

操作说明书/OPERATION

电气比例阀

E/P REGULATOR

系列名称/MODEL NAME

ITV1000、ITV2000、ITV3000 series

型号/Series

目录

目录	P1
使用安全说明	P2
操作上的注意事项	P3
配线方法	P4-5
设定方法	P6-7
增益/灵敏度的手动调整方法	P8
开关输出	P9
锁键功能	P10
复位功能	P11
错误显示功能	P11-19

为了能够安全地使用

这里所述的注意事项，目的是为了安全而正确地使用本产品，也是为了将对您及其他人可能造成的危害及损害防患于未然。为了明确指示危害和损害的大小以及紧迫程度，这些事项分为“注意”、“警告”、“危险”三个级别。因为不论哪个级别都是与安全有关的重要内容，因此还必须遵守 ISS O441、JIS B 88370 以及其它安全法规。

■表示的说明

标示	表示的意义
 警告	表示错误操作时可能导致人员死亡或者负重伤。
 注意	表示错误操作时可能导致人身伤害和财物损失。

警告

产品产品

①本空压机器是否适用，应由空压系统设计者或者规格确定人判断。

本产品是否适合于客户系统，应该由空压系统设计者或者规格确定人根据需要进行分析及测试后决定。该系统性能及其安全性方面由系统适合性判定者负责。希望日常关注最新的产品目录和资料探讨所有相关的事项，并充分考虑机器发生故障的可能性，以构筑理想的系统。

②本产品应由具有充分知识和经验的人操作。

错误操作压缩空气是非常危险的，因此安装、操作以及保养采用了空压器的机械、装置应由具有充分知识和经验的人进行。

③在确认安全之前，绝对不能进行装置的操作、拆卸。

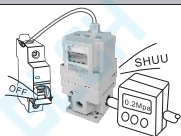
- 实施机械、装置的检查及整備之前，务必确认已经采取被驱动物体下落防止措施和失控防止措施等。
- 在拆卸装置时，应首先确认是否采取上述安全措施，并切断相当于机器能量源的电源等，在确保系统安全的同时，参照和理解所使用机器的产品个别注意事项之后进行操作。
- 应确保能够应付重新启动机械、装置时可能发生的各种意外动作和误动作。另外，应定期检查，确保正常动作。

④在以下条件及环境下使用时，尤其应考虑安全对策，同时希望事先与本公司协商。

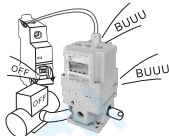
- 在明确规定外的条件、环境以及室外使用时。
- 用于原子能、铁道、航空、车辆、医疗机器、与饮料・食品接触的机器、娱乐机器、紧急切断回路、冲压用离合器制动回路、安全机器等用途时。
- 用于可能对人体及财产产生大的影响、特别要求安全性的用途时。

操作上的注意事项

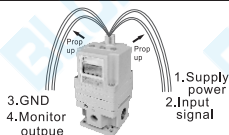
⚠ 注意



在受控状态下，由于停电等电源被切断时，本产品可暂时保持 2 次侧的输出。另外，在大气开放状态下使用 2 次侧的输出时，由于会持续流出，因此请谨慎操作。



如果本产品在通电状态下切断供给压力，内装装的电磁阀将继续工作，有时会发生蜂鸣声。由于会对内装的电磁阀寿命产生很大的影响，所以在切断供给压力时，务必切断本产品的电源。

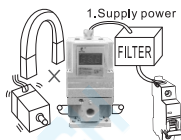


电缆连接器配件是 4 芯线。在不使用监视器输出（模拟输出、开关输出）的场合，可能导致误动作，因此应避免与其它线缆等接触。



Disassembly prohibited

本公司所有产品在出货时均按照各自的规格进行了调整。胡乱分解、各部的拆卸可能导致故障，因此务必杜绝这种行为。



为了避免因噪声引起的误动作，请采取如下措施。

- 1) 在 A C 电源线上设置线路滤波器等，用以除去电源噪声。
- 2) 本产品及本产品配线尽量远离发动机以及动力线等强磁场环境，并避免噪声的影响。
- 3) 感应负荷（电磁阀、继电器等）必须采取负荷电涌防止措施。
- 4) 为了避免电源波动的影响，请在切断电源后插拔连接器。



由于直角型电缆连接器本身不可旋转，因此绝对不可转动它。

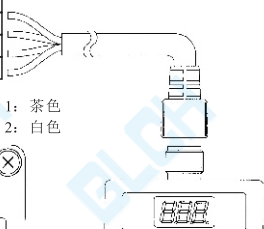
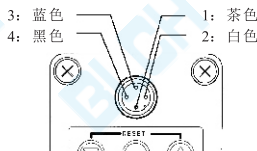
配线方法

⚠ 注意

- ①如果配线错误，可能导致破损，请谨慎操作。
- ②请使用足够容量和波动小的DC电源。
- ③切断电源后方可插拔连接器。
- ④由于直角型电缆连接器本身不可旋转，因此绝对不可转动它。

1	茶色	供给电源
2	白色	输入信号
3	蓝色	GND (COMMON)
4	黑色	监视器输出

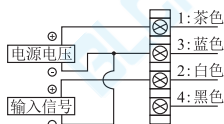
注) 线的颜色是指使用选件附属电缆时的连接。



配线图 (电源及输入信号)

电流/电压型 (ITV※0※※-0、ITV※0※※-1、ITV※0※※-2、ITV※0※※-3)

供给电源	24VDC	(ITV※0※0-※)
	12~15VDC	(ITV※0※1-※)
输入信号	4~20mADC	(ITV※0※※-0)
	0~20mADC	(ITV※0※※-1)
	0~5VDC	(ITV※0※※-2)
	0~10VDC	(ITV※0※※-3)

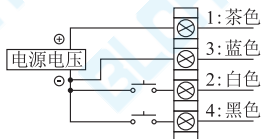


预设置输入型 (ITV※0※※-4)

供给电源	24VDC	(ITV※0※0-4)
	12~15VDC	(ITV※0※1-4)

表1 预设置压力与开关的关系

预设置压力	P_1	P_2	P_3	P_4
S1	OFF	ON	OFF	ON
S2	OFF	OFF	ON	ON



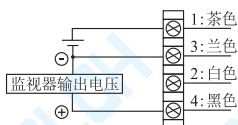
配线图（监视器输出）



注意

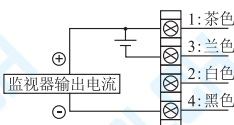
如不使用监视器输出, 可能导致误动作, 所以请避免与其他线等接触。

模拟输出/电压类型
(ITV※0※※-※1)



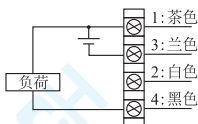
作为所连接的测定仪表, 其负荷阻抗应在 $1k\Omega$ 以上。

模拟输出/电流类型（汇式）
(ITV※0※※-※4)



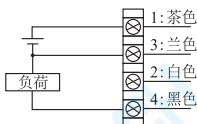
作为所连接的测定仪表, 其负荷阻抗应在 250Ω 以下。

开关输出/NPN类型
(ITV※0※※-※2)



如果流过 30mA 以上的电流, 过电流检测回路便开始工作, 显示“Er. 5”, 工作停止。

开关输出/NPN类型
(ITV※0※※-※3)



如果流过 30mA 以上的电流, 过电流检测回路便开始工作, 显示“Er. 5”, 工作停止。

设定方法

⚠ 注意

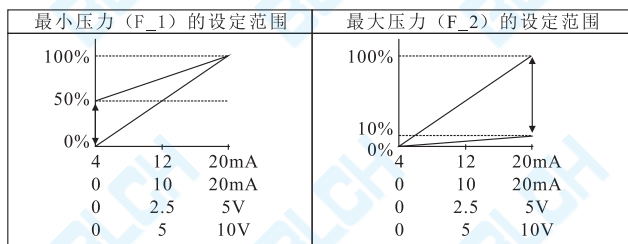
- ①在设定各值时，如果键操作错误或者LED显示不一致，请切断电源，再次从最初开始设定。
- ②最小压力最大压力设定结束后，如果按压<SET>键，机器就会立即开始动作，因此请务必小心。建议在没有供给压力的状态下操作。
- ③最小压力的设定是指即使没有2次侧信号输入时，只要向1次侧供给压力就会输出所设定的最小压力。

预设置输入形 (ITV※0※※-4)

No	键操作	LED显示
①	解除键锁定 (参照P11)	
②	按<SET>键	
③	按△、▽键，设定P_1	P_1⇔000 △、▽键改变数值 (交互显示)
④	按<SET>键	
⑤	按△、▽键，设定P_2	P_2⇔000 △、▽键改变数值 (交互显示)
⑥	按<SET>键	
⑦	按△、▽键，设定P_3	P_3⇔000 △、▽键改变数值 (交互显示)
⑧	按<SET>键	
⑨	按△、▽键，设定P_4	P_4⇔000 △、▽键改变数值 (交互显示)
⑩	按<SET>键	返回 (现在的) 压力显示
⑪	实施锁键 (参照P11)	

电流/电压形 (ITV※0※※-0、ITV※0※※-1、ITV※0※※-2、ITV※0※※-3)

No	键操作	LED显示
①	锁键解除 (参照P11)	
②	按〈SET〉键	
③	按△、▽键, 设定最小压力	$F_1 \rightleftharpoons 000$ △、▽ 键改变数值 (交互显示) ※调整范围: 参照注1~4
④	按〈SET〉键	
⑤	按△、▽键, 设定最大压力	$F_2 \rightleftharpoons 900$ △、▽ 键改变数值 (交互显示) ※调整范围: 参照注1~4
⑥	监视器输出: 模拟 (电压/电流) 输出类型见①	
⑦	按〈SET〉键	
⑧	按△、▽键, 设定P_1	$P_1 \rightleftharpoons 000$ △、▽ 键改变数值 (交互显示)
⑨	按〈SET〉键	
⑩	按△、▽键, 设定P_2	$P_2 \rightleftharpoons 000$ △、▽ 键改变数值 (交互显示)
⑪	按〈SET〉键	返回 (现在的) 压力显示
⑫	实施键锁定 (参照P11)	



(注1): F₁可调整到额定值的0%~50%。

(注2): F₂可调整到额定值的10%~100%。

(注3): 在F₁和F₂之间, 可调整到额定值的10%。

(注4): 不能进行F₁>F₂的调整。

增益/灵敏度手动调整方法

通常是沿用出荷时的状态，没有必要对增益和灵敏度进行特别调整。
当输出压力波动剧烈时，可通过将增益和灵敏度调整到最佳值以获得更稳定的输出压力。

No	键操作		LED显示
①	解除键锁定（参照P11）		显示现在压力
②	持续按▽键3秒以上		
③			显示5.00约2秒后，显示现在压力
④	按〈SET〉键		
⑤	电流/电压输入型		预设置输入型
	显示F_1		显示P_1
	按〈SET〉键		按〈SET〉键
	显示F_2		显示P_2
	按〈SET〉键		按〈SET〉键
	模拟输出型	开关输出型	显示P_3
		显示P_1	按〈SET〉键
		按〈SET〉键	显示P_4
		显示P_2	按〈SET〉键
		按〈SET〉键	
		↓	
⑥	按△、▽键，设定增益		GL.9 △、▽键改变数值
⑦	按〈SET〉键		
⑧	按△、▽键，设定灵敏度		SL.0 △、▽键改变数值
⑨	按〈SET〉键		显示现在压力
⑩	设定结束后进入⑬		
⑪	按〈SET〉键		
⑫	返回⑤		
⑬	持续按▽键3秒以上		
⑭			显示5.0F约2秒后，显示现在压力
⑮	实施键锁定（参照P11）		

增益的设定与响应性的关系

应答性	快 ← → 缓									
增益的设定	GL. 9	GL. 8	GL. 7	GL. 6	GL. 5	GL. 4	GL. 3	GL. 2	GL. 1	GL. 0

设定和灵敏度的关系

灵敏度	灵敏 ← → 迟钝		
灵敏度的设定	SL. 0	SL. 1	SL. 2

开关输出

通过设定P_1、P_2，可实现下列3种动作。

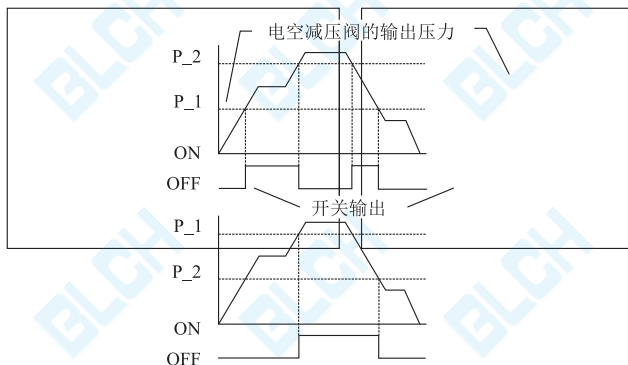
※本功能仅限于监视器输出 开关输出型(ITV※0※※-※2, ITV※0※※-※3)

■在 $P_1 < P_2$ 的场合：

窗口比较模式

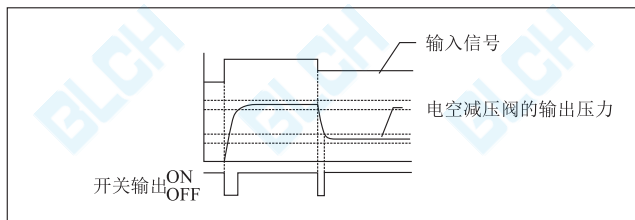
■在 $P_1 \geq P_2$ 的场合：

滞后模式



■在 $P_1 = P_2 = 0$ 的场合：自我诊断模式

(在到达设定压力时，转为ON。)



锁键功能



注意

在投入电源后立刻成为键锁定状态,不能执行键操作

键锁定解除方法

No	键操作	LED显示
①		显示现在压力
②	持续按▽键2秒以上	$\overline{LOC}$ 文字点亮
③		$\overline{LOC}$ 文字闪烁
④	按〈SET〉键	
⑤		$\overline{unL}$ 约显示1秒
⑥	键锁定解除	显示现在压力

※在④中,通过按△键可取消。

锁键方法

No	键操作	LED显示
①		显示现在压力
②	持续按△键2秒以上	$\overline{unL}$ 文字点亮
③		$\overline{unL}$ 文字闪烁
④	按〈SET〉键	
⑤		显示 $\overline{LOC}$ 约1秒
⑥	键锁定	显示现在压力

※在④中,通过按▽键可取消。

复位功能

操作方法

No	键操作	L E D 显示
①	解除键锁定（参照 P11）	
②	同时持续按压△键和▽键 3 秒以上	显示现在压力
③		显示 $E-5$ 约 1 秒
④	设定复位	

复位内容

项目	复位内容	适用类型
F_1	0%F.S.	电流/电压输入型
F_2	100%F.S.	电流/电压输入型
P_1、P_2	100%F.S.	开关输出类型
P_1~P_4	0%F.S.	预设置输入类型

※增益（GL）、灵敏度（SL）不复位。

错误表示功能

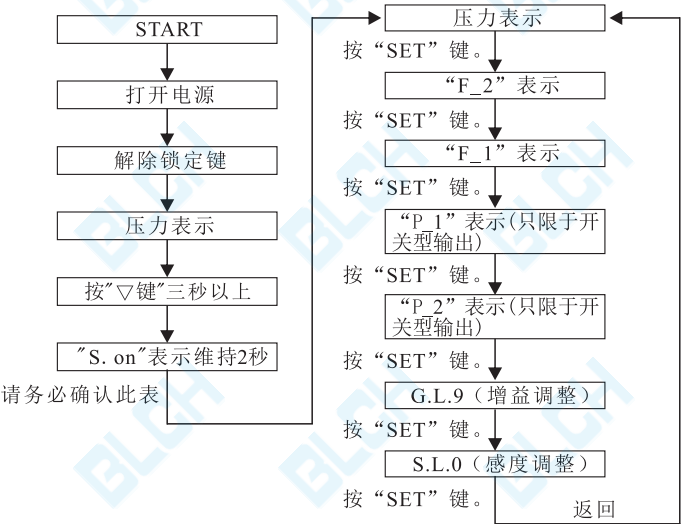
错误序号	L E D 显示	错误内容	处理方法
1	$E-0$	压力数据获取失败	请通知本公司。
2	$E-1$	输入信号超出范围	请将输入信号设置在额定范围内，然后再投入电源。
3	$E-2$	内部数据读写错误	请通知本公司。
4	$E-3$	输入信号获取失败	请通知本公司。
5	$E-4$	电磁阀故障	需要更换电磁阀。 关于更换方法等，请另行咨询。
6	$E-5$	NPN或者PNP输出过流保护	为了确保负荷电流在 30mA 以下，请安装适当的负荷。

- 本书内容主要针对标准产品，对于特殊产品，部分内容存在一定差别。
- 本书内容可能会发生变更，到时恕不事先通告，请谅解。

电气比例阀《ITV系列》

当你遇到故障的时候！？

当电气比例阀ITV系列发生动作不良时，请结合以下合适的项目，进行确认。当遇到由于使用环境的影响，电气比例阀可能会发生故障的场合，请通过别的途径与我们进行联系。本资料记载的是有关标准品，针对特注品，部分项目对应不上。



■增益-感度的手动调整方法

ITV1000, 2000, 3000系列搭载了增益和感度的手动设定功能。

通常使用时，增益和感度在出厂前都已经设定好，没有必要特地作设定。但是当设定的出口压力发生震荡时，通过将增益和感度调整到最合适值，以便尽可能得到安定的出口压力。

箭头的说明





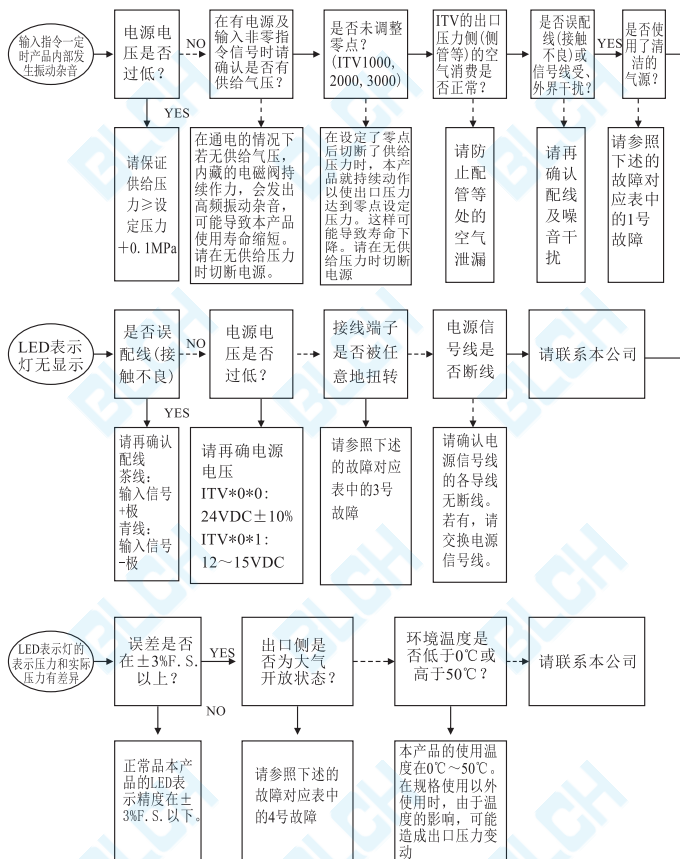


表1. LED表示和增益设定的关系

增益	高 ←————→ 低									
LED表示	G.L.9	G.L.8	G.L.7	G.L.6	G.L.5	G.L.4	G.L.3	G.L.2	G.L.1	G.L.0

表2. LED表示和感度设定的关系

感度	优 ←————→ 劣		
LED表示	S.L.0	S.L.1	S.L.2

注1) 模拟输出型，无“P1”，“P2”的指令。

注2) 压力预设型，在“压力表示”后出现“P1~P4”（各预设记忆压力），之后出现“G.L.9”，“S.L.0”。

注3) 设定完成后，为防止误动作，请务必按“锁定”键

故障对应表

故障号	对策
1	未使用洁净的气源，可能导致空气中的杂质混入本产品中。根据维护作业书，请及时更换电磁阀组件及主体组件。（ITV1000, 2000, 3000）请在本产品的压力供给侧设置过滤精度为 $5\mu\text{m}$ 的空气过滤器。 请定期做空气过滤器的维护工作。 配管作业时请对配管材作清洗及吹气等。
2	当压力供给侧，压力输出侧或排气侧存在节流孔因素时，本产品的响应变慢。 当排气口安装消声器时，请确认消声器有无堵塞。
3	在本产品的上端设有端子接头，请确认4根端子针有无破损。若有破损，请更换外壳组件。 且 端子头上右斜下方 45° 处设置了对位用的突起。
4	当出口侧用作吹气等大耗气量时，由于其测定位置不同，实际输出压力可能受到压力下降的影响。 由于LED指示表示的是OUT口附近的压力值，可能导致LED指示值与实际出口压力值有出入。
5	模拟输出电流型是无源型的。请参照使用说明书中的正确的配线方法。如果有源型时，可以作为特注品对应，届时请联系本公司的技术人员。

表3. 响应时间的参考数据

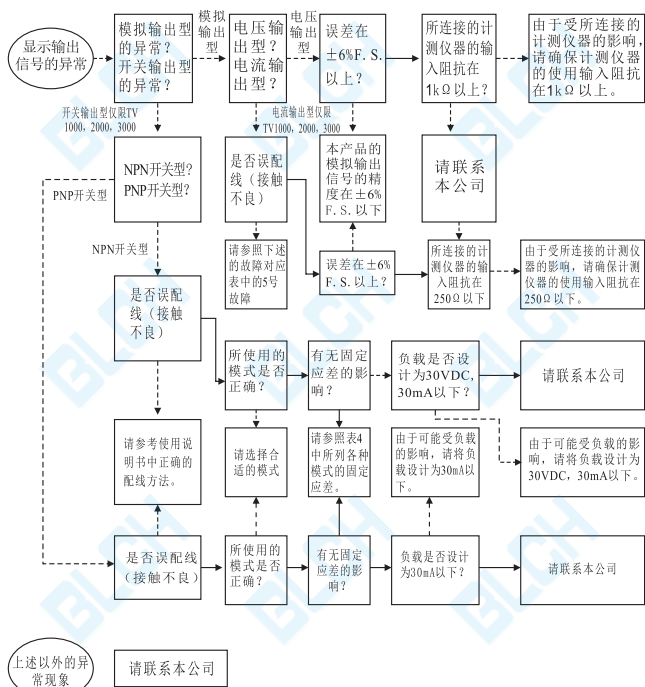
机种	输入信号 50~100%			
	ITV0000	ITV1000	ITV2000	ITV3000
无负荷	0.1s以下	0.2~0.3s	0.2~0.3s	0.3~0.4s
负荷1升	——	0.3~0.5s	0.3~0.5s	0.4~0.6s

注) 响应时间是根据客户的具体装置及配管条件，使用条件等不同而变化的。上述的数值仅作参考。

表4. 固定应差

单位: MPa (%F, S.)

压力表示单位	机种	窗口比较模式(迟滞模式)	自诊断模式
MPa	ITV*01*(0.1MPa规格)	0.01(10.0)	0.01(10.0)
	ITV*03*(0.5MPa规格)	0.02(4.0)	0.03(6.0)
	ITV*05*(0.9MPa规格)	0.0297(3.3)	0.0504(5.6)
kgf/cm ² barkPa	ITV*01*(0.1MPa规格)	0.003(3.0)	0.005(5.0)
	ITV*03*(0.5MPa规格)	0.015(3.0)	0.025(5.0)
	ITV*05*(0.9MPa规格)	0.027(3.0)	0.045(5.0)
PSI	ITV*01*(0.1MPa规格)	0.007(7.0)	0.007(7.0)
	ITV*03*(0.5MPa规格)	0.015(3.0)	0.028(5.6)
	ITV*05*(0.9MPa规格)	0.045(3.0)	0.0423(4.7)



电气比例阀ITV的典型问题集(Q&A)

针对电气比例阀ITV系列经常出现的问题，请参考以下记载的内容。

► ITV0000系列

Q1. 本产品上部的红色LED指示灯表示什么？

A1. 表示电源的开/关(ON/OFF)。灯亮时为开(ON)，灯灭时为关(OFF)。

当指令信号超过额定范围时，红色LED指示灯就会闪烁。此时请关闭电源，确认将

指令信号调整到额定范围后，再打开电源即可消除异常。

Q2. 如保进行零点/工作范围(ZERO/SPAN)的调节？

A2. 本产品无法进行零点/工作范围(ZERO/SPAN)的调节。

Q3. 位于OUT口径的上面的小孔起什么作用？

A3. 本产品的内部的呼吸孔，与大气连通。切勿堵塞。

Q4. 想将本产品安装在DIN型安装架上。

A4. 针对单台安装，通过购入以下的配件，能够实现上述想要的安装方式。

品番	名称	数量
VQ1000-10A-1-60	DIN型安装架安装用组件	1
AXT632-27-6	小螺栓	1
M3×4	小螺栓	2

Q5. 想使用Φ6的配管。

A5. 本产品自身无法对应。请另外购买必要的管接头。

Q6. 当本产品工作不正常，想对其进行分解拆卸。

A6. 由于分解拆卸可能引起产品故障，请不要进行上述操作。一旦本产品发生异常，请与本公司联系。

► ITV1000, 2000, 3000系列

Q1. 如何进行零点/工作范围(ZERO/SPAN)的调节？

A1. 请参考使用说明书，进行确认。可通过对《设定方法》中F1，F2的设定，实现调整。

Q2. 本产品正面的M5小孔(ITV1000是M3的)起什么作用？

A2. 由本产品的内部导出的电磁阀排气口。切勿堵塞。

Q3. 希望使用多歧导流板(Manifold)。

A3. 多歧导流板可以特注品形式对应，请参考本公司的相关产品目录。

Q4. ITV系列有没有类似IT系列的输入为4~20mA的两线方式？

A4. ITV系列必须有电源。请另外准备12~15VDC或24VDC±10%的电源。

- Q5. 购买了ITV产品的型号不对 能否进行变更?
A5. 以上情况请联系本公司,以修理的方式来对应。
- Q6. 可否变更压力表示单位?
A6. 以上情形,需要本公司的专用设备。请联系本公司,以修理的方式来对应。
- Q7. 出口压力超调了.可以消除超调量吗?
A7. 通过调整增益,可以抑制超调量。请参照本说明书中的“增益/感度调整方法”。
- Q8. 希望将本产品正面的LED指示转动 90° 或180°。
A8. 以上情形,可以另外用特注品方式对应,请联系本公司。
- Q9. 设定压力时,由于停电,电源被切断,此时压力如何变化?
A9. 如遇以上情形,本产品的出口压力能暂时保持不变,但由于产品自身微小的泄漏,出口压力慢慢地被卸去,排向大气。并且,由于产品本身的微小泄漏量存在个体差别,压力的维持时间亦有所差别。
- Q10. 对安装方向有没有限制?
A10. 没有特殊的要求。
- Q11. 指令信号变化时,出口压力的响应时间为多长?
A11. 根据客户的实际装置和配管条件以及使用条件的不同而不同。本如有需要请联系。请参考表3中所表示的代表数据。
- Q12. 欲进行远距离操作,可否订购更长的电源信号线。
A12. 可。但由于需要考虑外界电磁干扰和电压下降等问题,本公司推荐的使用长度为10m以下的电源信号线(标准品为3m),其品番为:直插型的TM-4DSX*HG4,右弯型的TM-4DLX*HG4(*处所指的是以米为单位的电源信号线的长度)。
- Q13. 本产品所使用的是什么样的润没脂?
A13. 硅润滑脂(Silicon Grease)。ITV1000系列的与流体接触部分未使用润滑脂。
- Q14. 本产品所使用的橡胶是什么材质的?
A14. NBR。又,针对臭氧环境,本公司备有使用了氟素橡胶FKM的[80-]系列橡胶制品。
- Q15. 能否提供禁油规格的产品?
A15. 没有完全禁油规格的产品。若只要求流体接触部分是非润滑脂润滑的,ITV1000系列可以应对。

Q16. LED指示出现异常的数值。

A16. 请参考使用说明书中的所列的错误信息。又，[GL, SL]表示的是“增益/感度调整”的调整机能。本书中记载了调整方法。当操作按钮时，由于误操作或LED指示表示有差异的情况下，请切断电源，从最初状态再次进行操作。

Q17. 本产品可否进行模块化的组合？

A17. ITV2000，3000系列可以对应。请参考以下适合的其他产品品番。

适合的品番及附属品品名	适合機種	
	ITV20**	ITV30**
空气过滤器	AF30	AF40
油雾分离器	AFM30	AFM40
L形安装架	B310L	B410L
连接块	Y30	Y40
带L形安装架的连接块	Y30L	Y40L

Q18. 可否应对防爆标准？

A18. 无法应对。

Q19. 能否交叉配线？

A19. 对ITV系列进行配线时，电源的地线和信号的公共线是共通的。通过同一台可编程控制器（PC）及数/模转换单元（D/A unit），驱动几台ITV的时候，由于数/模转换单元（D/A unit）的回路形式各异，引发配线的问题，可能不能得到正常的信号，因此请客户使用时，注意确认可编程控制器的制造厂商。

Q20. 当本产品工作不正常，想对其进行分解拆卸。

A20. 由于分解拆卸可能引起产品故障，请不要进行上述操作。一旦本产品发生异常，请与本公司联系。