

**睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造**

RMI-MZV™ 零体积手动阀标准漏孔

Calibrated Leak with Manual Zero-Volume Pneumatic Valve

系统零冲击 | 极低气体损耗 & 衰减 | 适合大漏率、超高真空、半导体、四极质谱等场景
支持所有气体/混气: $10^{-1} \sim 10^{-6}$ mbar.L/s 漏率定制, He, H₂, D₂, HD, N₂, O₂, Ar, Kr, Xe, Ne, CO₂, CO, CH₄...

睿米®自研RMI-MZV™手动零体积气动阀，结合RMI-Metal™金属密封和RMI-MTC™微通道毛细管工艺，标准漏孔的死体积(Dead Volume) < 0.1 μL (仅0.000098cm³)，支持>10Mpa压力且漏率 < 1.0x10⁻⁸ atm.cc/sec，处于国际领先水平，实现：

1. 高真空或超高真空系统零冲击

RMI-MZV™ 阀的死体积 (Dead Volume) 仅为0.000098cc，仅为同类阀门死体积 (~0.1~1cc) 的1‰或更小，阀门打开时不会冲击高真空或超高真空系统。

死体积是指阀门关闭时漏孔与阀门关闭处的死空间，阀门关闭时漏孔继续泄漏到死空间累积直至压力平衡。所以常规阀门的标准漏孔会在关闭阀门一段时间后打开，死空间累积的气体会瞬间释放，冲击真空系统。死体积越大每次开关阀门气体损耗和漏孔衰减也越大。

举例说明：假定气室充气压力为10Mpa：

常规阀门漏孔：死体积1cc，阀门关闭平衡后死空间累积气体 = 1x100 = 100cc，打开阀门瞬间冲击足以使高真空系统破坏、污染、或重启，需要长时间恢复；

RMI-MZV™漏孔：死体积0.000098cc，阀门关闭平衡后死空间累积气体 = 100x0.000098 = 0.0098cc，不会对系统造成冲击。

2. 自然衰减趋近零(不使用关闭阀门)。

自然衰减指阀门关闭时，阀门自身的泄漏，和死体积造成的泄漏。RMI-MZV™ 阀漏率小于 < 5x10⁻⁹ atm.cc/sec @ 10Mpa，仅为常规阀门泄漏率的 1~5x10⁻⁷ atm.cc/sec @ 2Mpa 的 1/10 或更低。

假定标准漏孔的气室为1000cc，充气压力10Mpa，一年使用300次的气体损耗对比：

常规阀门漏孔：1~5x10⁻⁷ * 86500 * 365 + 1 * 100 * 300 ≈ 30000cc

RMI-MZV™漏孔：1x10⁻⁸ * 86500 * 365 + 0.000098 * 100 * 300 ≈ 30cc，近似零自然衰减。

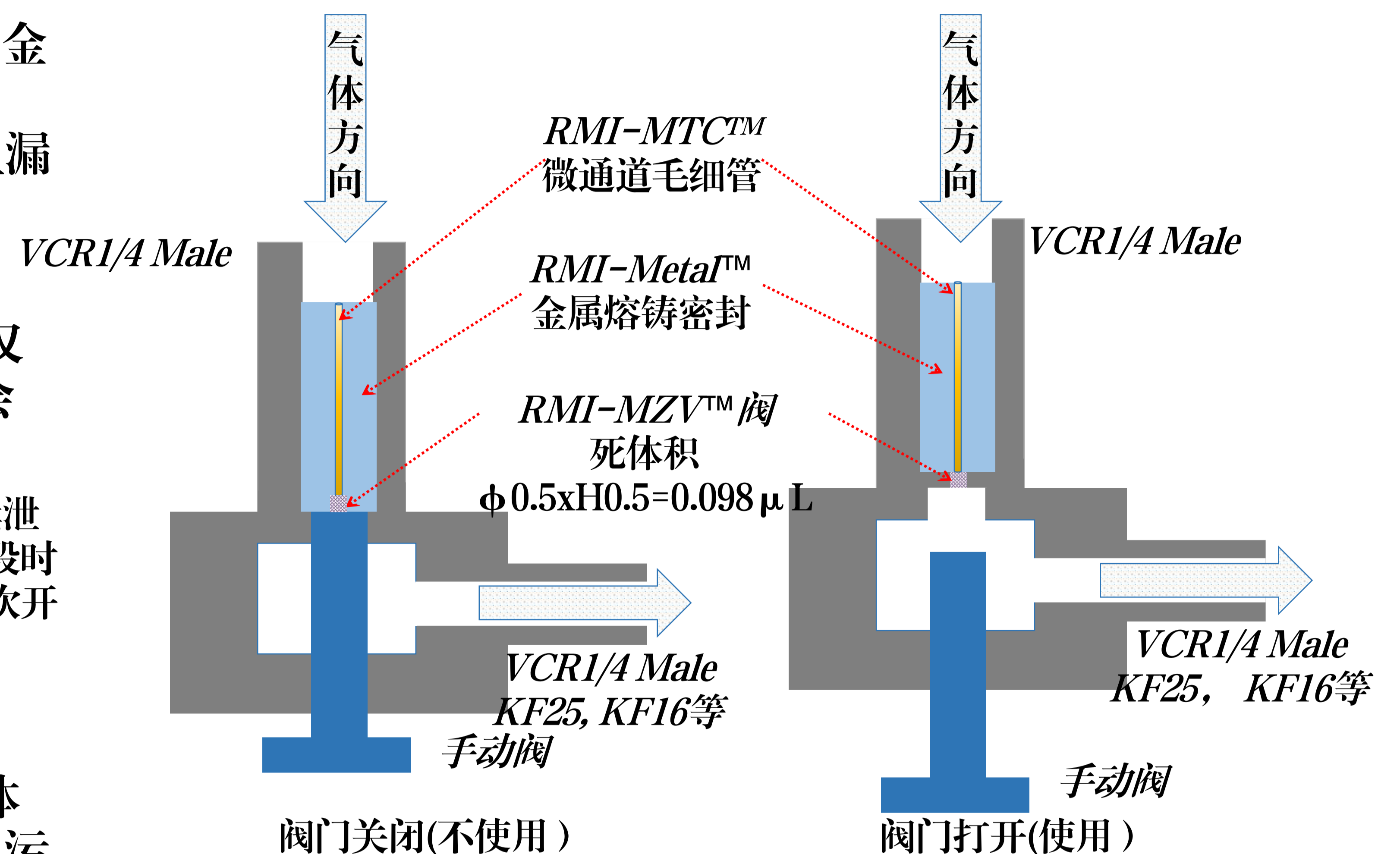
3. 极低衰减|漏率稳定|多年免补气|免维护

RMI-MZV™漏孔不使用关闭阀门条件下，0.000098cc死体积设计可实现气体的最小损耗。

RMI-MTC™微通道毛细管以及RMI-Metal™金属密封工艺，区别于其他厂家如VTI的PSO标准漏孔采用的为减少死体积采用的金属压扁(容易蠕变造成漏率不准或堵塞)和PTFE密封(自身渗透漏率很大)，可以做到漏率精确且稳定，多年无需补气、免维护。

4. 适合大漏率、高真空/超高真空、四级杆质谱等场景，特别是需要使用昂贵气体、保证气体纯度的场景(如Xe, Kr等同位素气体)

5. 支持He, H₂, D₂, HD, N₂, O₂, Ar, Kr, Xe, Ne, CO₂, CO, CH₄, C₂H₆, ...，等所有气体，或混合气(如Xe-132:Kr-84:N₂:Ar:He=1:1:1:1:1:1，客户指定比例或提供的气体)



RMI-MZV™ 零体积手动阀标准漏孔工作原理

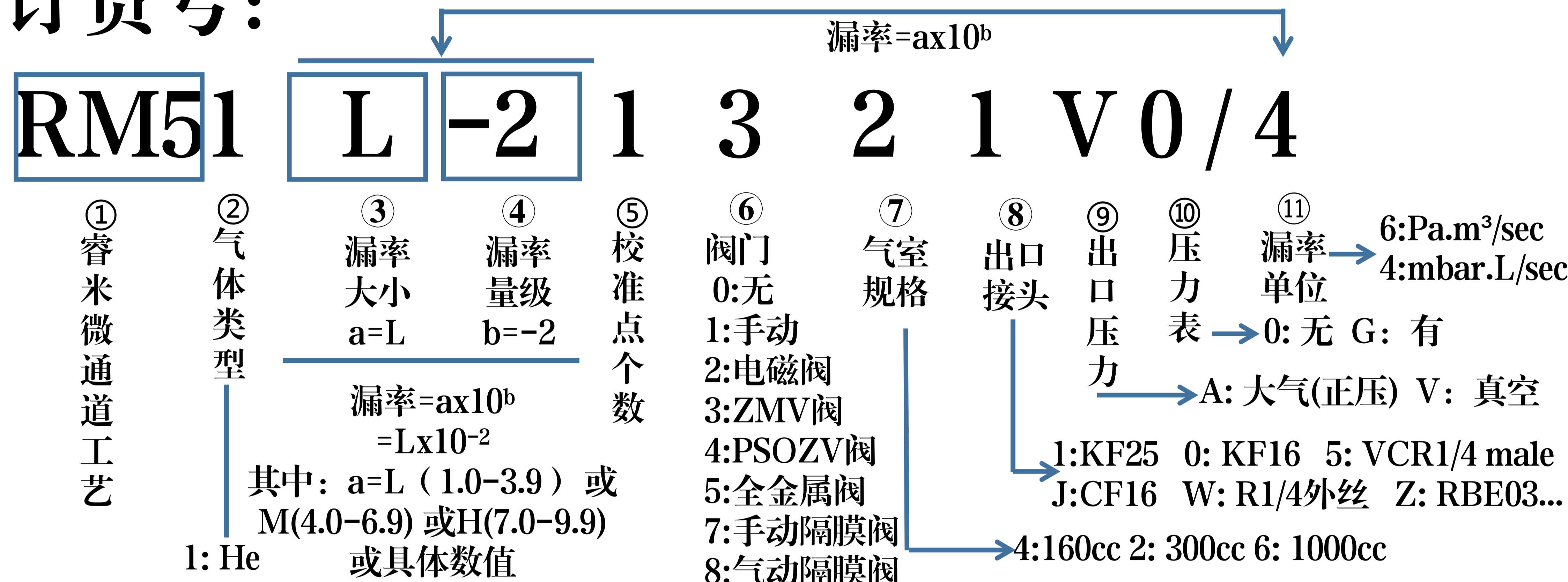


睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造

10⁻²mbar.L/s(10⁻³Pa.m³/s) He标准漏孔

微通道工艺 | 抗震抗摔 | 超高压 | 极低衰减

订货号:



技术规格(典型, RMI-MZV™零体积手动阀)

1	型号	TLS-2 或 TLS-3P
2	订货号	RM51L-21321V0/4
3	漏率	1-3x10 ⁻² mbar.L/sec (10 ⁻³ Pa.m ³ /sec)
4	制作工艺	RMI-MTC™微通道毛细管, RMI-Metal™金属密封 (<1x10 ⁻¹⁵ atm.cc/sec), 抗震抗摔 支持高压(气室最高~12MPa) -20-65°C, 温度系数:0.1%/°C(可忽略)
5	气室规格	300cc, 可反复充气设计
6	衰减	~2.2%/年(年使用100次, 平均5min/次) ~4.2%/年(年使用200次, 平均5min/次) 不使用时请务必关闭阀门
7	充气压力	>10MPa
8	接口	KF25
9	阀门	RMI-MZV™零体积手动阀, 集成KF25接一体化设计, 阀门死体积<0.1μL, 泄漏率<5x10 ⁻⁹ atm.cc/sec @10Mpa. 长期关闭阀门对高真空系统零冲击
10	规格尺寸	330mm(长)x100mm(最宽)
11	证书	出厂合格证或第三方CNAS证书

实物照片(上图)
RM51L-21321V0/4
1.68x10⁻²mbar.L/s
(=1.68x10⁻³Pa.m³/s)
不确定度: ±3.8%
300cc气室, 充压>10Mpa
RMI-MZV™阀, 集成KF25
接一体化设计
年衰减: 3.3%/年
(200次, 平均5分钟/次)
不使用时关闭阀门

睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造

10⁻³mbar.L/s(10⁻⁴Pa.m³/s) He标准漏孔

微通道工艺 | 抗震抗摔 | 超高压 | 极低衰减

订货号:

漏率 = $a \times 10^b$

RM51 L -3 1 3 2 1 V 0 / 4

① 睿米微通道工艺
② 气体类型
③ 漏率大小 a=L
④ 漏率量级 b=-3
⑤ 校准点个数
⑥ 阀门
⑦ 气室规格
⑧ 出口接头
⑨ 出口压力
⑩ 压力表
⑪ 漏率单位

6: Pa.m³/sec
4: mbar.L/sec

0: 无 G: 有
A: 大气(正压) V: 真空

1: KF25 0: KF16 5: VCR1/4 male
J: CF16 W: R1/4外丝 Z: RBE03...

4: 160cc 2: 300cc 6: 1000cc

漏率 = $a \times 10^b = L \times 10^{-3}$
其中: a=L (1.0-3.9) 或 M(4.0-6.9) 或 H(7.0-9.9) 或具体数值



技术规格(典型, RMI-MZV™零体积手动阀)

1	型号	TLS-3 或 TLS-4P
2	订货号	RM51L-31321V0/4
3	漏率	1-3x10 ⁻³ mbar.L/sec (10 ⁻⁴ Pa.m ³ /sec)
4	制作工艺	RMI-MTC™微通道毛细管, RMI-Metal™金属密封 (<1x10 ⁻¹⁵ atm.cc/sec), 抗震抗摔 支持高压(气室最高~12MPa) -20-65°C, 温度系数:0.1%/°C(可忽略)
5	气室规格	300cc, 可反复充气设计
6	衰减	~1.3%/年(年使用500次, 平均5min/次) ~2.3%/年(年使用500次, 平均10min/次) 不使用时请务必关闭阀门
7	充气压力	>10MPa
8	接口	KF25
9	阀门	RMI-MZV™零体积手动阀, 集成KF25接一体化设计, 阀门死体积<0.1μL, 泄漏率<5x10 ⁻⁹ atm.cc/sec @10Mpa. 长期关闭阀门对高真空系统零冲击
10	规格尺寸	330mm(长)x100mm(最宽)
11	证书	出厂合格证或第三方CNAS证书

实物照片(上图)
RM51L-31321V0/4
1.60x10⁻³mbar.L/s
(=1.60x10⁻⁴Pa.m³/s)
不确定度: ±3.8%
300cc气室, 充压>10Mpa
RMI-MZV™阀, 集成KF25
接一体化设计
年衰减: 1.5%/年
(600次, 平均5分钟/次)
不使用时关闭阀门

睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造

10⁻⁴mbar.L/s(10⁻⁵Pa.m³/s) He标准漏孔

微通道工艺 | 抗震抗摔 | 超高压 | 极低衰减

订货号:

漏率 = ax10^b

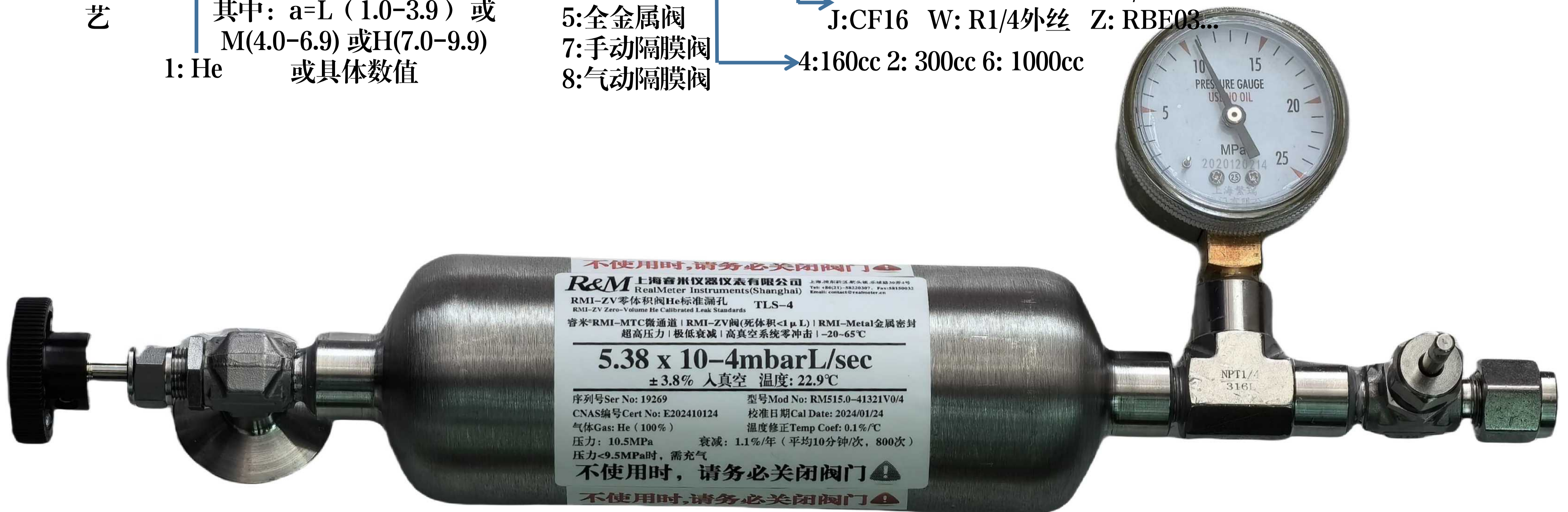
RM51 5.0 -4 1 3 2 1 V G / 4

① 睿米微通道工艺
② 气体类型
③ 漏率大小 a=5.0
④ 漏率量级 b=-4
⑤ 校准点个数
⑥ 阀门
⑦ 气室规格
⑧ 出口接头
⑨ 出口压力
⑩ 压力表
⑪ 漏率单位

其中: a=L (1.0-3.9) 或 M(4.0-6.9) 或 H(7.0-9.9) 或具体数值
漏率 = ax10^b = 5.0x10⁻⁴

1: He
0: 无
1: 手动
2: 电磁阀
3: ZMV阀
4: PSOZV阀
5: 全金属阀
7: 手动隔膜阀
8: 气动隔膜阀

6: Pa.m³/sec
4: mbar.L/sec
0: 无 G: 有
A: 大气(正压) V: 真空
1: KF25 0: KF16 5: VCR1/4 male
J: CF16 W: R1/4外丝 Z: RBE03...
4: 160cc 2: 300cc 6: 1000cc



技术规格(典型, RMI-MZV™零体积手动阀)

1	型号	TLS-4 或 TLS-5P
2	订货号	RM515.0-41321V0/4
3	漏率	5.0x10 ⁻⁴ mbar.L/sec (10 ⁻⁵ Pa.m ³ /sec) 加工公差: ± 10%
4	制作工艺	RMI-MTC™微通道毛细管, RMI-Metal™金属密封 (<1x10 ⁻¹⁵ atm.cc/sec), 抗震抗摔 支持高压(气室最高~12MPa) -20-65°C, 温度系数:0.1%/°C(可忽略)
5	气室规格	300cc, 可反复充气设计
6	衰减	~1.0%/年(年使用800次, 平均10min/次) 不使用时请务必关闭阀门
7	充气压力	>10MPa
8	接口	KF25
9	阀门	RMI-MZV™零体积手动阀, 集成KF25接一体化设计, 阀门死体积 <0.1 μL, 泄漏率 <5x10 ⁻⁹ atm.cc/sec @10Mpa. 长期关闭阀门对高真空系统零冲击
10	规格尺寸	330mm(长)x100mm(最宽)
11	证书	出厂合格证或第三方CNAS证书

实物照片(上图)

RM515.0-41321V0/4

5.38x10⁻⁴mbar.L/s

(=5.38x10⁻⁵Pa.m³/s)

不确定度: ± 3.8%

300cc气室, 充压>10Mpa

RMI-MZV™阀, 集成KF25

接一体化设计

年衰减: 1.1%/年

(800次, 平均10分钟/次)

不使用时关闭阀门

睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造

10⁻⁵mbar.L/s(10⁻⁶Pa.m³/s) He标准漏孔

微通道工艺 | 抗震抗摔 | 超高压力 | 极低衰减

订货号:

漏率=ax10^b

RM51 5.0 -6 1 3 4 1 V 0 / 6

① 睿米微通道工艺	② 气体类型 1: He	③ 漏率大小 a=5.0 漏率=ax10 ^b =5.0x10 ⁻⁶ 其中: a=L (1.0-3.9) 或 M(4.0-6.9) 或 H(7.0-9.9) 或具体数值	④ 漏率量级 b=-6	⑤ 校准点个数	⑥ 阀门 0:无 1:手动 2:电磁阀 3:ZMV阀 4:PSOZV阀 5:全金属阀 7:手动隔膜阀 8:气动隔膜阀	⑦ 气室规格 4:160cc 2: 300cc 6: 1000cc	⑧ 出口接头 1:KF25 0: KF16 5: VCR1/4 male J:CF16 W: R1/4外丝 Z: RBE03...	⑨ 出口压力 A: 大气(正压) V: 真空	⑩ 压力表 0: 无 G: 有	⑪ 漏率单位 6:Pa.m ³ /sec 4:mbar.L/sec
-----------	-----------------	---	----------------	---------	--	--------------------------------------	---	---------------------------	--------------------	--



技术规格(典型, RMI-MZV™ 零体积手动阀)

1	型号	TLS-5 或 TLS-6P
2	订货号	RM515.0-61321V0/6
3	漏率	5.0x10 ⁻⁵ mbar.L/sec (10 ⁻⁶ Pa.m ³ /sec) 加工公差: ± 10%
4	制作工艺	RMI-MTC™微通道毛细管, RMI-Metal™金属密封 (<1x10 ⁻¹⁵ atm.cc/sec), 抗震抗摔 支持高压(气室最高~12MPa) -20-65°C, 温度系数:0.1%/°C(可忽略)
5	气室规格	160cc, 可反复充气设计
6	衰减	~1.3%/年(年使用500次, 平均30min/次) 不使用时请务必关闭阀门
7	充气压力	最高12MPa
8	接口	KF25
9	阀门	RMI-MZV™零体积手动阀, 集成KF25接一体化设计, 阀门死体积 <0.1 μL, 泄漏率 <5x10 ⁻⁹ atm.cc/sec @10Mpa. 长期关闭阀门对高真空系统零冲击
10	规格尺寸	280mm(长)x90mm(最宽)
11	证书	出厂合格证或第三方CNAS证书

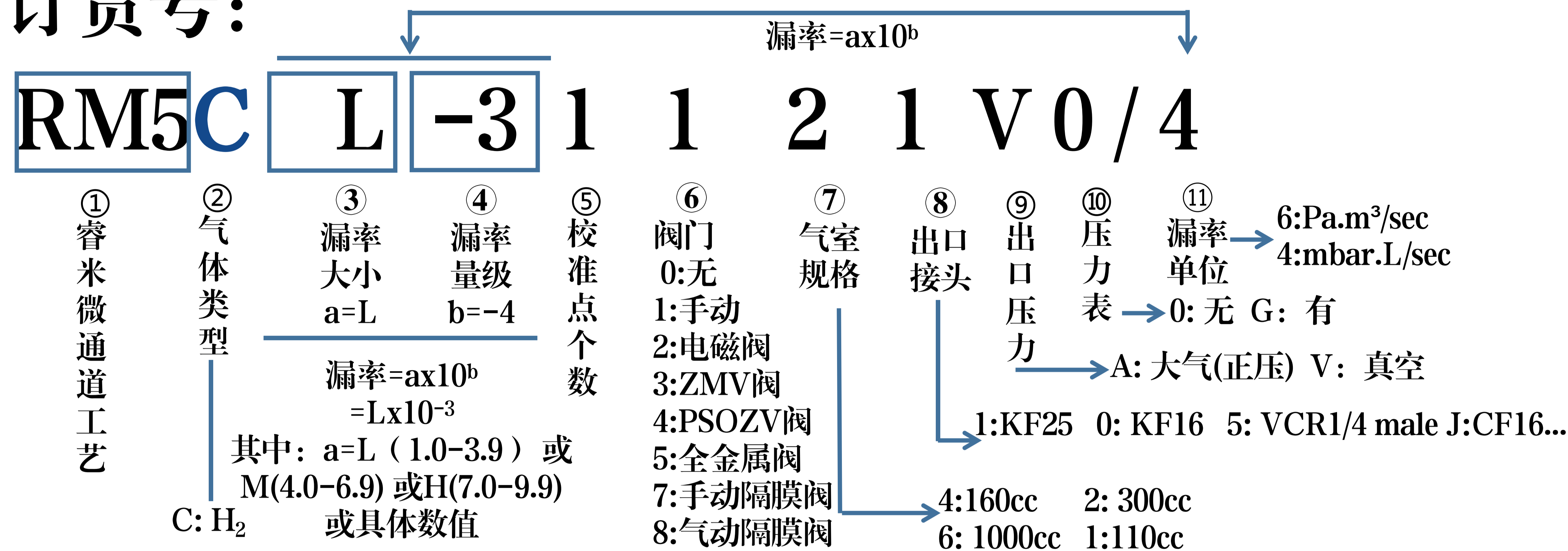
实物照片(上图)
RM515.0-61341V0/6
4.95x10⁻⁵mbar.L/s
(=4.95x10⁻⁶Pa.m³/s)
不确定度: ± 5.5%
160cc气室, 充压>5.09Mpa
RMI-MZV™ 阀, 集成KF25
接一体化设计
年衰减: 1.1%/年
(500次, 平均30分钟/次)
不使用时关闭阀门

**睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造**

10⁻³mbar.L/s(10⁻³Pa.m³/s) H₂(100%)标准漏孔

微通道工艺 | 抗震抗摔 | 超高压 | 极低衰减

订货号:



技术规格(典型, RMI-MZV™零体积手动阀)

1	型号	TLS(H ₂)-3 或 TLS(H ₂)-4P
2	订货号	RM5CL-31321V0/4
3	漏率	1-3x10 ⁻³ mbar.L/sec (10 ⁻⁴ Pa.m ³ /sec)
4	制作工艺	RMI-MTC™微通道毛细管, RMI-Metal™金属密封 (<1x10 ⁻¹⁵ atm.cc/sec), 抗震抗摔 支持高压(气室最高~12MPa) -20-65°C, 温度系数: 0.1%/°C(可忽略)
5	气室规格	300cc, 可反复充气设计
6	衰减	~1.2%/年(年使用600次, 平均5min/次) 不使用时请务必关闭阀门
7	充气压力	>8MPa
8	接口	KF25
9	阀门	RMI-MZV™零体积手动阀, 集成KF25接一体化设计, 阀门死体积 <0.1 μL, 泄漏率 <5x10 ⁻⁹ atm.cc/sec @10Mpa. 长期关闭阀门对高真空系统零冲击
10	规格尺寸	330mm(长)x100mm(最宽)
11	证书	出厂合格证或第三方CNAS证书

实物照片:
RM5CL-31321V0/4
1.60x10⁻³mbar.L/sec
(10⁻⁴Pa.m³/sec)
300cc气室
80bar, 1.8%/年
(年使用600次, 平均5min/次)
KF25, RMI-MZV™阀

睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造

10⁻⁴mbar.L/s(10⁻⁵Pa.m³/s) H₂(100%)标准漏孔

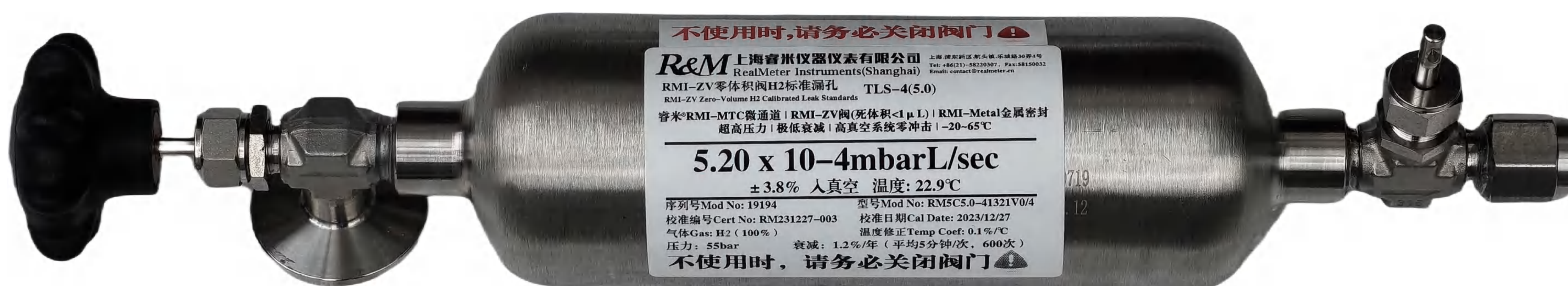
微通道工艺 | 抗震抗摔 | 超高压 | 极低衰减

订货号:

漏率 = ax10^b

RM5C 5.0 -4 1 1 6 1 V 0 / 4

① 睿米 微通道 工艺	② 气体 类型 C: H ₂	③ 漏率 大小 a=5.0 漏率 = ax10 ^b = 5.0x10 ⁻⁴ 其中: a=L (1.0-3.9) 或 M(4.0-6.9) 或H(7.0-9.9) 或具体数值	④ 漏率 量级 b=-4	⑤ 校 准 点 个 数 1	⑥ 阀 门 0:无 1:手动 2:电磁阀 3:ZMV阀 4:PSOV阀 5:全金属阀 7:手动隔膜阀 8:气动隔膜阀	⑦ 气 室 规 格 1: 300cc 2: 160cc 3: 110cc 4: 1000cc	⑧ 出 口 接 头 1:KF25 2: 300cc 3: 110cc 4: 160cc 5: VCR1/4 male 6: 1000cc 7: CF16	⑨ 出 口 压 力 表 A: 大气(正压) V: 真空	⑩ 压 力 表 0: KF16 5: VCR1/4 male 1: 110cc	⑪ 漏 率 单 位 6:Pa.m ³ /sec 4:mbar.L/sec 0: 无 G: 有
----------------------	------------------------------------	--	-----------------------	---------------------------------	--	--	---	---	---	--



技术规格(典型, RMI-MZV™零体积手动阀)

1	型号	TLS(H ₂)-4 或 TLS(H ₂)-5P
2	订货号	RM5C5.0-41321V0/4
3	漏率	5.0x10 ⁻⁴ mbar.L/sec (10 ⁻⁵ Pa.m ³ /sec) 加工公差: ± 10%
4	制作工艺	RMI-MTC™微通道毛细管, RMI-Metal™金属密封 (<1x10 ⁻¹⁵ atm.cc/sec), 抗震抗摔 支持高压(气室最高~12MPa) -20-65°C, 温度系数:0.1%/°C(可忽略)
5	气室规格	300cc, 可反复充气设计
6	衰减	~1.5%/年(年使用600次, 平均5min/次) 不使用时请务必关闭阀门
7	充气压力	>5MPa
8	接口	KF25
9	阀门	RMI-MZV™零体积手动阀, 集成KF25接一体化设计, 阀门死体积 <0.1 μL, 泄漏率 <5x10 ⁻⁹ atm.cc/sec @10Mpa. 长期关闭阀门对高真空系统零冲击
10	规格尺寸	330mm(长)x100mm(最宽)
11	证书	出厂合格证或第三方CNAS证书

实物照片:
RM5C5.0-41321V0/4
5.20x10⁻⁴mbar.L/sec
(10⁻⁴Pa.m³/sec)
300cc气室
55bar, 1.2%/年
(年使用600次, 平均5min/次)
KF25, RMI-MZV™阀

睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造

10⁻⁵mbar.L/s(10⁻⁶Pa.m³/s) H₂(100%)标准漏孔

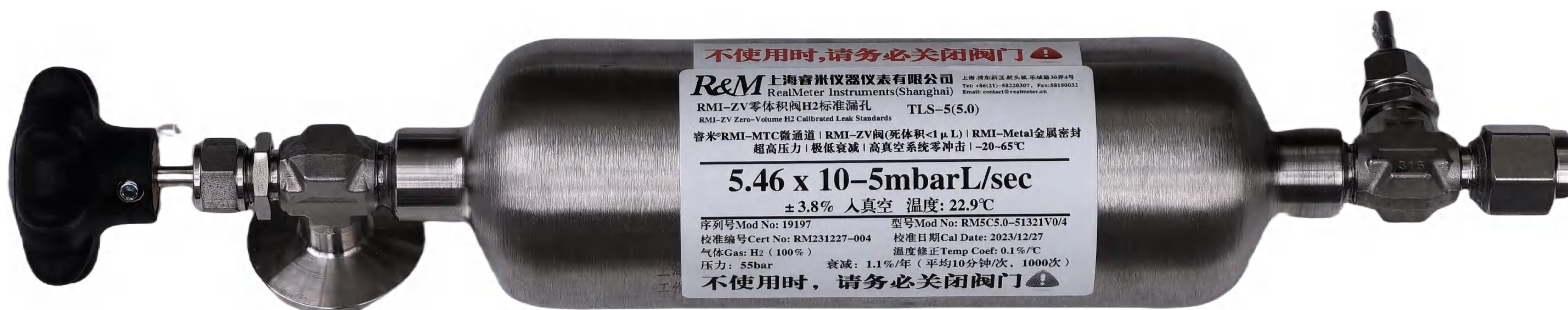
微通道工艺 | 抗震抗摔 | 超高压 | 极低衰减

订货号:

漏率 = $a \times 10^b$

RM5C 5.0 -5 1 1 6 1 V 0 / 4

① 睿米微通道工艺
② 气体类型 C: H₂
③ 漏率大小 a=5.0
④ 漏率量级 b=-4
⑤ 校准点个数
⑥ 阀门 0:无 1:手动 2:电磁阀 3:ZMV阀 4:PSOZV阀 5:全金属阀 7:手动隔膜阀 8:气动隔膜阀
⑦ 气室规格
⑧ 出口接头
⑨ 出口压力
⑩ 压力表
⑪ 漏率单位
漏率 = $a \times 10^b$
= 5.0×10^{-5}
其中: a=L (1.0-3.9) 或 M(4.0-6.9) 或 H(7.0-9.9) 或具体数值
→ 6:Pa.m³/sec
4:mbar.L/sec
→ 0:无 G:有
→ A:大气(正压) V:真空
→ 1:KF25 0:KF16 5:VCR1/4 male J:CF16
...
→ 4:160cc 2:300cc
6:1000cc 1:110cc



技术规格(典型, RMI-MZV™零体积手动阀)

1	型号	TLS(H ₂)-5 或 TLS(H ₂)-6P
2	订货号	RM5C5.0-51321V0/4
3	漏率	5.0x10 ⁻⁵ mbar.L/sec (10 ⁻⁶ Pa.m ³ /sec) 加工公差: ± 10%
4	制作工艺	RMI-MTC™微通道毛细管, RMI-Metal™金属密封 (<1x10 ⁻¹⁵ atm.cc/sec), 抗震抗摔 支持高压(气室最高~12MPa) -20-65°C, 温度系数:0.1%/°C(可忽略)
5	气室规格	300cc, 可反复充气设计
6	衰减	~1.0%/年(年使用1000次, 平均10min/次) 不使用时请务必关闭阀门
7	充气压力	>5MPa
8	接口	KF25
9	阀门	RMI-MZV™零体积手动阀, 集成KF25接一体化设计, 阀门死体积 <0.1 μL, 泄漏率 <5x10 ⁻⁹ atm.cc/sec @10Mpa. 长期关闭阀门对高真空系统零冲击
10	规格尺寸	330mm(长)x100mm(最宽)
11	证书	出厂合格证或第三方CNAS证书

实物照片:
RM5C5.0-51321V0/4
5.46x10⁻⁵mbar.L/sec
(10⁻⁶Pa.m³/sec)
300cc气室
55bar, 1.1%/年
(年使用1000次, 平均10min/次)
KF25, RMI-MZV™阀

睿米® 掌握核心技术，
助力中国高端智造

有源(带气室)Ne, Kr, Xe, ...标准漏孔

订货号:

漏率 = $a \times 10^b$

RM5F M -5 1 1 6 1 V 0 / 6

① 睿米微通道工艺	② 气体类型 4: Ne Kr: K Xe: G D: D ₂ Ar: 3 5: CO ₂ E: SF ₆ J: CH ₄ ... X: 未指定气体	③ 漏率大小 a=M 漏率 = $a \times 10^b$ = $M \times 10^{-5}$ 其中: a=L (1.0-3.9) 或 M(4.0-6.9) 或 H(7.0-9.9) 或具体数值	④ 漏率量级 b=-5	⑤ 校准点个数	⑥ 阀门 0: 无 1: 手动 2: 电磁阀 3: ZMV阀 4: PSOZV阀 5: 全金属阀 7: 手动隔膜阀 8: 气动隔膜阀	⑦ 气室规格 1: KF25 4: 160cc 6: 1000cc	⑧ 出口接头 0: KF16 5: VCR1/4 male J: CF16 ... 2: 300cc 1: 110cc	⑨ 出口压力 A: 大气(正压) V: 真空	⑩ 压力表 0: 无 G: 有	⑪ 漏率单位 6: Pa.m ³ /sec 4: mbar.L/sec G: 有 V: 真空
-----------	--	--	----------------	---------	--	--	---	---------------------------	--------------------	---



实物照片: 氖气Ne标准漏孔, 4.80x10⁻⁶pa.m³/sec, KF25, RMI-MZV阀



实物照片: 氪气Kr标准漏孔, 5.15x10⁻⁶pa.m³/sec, KF25, , RMI-MZV阀



实物照片: 氙气Xe标准漏孔, 4.88x10⁻⁵mbar.L/sec, KF25, , RMI-MZV阀