



EVR 系列

1/4" - 4" (DN100) 精密真空调节阀
手动和电子控制模式

工作原理

Equilibar® 真空调压阀 (EVR) 的工作方式与传统调压阀和阀门完全不同。

该 Equilibar 真空调压阀采用由柔性膜片密封的多个阀孔,而非单个大型阀座。该 Equilibar 真空调压阀由膜片顶部的真空压力通过气室负载的方式进行加压并控制入口真空压力,使其接近等于先导真空压力。随着流量要求的变化,膜片移动几毫米开启和关闭部分或全部阀孔,实现即时的无摩擦控制。可使用手动或电子先导调压阀设定该先导压力(参考)压力(图 1)。

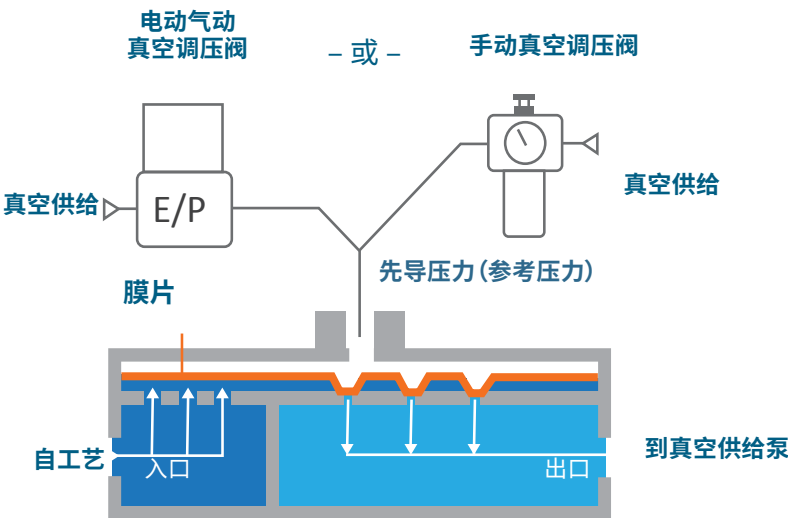


图 1: 真空先导调压阀在独特的 EVR 设计中向柔性膜片施加参考压力

EVR 是一种非泄压式¹真空调压阀,可调节真空供给泵和工艺过程之间的流量,以便将过程真空(图 2)精确控制至特定的设定值。

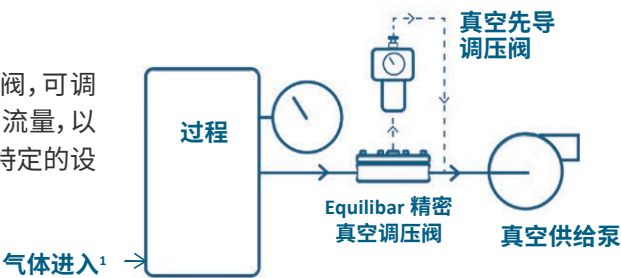
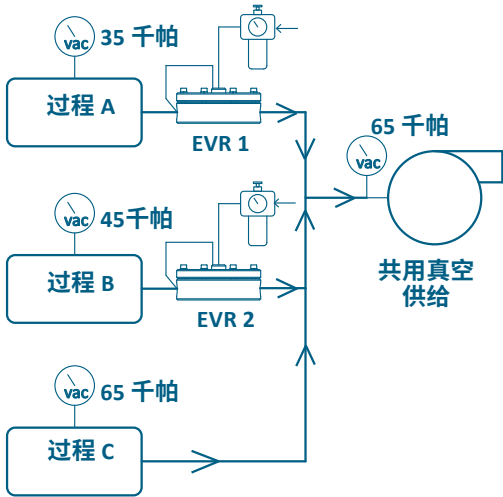


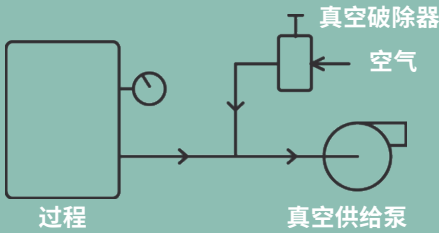
图 2: EVR 用于调节工艺过程和真空供给泵之间的流量



一些特定应用需要使用真空调压阀,因为真空破除器在该等情况下无法发挥作用。例如,在几个过程共用一个真空供给的中央真空分配系统中,真空调压阀不可或缺。当采用真空调压阀代替真空破除器进行控制时,有一些特定类型的真空泵工作效率更高。

Equilibar EVR 并非真空破除器

Equilibar 真空调压阀并非真空破除器,后者让空气进入系统来进行压力控制。



¹ 该 EVR 适用于至少始终存在极小流量的气体的过程而研发。如果您的工艺过程为气密过程,则 Equilibar 应用工程师可以为您提供一系列在过程中提供少量气体排放的简单方法。

关键性能优势

操作简单

只需在出口端连接真空泵或安装真空设备即可。在入口端连接要控制的过程。调节真空先导压力设定,以达到所需的真空度。

稳定性卓越

通过真空调压阀的流量增加时,调压阀中的摩擦力致使真空压力下降。该 EVR 设计独特,流量增加时,EVR 真空损失比传统弹簧式调压阀更小。图 3 中的橘色曲线示出了 1 英寸 (25.4 毫米) EVR 在一定流量范围内的真空稳定性。对于需要在较宽的流量范围内保持更高的真空稳定性的过程,Equilibar 提供闭环控制配置。该稳定性在图 3 中以绿色曲线示出,并将在第 6-9 页进行进一步讨论。

此外,该 Equilibar EVR 还能在各种供给压力下保持真空压力稳定。传统真空调压阀通常对真空供给压力非常敏感,而 Equilibar 真空调压阀将上游压力与不断变化的供给压力有效地隔离开来。(参见图 4)

计算机自动化控制平稳可靠

Equilibar 真空调压阀可对真空供给压力或设定压力的变化做出即时反应。可将电动气动真空先导调压阀与 EVR 结合,实现平稳可靠的计算机自动化控制。

超快速控制

与使用 PID 控制器的真空控制阀不同,该 EVR 真空调压阀可在几毫秒内对流量和压力变化做出响应。



图 3 真空流量稳定性曲线
1 英寸 EVR-GSD8

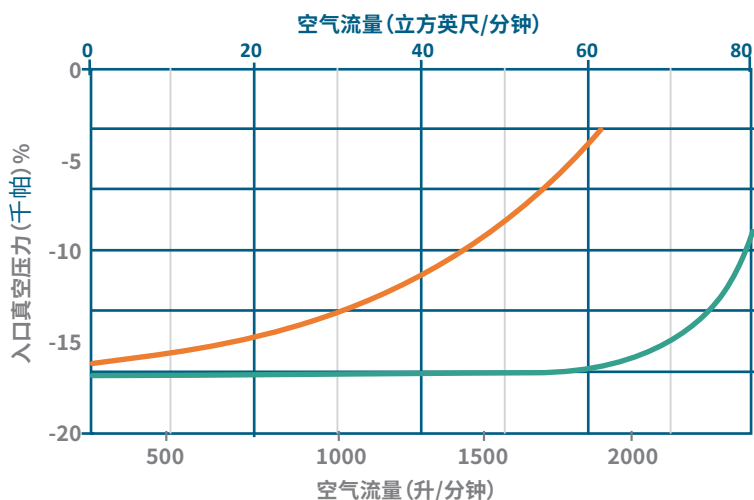
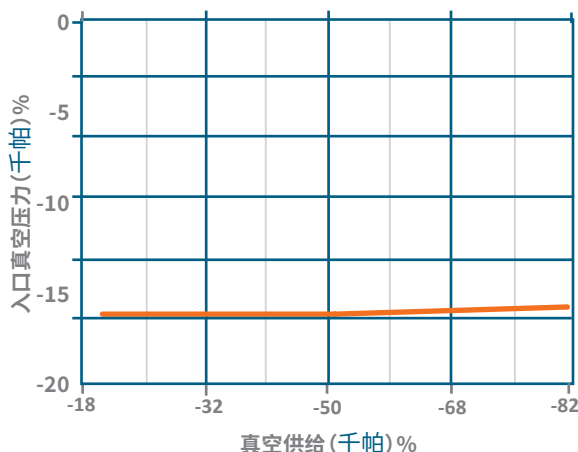


图 4 真空供给变化时的真空稳定性
1 英寸 EVR-GSD8
真空供给 (英寸汞柱)



化学及温度兼容性

Equilibar 提供 316 不锈钢、阳极氧化铝或 PVC 等材质的真空调压阀,并配有“O”型圈和膜片,可满足最具挑战性的真空环境需求。一些特定设计类型可应用于腐蚀性超纯化学烟雾和湿气的工况。此外,还提供具备耐高温性能的产品选项。

多种接口尺寸

EVR 型号提供 1/4" - 4" (6.35 - 101.6 毫米) 接口尺寸的真空调压阀以及 NPT、BSPP 和 150 法兰等多种配件。

中央真空分配

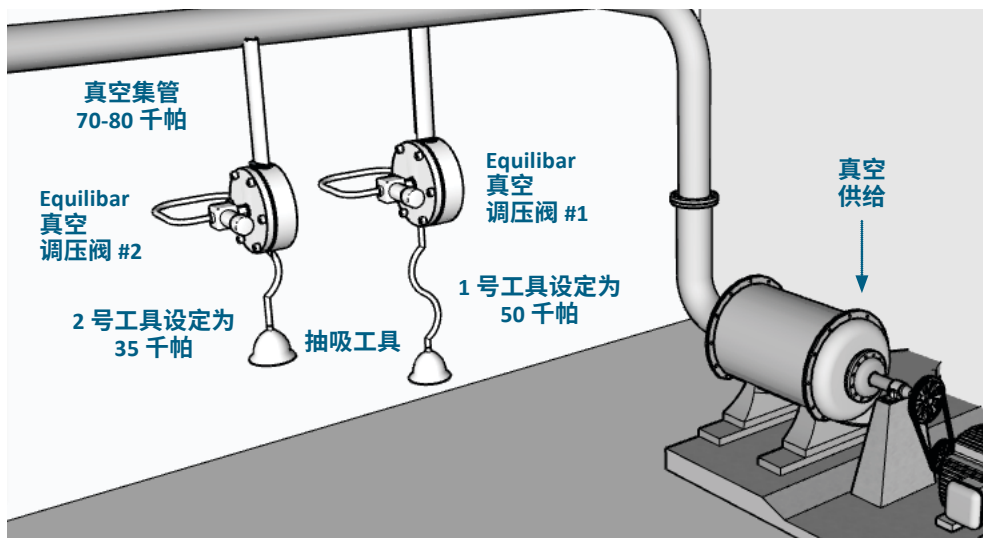


图 5: 共用一个真空供给的多个 Equilibar 真空调压阀

在工业环境中，通常由单根真空集管供应多个不同的过程，每个过程具有单独的真空压力要求。例如，一台设备可能在 10 英寸汞柱 (33.86 千帕) 的真空压力下运行状态最佳，而另一台设备需要在 15 英寸汞柱 (50.80 千帕) 的真空压力下实现最佳运行状态。

对于这种应用，需要在所需真空压力低于供给真空压力的每个过程管路上安装一个真空调压阀。虽然真空破除调压阀 (VBR) 通常用于提供单一压力的真空泵，然而因为 VBR 设定了整个集管的系统真空压力，因此并不适用于多用户的情况。

上图中，1 号工具比 2 号工具需要更高的真空度。为使用共用真空供给泵，需在工具过程管路上安装真空调压阀，将真空压力降至所需水平。

EVR 系列真空调压阀通过限制从供给泵到工艺过程的流量来发挥作用，不会让大量空气进入工艺过程。

远程感测真空的先导设计改善其控制

许多真空应用中，需要在真空调压阀和要控制的真空过程之间安装过滤器或长管路。这些情况下，标准真空调压阀很难精确控制真空压力，因为这种调压阀无法补偿这些显著的压力损失。在这些应用中，需要对工艺过程进行“远程感测”来帮助真空控制阀将工艺过程直接控制到所需的压力。

该 Equilibar 远程感测真空 (RSV) 先导调压阀是一种具有远程感测能力的高灵敏度的机械真空先导调压阀，专门设计用于对 EVR 进行闭环控制。尽管流量和过程压降存在显著变化，然而该 RSV 依然会主动调节先导调压阀参考真空压力，以保持极其稳定的真空设定值。

该示意图中，该 RSV 中的远程感测接口和受控过程附近的管路之间有一根管道。该 RSV 的工作原理是利用这种远程感测输入来精密调节施加在 Equilibar 真空调压阀先导参考接口上的真空力。请参阅第 8 页了解更多详情。

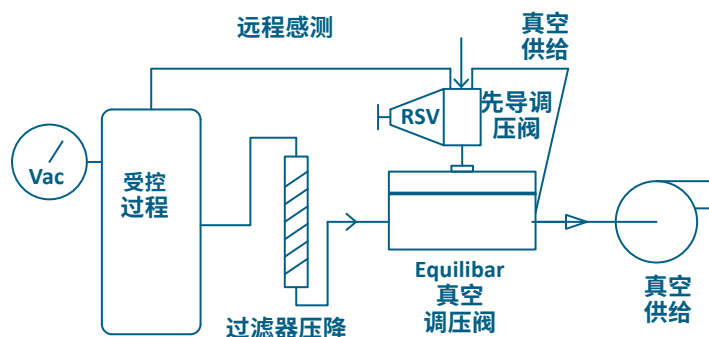


图 6: 用于精确远程感测控制的带 RSV 先导调压阀的 EVR

使用真空定型箱进行挤出控制

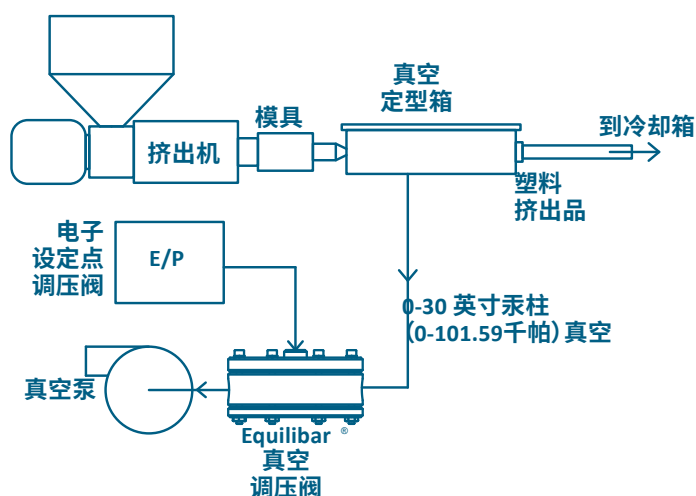


图 7: 带电子先导调压阀的 EVR, 用于精确聚合物挤出控制

PVC 管等许多聚合物挤出管由真空定型箱使挤出塑料在冷却前在定型工具上成型而成。为实现和保持塑料产品获得一致的形状和表面光洁度, 真空稳定性在此工艺过程中至关重要。

在此应用中, 该 Equilibar 真空调压阀能够严格控制真空定型箱中的真空, 从而有效提高产品质量。

在一个典型的真空定型应用中, 该 EVR 安装于真空泵和真空箱之间(图 7)。由于该 EVR 能够在极宽的流量变化范围内保持极高的稳定性, 即使在过程发生波动期间, 真空箱中的压力变化也保持在很小范围内。

为实现定型箱过程自动化, 可由电子压力调压阀提供真空先导设定信号, 如图 7 所示。在这种情况下, 手动调压阀也可以用作 EVR 先导设定点。

精确真空蒸馏控制

真空蒸馏用于降低液体上方的压力, 使其低于其蒸汽压力, 从而允许最易挥发的液体被选择性地蒸发和蒸馏。如果流体在大气压下沸腾所需的温度足以损坏热敏分子, 那么该设备将发挥非常好的作用。

由于被蒸馏的混合物可能包含几种沸点相近的液体, 因此精确控制真空压力通常至关重要。精确控制真空可以在蒸馏过程中获得更高的选择性。

然而许多真空调压阀根本无法提供选择性蒸馏沸点相近流体所需的精度。那些满足灵敏度要求的调压阀往往非常脆弱, 无法经受住真空蒸馏厂经常遇到的腐蚀性化学物质或高温的考验。

而 Equilibar 真空调压阀可满足此类工艺过程严格的精度和耐用性要求。无论是面对系统流量波动还是供给真空压力的变化, EVR 都能非常精确地将真空压力控制在所需的设定值。

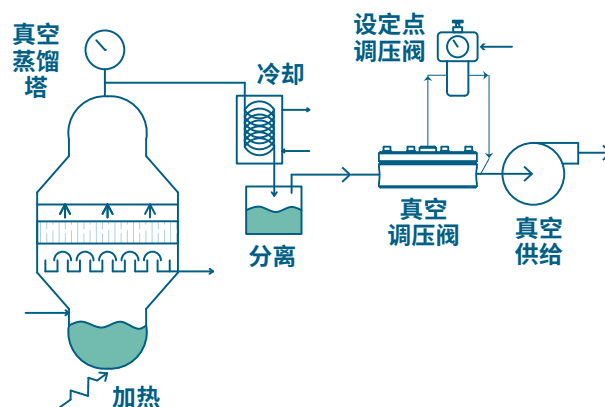


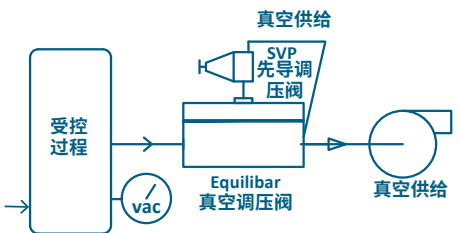
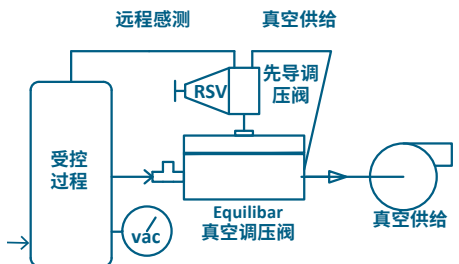
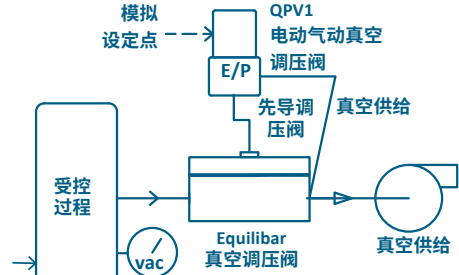
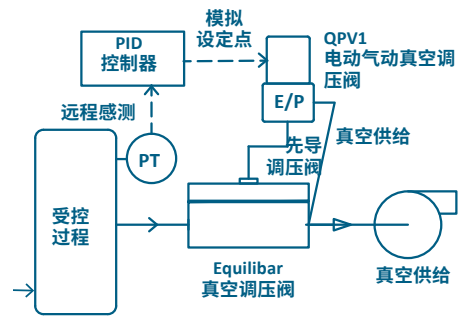
图 8: EVR 与机械式先导控制真空蒸馏

先导选项

用于 EVR 系列真空调压阀

该 EVR 系列真空调压阀可在开环或闭环控制方案中使用机械式或电子先导调压阀进行操作，实现精确的真空控制。可根据具体工艺过程的结构和性能要求进行选择。如有疑问或需要帮助为您的真空控制过程确定最佳设计，请联系 Equilibar 应用工程师。

下表示出了各种选件的优点。

	开环控制	闭环控制
选件优点	• 简便又可靠 • 低成本 • 流量相对稳定时效果最佳 • 调压阀靠近工艺过程	• 精度更高 • 容量更高 • 在较宽的流量变化范围内性能表现更佳 • 远程感测能力
机械控制器方案		
电子控制器方案		



适用于 $\frac{1}{4}$ "-1"
(6.35 - 25.4 毫米)
EVR 的 SVP1 先导调压阀



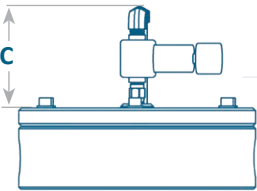
适用于 $1\frac{1}{2}$ " - 4" (38.1 - 101.6 毫米) EVR 的 SVP2 先导调压阀

客户可使用标准 SVP 作为先导调压阀，或要求升级到下方页面所述的 QPV 或 RSV 先导调整器。

注: Equilibar 真空先导调压阀和配件不适用于腐蚀性化学品。来自该先导调压阀的流体从大气流向真空泵，因此在正常操作中，没有过程气体进入先导调压阀。如果过程流体含有腐蚀性气体，我们建议在先导调压阀和真空供给泵之间的管路上安装一个止回阀。请联系 Equilibar 获得更多信息。

先导选项

真空先导调压阀开环和闭环选项如下表所示。

				
				
	SVP 1		RSV	QPV
控制方式	开环机械控制		闭环机械控制	开环或闭环电子控制
EVR 接口尺寸	1/4" - 1" (6.35 - 25.4 毫米)	1 1/2" - 4" (38.1 - 101.6 毫米)	全尺寸	
DIM C¹	3 3/4" (95.25 毫米)	3 3/4" (95.25 毫米)	5 1/4" (133.35 毫米)	3 3/4" (95.25 毫米)

¹DIM C 为近似值

QPV 电子先导调压阀

如需精确的电子控制,使用 Equilibar QPV 电子先导调压阀是一个绝佳方案。可将其安装在过程控制系统附近,便于过程集成,也可以直接安装在 EVR 上。该先导调压阀可根据工艺要求用于开环或闭环配置。

如欲升级到电子真空控制,可轻松移除机械标准真空先导调压阀,并使用下表表中的 QPV 电子真空调压阀代替它。观看我们的 [YouTube 视频](#) 了解详细的安装说明,或联系应用工程师寻求帮助。



带可选数字显示器的 QPV

QPV 规格和订购信息

零件号	类型	阀组材质	螺纹类型	输入信号范围	监控信号范围	压力范围	排放孔	是否为数字显示?	是否有库存?
QPV1MANEEZN30IHGXCL	单通道	铝	NPT	0 至 10 VDC	0 至 10 VDC	0-30 (英寸汞柱 (表压))	含排放孔	否	是
QPV1MANISZN30IHGXCL	单通道	铝	NPT	4 至 20 mADC	4 至 20 mADC (有源)	0-30 (英寸汞柱 (表压))	含排放孔	否	是
QPV1MANEEZP760TRACXL	单通道	铝	NPT	0 至 10 VDC	0 至 10 VDC	0-760 托 (绝对压力)	含排放孔	否	是
QPV1MANEEZN30IHGXCL-DD	单通道	铝	NPT	0 至 10 VDC	0 至 10 VDC	0-30 (英寸汞柱 (表压))	含排放孔	是	否
QPV1MANISZN30IHGXCL-DD	单通道	铝	NPT	4 至 20 mADC	4 至 20 mADC (有源)	0-30 (英寸汞柱 (表压))	含排放孔	是	否
QPV1MANEEZP760TRACXL-DD	单通道	铝	NPT	0 至 10 VDC	0 至 10 VDC	0-760 托 (绝对压力)	含排放孔	是	否

有库存商品通常 2 天内发货,而其他商品通常 8-10 周内发货

先导选项

RSV 闭环先导调压阀



Equilibar 远程感测真空 (RSV) 先导调压阀是一种高灵敏度的机械式真空先导调压阀, 适用于为任何 Equilibar 真空调压阀 (EVR) 提供闭环控制。该 RSV 配备一个远程感测接口, 可与受控过程附近的管路或 EVR 入口连接。该 RSV 的工作原理是利用这种远程感测输入来精密调节施加在 EVR 先导参考接口上的真空力。

在大流量工况下, RSV 增加施加到先导参考接口的真空力, 从而更大幅度地打开真空调压阀。在小流量工况下, 情况恰好相反。这种主动先导调节与 Equilibar EVR 的瞬时响应相结合, 从最小流量到 EVR 的最大容量, 均可始终保持稳定的压力。此外, 还可将 RSV 和任何 Equilibar 真空调压阀集成在一起, 在较宽的流量范围内提供更好的流量控制。远程感测先导调压阀非常适合流量变化范围很宽的工艺过程。

RSV 规格

接口选项	
真空供给	¼" (6.35 毫米) NPT
远程感测	¼" (6.35 毫米) NPT
先导输出	¼" (6.35 毫米) NPT
自动排放 (英寸)	¼" (6.35 毫米) (通过所提供的过滤器)

规格	
真空供给范围	1-30 英寸汞柱 (表压)
首选供给压差	1 英寸汞柱 (供给控制)
放气	通过 0.015" (0.381 毫米) 阀孔 (更高设定点时为 2.5 SCFH 或 70 升/小时)

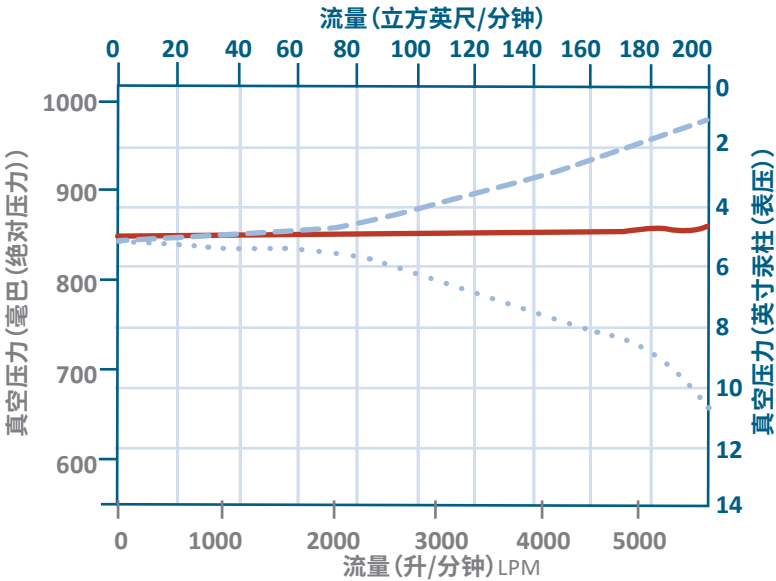
¹ RSV 结构材料不耐腐蚀。
此类调压阀适用于惰性、无腐蚀性的气体。

结构材质 ¹	
阀体	铝
阀内件	聚四氟乙烯、不锈钢、丁腈橡胶
弹簧	钢

RSV 订购信息

型号	真空控制范围	
RSV-2-10	0.5-10 英寸汞柱 (表压)	1000 - 675 毫巴 (绝对压力)
RSV-2-25	1-25 英寸汞柱 (表压)	980 - 165 毫巴 (绝对压力)
定制	请咨询应用工程师	

远程感测 RSV 先导调压阀与标准 SVP 先导调压阀的性能比较

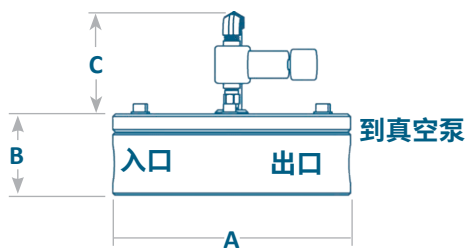


- 带 RSV 的可控真空调压阀
- - - 带 SVP 的可控真空调压阀
- ... 由 RSV 设定的先导真空调压力

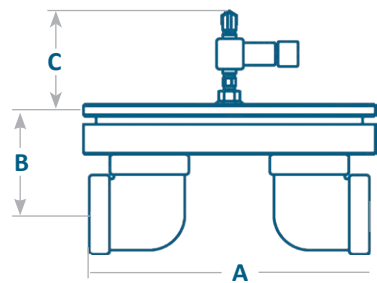


带 RSV 先导调压阀的 EVR-GSD4

EVR 系列规格



参考图 1: 调压阀尺寸图, 其中管道尺寸为 1/4"-1" (6.35 - 25.4 毫米)



参考图 2: 调压阀尺寸图, 其中管道尺寸为 1 1/4"-4" (38.1 - 101.6 毫米)

DIM C 值参见第 7 页

型号	入口/出口英寸 (公称直径)	标准阀体材料	尺寸 A	尺寸 B	CV 范围 (精度)	
			英寸 (毫米)		最小 ¹	最大
调压阀尺寸参考图 1, 其中管道尺寸 ¾"-1" (公称直径: 10 - 25)						
EVR-LF1 or LF2	⅝" (6) or ¾" (8)	不锈钢 316	2.5 (64)	1.5 (39)	1E-08	0.07
EVR-HF1 or HF2	⅝" (6) or ¾" (8)	不锈钢 316	2.5 (64)	1.5 (39)	1E-05	0.41
EVR-GSD2A	¼" (8)	阳极氧化铝	3 (76)	1.3 (33)	1E-03	1.2
EVR-GSD2S		不锈钢 316	3 (76)	1.3 (33)	1E-03	1.2
EVR-GSD2P		PVC	3.25 (83)	1.5 (38)	1E-03	1.2
EVR-GSD3A	⅜" (10)	阳极氧化铝	3.5 (89)	1.4 (36)	1E-03	1.8
EVR-GSD3S		不锈钢 316	3.5 (89)	1.4 (36)	1E-03	1.8
EVR-GSD3P		PVC	3.75 (95)	1.6 (41)	1E-03	1.8
EVR-GSD4A	½" (15)	阳极氧化铝	4.5 (114)	1.6 (41)	1E-03	3.2
EVR-GSD4S		不锈钢 316	4.5 (114)	1.6 (41)	1E-03	3.2
EVR-GSD4P		PVC	4.75 (121)	1.8 (46)	1E-03	3.2
EVR-GSD6A	¾" (20)	阳极氧化铝	6 (152)	2 (51)	1E-02	5.5
EVR-GSD6S		不锈钢 316	6 (152)	2 (51)	1E-02	5.5
EVR-GSD6P		PVC	6.25 (159)	2.25 (57)	1E-02	5.5
EVR-GSD8A	1" (25)	阳极氧化铝	7 (178)	2.6 (66)	1E-02	8.5
EVR-GSD8S		不锈钢 316	7 (178)	2.6 (66)	1E-02	8.5
EVR-GSD8P		PVC	7.25 (184)	2.9 (74)	1E-02	8.5
调压阀尺寸参考图 2, 其中管道尺寸 1½" - 4" (公称直径: 40 - 100)						
EVR-BD12A	1.5" (40)	阳极氧化铝	9.5 (241)	3.9 (99)	1E-02	13
EVR-BD12S		不锈钢 316	7.6 (193)	3.7 (94)	1E-02	13
EVR-BD12P		PVC	9 (229)	4.3 (109)	1E-02	13
EVR-BD16A	2" (50)	阳极氧化铝	9 (229)	4.3 (109)	3E-02	28
EVR-BD16S		不锈钢 316	11 (279)	4.1 (104)	3E-02	28
EVR-BD16P		PVC	11 (279)	5.1 (130)	3E-02	28
EVR-BD24A	3" (80)	阳极氧化铝	12.5 (316)	5.9 (150)	6E-01	60
EVR-BD24S		不锈钢 316	13 (330)	5.3 (135)	6E-01	60
EVR-BD24P		PVC	15 (381)	8.8 (226)	6E-01	60
EVR-BD32A	4" (100)	阳极氧化铝	20 (508)	8.1 (206)	1.5E-01	160
EVR-BD32S		不锈钢 316	20 (508)	8.1 (206)	1.5E-01	160
EVR-BD32P		PVC	20 (508)	9.6 (244)	1.5E-01	160

真空范围
0 - 29.5 英寸汞柱 (表压) [1013 - 15 毫巴 (绝对压力)]
0 - 10 英寸汞柱 (表压) [1013 - 675 毫巴 (绝对压力)]
真空范围低至 0 至 -2 英寸水柱 [0 至 -5 毫巴] 可使用电子选件定制 真空范围。 请咨询应用工程师寻求帮助。
配件*
NPT (标准)
BSPP
DIN EN 1092-1 法兰
ANSI Class 150 法兰
膜片选件*
Buna-N (丁腈)
FKM
EPDM
PTFE (玻璃丝加强)
PTFE (原生)
"O"型圈选件
Buna-N (丁腈)
氟橡胶
全氟醚橡胶
EPDM
PTFE
额定温度*
聚合物装置: 40°C
金属装置: 60°C
*可提供耐高温型号 请咨询应用工程师

²请咨询应用工程师了解其他可供选购的选件。

¹最小 Cv 取决于膜片选件。具体细节请联系应用工程师了解。
有纯真空、绝对真空以及真空正压选件可供选择。

EVR 零件号说明

此零件号说明解释了我们的零件编号规则和可供选择的零件型号。我们所有的 EVR 产品均由我们的工程师根据客户的具体应用参数 (工艺介质、压力、流量、温度等) 定制而成。我们的工程师需要过程工作参数, 以便为合适的调压阀编排完整的零件号。这张图表可作为帮助了解所选零件号的参考资料。

示例																			
EVR	-	BD	12	S	N	G	X	-	N	S	X	P	30	T	100	V	X	V	-
EVR	-																		
1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10			11		12	13	14	15	16

1 型号

EVR Equilibar 真空调压阀

2 型号类型

GSD ¼" - 1" (6.35 - 25.4 毫米) BD 1½" - 4" (38.1 - 101.6 毫米)

3 接口尺寸英寸(公称直径)

- 2 ¼" (公称直径:8 毫米)
- 12 1½" (公称直径:40 毫米)
- 3 ¾" (公称直径:10 毫米)
- 16 2" (公称直径:50 毫米)
- 4 ½" (公称直径:15 毫米)
- 24 3" (公称直径:80 毫米)
- 6 ¾" (公称直径:20 毫米)
- 32 4" (公称直径:100 毫米)
- 8 1" (公称直径:25 毫米)

4 阀体材料

- S 不锈钢 316/316L
- P PVC
- A 阳极氧化铝

可提供其他材质的产品。请咨询应用工程师寻求帮助。

5 接口螺纹

- N NPT
- B BSPP
- F ANSI Class 150 法兰
- D DIN EN 1092-1 法兰
- O VCO® (适用于接口尺寸 1" (公称直径:25 毫米) 及以下)
- R VCR® (适用于接口尺寸 1" (公称直径:25 毫米) 及以下)
- S SAE (适用于接口尺寸 1" (公称直径:25 毫米) 及以下)

6 阀座槽

(由工厂选定)

7 型号

(由工厂选定)

8 参考接口螺纹

- N NPT
- B BSPP

9 阀盖材料(未接液)

- S 不锈钢 316/316L
- P PVC
- A 阳极氧化铝

蓝色字体的产品通常都有库存, 可快速发货

专利

这些调压阀受一项或多项如下专利的保护:

<https://www.equiblar.com/support/patents/>

10 螺栓

(由工厂选定)

11 额定压力

- 30 30 英寸汞柱 (101.59 千帕)
- 10 10 英寸汞柱 (33.86 千帕)

12 额定温度

- 40 40 摄氏度 (聚合物装置)
- 60 60 摄氏度 (金属装置)

可提供其他材质的产品。请咨询应用工程师寻求帮助。

13 膜片材料

- G PTFE (玻璃丝加强)
- B Buna-N (丁腈)
- V FKM 氟橡胶
- M EPDM
- E 聚乙烯
- F PTFE (原生)
- I 聚酰亚胺

14 膜片厚度

(由工厂选定)

15 15 "O"型圈材料选件

- GSD BD (接液)
- VV VVVV Viton® Shore 75 (FKM)
- KK KKKK FFKM (Kalrez® or similar)
- ZZ ZZZZ Markez FFKM (Number varies by grade)
- FF FFFF PTFE
- EE EEEE EPDM
- BB BBBB Buna-N (丁腈)

GSD 系列调压阀配备 2 个"O"形圈, BD 系列调压阀配备 4 个"O"形圈。

16 特殊选项

- B 安装支架 (仅限接口尺寸 2 和 3)
- O 氧清洗



带 SVP1 先导调压阀的 EVR-GSD8P 带 SVP2 先导调压阀的 EVR-BD24S

关于 Equilibar

Equiblar 为全球研究人员和工程师们提供可靠的压力控制新技术。我们的工厂坐落于北卡罗来纳州阿什维尔的蓝岭山脉附近,在这里,我们设计、制造和测试获得专利的背压调压阀,我们对此深感自豪。不仅如此,每天能够与世界各地的客户合作也是我们引以为傲的事情。

应用工程-让我们与众不同

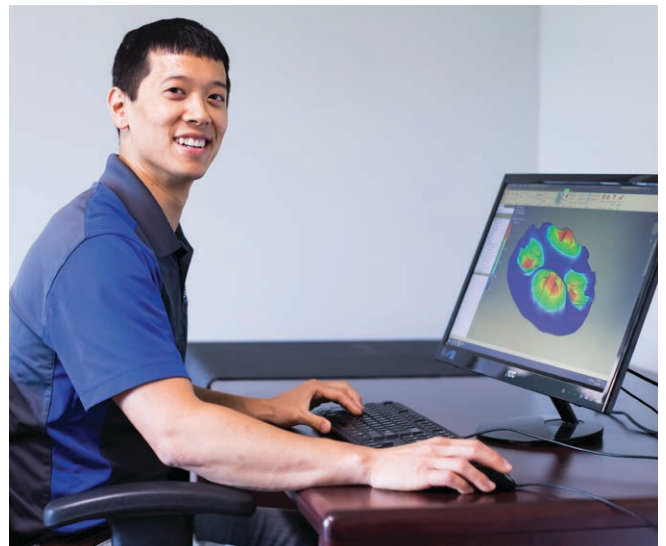
与大众化市场上的调压阀经销商不同,我们重视与应对复杂压力控制现场案例的科学家或工程师合作。

我们的应用工程师与客户携手合作,针对每种应用场合的独特挑战,确定最适合的型号、阀内件和膜片。无论您在地球的哪个角落,都可以通过电子邮件、电话、视频会议或传真与我们的工程师保持密切联系。

安装后,应用工程师将为您提供启动信息等方面的支持,并根据需要进行微调。



公司工程团队对每一种应用场合进行评估,确保我们产品的质量性能。



此外,我们的工程师还针对最复杂的压力控制挑战提供定制设计。欢迎随时联系我们探讨您的情况。



Equiblar, LLC
320 Rutledge Rd.
Fletcher, North Carolina 28732
United States
电话: +1-828-650-6590
传真: +1-801-504-4439
周一 - 周五
上午 8:00 - 下午 5:00 (美国东部标准时间)
中午 12:00 - 晚上 21:00 (格林尼治标准时间)
inquiry@equiblar.com



美国
制造

Equiblar 通过
ISO 9001:2015 质量体系认证。



a division of Richards Industries
©Equiblar LLC, 2024 年 11 月 R9