

# 使用手册



## 有源皮拉尼压力表

说明	项目编号
APG-M-NW16 AL	D021-71-000
APG-M-NW25 ST/ST	D021-72-000
APG-L-NW16 AL	D021-73-000
APG-L-NW25 ST/ST	D021-74-000
APG-M-NW16 ST/ST	D021-75-000
APG-M-150D ST/ST	D021-76-000
APG-L-NW16 ST/ST	D021-77-000
APG-L-150D ST/ST	D021-78-000
APG-MP-NW25 ST/ST	D021-82-000
APG-MP-NW16 ST/ST	D021-85-000
APG-MP-150D ST/ST	D021-86-000



## 一致性声明

我们, Edwards Limited,  
Crawley Business Quarter,  
Manor Royal,  
Crawley,  
West Sussex, RH10 9LW, UK

在此负责地声明, 作为制造商和个人在欧盟授权范围内编写技术文件, 此声明中涉及的产品

有源皮拉尼压力表:

• APG-M-NW16 AL	D021-71-000	• APG-M-NW25 ST/ST	D021-72-000	• APG-MP-NW25 ST/ST	D021-82-000
• APG-L-NW16 AL	D021-73-000	• APG-L-NW25 ST/ST	D021-74-000	• APG-MP-NW16 ST/ST	D021-85-000
• APG-M-NW16 ST/ST	D021-75-000	• APG-M-15OD ST/ST	D021-76-000	• APG-MP-15OD ST/ST	D021-86-000
• APG-L-NW16 ST/ST	D021-77-000	• APG-L-15OD ST/ST	D021-78-000		

符合下列标准或其它规范性文件

EN61010-1: 2010	用于测量、控制与实验室的电气设备的安全要求。常规要求
EN61326-2-3: 2006	用于测量、控制和实验室的电气设备。EMC 要求。特殊要求测试 配置、操作条件和带集成或远程信号调节的转换器的性能标准
CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04	用于测量、控制与实验室的电气设备控制与实验室的电气设备的安全要求 - 第 1 部分: 一般要求
UL61010-1, 第 2 版	用于测量、控制与实验室的电气设备的安全要求 - 第 1 部分: 一般要求
EN50581: 2012	评估电气和电子产品的有害物质限制方面的技术文档

并符合所有的有关规定

2004/108/EC	电磁兼容性 (EMC) 指令
2011/65/EU*	限制使用某些有害物质 (RoHS) 指令
2012/19/EU	报废电子电气设备 (WEEE) 指令

\*即产品中的含量小于 - 0.1wt% (六价铬、铅、汞、PBB和 PBDE); 0.01wt% (镉) -在均质材料中 (遵循指令允许的豁免)。在 2019 年 7月之前, RoHS 指令在法律上并不适用于工业真空设备 (仪器是在 2017 年 7月之前)。

注意: 本声明涵盖其签署日起的所有产品系列。

Mr L Marini,  
Senior Technical Manager

本产品的生产系统已通过 ISO9001:2008 质量认证

16.10.2013, Eastbourne

日期和地点

# 目录

节	标题	页码
1	简介 .....	1
1.1	范围和定义 .....	1
1.2	说明 .....	2
1.3	气体依赖性 .....	4
2	技术数据 .....	5
2.1	一般 .....	5
2.2	性能、操作和存储条件 .....	5
2.3	电气数据 .....	6
2.4	暴露于真空的材料 .....	7
3	安装 .....	9
3.1	打开和检查包装箱 .....	9
3.2	将 APG 安装到真空系统 .....	9
3.3	电气连接 .....	9
3.3.1	连接到 Edwards 控制器或 AGD 显示器 .....	11
3.3.2	连接到您自己的电源和控制设备 .....	11
4	操作 .....	13
4.1	压力测量 .....	13
4.2	设置点调整 .....	14
5	维护 .....	19
5.1	大气和真空调整 .....	19
5.2	清洁过滤器 .....	21
5.3	查找故障 .....	21

目  
录

6	存储和丢弃 .....	23
6.1	存储 .....	23
6.2	处置 .....	23
7	维修、备件和附件 .....	25
7.1	简介 .....	25
7.2	备件 .....	25
7.3	附件 .....	26

图  
例

1	APG 概述 .....	3
2	尺寸 (mm) .....	8
3	典型电气连接示意图 .....	10
4	调整设置点压力 .....	17
5	设置点标签 .....	18
6	对 APG 进行大气和真调整 .....	20

表

表	标题	页码
1	APG 电气接头插座上的针脚 .....	11
2	氮气和干气的压力及电压特征 (APG-M 和 APG-MP) .....	15
3	氮气和干气的压力及电压特征 (APG-L) .....	16

# 1 简介

## 1.1 范围和定义

本手册提供 Edwards APG（有源皮拉尼压力表）的安装、操作和维护说明。您必须按本手册所述使用 APG。

请在安装和操作 APG 之前阅读本手册。“警告”和“小心”说明是强调指出的重要安全信息；您必须遵守这些说明。下面定义了“警告”和“小心”的用法。



在不遵守说明会导致人员伤亡的地方给出警告。

**警告**

**小心**

在不遵守说明会导致本设备、关联设备或工艺损坏的地方提示小心。

本泵上带有下列 IEC 警告标签：

本手册中使用的单位符合 SI 国际测量单位系统。

根据 EN61010 的建议，下列警告符号也将出现在产品上：



从 2005 年 8 月起，Edwards 将为欧洲客户提供循环再利用服务。

## 1.2 说明

图 1 所示的 APG 在一个紧凑的装置内组合了皮拉尼真空压力表和压力表控制器。APG-M 和防腐型 APG-MP 的测量范围是  $1 \times 10^{-3}$  mbar；APG-L 的范围是 10 至  $1 \times 10^{-4}$  mbar。所有压力表都将以较低的准确度显示高达 1000 mbar 的压力。

APG 需要 20 至 36 V 的直流电源：它具有与压力相关的 2 至 10 V 直流模拟输出。APG 兼容所有 Edwards AGC（有源压力表控制器），并兼容 Edwards AGD（有源压力表显示器）的相应版本。或者，您也可以为 APG 使用独立的电源，并且可以通过伏特计或模拟数字 - 转换器读取 APG 输出信号。

APG 上的 8 向电气接头插座（图 1 中的项目 2）用于将 APG 连接到您的 AGC、AGD 或电源以及伏特计。装有适用接头插头的电缆作为附件提供。电气接头上显示有压力表标识信号：此信号由 Edwards AGC 用来标识所连接的有源压力表的类型，即以下类型之一：

- APG-M/MP
- APG-L。

APG 真空连接是 NW16、NW25 或 15 mm 外径的光管。压力表管由不锈钢或铝制成。

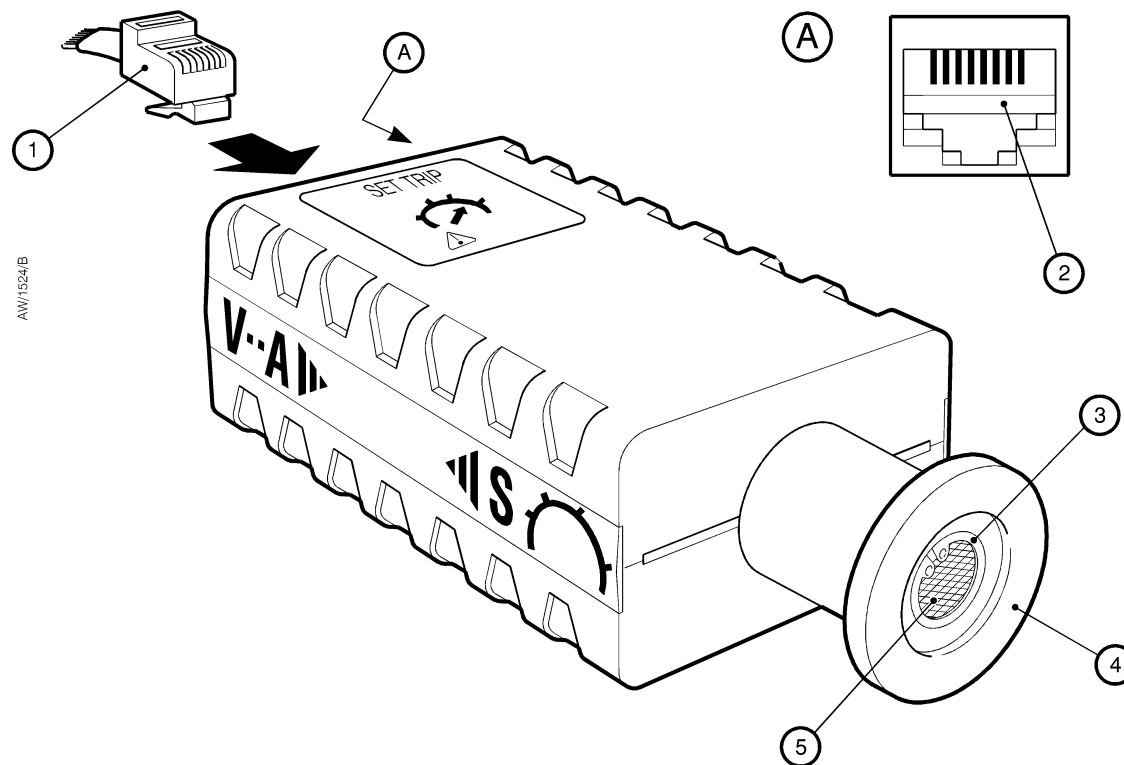
熔结的不锈钢过滤器安装在压力表管的末端，以保护压力表丝不受污染，或者在降低压力或向大气压排气时不受到真空系统中气流的影响。

APG 包含两个获专利的温度传感设备。APG 利用这些设备抵消环境温度变化对输出的影响。

APG 滑动盖板后有三个调整分压计（请参见图 4 和图 6）。其中两个分压计用于在真空和大气压力下调整 APG。第三个分压计用于更改设置点设备的运行压力。

设置点设备是承担开关的晶体管。在高压（高于设置点）下，晶体管的输出为“关闭”（断开或高阻抗）。当压力降至设置点时，晶体管输出变为打开（闭合或低阻抗）。该晶体管具有 700 mV 的固定磁滞：当压力升至设置点压力以上的 700 mV 时，输出将消失。请注意，如果使用 Edwards AGC 控制器或 AGD 显示器，则不使用 APG 设置点。

图 1 - APG 概述 (图示为 NW16 APG)



- |             |         |
|-------------|---------|
| 1. 电缆接头插头   | 4. 真空法兰 |
| 2. APG 接头插座 | 5. 过滤器  |
| 3. 过滤器持留簧环  |         |

## 1.3 气体依赖性

热量在气体中传输速率取决于压力和气体的 RMM（相对分子质量）。因此，APG 的输出信号也具有气体依赖性。

表 2 和表 3 中的输出信号电压到压力的转换适用于氮气和干气，但也可用于测量具有类似 RMM 的气体（如氧气和一氧化碳）的压力。

通常：

- 对于其 RMM 低于氮的气体，APG 所指示的压力将高于实际的气体压力；
- 对于其 RMM 高于氮的气体，APG 所指示的压力将低于实际的气体压力。

根据请求，可以提供显示氩、氖、氦、氪和二氧化碳的 APG 压力和电压特性；请与您的供应商或与 Edwards 联系。



## 2 技术数据

### 2.1 一般

尺寸	见图 2
重量	
铝管	120 g
不锈钢管	200 g
压力表管的容积	
NW16/NW25	6 cm <sup>3</sup>
15 mm OD	10 cm <sup>3</sup>
机箱等级	IP40 (BS5490) 和 IP403 (IEC529)

### 2.2 性能、操作和存储条件

**注意：** APG 压力表将以较低的准确度显示高达 1000 mbar (760 Torr) 的压力

环境温度	
操作	5 至 60°C
存储	0 至 70°C
补偿压力温度范围	10 至 50°C
环境湿度（操作）	10 至 90%（非冷凝）
最大操作海拔高度	2000 m
	仅供室内使用
最大内部压力	6 bar 绝对压力（5 bar 压力表压力）

压力范围	
APG-M/ APG-MP	100 至 $1 \times 10^{-3}$ mbar
APG-L	10 至 $1 \times 10^{-4}$ mbar
压力表丝操作温度 （大约）	100°C
污染程度	第 2 等级

## 2.3 电气数据

**注意：** 当系统处于真空状态时，APG 的耗电将降低。

输出信号电压和压力之间的关系如表 2 和表 3 所示。

电源	
电压	+20 至 +36 V 直流。
最大电压波动	1 V 高峰至高峰
最大电源电阻	100 W
最大功率	1 W (APG-M)
	1 W (APG-M)
电气接头	FCC68/RJ45 型， 8 向
压力输出信号	
范围	$2 \leq \text{输出} \leq 10\text{V}$ 直流
错误范围	输出 < 2 V 直流或 输出 > 10 V 直流
阻抗	0.1 $\Omega$
最小负载	10 k $\Omega$
最大电流源	1 mA

设置点	
调整范围	2.2 至 8.9 V
固定磁滞	700 mV
分解度	± 200 mV
外部负载额定值	40 V 直流, 最大 100 mA
Back EMF 抑制二极管 *	
最小电涌额定值	1 A
最小反向电压额定值	100 V
压力表标识电阻	
APG-M/APG-MP	27 kΩ ± 2%
PG-L	33 kΩ ± 2%

\* 在使用外部直流时必需连接到设置点输出的继电器。

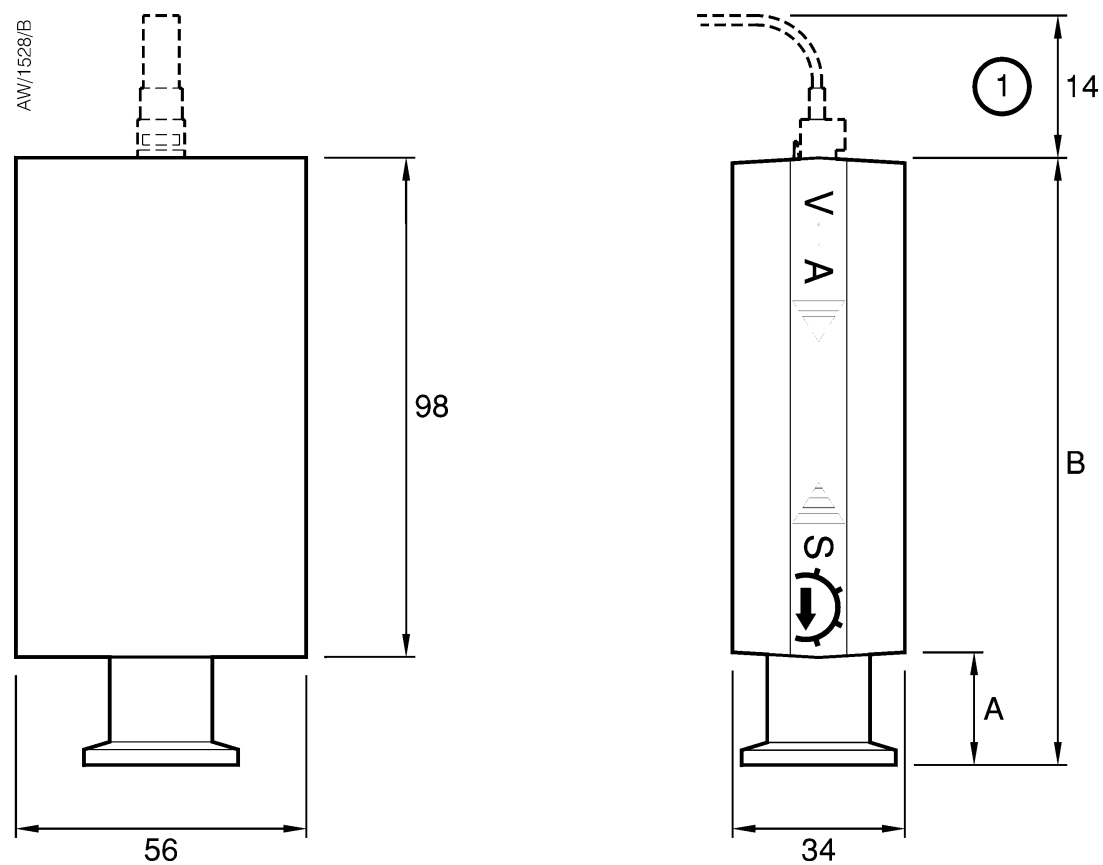
## 2.4 暴露于真空的材料

压力表丝	
APG-M/APG-L	镀金钨
APG-MP	铂 / 铑 (90/10)
过滤器	不锈钢 (AISI 316L)
压力表管	铝 (HE30TF) 或 不锈钢 (AISI 316L)
其它	镍、氟橡胶、PTFE

	A	B
NW16	22	120
NW25	22	124
150D	52	150

1. 电缆所需的间隙

图 2 - 尺寸 (mm) (图示为 NW16 APG)



## 3 安装

### 3.1 打开和检查包装箱

取出所有包装材料和保护性遮盖物，然后检查 APG。

如果 APG 被损坏，请在 3 天内以书面形式通知您的供应商和运输商，并告知 APG 的项目编号以及您的定单号和供应商的发票号。检查时保留所有包装材料。如果 APG 已损坏，则不要使用。

如果不立即使用 APG，应重新包上保护性遮盖物。按照第 6 节所述，将 APG 存放在合适的地方。

### 3.2 将 APG 安装到真空系统

APG 可以按任何方向安装。若要避免 APG 管体内集聚碎片或可凝缩的材料（这可能会导致压力测量错误），建议按图 2 所示垂直安装 APG。

若要将 APG 连接到真空系统：

- 使用“O”型环 / 定心环或 Co-Seal 和夹子将 NW16 或 NW25 法兰连接到真空系统上类似的法兰。
- 使用梯状“O”型环座或 Co-Seal 将带 NW16 法兰的 APG 连接到 NW10 法兰。
- 使用 Cajon Ultratorr™ 型压紧联轴节将带 15 mm OD 管连接的 APG 连接到您的系统上。

### 3.3 电气连接

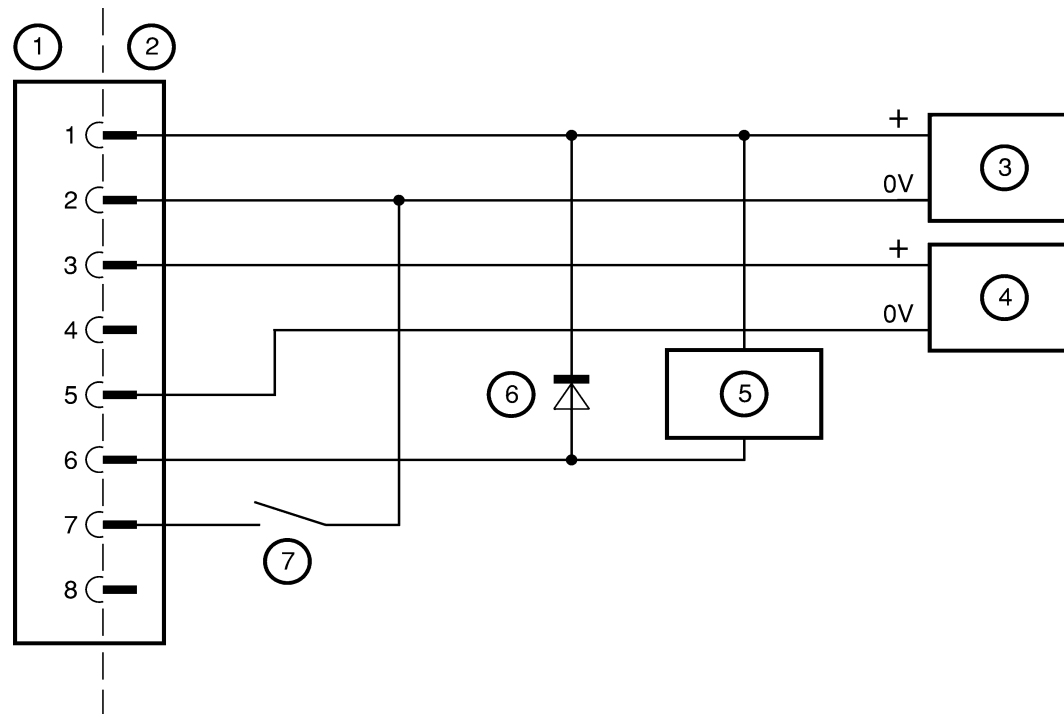


#### 警告

如果 APG 功能失常，APG 压力输出就可能不正确。如果这样的故障会导致人身伤害或设备损坏，则必须安装适当的控制系统来指示该故障，并且在必要时关闭您的处理系统。

当使用长于 30 米的电缆时，若要完全符合 EN61326，则需要嵌入式电涌抑制器（请参阅第 7.3 节）。

图 3 - 典型电气连接示意图



- |               |                        |
|---------------|------------------------|
| 1. APG 电气接头插座 | 5. 直流继电器 (选件)          |
| 2. 电缆电气接头插头   | 6. Back EMF 抑制二极管 (选件) |
| 3. 电源         | 7. 接地开关 (选件)           |
| 4. 伏特计        |                        |

### 3.3.1 连接到 Edwards 控制器或 AGD 显示器

用以适当接头终结的电缆将 APG 连接到控制器或显示器。从 Edwards 可购买到合适的电缆（请参阅第 7 节）。

### 3.3.2 连接到您自己的电源和控制设备

**注意：** 不要将电源共用线（针脚 2）连接到信号共用线（针脚 5）。否则，APG 输出信号将不准确。

图 3 显示了与 APG 的建议电气连接的示意图。

按照表 1 所示使用 APG 电气连接插座上的针脚。电源、直流继电器和 Back EMF 抑制二极管的规格在第 2 节中提供。

表 1 - APG 电气接头插座上的针脚

针脚编号	用途
1	电源正电压
2	电源共用
3	压力测量输出信号
4	压力表标识信号
5	信号共用
6	信号共用
7	读取设置点级别
8	无连接

与针脚 6 和 7 的连接是可选的。如果要设置点信号连接到直流继电器，请建立到针脚 6 的连接：必须在针脚 1 和 6 之间连接抑制二极管，以便保护 APG 受到直流继电器关闭时所产生的瞬时电压的损坏。

如果要准确地测量设置点，则针脚 2 和 7 之间的连接就是必需的（请参阅第 4.6 节）。如果要测量压力表标识信号（以识别 APG 的类型），请测量针脚 4 和 5 之间的阻抗。

此页保留空白。



## 4 操作



### 警告

不要使用 APG 测量易爆或易燃气体或混合物的压力。APG 包含加热的灯丝，它通常高于环境温度 80 摄氏度的条件下工作。在存在故障的情况下，灯丝的温度可能会更高。



### 警告

当测量具有高分子重量的气体的压力时，所指示的压力可能会低于实际压力。使用高分子重量气体时请确保 APG 没有过压。

### 小心

不要通过断开 APG 连接来给真空系统通风。所导致的气流可能会损坏压力表丝。

### 4.1 压力测量

为了获得最准确的压力测量结果，先让 APG 预热大约 10 分钟，然后使用第 5.1 节中的步骤调整 APG。

如果将 APG 连接到 Edwards AGC 控制器或 AGD 显示器，则显示器上将显示 APG 所测得的压力。

如果将 APG 的信号输出连接到伏特计，请将测得的伏特转换成相应的压力值：对于 APG-M 或 APG-MP 请参阅表 2，对于 APG-L 请参阅表 3。

如有必要，调整压力读数，以补偿真空系统中气体的 RMM（请参阅第 1.3 节）。

## 4.2 设置点调整

如果将 APG 连接到 Edwards AGC 控制器或 AGD 显示器，请使用设备附带的使用手册中详述的设置点调整步骤。如果将 APG 连接到您自己的控制设备，则使用以下步骤更改 APG 设置点：请参见图 4。

1. 将盖板 (2) 从真空连接中取出。
2. 使用小螺丝刀调整设置点分压计 (4)。
3. 若要估计设置点压力，请读取设置点标签上的刻度（图 4 中项目 1 和图 5）。
4. 若要准确地测量设置点压力：
  - 将针脚 7 连接到针脚 2（或接地）
  - 使用伏特计测量针脚 3 和 5 之间的电压
  - 使用表 2 和表 3 中的数据将电压转换成同等的压力
  - 如有必要，转动设置点分压计以更改设置点压力
  - 断开针脚 7 与针脚 2（或接地）的连接

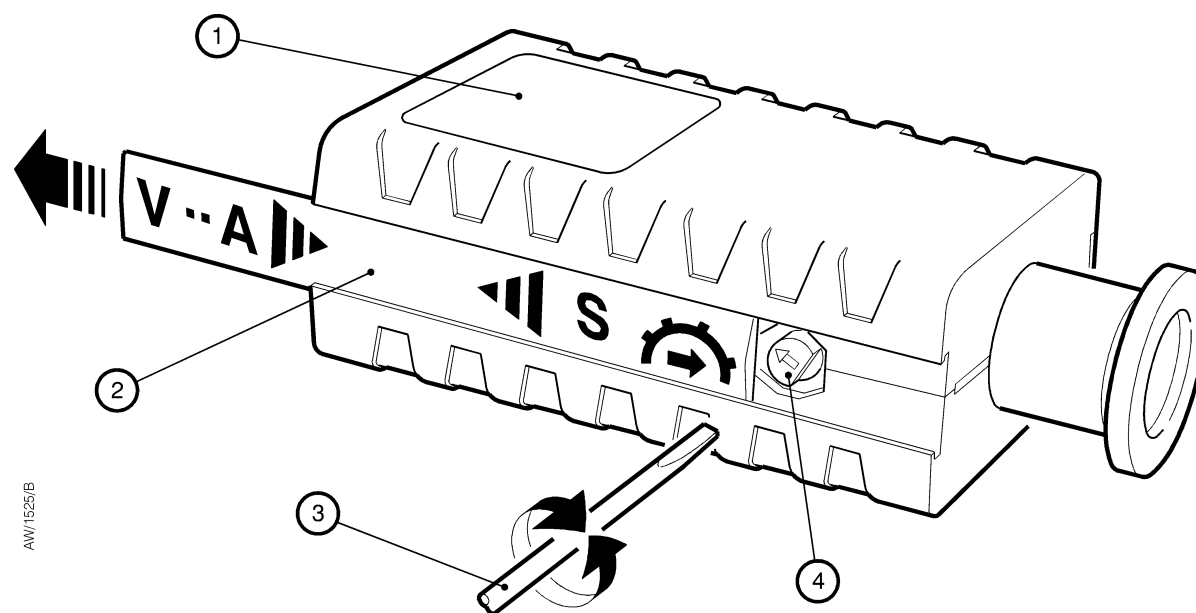
表 2 - 氮气和干气的压力及电压特征 (APG-M 和 APG-MP)

压力 (mbar)	输出电压 (V)	压力 (torr)	压力 (mbar)	输出电压 (V)	压力 (torr)
$< 1 \times 10^{-5}$	2.00	$< 7.5 \times 10^{-6}$	1.06	6.40	$7.95 \times 10^{-1}$
$2.31 \times 10^{-4}$	2.05	$1.73 \times 10^{-4}$	1.33	6.60	$9.98 \times 10^{-1}$
$6.21 \times 10^{-4}$	2.10	$4.66 \times 10^{-4}$	1.60	6.80	1.20
$1.36 \times 10^{-3}$	2.20	$1.02 \times 10^{-3}$	1.87	7.00	1.40
$2.97 \times 10^{-3}$	2.40	$2.23 \times 10^{-3}$	2.26	7.20	1.70
$4.61 \times 10^{-3}$	2.60	$3.46 \times 10^{-3}$	2.75	7.40	2.06
$6.51 \times 10^{-3}$	2.80	$4.88 \times 10^{-3}$	3.24	7.60	2.43
$1.02 \times 10^{-2}$	3.00	$7.65 \times 10^{-3}$	3.73	7.80	2.80
$1.47 \times 10^{-2}$	3.20	$1.10 \times 10^{-2}$	4.39	8.00	3.29
$1.91 \times 10^{-2}$	3.40	$1.43 \times 10^{-2}$	5.29	8.20	3.97
$2.95 \times 10^{-2}$	3.60	$2.21 \times 10^{-2}$	6.27	8.40	4.70
$4.16 \times 10^{-2}$	3.80	$3.12 \times 10^{-2}$	7.63	8.60	5.72
$5.61 \times 10^{-2}$	4.00	$4.21 \times 10^{-2}$	9.39	8.80	7.04
$7.20 \times 10^{-2}$	4.20	$5.40 \times 10^{-2}$	$1.27 \times 10^1$	9.00	9.53
$8.94 \times 10^{-2}$	4.40	$6.71 \times 10^{-2}$	$1.67 \times 10^1$	9.20	$1.25 \times 10^1$
$1.13 \times 10^{-1}$	4.60	$8.48 \times 10^{-2}$	$2.24 \times 10^1$	9.40	$1.68 \times 10^1$
$1.45 \times 10^{-1}$	4.80	$1.09 \times 10^{-1}$	$2.88 \times 10^1$	9.50	$2.16 \times 10^1$
$1.76 \times 10^{-1}$	5.00	$1.32 \times 10^{-1}$	$3.53 \times 10^1$	9.60	$2.65 \times 10^1$
$2.22 \times 10^{-1}$	5.20	$1.67 \times 10^{-1}$	$4.48 \times 10^1$	9.70	$3.36 \times 10^1$
$3.16 \times 10^{-1}$	5.40	$2.37 \times 10^{-1}$	$6.65 \times 10^1$	9.80	$4.99 \times 10^1$
$4.13 \times 10^{-1}$	5.60	$3.10 \times 10^{-1}$	$1.41 \times 10^2$	9.90	$1.06 \times 10^2$
$5.40 \times 10^{-1}$	5.80	$4.05 \times 10^{-1}$	$6.16 \times 10^2$	9.95	$4.62 \times 10^2$
$6.82 \times 10^{-1}$	6.00	$5.12 \times 10^{-1}$	$1.00 \times 10^3$	10.00	$7.50 \times 10^2$
$8.41 \times 10^{-1}$	6.20	$6.31 \times 10^{-1}$			

表 3 - 氮气和干气的压力及电压特征 (APG-L)

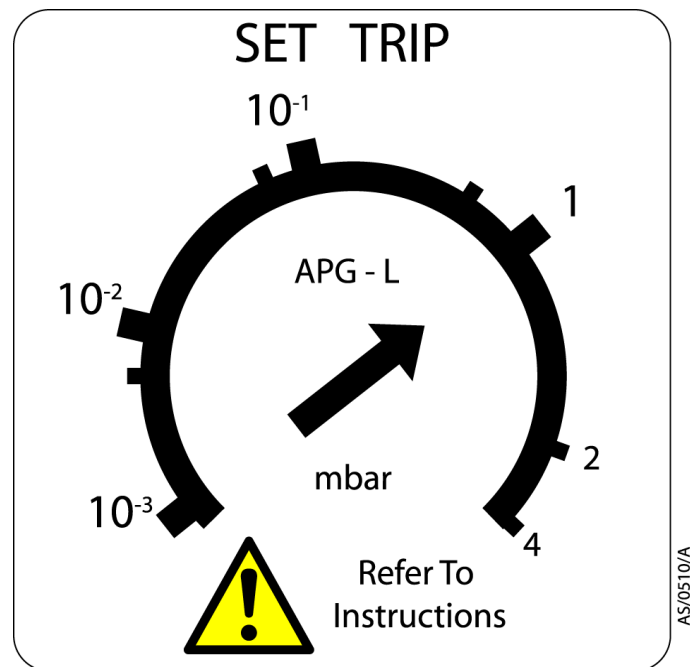
压力 (mbar)	输出电压 (V)	压力 (torr)	压力 (mbar)	输出电压 (V)	压力 (torr)
$< 1 \times 10^{-6}$	2.00	$< 7.5 \times 10^{-7}$	$4.35 \times 10^{-1}$	6.40	$3.26 \times 10^{-1}$
$8.26 \times 10^{-5}$	2.05	$6.20 \times 10^{-5}$	$5.33 \times 10^{-1}$	6.60	$4.00 \times 10^{-1}$
$2.27 \times 10^{-4}$	2.10	$1.70 \times 10^{-4}$	$6.40 \times 10^{-1}$	6.80	$4.80 \times 10^{-1}$
$5.00 \times 10^{-4}$	2.20	$3.75 \times 10^{-4}$	$7.67 \times 10^{-1}$	7.00	$5.75 \times 10^{-1}$
$1.08 \times 10^{-3}$	2.40	$8.10 \times 10^{-4}$	$9.23 \times 10^{-1}$	7.20	$6.92 \times 10^{-1}$
$1.68 \times 10^{-3}$	2.60	$1.26 \times 10^{-3}$	1.14	7.40	$8.55 \times 10^{-1}$
$2.60 \times 10^{-3}$	2.80	$1.95 \times 10^{-3}$	1.40	7.60	1.05
$3.84 \times 10^{-3}$	3.00	$2.88 \times 10^{-3}$	1.66	7.80	1.25
$5.15 \times 10^{-3}$	3.20	$3.86 \times 10^{-3}$	1.92	8.00	1.44
$6.87 \times 10^{-3}$	3.40	$5.15 \times 10^{-3}$	2.38	8.20	1.79
$1.05 \times 10^{-2}$	3.60	$7.88 \times 10^{-3}$	2.95	8.40	2.21
$1.56 \times 10^{-2}$	3.80	$1.17 \times 10^{-2}$	3.51	8.60	2.63
$2.10 \times 10^{-2}$	4.00	$1.58 \times 10^{-2}$	4.17	8.80	3.13
$2.77 \times 10^{-2}$	4.20	$2.08 \times 10^{-2}$	5.40	9.00	4.05
$3.45 \times 10^{-2}$	4.40	$2.59 \times 10^{-2}$	7.06	9.20	5.30
$4.16 \times 10^{-2}$	4.60	$3.12 \times 10^{-2}$	9.69	9.40	7.27
$5.04 \times 10^{-2}$	4.80	$3.78 \times 10^{-2}$	$1.29 \times 10^1$	9.50	9.68
$5.92 \times 10^{-2}$	5.00	$4.44 \times 10^{-2}$	$1.66 \times 10^1$	9.60	$1.24 \times 10^1$
$8.74 \times 10^{-2}$	5.20	$6.56 \times 10^{-2}$	$2.07 \times 10^1$	9.70	$1.55 \times 10^1$
$1.27 \times 10^{-1}$	5.40	$9.53 \times 10^{-2}$	$3.39 \times 10^1$	9.80	$2.54 \times 10^1$
$1.71 \times 10^{-1}$	5.60	$1.28 \times 10^{-1}$	$6.32 \times 10^1$	9.90	$4.74 \times 10^1$
$2.23 \times 10^{-1}$	5.80	$1.67 \times 10^{-1}$	$1.44 \times 10^2$	9.95	$1.08 \times 10^2$
$2.90 \times 10^{-1}$	6.00	$2.18 \times 10^{-1}$	$1.00 \times 10^3$	10.00	$7.50 \times 10^2$
$3.57 \times 10^{-1}$	6.20	$2.68 \times 10^{-1}$			

图 4 - 调整设置点压力



1. 设置点标签
2. 盖板
3. 螺丝刀
4. 设置点分压计

图 5 - 设置点标签



## 5 维护

### 小心

不要清洁压力表管的内部，否则会损坏灯丝。如果 APG 受到污染，请将其返还到 Edwards 以进行交换或更换。

您只能替换过滤器及其滞留簧环（请参阅第 5.2 节）。如果 APG 出现故障，必须将其返还给您的供应商或离您最近的 Edwards 维修中心进行交换或更换。

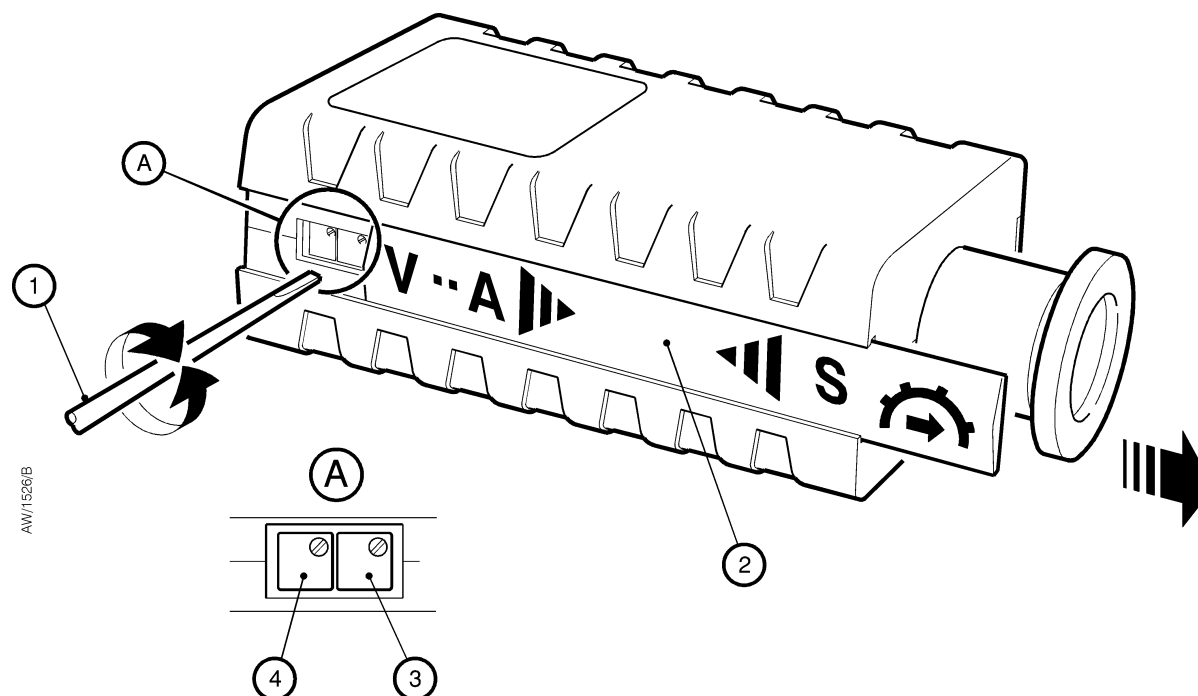
### 5.1 大气和真空调整

使用大气 (A) 和真空 (V) 分压计（图 6 中的项目 3 和 4）来调整 APG。调整步骤（以下步骤）取决于用于 APG 输出信号的读数单位：

- 如果将 APG 连接到 Edwards AGC 控制器，请参照 AGC 使用手册更改显示器，以显示压力表头电压。当调整大气分压计时，将显示设置为 10 V；当调整真空分压计时，将显示调整为 2 V。
- 如果将 APG 连接到 Edwards AGD 显示：当调整大气分压计时，将显示设置为“atm”；当调整真空分压计时，调整
- 如果将 APG 输出连接到伏特计：当调整大气分压计时，将电压设置为 10 V；当调整真空分压计时，将电压调整为 2 V。

1. 接通 APG 的电源，让 APG 运行 10 分钟。
2. 将盖板 (2) 滑向真空接头以使用调整分压计（3 和 4）。
3. 在真空系统处于大气压的情况下，调整大气分压计 (3)，直到 APG 输出为  $10\text{ V} \pm 5\text{ mV (atm)}$ 。
4. 对于 APG-M 或 APG-MP 压力表，将系统压力降低到  $1 \times 10^{-4}\text{ mbar}$ （或更低）；对于 APG-L 压力表，降低到  $1 \times 10^{-5}\text{ mbar}$ 。
5. 调整真空分压计 (4)，直到 APG 输出为  $2\text{ V} \pm 5\text{ mV (vac)}$ 。
6. 给系统通风以达到大气压，然后查看输出信号：
  - 如果输出信号是  $10\text{ V} \pm 5\text{ mV (atm)}$ ，则调整步骤已完成。
  - 如果输出信号超出此范围，请从第 3 步开始重复此过程。
  - 如果在重复此过程后输出信号仍在所需范围之外，请参阅第 5.3 节。

图 6 - 对 APG 进行大气和真空调整



1. 螺丝刀
2. 盖板
3. 大气压分压计
4. 真空压力分压计



## 5.2 清洁过滤器

### 小心

必须取出过滤器才能对其进行清洁。不要对安装在压力表管中的过滤器进行清洁。

参见图 1 并按照下列步骤来清洁过滤器。

1. 断开电源，确保真空系统处于大气压下，然后从真空系统中取出 APG。
2. 使用卡簧手钳取出过滤器持留簧环 (3)；确保不要损坏压力表管的内侧。取出过滤器 (5)。
3. 检查过滤器。如果过滤器已损坏或者无法清洁，请更换过滤器；过滤器更换套件作为备件提供（请参阅第 7 节）。
4. 使用适当的清洁剂去除过滤器的油污，然后用清水反复清洗过滤器。
5. 用甲醇清洗过滤器以去除所有水迹，然后彻底干燥过滤器。
6. 将过滤器装回压力表管，然后装回簧环。

## 5.3 查找故障

如果无法调整 APG 的压力输出信号，使其信号处于  $2\text{ V} < \text{输出} < 10\text{ V}$  的范围内（即，信号处于错误的范围内），请检查电气连接并确保电源电压处于正确的范围（请参阅第 2 节）。

如果 APG 的压力输出是固定的，并且与压力无关，请检查电气连接并确保针脚 7 未连接到针脚 2 或未接地。

如果连接和电源正确，则 APG 有故障，应该返还给 Edwards 进行交换或更换。

此页保留空白。

## 6 存储和丢弃

### 6.1 存储

如果不需要使用，请将 APG 装回其保护性包装，并将其存放在清洁干燥的条件下。不要超过第 2 节中规定的存储温度条件。

当需要使用时，请按第 3 节所述准备和安装 APG。

### 6.2 处置

根据所有当地和国家和环保要求，安全地处置产品和零部件。

或者可以对产品和 / 或电缆进行循环再利用：请咨询 Edwards 或供应商（如下）。

产品和相关电缆属于欧洲废电机电子设备指令 2002/96/EC 的范围。从 2005 年 8 月起，Edwards 将在产品使用寿命结束后为欧洲客户提供该产品 / 电缆的循环再利用服务。请联络 Edwards，获得有关如何返还产品 / 电缆以供循环再利用的建议。

此页保留空白。

# 7 维修、备件和附件

## 7.1 简介

可以从 Edwards 在比利时、巴西、加拿大、法国、德国、以色列、中国香港、意大利、日本、韩国、瑞士、英国、美国的公司以及遍布全球的经销商处购买 Edwards 的产品、备件和附件。这些机构中的大多数都配有经过 Edwards 全面系统培训的维修工程师。

请从距离您最近的 Edwards 或经销商处购买备件和附件。购买时，请针对您需要的每个零件提供以下信息：

- 您设备的型号和项目编号
- 序列号（如果有）
- 零件的项目编号和说明。

## 7.2 备件

过滤器更换套件包含 5 个过滤器持留簧环和 5 个过滤器。

备件	项目编号
过滤器更换套件	D021-71-810

7.3 附件

下面是适用于 APG 的电缆。 这些电缆在两端附带有 8 向凸式电气接头。

电缆长度		项目编号
0.5 m	18 英寸	D400-01-005
1 m	3 英寸	D400-01-010
3 m	10 英寸	D400-01-030
5 m	15 英寸	D400-01-050
10 m	30 英寸	D400-01-100
15 m	50 英寸	D400-01-150
25 m	80 英寸	D400-01-250
50 m	150 英寸	D400-01-500
100 m	325 英寸	D400-01-999
电涌抑制器		D400-06-000