升到450 °C 速率约20 °C/min
- **快速冷却**  
450 °C → 50 °C 所需时间小于6分钟

## 仪器各部分高性能组件示意图



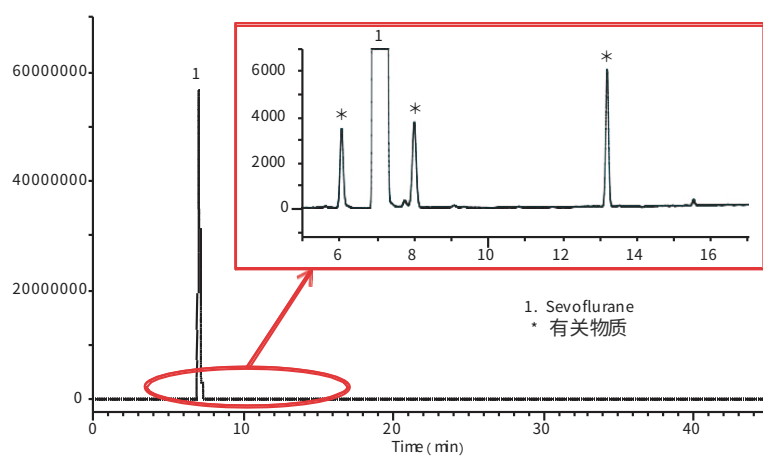
### ③ 多种检测器类型供选择

#### ● FID (氢火焰离子检测器)

- 带自动范围调节功能的FID检测器
- 灭火后自动关闭气体功能 (需配置EPFC功能)

通过采用自动量程功能,可以使用面积百分比法计算痕量杂质的百分比。该方法同样适用于药物的纯度测试。

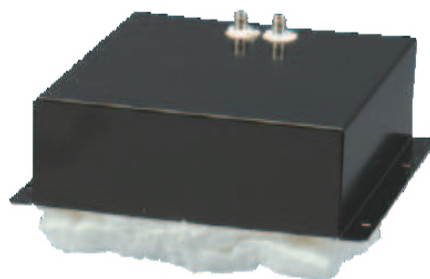
#### 七氟醚 (麻醉药) 的纯度检测



Column : InertCap 624  
0.32 mm I.D. × 30 m df = 1.8 μm  
Cat.No.1010-14747  
Col.Temp : 40 °C (10 min) - 10 °C/min - 200 °C  
Sample : Sevoflurane  
Sample Size : 2μL

#### ● TCD (热导检测器)

- 标配自动归零和10倍放大功能

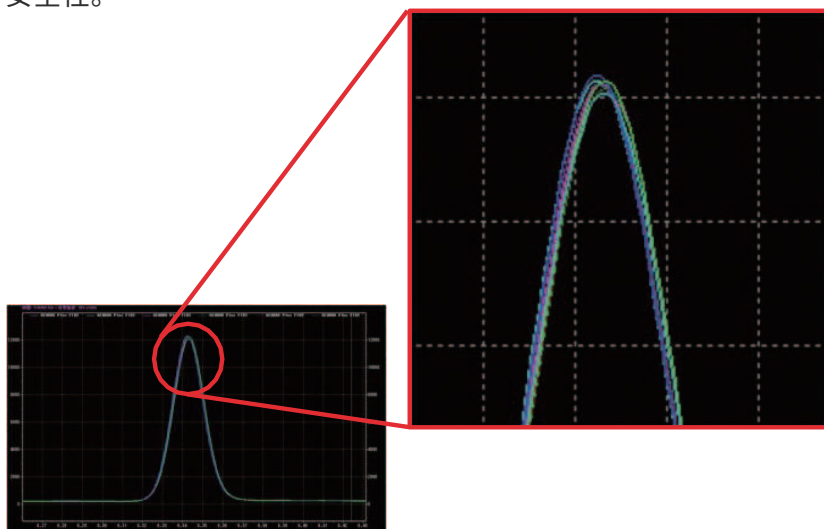


#### ④ 高性能EPFC (Electronic Pressure Flow Controller) 功能

通过使用电子压力和流量控制EPFC,可以高精度地控制载气流速,且获得数据的重现性更佳。另外,载气的上限压力设定为800 kPa,因此可用于窄孔柱的快速分析。

对于分流/不分流进样口,可以选择气体节省模式,有助于减少气体消耗。您可以为所有进样口选择使用EPFC。

此外,FID检测器选择使用EPFC,当在突然熄灭期间不发生重燃或点火时,可以自动关闭气体供应,从而提高安全性。



Column : InertCap 1  
0.25 mm I.D. × 30 m df = 0.25 μm  
Cat.No.1010-11142  
Col.Temp. : 50 °C (2 min) - 20 °C/min - 200 °C  
Sample : Decane (100 mg/L)  
Sample Size : 1 μL

#### ● 保留时间

次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	AVE	STDEV	RSD %
保留时间 (min)	6.342	6.343	6.343	6.343	6.343	6.343	6.343	6.343	6.343	6.343	6.3428	0.0004	0.0066

### 更人性化的设计

#### ● 简单的操作单元,大型LCD显示屏

仪器配备了一个四色背光LCD,显示设备的运行状态。面板操作更加简单,易于初学者使用。



#### ● 方便的AUTO功能 (进样口和含EPFC功能的检测器)

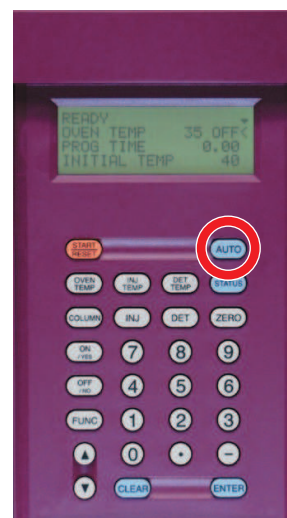
GC-4000 Plus具有AUTO功能,可让您安全,轻松地操作设备。只需一个按钮即可启动和停止设备。

##### ⇒ 自动启动

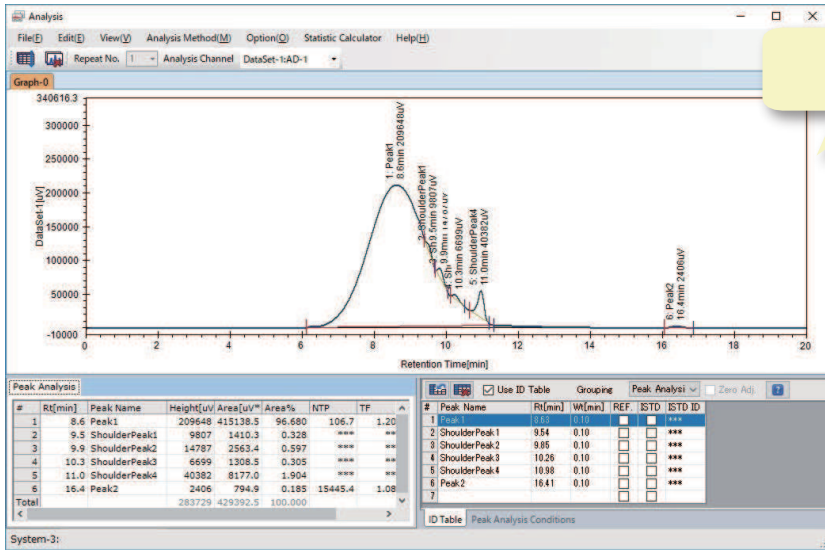
将“START UP”设置成ON,将自动执行“载气吹扫”,“温度升高到每个设定温度”和“点火FID”等一系列操作。

##### ⇒ 自动关机

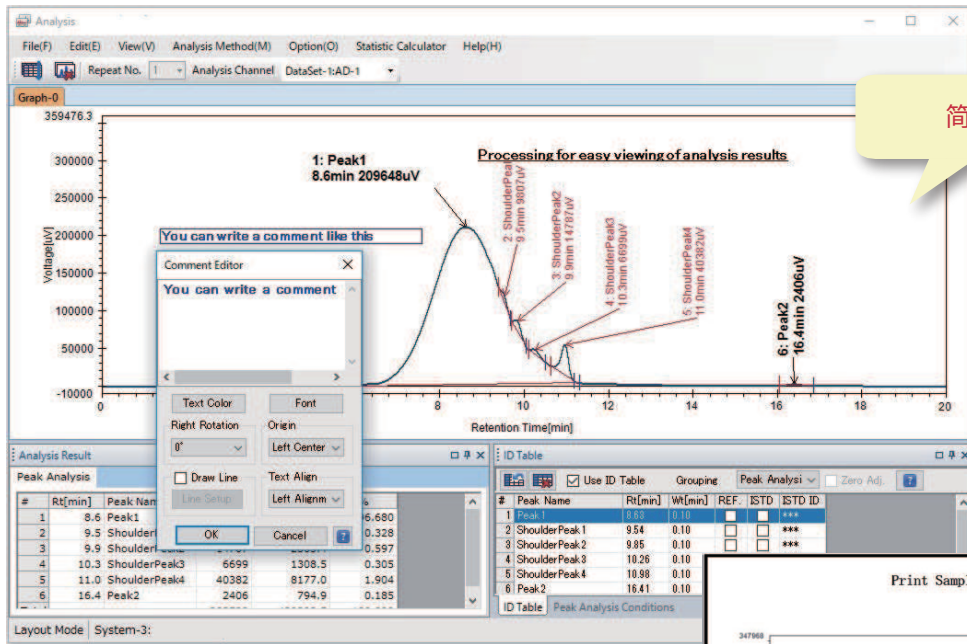
分析结束后,将“SHUT DOWN”设置成ON,即可自动执行“加热器关闭”,“FID熄灭→FID冷却”,“载气关闭”和“柱温箱风扇关闭”等一系列终止操作。



● 可自由编辑需要显示的报告项目



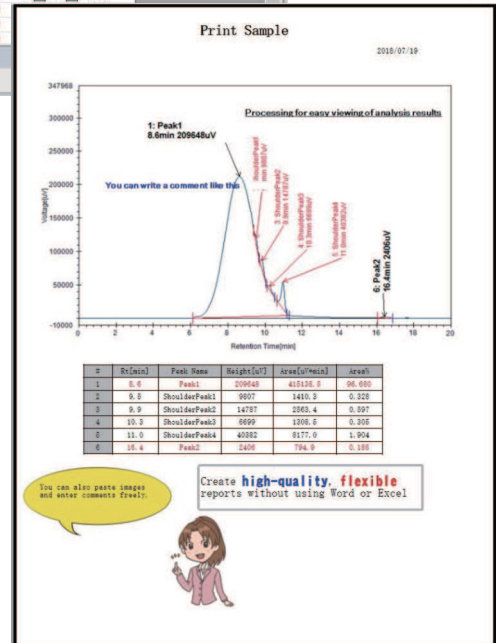
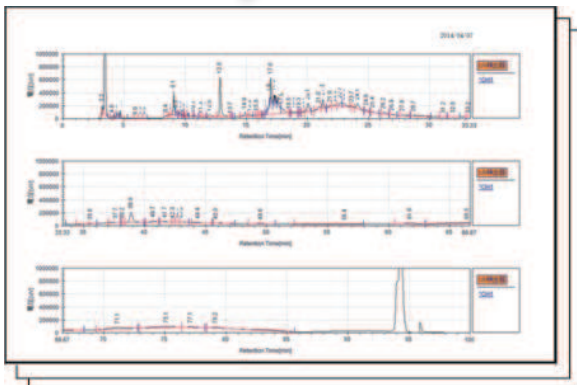
分析后立即出报告



简化数据查看方式

可编辑打印报告的格式

可根据实际需要完整显示色谱图报告



## HR2401

- 紧凑，高性能的数据采集单元

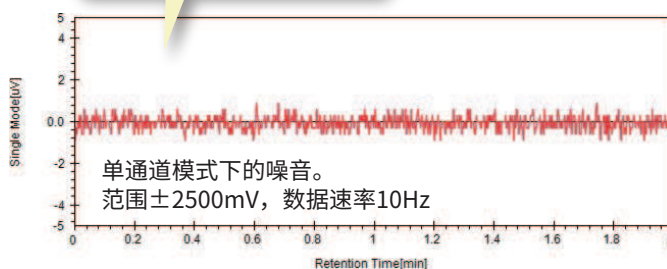
24位双通道AD转换器



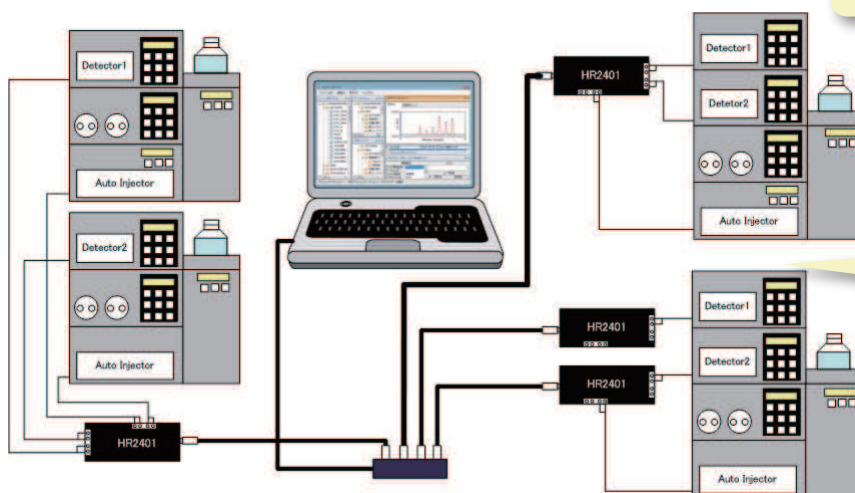
如手机般小巧精湛

HR2401是一款数据采集元件，具低噪音和减小温度漂移的特点。可执行高达100Hz的采样频率。\*当选择单通道模式时。

高性能数据采集



- 可以构建一个灵活且可扩展的系统



可控制达4个HPLC仪器

可以拓展数据采集元件！

- 可以Excel格式输出，方便查看

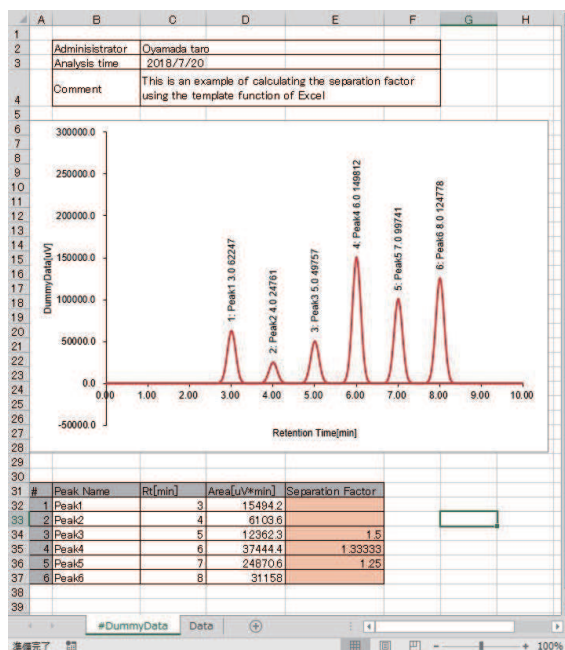
⇒可以使用Excel图形功能绘制色谱图

⇒可按照需求轻松更改显示样式

- 可编辑模板功能

⇒自由设计输出格式

⇒可自定义分析结果的计算公式



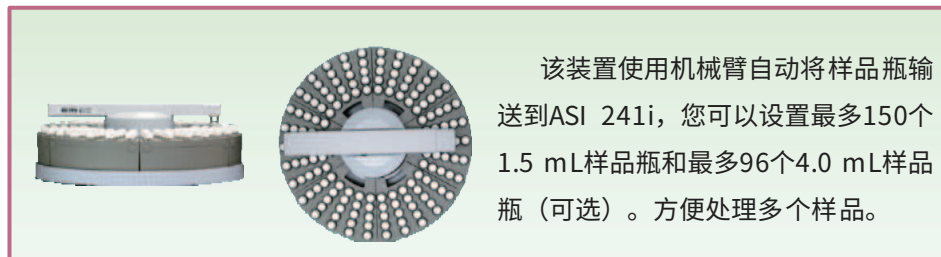
# 自动进样器 ASI 241i+s



ASI 241i是一种多功能自动进样器,具有多种进样方式,并且可提供较为精确地进样以提高分析结果的准确性。仪器标配为6位,也可选配12位样品模式。此外,搭配使用自动进样器ASI 241s,最多可处理150个样品\*。

\*:使用标配的ASI 241配套的1.5mL样品瓶架

## ASI 241s自动进样器



该装置使用机械臂自动将样品瓶输送到ASI 241i,您可以设置最多150个1.5 mL样品瓶和最多96个4.0 mL样品瓶(可选)。方便处理多个样品。

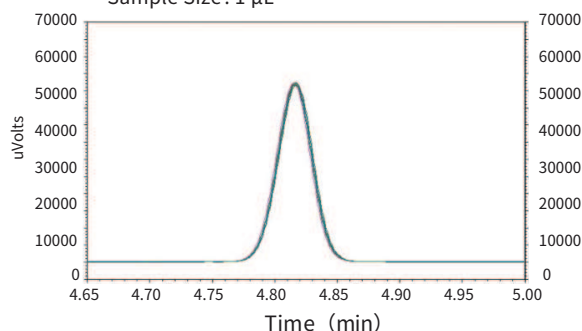
### ● 良好的重复性

良好的性能和连续进样的可重复性,提高了数据可靠性。

### ● 峰面积

次数	1	2	3	4	5	6
峰面积	103765	104610	104257	103707	104130	104857
7	8	9	10	AVE	STDEV	RSD (%)
103912	104168	103604	103620	104063	425.319	0.409

Column : InertCap 1  
0.25 mm I.D. × 30 m df = 0.25 μm  
Cat.No.1010-11142  
Col.Temp. : 80 °C  
Sample : Cumene (0.1 %)  
Sample Size: 1 μL



# 自动气体进样器 GS5100



自动气体进样器GS5100可将可在室温下进样的气体样品定期引入气相色谱仪(GC)。可提供标准、恒压标准气体导入以及多气体进样三种仪器型号。

### ● 特点

- 小巧易用, 经济实用
- 触摸面板和序列进样的应用提高仪器可操作性 and 便捷性
- 新开发的CF-J型阀门可连接1/16英寸截止管
- 可以通过压力管和采样袋进行采样

### ● 规格

型号	GS5100S	GS5100D	GS5100M
规格	标准	恒压·标准气体导入功能	多种气体进样功能
导入样品数	单流路	单流路	八流路
阀门规格及数量	1个六通切换阀	2个六通切换阀	1个六通切换阀 1个八通切换阀
阀门连接方式	PTFE 回转式滑动阀		
定量管容量	标准 1 mL (0.5 mL, 2 mL, 3 mL, 5 mL为选配)		
输入输出信号	INPUT: START, STOP, READY 各1档 OUTPUT: INJECT (继电器触点输出/触点容量DC 24V, 1A以下)		
吸气泵输出	AC100 V (Max.2 A) 输出口标准设备 (吸气泵为选配)		
配管连接直径	O.D. 1/16英寸管道 (螺纹接口)		
大小	160(W) × 220(D) × 213(H) mm (背部阀门突出部除外)		
重量	约 5.5 kg	约 7.5 kg	约 6.8 kg
电源	AC100 V ± 10 % 50/60 Hz		
工作电流	2 A	3 A	3 A



## 气相色谱柱推荐列表

## 通用色谱柱

品名	固定相	USP 编码	极性	应用
InertCap1MS	100 % 二甲基聚硅氧烷	G1,G2,G38	无	常规分析、烃类、高沸点成分、酚类
InertCap1	100 % 二甲基聚硅氧烷	G1,G2,G38	无	常规分析、烃类、高沸点成分、酚类
InertCap5MS/Sil	5 % 苯基 95 % 甲基聚硅氧烷	G27,G36	弱	常规分析、卤素化合物、酚类、农药、FAME
InertCap5MS/NP	5 % 苯基 95 % 甲基聚硅氧烷	G27,G36	弱	常规分析、卤素化合物、酚类、农药、FAME
InertCap5	5 % 苯基 95 % 甲基聚硅氧烷	G27,G36	弱	常规分析、卤素化合物、酚类、农药、FAME
InertCap624MS	6 % 氰丙基苯基 94 % 甲基聚硅氧烷	G43	中	医药品溶剂残留、VOC、酒类
InertCap624	6 % 氰丙基苯基 94 % 甲基聚硅氧烷	G43	中	VOC、酒精
InertCap1301	6 % 氰丙基苯基 94 % 二甲基聚硅氧烷	G43	中	农药、酒精、VOC
InertCap25	25 % 苯基 75 % 二甲基聚硅氧烷	G28	中	农药、酒精、VOC
InertCap35MS	35 % 苯基 65 % 甲基聚硅氧烷	G42	中	农药、医药品、多环芳烃
InertCap35	35 % 苯基 65 % 甲基聚硅氧烷	G42	中	农药、医药品
InertCap1701MS	14 % 氰丙基苯基 86 % 二甲基聚硅氧烷	G46	中	农药、糖类、TMS衍生化、药品、酒类、类固醇
InertCap1701	14 % 氰丙基苯基 86 % 二甲基聚硅氧烷	G46	中	农药、糖类、TMS衍生化、药品、酒类、类固醇
InertCap17MS	50 % 苯基 50 % 甲基聚硅氧烷	G3	中	类固醇、药品、农药
InertCap17	50 % 苯基 50 % 甲基聚硅氧烷	G3	中	类固醇、药品、农药
InertCap210	50 % 三氟丙基 50 % 甲基聚硅氧烷	G6	中	有机磷农药
InertCap225	50 % 氰丙基苯基 50 % 二甲基聚硅氧烷	G7,G19	中~高	FAME
InertCapPureWAX	聚乙二醇	G14,G15,G16, G20,G39,G47	高	常规分析、脂类、香料、酒类、芳香族、FAME
InertCapWAX	聚乙二醇	G14,G15,G16, G20,G39,G47	高	常规分析、脂类、香料、酒类、芳香族、FAME
InertCapWAX -HT	聚乙二醇	G14,G15,G16, G20,G39,G47	高	常规分析、脂类、香料、酒类、芳香族、FAME
InertCapFFAP	硝基对苯二甲酸改性聚乙二醇	G25,G35	高	FAME、游离脂肪酸、有机酸、酒类、醛酮类

## 专用柱

品名	固定相	USP编码	极性	应用
InertCapPesticides	5% 苯基 95% 甲基聚硅氧烷	G27	弱	农药多成分同时分析
InertCapAQUATIC	25 % 苯基 75 % 二甲基聚硅氧烷	G28	中	VOC、1,4-二恶烷、有机溶剂
InertCapAQUATIC-2	25 % 苯基 75 % 二甲基聚硅氧烷	G28	中	VOC、有机溶剂
InertCapfor Amines	特殊固定相	—	—	胺类、酒精
InertCapCHIRAMIX	特殊固定相	—	—	旋光异构体
InertCap 624 for Ethanol	6% 氰丙基苯基 94% 甲基聚硅氧烷	G43	中	中国药典二部，乙醇挥发性杂质



## GC-4000 Plus 参数

### ■ 柱温箱

升温方式	强制循环式空气加热槽
尺寸	250 (W) × 160 (D) × 250 (H) mm
使用温度范围	室温 +5 °C ~ 450 °C (进样口、检测器、300 °C)
冷却时间	450 → 50 °C 时间不超过6分钟 (室温20 °C) 进样口和检测器加热处于关闭状态时
温度系数	相对环境温度10 °C内为0.1 °C以下 (环境温度10-30 °C)
温度准确度	设定值的±1%
温度偏差	在±1%以内 (线圈直径170 mm, 150 °C时的色谱柱温)
过热防止功能	①可设置最高监测温度 (50至450 °C范围内) ②使用温度传感器监测电路温度 (监测温度固定在约500 °C)

### ■ 色谱柱升温程序

升温梯度	7次
温度设定范围	0 ~ 450 °C
程序时间	999.99 分钟 (总梯度合计)
升温	0 ~ 99.9 °C / min (0.1 °C/min)
升温程序数量	30

### ■ 进样口

温度设定范围	0 ~ 450 °C
过热防止功能	在最高温度下可自由设置监控温度 (80至450 °C范围内)
流速调节	A·B型:电子方式 (EPFC) C型:机械式
进样方式: 填充柱用	直接进样口 → D
毛细管柱用	分流/不分流进样口 → S
宽孔径·填充柱	直接进样口隔膜吹扫 → W
填充柱用	插入式进样口 → I

### ■ 载气控制 (电子式)

方式	电子自动控制
最大供气压力	900kPa
压力设定范围	10 ~ 800kPa
	分流/不分流进样口 → S
总流速范围	10 ~ 800 mL/min He 10 ~ 500 mL/min N <sub>2</sub> , Ar
控制模式	恒流、恒压
程序	压力控制程序 (7 段)、高压注射
气体保存模式	有
隔垫吹扫	3 ~ 10 mL/min
	直接进样口、插入式进样口 → D, I
色谱柱流速范围	5 ~ 100 mL/min
控制模式	流量、压力
程序	压力控制程序 (7 段)、流量控制程序 (7 段)
	直接进样口隔膜吹扫 → W
色谱柱流速范围	1 ~ 100 mL/min (选择宽孔径色谱柱时) 5 ~ 100 mL/min (选择填充柱时)
控制模式	恒定流速 (选择大口径柱时) 流量、压力
程序	压力控制程序 (7 段)、流量控制程序 (7 段)

\*: 仅在使用流量控制程序时, 才可选择填充柱。

### ■ 氢火焰离子检测器 (FID)

方式	喷嘴施加电压法
灵敏度	0.01Coulomb/g (异丙苯)
使用温度范围	~ 450 °C
过热防止功能	在最高温度下可自由设置监控温度 (80至450 °C范围内)
范围	自动量程 (数字信号输出时) 10 <sup>0</sup> 、10 <sup>1</sup> 、10 <sup>2</sup> 、10 <sup>3</sup> 、10 <sup>4</sup>
调节范围	10 <sup>7</sup>

### ■ 热导检测器 (TCD)

流通池状态	样品池与参比池对照
灯丝	钨钨丝 (110Ω, 4个热敏元件)
设定温度	室温 ~ 350 °C
过热防止功能	在最高温度下可自由设置监控温度 (80至350 °C范围内)
控制方法	恒电流模式 (标配10倍放大功能)
电流设定范围	0 ~ 200 mA (有防止电流过大功能)

### ■ 载气控制 (机械式)

方式	手动设定机械阀
初次压力控制	压力调节器 (不含压力表)
	色谱柱流速控制
分流/不分流进样口	通过背压控制阀对色谱柱入口压力进行恒压控制
直接进样口·插入式进样口	通过流速控制阀实现恒定流速控制
直接进样口隔垫吹扫	通过流速控制阀实现恒定流速控制
隔垫吹扫	通过流速控制阀实现恒定流速控制

### ■ 主机

电源	AC220 V ± 10 % 50/60 Hz, 20A (SF型) ~ 23A (DDTF (F) 型) *
大小	约562 (W) × 520 (D) × 450 (H) mm
重量	约46 kg (DSF规格)

\*: 最大功耗因型号而异。

### ■ 自动进样器 ASI 241i

进样量	0.1 ~ 8.0 $\mu\text{L}$ , 0.1 $\mu\text{L}$ 最小刻度 (10 $\mu\text{L}$ 进样针) 0.5 ~ 40 $\mu\text{L}$ , 0.5 $\mu\text{L}$ 最小刻度 (50 $\mu\text{L}$ 进样针) 5 ~ 200 $\mu\text{L}$ , 5 $\mu\text{L}$ 最小刻度 (250 $\mu\text{L}$ 进样针)
进样数	1.5 mL 样品瓶 6 位 1.5 mL 样品瓶 12 位 (选配)
进样针清洗用样品瓶	4 mL 样品瓶
进样次数	每个样品 1 至 99 次
进样速度	低速 · 高速 (2 种模式)
柱塞杆速度	低速 · 中速 · 高速 (3 种模式)
进样方法	通常 · 溶剂清洗 (2 种模式)
外部通信	RS232C
电源	DC 24V (从 GC-4000Plus 直接通电)
大小	200 (W) × 78 (D) × 380 (H) mm (突出部除外)
重量	2.6 kg

### ■ 自动进样器 ASI 241s

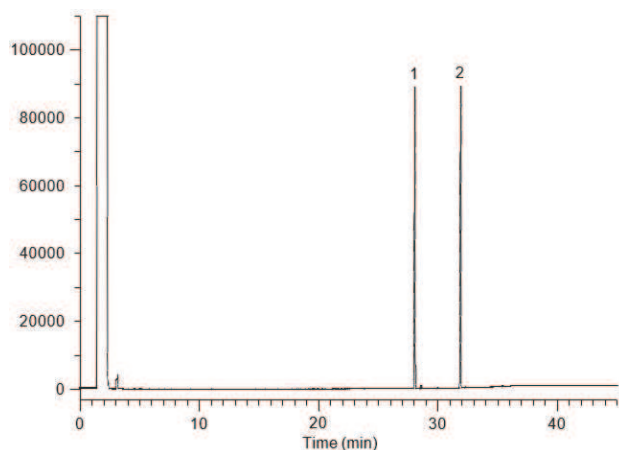
使用清洗用溶剂	可以
标准样品添加	可以
最大样品架数量	最多 6 个
进样数	1.5 mL 样品瓶 最多 150 瓶 (每个样品架可存放 25 瓶) 4.0 mL 样品瓶 最多 96 瓶 (每个样品架可存放 25 瓶)
大小	320 (D) × 135 (H) mm
重量	2.4 kg

## 应用例

### ● 硬脂酸镁

【日本药典纯度试验/硬脂酸/棕榈酸含量比】

InertSearch GA 165

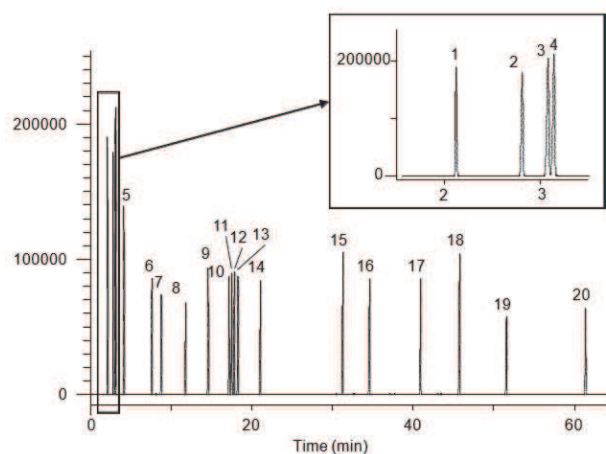


#### Conditions

System : GC/FID  
 Column : InertCap WAX  
 0.32 mm I.D. × 30 m df = 0.50  $\mu\text{m}$   
 Cat.No.1010-67244  
 Col.Temp. : 70 °C (2 min hold) - 5 °C/min - 240 °C (5 min hold)  
 Carrier Gas : He 80 kPa  
 Injection : Splitless 1 min Vent flow 150 mL/min  
 220 °C  
 Detection : FID Range 10<sup>1</sup>  
 260 °C  
 Sample Size : 1.0 mg/mL  
 1.0  $\mu\text{L}$   
 Analyte : 1. Methyl palmitate  
 2. Methyl stearate  
 注) Standard mixture

### ● 香气成分分析 (20种)

InertSearch GA 160



#### Conditions

System : GC/FID  
 Column : InertCap Pure-WAX  
 0.25 mm I.D. × 30 m df = 0.25  $\mu\text{m}$   
 Cat.No.1010-68142  
 Col.Temp. : 40 °C (5 min hold) - 3 °C/min - 250 °C  
 Carrier Gas : He 100 kPa  
 Injection : Split flow 150 mL/min  
 260 °C  
 Detection : FID  
 260 °C  
 Sample Size : Mixed evenly  
 0.3  $\mu\text{L}$

#### Analyte :

1. Propionaldehyde	11.2,6-Dimethylpyrazine
2. Ethyl acetate	12.2-Ethylpyrazine
3.2-Methylbutyraldehyde	13.2,3-Dimethylpyrazine
4. iso-Valeraldehyde	14.2-Ethyl-3-methylpyrazine
5. n-Valeraldehyde	15. Acetophenone (Acetylbenzene)
6.3-Methyl-2-butanol	16.5,6,7,8-Tetrahydroquinoline
7.2-Pentanol	17. Isobutyl phenyl acetate
8. Isoamyl propionate	18.6-Methylquinoline
9.2-Methylpyrazine	19. Piperonal
10.2,5-Dimethylpyrazine	20. Vanillin



## 联系方式

---

技尔(上海)商贸有限公司

地址:上海市长宁区仙霞路319号远东国际广场A座902-903室

电话:021-62782272

客户咨询热线:400-089-1889

邮箱:contact@glsciences.com.cn

技尔应用技术中心

地址:上海市徐汇区桂林路418号1号楼701室

电话:021-64260228

成都分公司

地址:成都市锦江区东御街18号百扬大厦1707室

电话:028-85596177



技尔(上海)官方网站



技尔(上海)官方微信公众号