

标准漏孔介绍 Leak Standards



美国雷科(LACO)-全球标准漏孔行业领导者



漏孔演示视频

产品

进口高性能TianTest™氮质谱检漏仪 | AURA™气密性(空气)检漏仪：全球唯一，整机2年质保
NIST标准漏孔：业界领先微通道技术 | 多种气体 | 全漏率 | 有源 | 无源 | 指定压力&指定漏率
标准化真空腔体、真空箱、真空测试盒、真空炉及定制
产品检漏、真空系统、检漏系统方案设计与定制
真空耗材：原装进口维修包 | 轴承 | 真空泵油 | 离子源 | 各种受控PARTS

维修

美国雷科LACO授权维修中心，电路级、单板级维修、质谱室维修
进口氮质谱检漏仪维修：雷科LACO | 普发 | 阿尔卡特 | 莱宝 | 英孚康 | 安捷伦瓦里安
进口真空干泵、油泵维修：普发 | 阿尔卡特 | 爱德华 | 莱宝 | 安捷伦瓦里安 | EBARA | 希赫

服务

氮质谱检漏仪与真空泵租赁
专业检漏服务，承接各种管路、腔体、复杂工件、复杂环境的检漏工程

电话(D):+86 21 58220307 | 传真(F):+86 21 61927502 | 手机(M):+86 13601764364

xie.fangping@realmeter.cn

网站Website <http://www.realmeter.cn>



标准漏孔

提供美国NIST可跟踪A2LA证书



睿米提供全球最高等级之气体标准误差产品及标准漏孔(可跟踪NIST A2LA证书), 包括氦气标定漏孔(校准漏孔、标准漏孔)和其他气体标准误差产品。我们的产品覆盖:

- 1) 气体: 包括He, Air, Ar, N₂, CO₂, N₂O, He₃, R-12, R-22, H₂, D₂, SF₆, Ne, Xe, R-134a, CH₄, Kr, R-404a, R-290, CO, R-407c, R-410, NH₃, Halon 1301...
- 2) 漏率, 从E-0mbar.l/s ~ E-12 mbar.l/s,
- 3) 压力: -100Kpa ~ >40MPa
- 4) 接口: 提供各种接口定制
- 5) 定制漏孔零活, 可指定漏率或压力, 或同时指定漏率和指定压力
- 6) 不同场合: 全球各大厂家之氦质谱检漏仪、冷媒检漏仪标定漏孔(外置、内置、吸枪); 提供开放式标准误差产品(连接在线气瓶) 以及根据客户要求提供定制产品(用于工业、实验室、研究院所产品集成)

各种气体|各种漏率|各种接口|有源(带气室)|无源(开放式)|工业集成|仪器校准|漏率模拟|流量控制
业界领先的微通道技术: 温度修正0.1%/°C, 45Mpa高压支持, 一种材料全漏率支持, 抗摔, 抗堵塞
可制定精确漏率(如 1.30×10^{-9} mbar.L/s)|或同时指定压力和精确漏率(如35Mpa下 1.00×10^{-5} mbar.L/s)



外置漏孔



普发Adixen内置漏孔
ASM142/310/340等



INFICON/Leybold
内置漏孔



开放式-常压喷气漏孔



开放式-高压(35Mpa)漏孔



开放式-带电磁阀漏孔



双气室漏孔
用于冷媒、SF6等



模拟漏孔-气体发生器

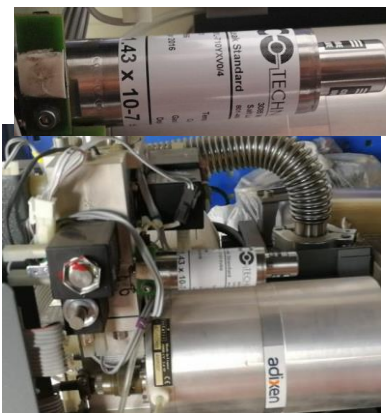


泄漏仿真件

检漏仪外置校准
所有检漏仪...



检漏仪内置校准
Inficon, Adixen,
Leybold, Varian...



测漏系统校准
泄漏模拟与仿真



开放式-高压(35Mpa)漏孔

残存气体分析仪器
校准, 流量控制



模拟漏孔-气体发生器

吸枪校准
所有气体类型



雷科LACO标准漏孔优势

✚ 独特优势:

- ✓ 通道型漏率范围E-1~E-10 mbar.L/s, 具抗摔、温飘小,响应快、不易堵塞等特点
- ✓ 高压支持:>40Mpa;
- ✓ 可指定精确漏率 (如 1.30×10^{-9} mbar.L/s, 根据客户需求可精确到百分位)
- ✓ 可同时指定压力和漏率 (如35Mpa下 1.00×10^{-5} mbar.L/s), 真实模拟标准工件
- ✓ 支持各种气体种类、各种漏率
- ✓ 开放式 (外接气源)、普通式 (自带气瓶)、冷媒 (双罐)、模拟、仿真标准漏件

✚ 所有标准漏产品出厂NIST Traceable A2LA Certificate, 符合ISO/IEC17025标准, 可以作为标准源漏孔。

✚ 提供定制化服务, 如指定气体类型和配比、入口压力、出口压力、气室大小、阀门类型、接头类型等, 增加校准点个数和校准点范围 (开放式或带充气阀)。

业界领先的漏孔制作技术：微通道

GLASS PERMEATION



LACO MICRO TUBE CAPILLARY (MTC)



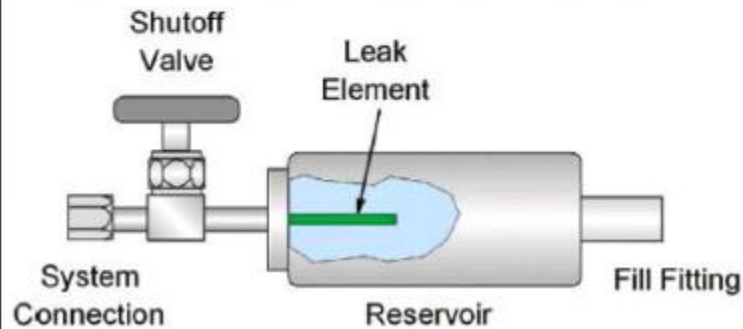
TEFLON® PERMEATION



METAL CRIMPED CAPILLARY



CUTAWAY VIEW OF LEAK STANDARD



LACO的微通道技术就是一种特殊材料制作的均匀的细细管子，接近遵循气体流导定律，制作难度极大。

LACO微通道材质还可以支持高达45Mpa的高压力而不会形变，有着很好的稳定性。

针对用户的特许要求，如指定的压力、漏率等，根据流导定律，可以选择不同管径、长度的漏孔用以制作标准漏孔。

漏孔制作技术比较：微通道vs其他

制作技术	支持气体	适用漏率 (Mbar.L/S)	温度补偿	抗堵塞	真空响应	稳定性	抗摔
玻璃渗透	氦气	$10^{-7}\sim 10^{-12}$	4%/°C	不堵塞	一般	优秀	差
特富龙渗透	氦气	$10^{-4}\sim 10^{-8}$	2%/°C	不堵塞	一般	一般	差
金属压扁 Metal Crimped	所有气体	$10^{-1}\sim 10^{-6}$	0.2%/°C	经常堵塞	即时	很差	优秀
LACO微通道 Micro-Tube Capillary	所有气体	$10^{-1}\sim 10^{-10}$	0.1%/°C	很少堵塞	即时	优秀	优秀

微通道技术(MTC)在克服其他技术的缺点的同时，综合了其他技术的优点！

雷科标准漏孔范围值



Calibration Certificate Number: 1530.01

ACCREDITED LABORATORY
ISO/IEC 17025:2005



Certificate Number: 1212-244-1

氦气: $2 \times 10^{-10} - 5 \times 10^{-2}$ mbarL/sec 入真空
 其他气体: $3 \times 10^{-9} - 5 \times 10^{-2}$ mbarL/sec 入真空
 所有气体: $5 \times 10^{-6} - 8.0$ mbarL/sec 入大气

方式	漏率范围(mbar.L/s)	不确定度(±)	说明
气流入真空 (<50 mbar)	$5 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-2}$	5.0%	对比法（质谱分析），氦气
	$1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-6}$	6.6%	
	$1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-8}$	14%	
	$2 \times 10^{-10} \sim 1 \times 10^{-9}$	21%	
	$1 \times 10^{-6} \sim 0.1$	2.2%	常压、体积变化法，总压力技术，适用所有气体
	$3 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-6}$	4.6%	
气流入大气	$1 \times 10^{-5} \sim 10$	3.4%	常压、体积变化法，总压力技术，适用所有气体
	$5 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-5}$	11%	
	$5 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-2}$	1.1%	干活塞流计量法-所有气体

支持高压力（一）

雷科漏孔高支持：

开放式漏孔(外置气源)：45Mpa=450公斤

带气室漏孔：1800PSI=12.2Mpa=122公斤(取决于运输和气瓶)

➤ 高压力=更高精度，更长使用寿命

同等条件下（同等体积，同等时间），更小的压力相对变化值，对应更高的精度和更长的使用寿命

- ✓ 如10公斤压力对应年损耗量10%，雷科的120公斤压力漏孔年损耗量<1%，意味着雷科的高压力漏孔几年之内漏率变化很小，精确性更高！
- ✓ 即使是外接气源漏孔，较高的压力优势也意味着即使调压有一定偏差，相对压力变化较小，漏率值更精确。



35MPa压力下入真空漏率为9.21E-6mbarL/s
 已出厂产品最高为45Mpa



1600PSIG=10.9Mpa
 最高支持1800PSIG (限制于气瓶与运输)

高压支持优势：①极大提高漏率稳定性，②使用寿命，③真实模拟工况

支持高压力（二）

➤ 可调漏率漏孔制作刻度更均匀，精度更高

由于雷科采用微通道技术，接近流导计算公司，如制作5E-4到5E-6漏孔，如5X10-4对应1500PSIG，则：

$$5E-5 \text{ 对应漏率理论值} = \frac{1500}{\sqrt{10}} = 474 \text{ PSIG}$$

$$5E-6 \text{ 对应漏率理论值} = \frac{1500}{\sqrt{100}} = 150 \text{ PSIG}$$

采用金属压扁技术，还不能支持高压力，如制作5E-4到5E-6漏孔，如5X10-4对应500PSIG，则：

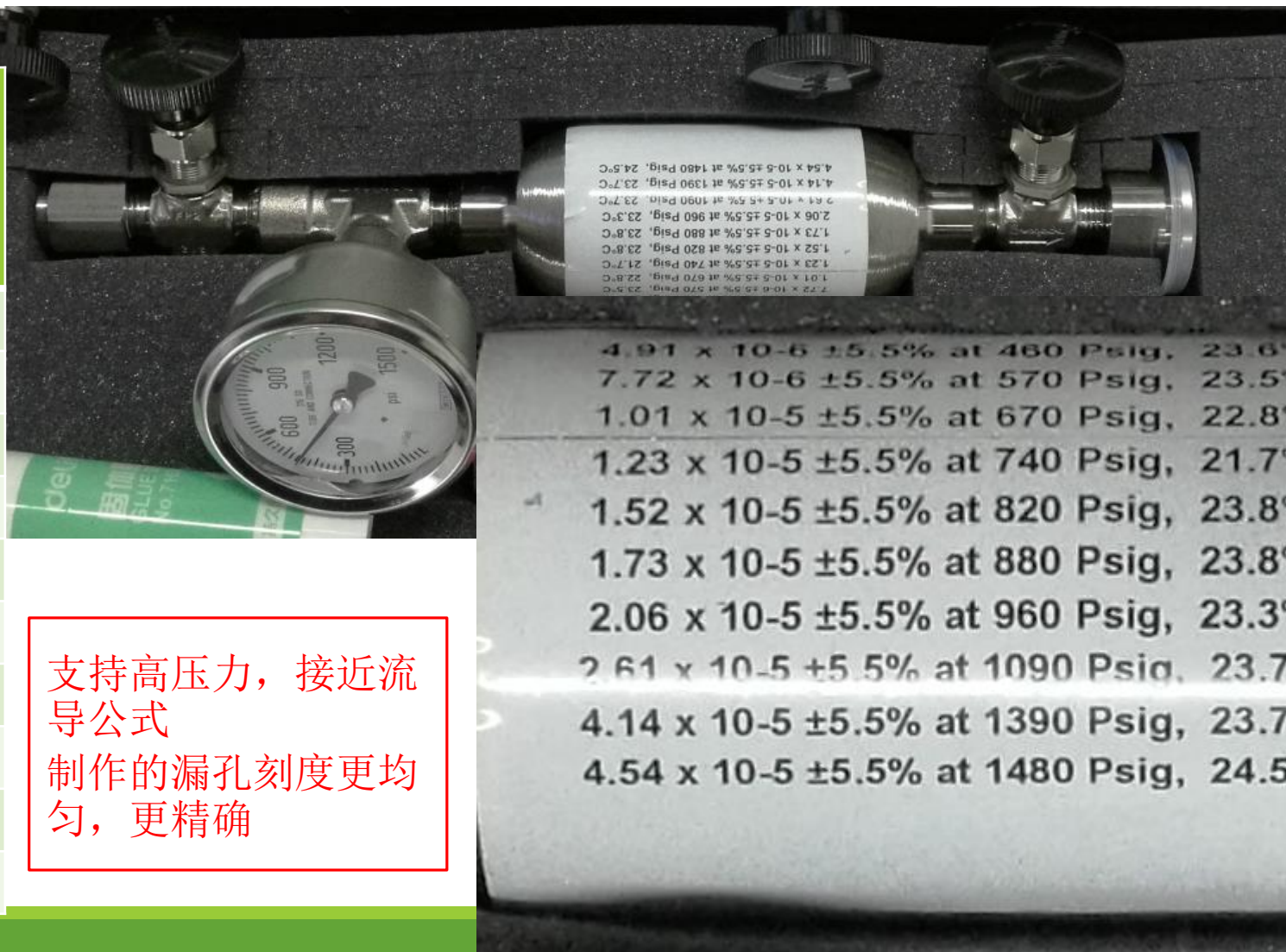
$$5E-5 \text{ 对应漏率理论值} = 500/10 = 50 \text{ PSIG}$$

$$5E-6 \text{ 对应漏率理论值} = 500/100 = 5 \text{ PSIG}$$

很显然，难以找到一个压力计来对应金属压扁式漏孔的压力。而且对于小压力，任何微小的调压误差对漏率造成的偏差很大。

可调漏孔-刻度均匀，精度高

标定点 序号	X=漏率 (单位: 10- 8mbarL/s)	Y=压力 (单位: 10PSIG)	Z=X/Y ²
1	491	46	0.232041588
2	772	57	0.237611573
3	1010	67	0.224994431
4	1230	74	0.224616508
5	1520	82	0.226055919
6	1730	88	0.22339876
7	2060	96	0.223524306
8	2310	109	0.194428078
9	4140	139	0.214274623
10	4540	148	0.207268079



4.91 x 10 ⁻⁶ ±5.5% at 460 Psig, 23.6
7.72 x 10 ⁻⁶ ±5.5% at 570 Psig, 23.5
1.01 x 10 ⁻⁵ ±5.5% at 670 Psig, 22.8
1.23 x 10 ⁻⁵ ±5.5% at 740 Psig, 21.7
1.52 x 10 ⁻⁵ ±5.5% at 820 Psig, 23.8
1.73 x 10 ⁻⁵ ±5.5% at 880 Psig, 23.8
2.06 x 10 ⁻⁵ ±5.5% at 960 Psig, 23.3
2.61 x 10 ⁻⁵ ±5.5% at 1090 Psig, 23.7
4.14 x 10 ⁻⁵ ±5.5% at 1390 Psig, 23.7
4.54 x 10 ⁻⁵ ±5.5% at 1480 Psig, 24.5

一组外置氦气标准漏孔 (E-4~12mbar.L/sec)

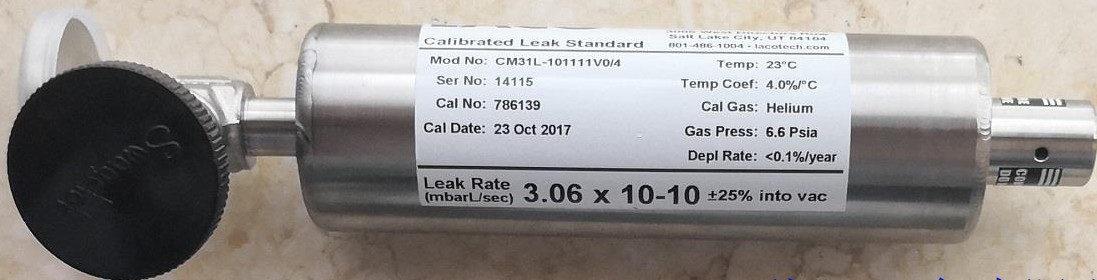


一组标准漏孔演示视频（微信扫描左侧二维码）：

- E-5~E-12mbar.L/sec, 8个不同漏率量级漏孔
- 业界最高之水准

http://v.youku.com/v_show/id_XMzE1Njg5Njg3Ng==.html?firsttime=48

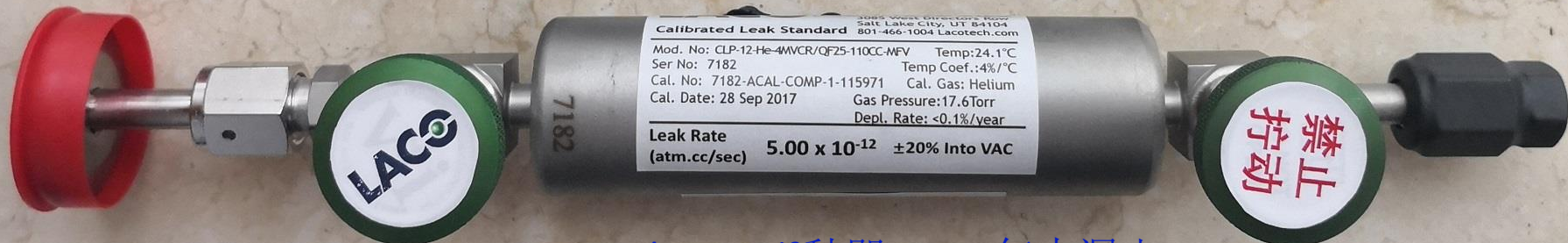
超高精度精度标准漏孔 (E-10, E-11, E-12, 单位: mbar.L/sec)



$3.06E-10 \text{ mbar.L/sec} = 10^{10}$ 秒即317年内漏出3.06cc



$5.00E-11 \text{ mbar.L/sec} = 10^{11}$ 秒即3170年内漏出5cc



$5.00E-12 \text{ mbar.L/sec} = 10^{12}$ 秒即31700年内漏出5cc

漏率(mbar.L/sec): $x \cdot 10^{-Y}$
表示:
 10^Y 秒时间内漏出x毫升标准气体 (0°C, 1个大气压)

5E-12mbar.L/sec目前检漏仪业界的最高精度。



LACO TECHNOLOGIES
3085 West Directors Row
Salt Lake City, UT 84104
801-486-1004 • lacotech.com

Calibrated Leak Standard

Mod No: CM5C1.7-61161VG/4/5P	Temp: 23.5°C
Ser No: 11329	Temp Coef: 0.1%/°C
Cal No: 637902	Cal Gas: 5%H ₂ /95%N ₂
Cal Date: 22 Apr 2016	Gas Press: 1500 Psig
	Depl Rate: 0.1%/year

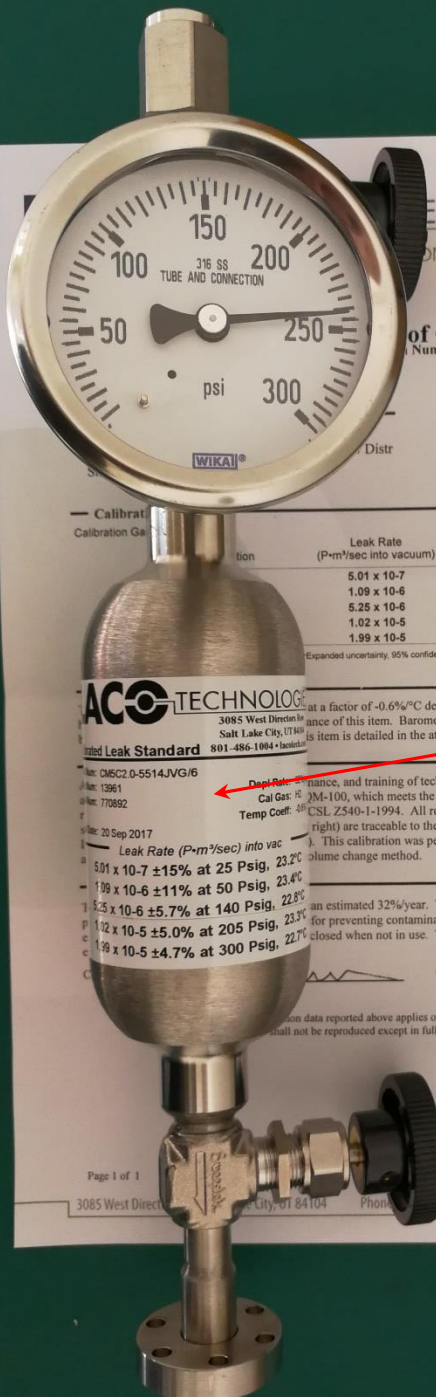
Leak Rate (mbarL/sec) **1.67 x 10⁻⁶ ±3.8% into vac**

氮氢漏孔

1.67E-6 @1500PSIG

年损耗: 2.0%/年

1000cc



of Calibration
Number 770892

Item Identification
Item/Type: Leak Standard
Model Number: CM5C2.0-5514JVG/6
Serial Number: 13961

Leak Rate (P·m ³ /sec into vacuum)	Uncertainty† (±% of Leak Rate)	Pressure (Psig)	Temperature (°C)
5.01 x 10 ⁻⁷	15	25	23.2
1.09 x 10 ⁻⁶	11	50	23.4
5.25 x 10 ⁻⁶	5.7	140	22.8
1.02 x 10 ⁻⁵	5.0	205	23.3
1.99 x 10 ⁻⁵	4.7	300	22.7

Expanded uncertainty, 95% confidence interval, coverage factor, k=2

ACO TECHNOLOGIES
3085 West Directors Row
Salt Lake City, UT 84104
801-486-1004 • lacotech.com

Leak Standard
Model: CM5C2.0-5514JVG/6
Item Num: 13961
Cal Num: 770892

Date: 20 Sep 2017

Leak Rate (P·m³/sec) into vac

5.01 x 10 ⁻⁷ ±15% at 25 Psig, 23.2°C
1.09 x 10 ⁻⁶ ±11% at 50 Psig, 23.4°C
5.25 x 10 ⁻⁶ ±5.7% at 140 Psig, 22.8°C
1.02 x 10 ⁻⁵ ±5.0% at 205 Psig, 23.3°C
1.99 x 10 ⁻⁵ ±4.7% at 300 Psig, 22.7°C

Reference Standards

Measurement Parameter	Serial Number	Expires
Pressure	018735144	Apr 11, 2018
Volume	111315	Aug 6, 2019
Time	80805	Jul 6, 2019
Temperature	4G8217	Oct 28, 2017

Quality Control: *[Signature]*
Rick Asper

Page 1 of 1
3085 West Directors Row, Salt Lake City, UT 84104
Phone: 801-486-1004 Fax: 801-486-1007
info@lacotech.com www.lacotech.com

ACO TECHNOLOGIES
3085 West Directors Row
Salt Lake City, UT 84104
801-486-1004 • lacotech.com

Leak Standard
Model: CM5C2.0-5514JVG/6
Item Num: 13961
Cal Num: 770892

Date: 20 Sep 2017

Leak Rate (P·m³/sec) into vac

5.01 x 10 ⁻⁷ ±15% at 25 Psig, 23.2°C
1.09 x 10 ⁻⁶ ±11% at 50 Psig, 23.4°C
5.25 x 10 ⁻⁶ ±5.7% at 140 Psig, 22.8°C
1.02 x 10 ⁻⁵ ±5.0% at 205 Psig, 23.3°C
1.99 x 10 ⁻⁵ ±4.7% at 300 Psig, 22.7°C

Depl Rate: 32%/yr
Cal Gas: H₂
Temp Coeff: -0.6%/°C

氢气 (100%) 漏孔
5点校准



Calibrated Leak Standard

Mod No: CM5G3.0-91040VP/4
 Ser No: 11452
 Cal No: 630784
 Cal Date: 5 May 2016

Leak Rate (mbarL/sec) 3.05×10^{-9}

LACO TECHNOLOGIES
 3085 West Directors Row
 Salt Lake City, UT 84104
 801-486-1004 • lacotech.com

Item: CM5G3.0-91040VP/4
 Temp: 23.5°C
 Temp Coef: 0.1%/°C
 Cal Gas: Xenon
 Gas Press: 26.0 Psia
 Depl Rate: $0.1\%/year$

$3.05 \times 10^{-9} \pm 6.1\%$ into vac

氙气标准漏孔
 $3.05E-9@26PSIA$
 泄漏: 0.1%/年
 150cc

Certificate of Calibration
Calibration Number 701077



Calibration Date: 9 Jan 2017

Prepared for
Real Meter Instruments (Shanghai) Co., Ltd.
Jianhao Rd 99-401, Zhoupu Town, Pudong New Distr
Shanghai, China 201316

Item Identification
Item/Type: Leak Standard
Model Number: CM5J7.5-230CCA03/2-M
Serial Number: 12827

Calibration Data

Calibration Gas: Methane

Condition	Leak Rate (scc/m into atmosphere)	Uncertainty† (±% of Leak Rate)	Pressure (MPa G)	Temperature (°C)
New	6.95 x 10-2	10	2.0	23.2
	4.99 x 10-2	10	1.7	23.3
	2.22 x 10-2	10	1.1	23.4

†Expanded uncertainty, 95% confidence interval, coverage factor, k=2.

Environmental Conditions/Effects

The leak rate of this item increases/decreases at a factor of -0.6%/°C deviation from the calibration temperature(s) listed above. Relative humidity has negligible effect on the performance of this item. Barometric pressure during this calibration was 1.00 atm; effect of barometric pressure on the performance of this item is detailed in the attached addendum.

Traceability and Conformance

All calibration procedures, equipment maintenance, and training of technicians are in accordance to LACO Quality Manual QM-100, which meets the requirements of ISO/IEC 17025 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. All reference standards used in this calibration (see table at right) are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST). This calibration was performed according to procedure number LSP-106, a volume change method.

Reference Standards

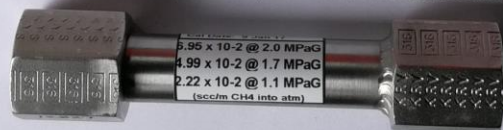
Measurement Parameter	Serial Number	Expires
Pressure	016557653	Jul 20, 2017
Temperature	25551345	Jul 13, 2018
Volume	111600	Jul 11, 2021

Leak Standard Stability

The leak rate of this leak standard depletes at an estimated . This and all leak standards are sensitive to moisture, oils, and particles; proper use and storage is important for preventing contamination and maintaining leak rate stability. This certificate does not guarantee this item to be in tolerance at the end of the calibration interval.

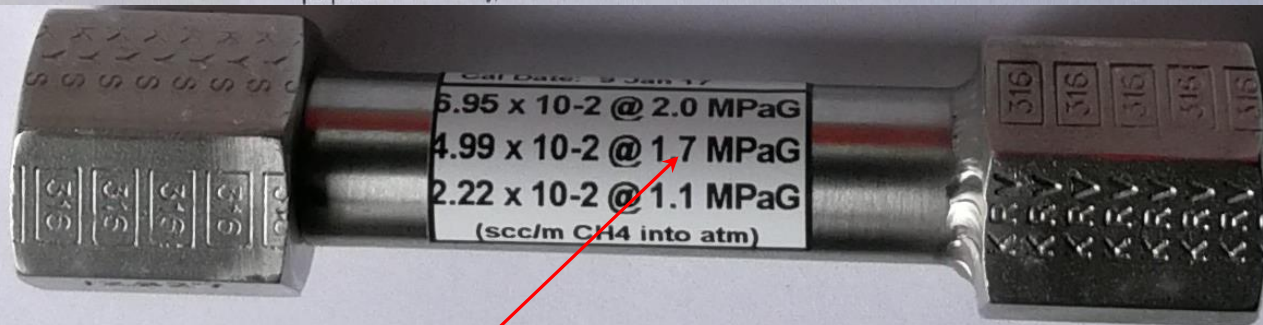
Calibration Technician: Rick Asper Quality Control: Ron Brown
Rick Asper Ron Brown

The calibration data reported above applies only to the item referenced in this certificate. This document shall not be reproduced except in full without written approval from Laco Technologies.



Condition	Leak Rate (scc/m into atmosphere)	Uncertainty† (±% of Leak Rate)	Pressure (MPa G)	Temperature (°C)
New	6.95 x 10-2	10	2.0	23.2
	4.99 x 10-2	10	1.7	23.3
	2.22 x 10-2	10	1.1	23.4

†Expanded uncertainty, 95% confidence interval, coverage factor, k=2.



甲烷CH4标准漏孔
3个校准点: 7, 5, 2x10-2sccm

支持各种气体类型

支持所有气体类型或混合气体（非腐蚀）

Helium (He) 氦气

Air 空气

Argon (Ar) 氩气

Nitrogen (N2) 氮气

CO2 二氧化碳

N2O 二氧化氮

Helium 3 Isotope 同位素

氦-3

CO 一氧化碳

Oxygen 氧

R-12 R 制冷剂

R-22 制冷剂

Hydrogen (H2) 氢气

Deuterium (D2) 氘气

SF6 六氟化硫

Neon (Ne) 氖气

Xenon (Xe) 氙气

R-134a 制冷剂

Methane (CH4) 甲烷

Krypton (Kr) 氪气

R-404a 制冷剂

R-290 制冷剂

R-407c 制冷剂

R-410 制冷剂

NH3 氨

Halon 1301 三氟一溴甲

烷

支持定制任意接口

如您需要的接头未在上述列出，请与我们联系定制

Inlet入口类型（开放式，连接外部气源）：

0 = No Inlet Connection

A = 1/8" FNPT

B = 1/8" MNPT

C = 1/4" FNPT

D = 1/4" MNPT

E = 1/4" Male VCR

F = 1/4" Swagelock

J = NW 16 Flange

K = NW 25 Flange

L = NW 40 Flange

N = 1.33" Mini Con-Flat (CF) Flange

S = Push-in, 1/4"

Outlet出口接头类型：

NW 16 Flange

NW 25 Flange

NW 40 Flange

VCR4 Male

1/4" Swagelock

1/8" FNPT

1/4" MNPT

10-32 Male with O-ring

1/8" MNPT

1/4" FNPT

Universal Sniffer Probe Adaptor（通用吸枪接口）

2.75" Con-Flat (CF) Flange

1.33" Mini Con-Flat (CF) Flange

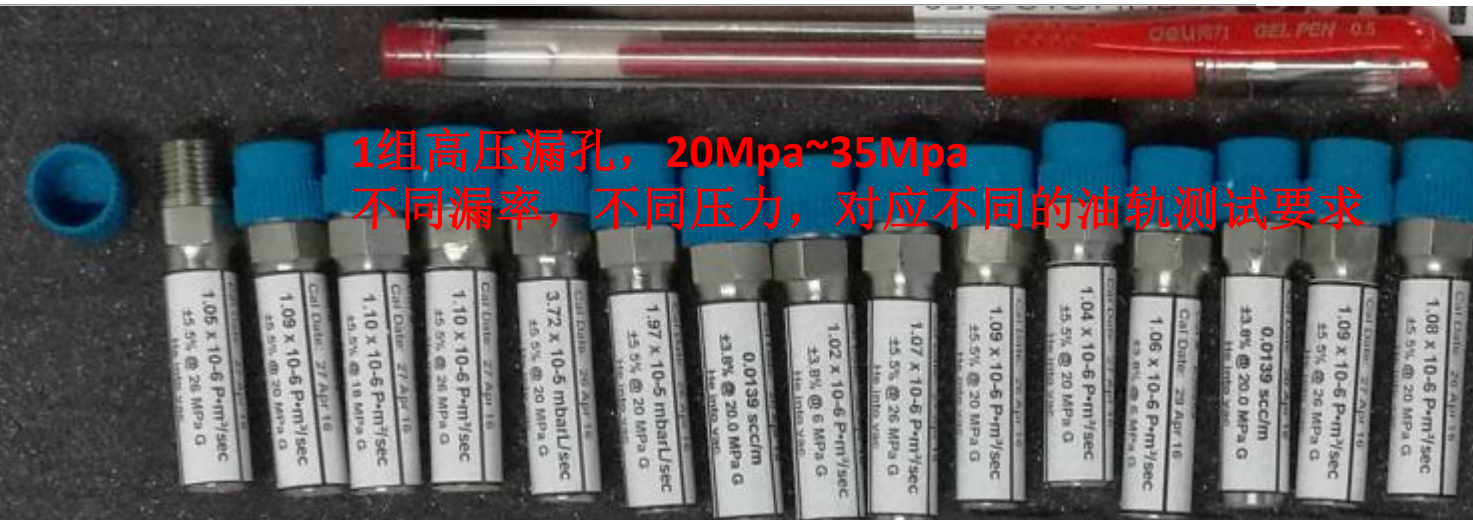
Straight Thread, M8 Bolt Male

支持同时指定压力和漏率

- 适用于所有漏孔，包括带气瓶漏孔，开放式漏孔，如：
 1. 外接气源（开放式），压力为35Mpa下入真空漏率为 1×10^{-6} Mbar.L/S
 2. 自带气瓶，压力10bar下入大气漏率为 5×10^{-5} mbar.L/s
 3. 常压下（喷气漏孔）入真空漏率为 5×10^{-9} mbar.L/s
- 可精确指定漏率区间
 1. 如要求漏率范围落在【1.01， 1.05】 $\times 10^{-6}$ mbar.L/s

同时指定漏率和压力，可以精确的模拟真实的工况，制作标准泄露件，用来校准检漏系统。

支持同时指定压力和漏率 (1)



支持同时指定压力和漏率 (2)

0.25sccm/2MPa气密
标准漏孔



名称	测量范围	不确定度/准确度等级	证书编号	证书有效期至 (YYYY-MM-DD)
真空漏孔校准装置	$(1.0 \times 10^{-10} \sim 5.0 \times 10^{-5})$ Pa·m ³ /s	7.6%~1.6% (k=2)	[2015]国量标计 证字第 292 号	2019-12-20
校准漏孔	10^{-10} Pa·m ³ /s	15% (k=2)	RGvc2016-1198	2017-09-13

航天、航空、核反应堆用到的
常压漏孔-喷气模拟大气压，
测试系统灵敏性

Uncertainty† (±% of Leak Rate)	Pressure (MPa)	Temperature (°C)
3.4	2	23.6



发动机油轨测试用到的高压漏孔-要求35Mpa, 1E-5

标准漏孔分类



图：带气室漏孔

图：无源标准漏孔（开放式）

冷媒漏孔-双气瓶



LACO TECHNOLOGIES
PROVIDING VACUUM AND LEAK TESTING SOLUTIONS

吸枪校准漏孔



Sniffer标准漏孔（带1000cc气室）
支持所有气体



可充气Sniffer标准漏孔（115cc气室）
支持所有气体



SF6/卤素/冷媒检漏仪专用Sniffer标准漏孔
双气室设计，可调压

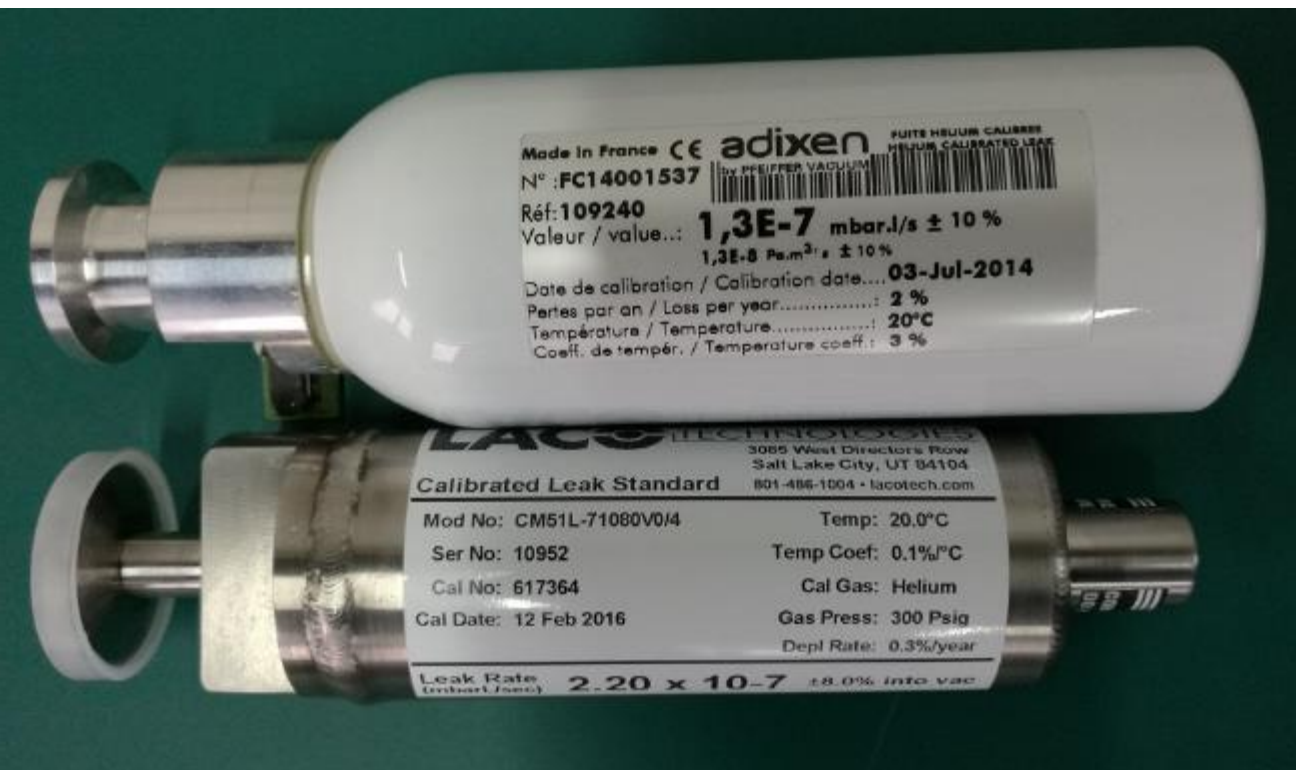


Sniffer标准漏孔，开放式
支持所有气体



Sniffer标准漏孔，开放式
支持所有气体

检漏仪内置漏孔



气密性标准漏孔(Air Leak Standards)-专有业界领先微通道技术

标准漏孔,也称标准泄漏件,标准泄漏头等,是检漏质量控制的重要环节。

LACO标准漏孔采用业界领先的独特的微通道技术,对比传统的玻璃拉丝或金属压扁工艺具有抗摔、抗震、抗堵塞等优点,支持400Bar高压(业界支持普遍<20bar)、漏率稳定、可重复性好,远优于玻璃拉丝和金属压扁工艺。

标准漏孔用于对测漏仪进行校准,亦可当作标准泄漏工件对产品漏率是否合格进行判别。

技术指标:

1. 材料: 专有微通道技术, 抗震、抗摔、可重复性好
2. 抗堵塞性好, 优于玻璃拉丝和其他工艺, 使用寿命长
2. 定制: 同时指定漏率和压力, 极宽量程
压力: -100Kpa~40Mpa
漏率: 0.0006sccm~500sccm (一般按要求漏率±10%定制)
3. 低不确定度: ±3.4% (<4.8sccm) ±1.1%(≥4.8sccm)
4. 温度系数: -0.6%/°C
5. 支持各种接头和快速接头定制, 支持LACO, COSMO, ATEQ, USON, CTS... 任何品牌厂家测漏仪。
6. 标定证书: 美国NIST A2LA Traceable Certificate, 符合ISO/IEC 17025标准



0.241sccm@2Mpa, 1/8NPT外螺纹



0.102sccm@2Mpa, 10-32外螺纹



常用订货号:



漏率	表压	接头	订货号
0.05sccm	2bar	10-32male 螺纹	CM525.0-21009A0/3/2-G
0.1sccm	5bar	10-32male 螺纹	CM521.0-11009A0/3/5-G
1.0sccm	2bar	10-32male 螺纹	CM521.0-01009A0/3/2-G
21.0sccm	5bar	10-32male 螺纹	CM522.1+11009A0/3/5-G
0.1sccm	10Mpa	10-32male 螺纹	CM521.0-11009A0/3/10-M
0.015sccm	35Mpa	1/8"NPT 螺纹	CM521.5-2100BA0/3/35-M
0.1sccm	5Kpa	1/8"NPT 螺纹	CM521.0-1100BA0/3/5-F
20.0sccm	20Kpa	1/8"NPT 螺纹	CM522.0+1100BA0/3/20-F
0.05sccm	-20.4Kpa	1/8"NPT 螺纹	CM525.0-2100BA0/3/-20.4-F
1.5sccm	-45Kpa	1/8"NPT 螺纹	CM521.5-0100BA0/3/-45.0-F

*红色字体表示漏率, 蓝色字体表示压力 (G: Bar; M: Mpa; F: Kpa)
压力单位, 接头等均可用户指定或定制
需要定制的, 用户提供: 1. 压力 2. 漏率及单位. 3. 接头型号

标准漏孔的应用

仪器校准

- 氦质谱检漏仪/质谱分析仪/冷媒检漏仪
- 吸枪式检漏仪/空气检漏仪/真空规等...



泄漏模拟

- 工件泄漏模拟
- 泄漏仿真标准件



流量控制

- 可变泄露阀门
- 质量流控制器

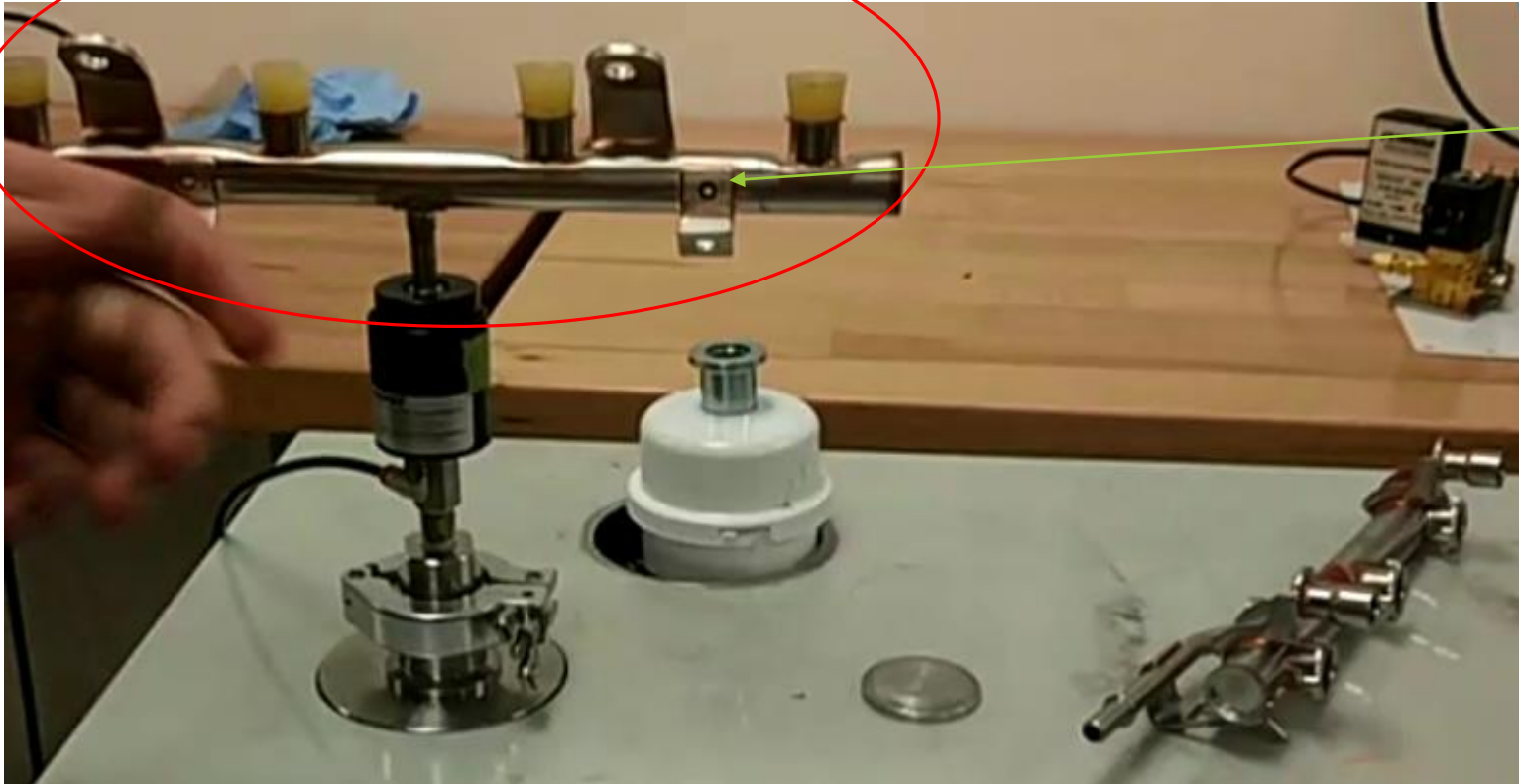
LACO DIVISION OF LACO TECHNOLOGIES **LABS** CALIBRATED LEAK STANDARDS FOR GAS FLOW CONTROL

Fast • Accurate • Accredited

Technologies such as OLEDs for TV and smart-phone displays, or other layered materials require the removal of material using an ion source to complete the characterization, and accurate calibration of the flow of argon into the ion source is essential for a reliable and reproducible rate of removal of material. Small changes in layer thickness can have a big impact on device performance; therefore, LACO's leak standards are a critical component for customer confidence in analysis results.

They are made for system integration where the application for the system being built only requires one very precise and accurate gas flow rate. Perfect for etching and deposition system OEM's who need better accuracy, lower upfront cost, and lower maintenance cost. They can replace variable leak valves or MFC's. LACO leak standards are the best choice for flow rates from 1×10^{-2} down to 3×10^{-9} atmcc/sec and that have a specific flow rate set for their process.

泄漏仿真标准件-built-into-parts



用1个标准漏孔去模拟一个正式的工件，并不能完全反应测试的工况。

如真实工件是多个密封接触点，加注高压气体空间与标准漏孔也不一样，造成温度变化也不一样，这样会造成系统误差。

泄漏仿真标准件-built-into-parts



无源标准漏孔

漏率模拟并不符合实际的工况，会产生系统误差！
泄漏仿真工件就是把漏孔内置入标准的工件，再进行泄漏模拟。最大真实的模拟实际的工况。

LEAK STANDARD BUILT INTO AIRBAG INITIATOR BODY



0.4"

1.5×10^{-5} ATM.CC/SEC @ 5 PSIG HELIUM INTO VACUUM

AIRBAG INFLATOR BODY



AIRBAG INITIATOR

谢谢！