

**小型数字质量流量计**  
**型号 F4H9050/9200/9500/  
0002/0005/0020**  
**使用说明书**  
**详细篇**

非常感谢您购买本公司产品。本使用说明书记载了正确安全地使用产品的必要事项。

对于承担使用本公司产品的操作盘、装置的设计、维护的工作人员，请务必仔细阅读，并在理解的基础上使用本机。此外，本使用说明书不只在安装时，在维护、故障维修时也是必不可少的。请常备此手册以供参考。

**阿自倍尔仪表(大连)有限公司**

在订货和使用时，请务必登入以下网站，仔细阅读“关于订购与使用的承诺事项”。  
<https://www.azbil.com/cn/products/factory/order.html>

---

---

## 要求

请务必把本使用说明书送到本产品使用者手中。

禁止擅自复印和转载全部或部分本使用说明书的内容。今后内容变更时恕不事先通知。

本使用说明书的内容，经过仔细审查校对，万一有错误或遗漏，请向本公司提出。

对客户应用结果，本公司有不能承担责任的场合，敬请谅解。

---

---

© 2021-2023 Azbil Corporation. All Rights Reserved.

Modbus是Schneider Electric SE公司及其子公司和附属公司的注册商标和财产。

# 本使用说明书的标记

- 为避免给您及他人造成人体伤害及财产损失，防患于未然，按照以下分类对安全注意事项进行说明。



**警告**

当错误使用本机时，可能会造成使用者死亡或重伤的危险情况。



**注意**

当错误使用本机时，可能会造成使用者轻伤或财物损失的危险情况。

- 本书中使用了如下的记号及对标记方法进行说明。



: 本符号表示使用上必须“注意”的内容。



: 本符号表示必须“禁止”的内容。



: 本符号表示必须执行的“指示”内容。



**使用上的注意事项** : 表示在使用时敬请注意的事项。



**参考** : 表示知道该项内容后易于理解。



: 表示参考的项目及页码。



: 表示操作的顺序或对图等进行相应说明的部分。

# 安全注意事项

## 警告

-  请不要让处于爆炸极限内的气体流过本仪表。否则有发生爆炸事故的危险。
-  使用氧气的场合，请使用氧气型。请勿让含有油分的气体流入氧气型仪表。另外，含有油分的气体流过的场合，请不要流过氧气。接气部有油附着的情况可能会发生火灾。
-  请勿在有可能爆炸的环境和可燃性的液体和蒸汽的地方使用。

## 注意

-  请勿让异物流入本机流路内。配管内的锈、水滴、油雾、灰尘等流经本机内时，会产生测量和控制误差，并可能损坏本机。可能会有异物流入的场合，请在本机的上游侧设置可除去 $0.1\mu\text{m}$ 以上异物能力的过滤器、滤网、油雾分离器等，并进行定期检查及更换。
-  请不要让线头、铁粉、水等进入本机的机箱内。否则有产生误动作或故障的危险。
-  请勿施加超过耐压值以上的压力。否则可能会损坏本机。
-  请在产品规格规定的流量量程内使用。另外，为了防止过大流量，请考虑对供给压力进行恰当的管理及设置节流阀等。超过量程上限时，显示值、输出值会有比实际的流量低的情况。
-  当本机发生异常可能会造成损害的情况，请采取恰当的冗余设计。
-  用于燃烧器的空燃比控制的场合，为了防止回火的发生或即使产生了回火也不会影响本机，请在工程设计上采取措施。燃烧器内的回火会使配管内的压力上升或产生火焰，从而导致故障。
-  请在动作差压范围内使用本机。否则会引起振荡。持续振荡状态会导致阀故障。另外，也是控制流量未达到标准流量值的原因。

## 注意

	使用氧气的场合，请使用氧气对应品，并遵守以下事项。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 需由具有氧气使用专门知识的人员进行配管作业。</li><li>• 请使用经由禁油处理的配管。</li><li>• 在与本机连接前，请清除配管的垃圾、毛刺。</li></ul>
	注意不要跌落、摇晃等对本机施加冲击。 由于本机属于精密仪器，可能会造成损坏。
	安装时请注意要可靠的固定，不能有振动。 否则会产生误动作或故障。
	安装本机时，请勿把面板部朝下安装。 否则会引起误差或产生故障。
	配管时，先把管接头的六角部固定后再转动配管侧。 并且配管后请确认气体无泄漏。
	Rc连接的场合，不要过多使用密封剂。 另外，配管内的垃圾、毛刺会引起误差。
	对Swagelok、VCR连接型，请确认了相关的连接管接头厂家的使用说明书中的 注意事项后再进行配管连接。
	通电前请检查及确认接线的正确性。 错误接线会损坏本机或产生误动作。
	在连接器电缆和AC适配器连接的状态下，请勿对电缆和连接器施加过大的力。 否则会造成连接器和底板破损。
	废弃本机时，请根据各地的规定，进行适当的处理。
	请勿在本机的下游侧附近连接节流阀和压力损失较大的机器。 否则会造成振荡。
	保存/搬运时，为了防止异物混入流路，请放入塑料袋内。
	设置在温度变化较大的环境中的场合，为防止结露请在充分干燥的气体中置换。 有结露的场合，可能会造成故障。
	本机请勿用空气喷扫、勿用棉纱擦拭流路内部。

## 注意



清洗本机时，请勿使用蒸汽清洗流路内部。  
否则会导致传感器部故障。



请勿在流量设定输入 (+) 端子上施加反向电压或超过5V的过大电压。  
否则可能会产生误动作及故障。



管接头、垫圈请使用所规定的物品，配管后请确认无泄漏后再使用。  
否则有可能导致气体泄漏。



本机的阀不具有完全截止的能力。  
需要完全截止的场合，请另外在外部安装切断阀。  
外部的切断阀关闭时，请按以下方法之一，使本机的阀处于全闭的待机状态。

- 设定流量置为零
- 置阀为全闭模式

外部的切断阀为闭的状态(流量为零)下却把本机置于通常控制时，一旦外部的切断阀打开，在打开瞬间会有过大流量流过。另外，控制模式、或阀强制全开的状态下，外部切断阀持续处于关闭状态时，阀过热防止限幅会动作，强制限制阀驱动电流。



有雷击可能性的场合，请使用本公司产的浪涌吸收器。  
否则有发生火灾、故障的危险。

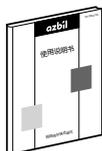


在RS-485通讯向EEPROM执行设定写入的途中及由PC编程器进行设定变更的途中以及在操作零点调整SW的途中，请勿切断电源。否则会产生故障。

# 本使用说明书的定位

小型数字质量流量计（产品型号 F4H）相关的使用说明书共有4册。请根据需要阅读相应的使用说明书。

如果您手中无相关的使用说明书时，请向本公司或代理店索取。



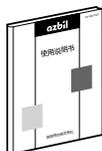
## 小型数字质量流量计

**型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用说明书 详细篇**  
**资料编号 CP-SP-1405CD**

本书。

对本机的硬件及全部的功能进行说明。请用本机进行装置设计、制作、操作、维护的人员务必阅读。

对安装、接线时的连接、本机的全部功能和设定及操作方法、故障时的处理、规格的详细内容等进行说明。



## 小型数字质量流量计 型号 F4H系列用 编程软件包

**型号 MLP300A000 使用说明书** **资料编号 CP-SP-1415E**

MLP在PC上行动作时，可从PC设定F4H的参数。

对PC的操作进行说明。



## 小型数字质量流量计

**型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用说明书**  
**资料编号 CP-UM-5905JECK**

与产品同包装。

请用本机进行装置设计/制作的人员务必阅读。

本机对使用上的安全注意事项、安装、接线、故障时的处理及主要规格进行说明。详细的使用方法请参照另册的「详细篇」。



## 小型数字质量流量计

**型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用说明书**  
**RS-485通讯功能篇** **资料编号 CP-SP-1408C**

使用本机通讯功能的人员请务必阅读。

对通讯的概要、接线、通讯步骤及本机的通讯数据一览、故障时的处理及通讯规格进行说明。

# 著作权、许可证及注册商标

---

- 有关使用ARM公司授权软件的相关通知

本产品的一部分软件使用了经ARM公司授权的软件。下述的内容是基于授权条件的内容，不是规定客户的使用制限等。

记

Copyright © 2009 - 2015 ARM LIMITED All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS

INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

- 有关使用STMicroelectronics公司 授权软件的通知

本产品的软件的一部份使用了经STMicroelectronics公司授权的软件。下述的内容，是基于授权条件的内容，不是规定客户的使用制限等。

记

COPYRIGHT© 2014 STMicroelectronics

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of STMicroelectronics nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

# 目 录

---

本使用说明书的标记  
安全注意事项  
本使用说明书的定位  
著作权、许可证及注册商标  
目 录

第1章	概 要	1-1
	■ 概 要	1-1
	■ 特 长	1-1
	■ 型号构成	1-2
第2章	各部分的名称和功能	2-1
	■ 面板部	2-1
	■ 本 体	2-1
第3章	安装/接线	3-1
3-1	安 装	3-4
	■ 安装场所	3-4
	■ 安装方法	3-4
	■ 配 管	3-6
3-2	接 线	3-7
	■ 外部连接用连接器	3-7
	■ 通信用连接器(RS-485)	3-8
	■ 接 线	3-8
	■ 接线例	3-9
第4章	基本动作	4-1
	■ 动作模式	4-1
	■ 设定流量(SP)控制功能	4-1
	■ 模拟信号进行的流量设定	4-1
	■ 由通讯进行的流量设定	4-2
	■ 有关控制量程和设定范围	4-2
	■ 有关控制量程范围外的动作	4-2
	■ 阀动作的选择功能	4-3
	■ 气体种类的选择功能	4-3
	■ LED显示	4-4
	■ 通讯功能	4-4

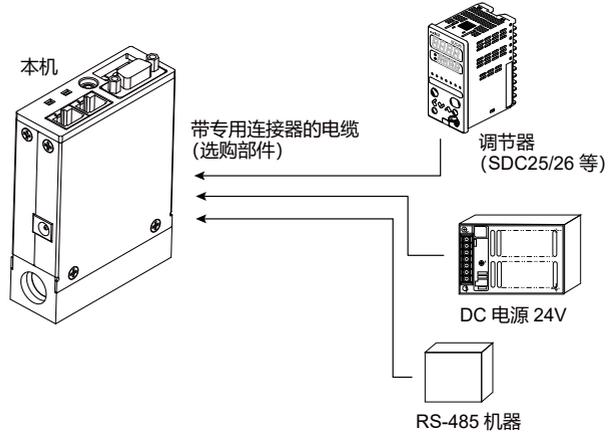
---

<b>第5章</b>	<b>应用操作</b> .....	<b>5-1</b>
5-1	功能代码设定 .....	5-1
	■ 功能代码设定项目一览 .....	5-1
5-2	参数设定项目 .....	5-7
	■ 参数代码设定项目一览 .....	5-7
5-3	其他的应用操作 .....	5-10
	■ SP斜坡控制功能 .....	5-10
	■ 零点调整功能(使用氢气/氦气时) .....	5-11
	■ 多点流量补偿功能 .....	5-12
	■ 流量量程变更功能 .....	5-13
	■ 量程变更后的设定/分辨率 .....	5-14
	■ 维修关联功能 .....	5-28
<b>第6章</b>	<b>故障时的处理</b> .....	<b>6-1</b>
	■ 报警/事件发生时的动作 .....	6-1
	■ 其他异常 .....	6-4
<b>第7章</b>	<b>规格</b> .....	<b>7-1</b>
	■ 个别规格 .....	7-1
	■ F4H0020施加电压与最大差压(空气) .....	7-4
	■ 阀全开时的差压与流量的关系(空气的场合) .....	7-5
	■ 选购件(另售品) .....	7-6
	■ 外形尺寸图 .....	7-7

# 第1章 概要

## ■ 概要

本机是面向一般工业用的具有高速、宽量程流量控制特长的高可靠、高性能的数字质量流量计。  
把独自开发的超高速响应流速传感器micro flow 传感器、比例电磁阀、高级执行机构控制技术集于一体，实现了高速控制。



构成图

## ■ 特长

- 高速控制性  
实现了0.3秒的高速应答。  
从全闭状态到开始控制时及在控制中变更了设定值时，控制流量控制在设定值 $\pm 2\%$ 以内为止的时间
- 宽控制范围  
实现了1 ~ 100%FS的宽控制范围。  
(F4H9050为2 ~ 100%FS)
- 使用方便  
使用DC24V通用单一电源动作。另外，本机内部的电源回路与输入输出回路相互隔离。  
PLC等对多个本机进行模拟输入输出控制的场合，即使PLC侧的模拟模块通道间非隔离，本机的电源供给也可用共通电源。不需每台单独准备电源，不会因回路串联而产生故障。  
另外，对实验室用途等简易使用的场合，还配有非常方便的AC适配器(选购部件)。

■ 型号构成

● SUS316 空气/氮气型

基本型号	标准流量量程	流路材质	配管连接方式	气体种类	通讯种类	O型圈材质	出厂时气体种类设定	附加功能1	附加功能2	附加功能3	附加编号	备注
F4H												
	9050											1.00 ~ 50.00 [mL/min]*
	9200											2.0 ~ 200.0 [mL/min]*
	9500											5.0 ~ 500.0 [mL/min]*
	0002											0.020 ~ 2.000 [L/min]*
	0005											0.050 ~ 5.000 [L/min]*
	0020											0.20 ~ 20.00 [L/min]*
		6										SUS316 (接气部禁油处理)
			U									UNF (本体上刻有母螺纹)
			T									Rc管接头
			S									同等于Swagelok管接头
			V									同等于VCR管接头
				N								空气/氮气
					3							RS-485 Modbus RTU型
						0						氟橡胶
							N					出厂时设定: 空气/氮气
								0				无附加功能
									0			无附加功能
										0		无附加功能
											C	ACNP产

\* 空气/氮气/氮气的控制流量量程。

● SUS316 氧气型

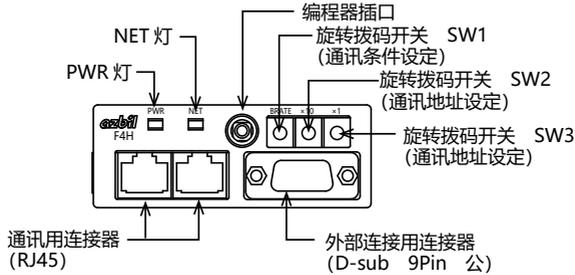
基本型号	标准流量量程	流路材质	配管连接方式	气体种类	通讯种类	O型圈材质	出厂时气体种类设定	附加功能1	附加功能2	附加功能3	附加编号	备注
F4H												
	9050											1.00 ~ 50.00 [mL/min] <sup>*1</sup>
	9200											2.0 ~ 200.0 [mL/min] <sup>*1</sup>
	9500											5.0 ~ 500.0 [mL/min] <sup>*1</sup>
	0002											0.020 ~ 2.000 [L/min] <sup>*1</sup>
	0005											0.050 ~ 5.000 [L/min] <sup>*1</sup>
	0020											0.20 ~ 20.00 [L/min] <sup>*1</sup>
		6										SUS316 (接气部禁油处理)
			U									UNF (本体上刻有母螺纹)
			T									Rc管接头
			S									同等于Swagelok管接头
			V									同等于VCR管接头
				S								氧 气
					3							RS-485 Modbus RTU型
						0						氟橡胶
							S					出厂时设定: 氧气
								0				无附加功能
									0			无附加功能
										0		无附加功能
											C	ACNI产

\* 空气/氮气/氩气/氧气的控制流量量程。

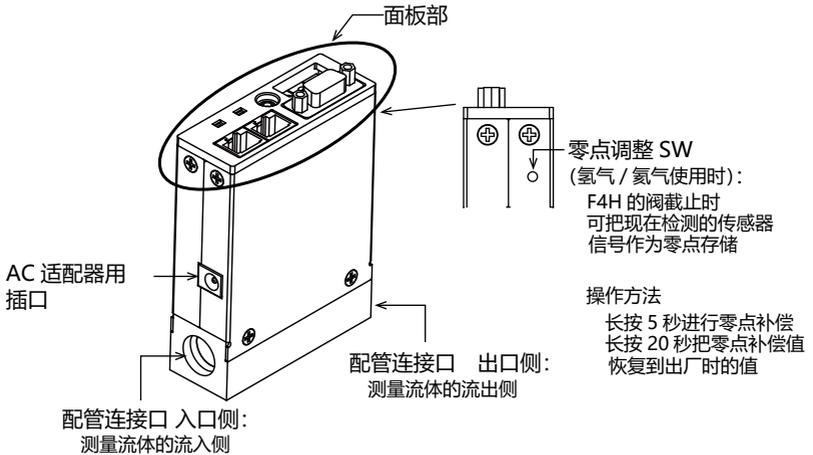


# 第 2 章 各部分的名称和功能

## ■ 面板部



## ■ 本体





## 第3章 安装/接线

### 警告

-  请不要让处于爆炸极限内的气体流过本仪表。  
否则有发生爆炸事故的危险。
-  使用氧气的场合，请使用氧气型。  
请勿让含有油分的气体流入氧气型仪表。另外，含有油分的气体流过的场合，请不要流过氧气。接气部有油附着的情况可能会发生火灾。
-  请勿在有可能爆炸的环境和可燃性的液体和蒸汽的场所使用。

### 注意

-  请勿让异物流入本机内。  
配管内的锈、水滴、油雾、灰尘等流经本机内时，会产生测量和控制误差，并可能损坏本机。  
可能会有异物流入的场合，请在本机的上游，设置可除去0.1 $\mu$ m以上异物能力的过滤器、滤网、油雾分离器等，并进行定期维护及更换。
-  请不要让线头、铁粉、水等进入本机的机箱内。  
否则有产生误动作或故障的危险。
-  请勿施加超过耐压值的压力。  
否则可能会损坏本机。
-  请在产品规格规定的流量量程内使用。另外，为了防止过大流量，请考虑对供给压力进行恰当的管理及设置节流阀等。超过量程上限时，显示值、输出值会有比实际的流量明显低的情况。
-  当本机发生异常可能会造成损害的场合，请采取恰当的冗余设计。
-  用于燃烧器的空燃比控制的场合，为了防止回火的发生或即使产生了回火也不会影响本机，请在工程设计上采取措施。  
燃烧器内的回火会使配管内的压力上升或产生火焰，从而导致故障。
-  请在动作差压范围内使用本机。否则会引起振荡。  
持续振荡状态会导致阀故障。另外，也是控制流量不能达到标准流量值的原因。
-  使用氧气的场合，请使用氧气对应品，并遵守以下事项。
  - 需由具有氧气使用专门知识的人员进行配管作业。
  - 请使用经由禁油处理的配管。
  - 在与本机连接前，请清除配管的垃圾、毛刺。

## ⚠ 注意

- ❗ 请注意不要跌落、摇晃等对本机施加冲击。  
由于本机属于精密仪器，可能会造成损坏。
- ❗ 安装时请注意要可靠的固定，不能有振动。  
否则会产生误动作或故障。
- ❗ 安装本机时，请勿把面板部朝下安装。  
面板部朝下安装是造成故障的原因。
- ❗ 配管时，先把管接头的六角部固定后再转动配管侧连接。  
并且配管后请确认气体无泄漏。
- ❗ Rc 连接的场合，不要过多使用密封剂。  
另外，配管内的垃圾、毛刺会引起误差。
- ❗ 对Swagelok、VCR连接型，请确认了相关的连接管接头厂家的使用说明书中的  
注意事项后再进行配管连接。
- ❗ 通电前请检查及确认接线的正确性。  
错误接线会损坏本机或产生误动作。
- ⊘ 在连接器电缆和AC适配器连接的状态下，请勿对电缆和连接器施加过大的力。  
否则会造成连接器和显示板破损。
- ❗ 废弃本机时，请根据各地的规定进行适当的处理。
- ⊘ 请勿在本机的下游侧附近连接节流阀和压力损失较大的机器。  
是造成振荡的原因。
- ❗ 保存/搬运时，为了防止异物混入流路，请放入塑料袋内。
- ❗ 设置在温度变化大的环境的场合，为防止结露请在充足的干燥气体中置换。  
有结露的场合可能会造成故障。
- ⊘ 本机为空气喷扫，请勿用棉纱布擦拭流路内部。
- ⊘ 清洗本机时，请勿使用蒸汽清洗流路内部。  
否则会导致传感器部故障。
- ⊘ 请勿在流量设定输入（+）端子上施加负电压或超过5V的电压。  
否则可能会产生误动作及故障。
- ❗ 管接头、垫圈请使用所规定的物品，请确认配管后无泄漏后再进行使用。  
否则可能会造成气体泄漏。

 **注意**

本机的阀不具有完全截止的能力。

需要完全截止的场合，请另外在外部安装切断阀。

外部的切断阀关闭时，请按以下方法之一，使本机的阀处于全闭的待机状态。

- 设定流量置为零
- 置阀为全闭模式

外部的阀为闭的状态(流量为零)，却把本机置于控制模式时，一旦外部的切断阀打开，在打开瞬间会有过大流量流过。另外，控制模式、或阀强制全开的状态下，外部切断阀持续处于关闭状态时，阀过热防止限幅会动作，强制限制阀驱动电流。



有雷击可能性的场合，请使用本公司产的浪涌吸收器。

否则有发生火灾、故障的危险。

## 3 - 1 安装

### ■ 安装场所

请勿把本产品安装在以下场所。

- 高温、低温、高湿度、低湿度的场所
- 温度急剧变化、结露的场所
- 充满腐蚀性气体或可燃性气体的场所
- 环境中含有尘埃、盐水、铁粉等有导电性的物质，水滴、油雾、有机溶剂多的场所
- 对本体直接施加振动或撞击的场所
- 暴露在直射阳光及风雨直接吹淋的场所
- 油、药品等飞沫飞溅的场所
- 离电气干扰发生源近的场所
- 有强电磁场、强电场的场所

### ■ 安装方法

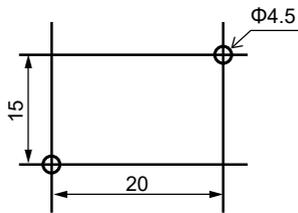
#### ⚠ 注意



安装时，请可靠固定确保没有松动。  
否则会导致故障。

请使用本机底面的安装螺丝孔，从背面用2 颗M4 螺丝固定。

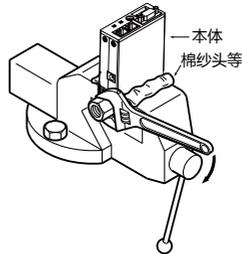
单位：mm



## ● 管接头的安装 (UNF连接时)

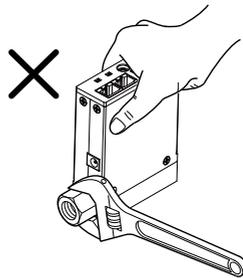
### ⚠ 注意

- ❗ 安装管接头时(UNF 连接的情况), 为了防止损伤, 请在本体下部垫上棉纱头保护, 并用虎钳固定, 旋转管接头侧进行安装。  
如果本体下部不固定, 可能会损坏仪器。



### ❗ 使用上的注意事项

- 紧固管接头时, 请勿用手按压本体上部。否则可能会变形损坏。



- 请使用管接头厂商推荐的合适的紧固扭矩紧固管接头。施加过大的扭矩时可能会造成连接口破损。
- Rc管接头连接市售的即插式管接头等的场合, 密封剂的涂抹要适量, 从螺纹前端开始的1牙请勿涂抹。  
另外, 请清除管接头内的垃圾及毛刺。



## 📖 参考

- 另行订购连接管接头时，请使用Ihara Science公司产的以下管接头。  
1/4Swagelok同等品：DCU4-6SS(O型圈材质：NBR)  
DCU4-6SS T-98694  
(禁油/O型圈材质：氟橡胶)
- 1/4VCR同等品：VTCU4-6 32  
(禁油/O型圈材质 氟橡胶)

## ■ 配管

### ⚠ 注意



配管时，先把管接头的六角部固定后再转动配管侧。  
并且配管后请确认气体无泄漏。



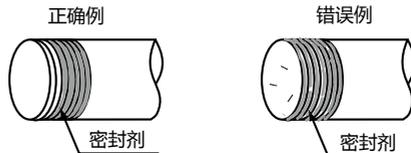
Rc 连接の場合，不要过多使用密封剂。配管内的垃圾或毛刺会引起误差。

### ⚠ 使用上的注意事项

- 务必使气体按本体上显示的  箭头方向流动。逆向の場合，不能进行准确的流量控制。
- 对禁油处理品，请勿用手触摸配管部。否则会破坏禁油处理的效果。
- 配管连接时，请勿用手按压本体上部。否则会变形损坏。

### ● 密封剂的涂抹 (Rc 连接の場合)

#### ⚠ 使用上的注意事项



- 密封剂的涂抹要适量，从螺纹前端开始的2牙请勿涂抹。  
另外，请清除管内的垃圾及毛刺。

## 3 - 2 接 线

### ⚠ 注意

- ⊘ 请勿在外部设定电压输入端子上施加反向电压或超过5V的电压。否则可能会产生误动作及故障。
- ❗ 通过继电器接点切换外部接点输入及外部3段切换输入の場合，请采用微小电流用继电器(金接点型)。如果不使用微小电流用继电器，由于接点的接触不良可能会引起误动作。
- ❗ 有雷击可能性的場合，请使用本公司产的浪涌吸收器。否则有火灾、故障的危险。
- ❗ 通电前请检查接线是否正确。接线错误会损坏本机或产生误动作。
- ❗ 在连接器电缆和AC适配器连接的状态下，请勿对电缆和连接器施加过大的力。否则会造成连接器和电路板破损。

### ■ 外部连接用连接器

#### ● 连接器规格

D-sub 9针 (公)

#### ● 针排列



#### ● 连接器针信号表

针编号	信号名	内 容	备 注
1	DI	外部接点输入 (+)	—
2	FLOW RATE OUTPUT	瞬时流量输出 (+)	0 ~ 5V/1 ~ 5V/4 ~ 20mA输出
3	POWER (24V)	电源DC24V (+)	—
4	N.C.	—	—
5	POWER (GND)	电源DC24V (-)	—
6	FLOW RATE SP INPUT	瞬时流量设定输入 (+)	0 ~ 5V/1 ~ 5V/4 ~ 20mA输入
7	A.GND	瞬时流量输出 (-) 瞬时流量设定输入 (-)	模拟信号的公共端
8	D.GND	外部接点输入 (-) 数字输出 (-)	数字信号的公共端
9	DO	数字输出 (+)	开路集电极输出

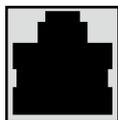
注 虽然在内部A.GND与D.GND已经连接，但请务必单独进行接地配线。

## ■ 通讯用连接器 (RS-485)

### ● 连接器规格

RJ-45

### ● 针排列



87654321

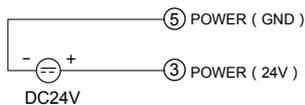
### ● 连接器针信号表

针编号	信号名	内容
1	SG*	RS-485通讯 SG
2	SG*	RS-485通讯 SG
3	N.C	---
4	DB	RS-485通讯 DB
5	DA	RS-485通讯 DA
6	N.C	---
7	N.C	---
8	N.C	---

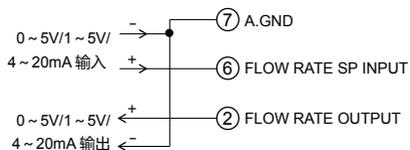
\* SG与外部连接用连接器的A.GND、D.GND已在内部连接。

## ■ 接线

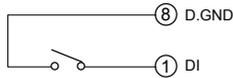
### ● 电源



### ● 模拟输入输出



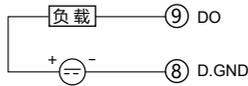
● 外部接点输入



! 使用上的注意事项

- 用继电器接点切换的场合，请使用微少电流用的继电器（金接点型）。  
否则可能会由于接点接触不良而产生误动作。

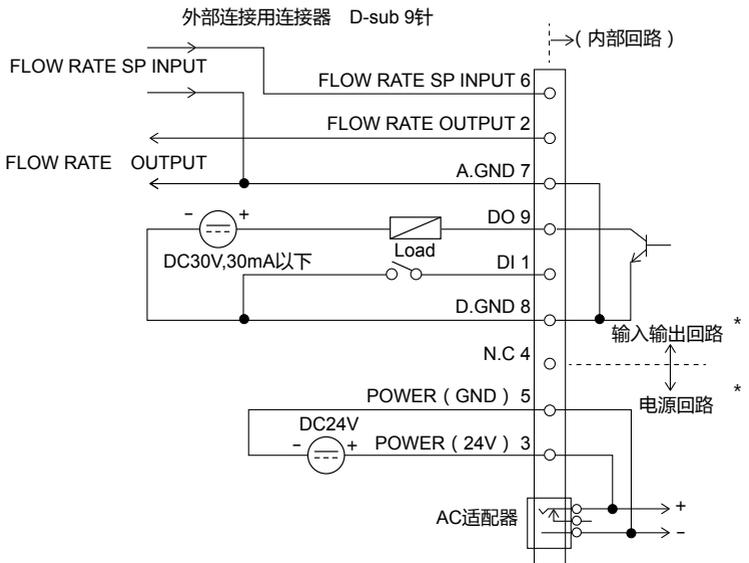
● 数字输出



! 使用上的注意事项

- 请勿超过本机的输出额定值。  
另外，驱动继电器的场合，请采用内置了吸收线圈电涌二极管的继电器。

■ 接线例



\* 电源回路和输入输出回路绝缘。



# 第4章 基本动作

## ■ 动作模式

动作模式有下述3种。

- 全闭模式：把阀置为全闭
- 控制模式：控制到设定流量
- 全开模式：把阀置为全开

控制模式是指把流量控制在由模拟信号或通讯设定的值。由模拟信号、通讯中的哪个进行设定可通过功能设定进行设定。可由通讯功能切换动作模式。

详细内容请参照  小型数字质量流量计  
型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用说明书 [RS-485通讯功能篇] CP-SP-1408C。

## ■ 设定流量 (SP) 控制功能

通过功能设定「流量设定方法选择 (SP设定方法选择)」(C-03)，可选择模拟 (模拟输入信号)、数字 (通讯) 之一的方法。

## ■ 模拟信号进行的流量设定

功能设定 C-03 选择了「1:模拟设定」时，可由来自外部的模拟信号变更设定流量。

由于出厂设定为 C-03 = 1，可在流量设定输入中加上模拟信号 (电压或电流) 执行控制动作。

通过变更功能设定 C-06，模拟信号可按下表进行切换。

功能设定 C-06	输入电压量程/ 输入电流量程	设定用电压计算式/设定用电流计算式
0	0 ~ 5 V	设定电压 [V] = 设定流量 ÷ 全量程流量 × 5
1	1 ~ 5 V	设定电压 [V] = 设定流量 ÷ 全量程流量 × 4 + 1
2	4 ~ 20 mA	设定电流 [mA] = 设定流量 ÷ 全量程流量 × 16 + 4

另外，通过变更参数设定 P-17，可切换到任意量程。功能设定及参数设定的变更可通过通讯进行。详细内容请参照

 小型数字质量流量计  
型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用说明书  
[RS-485通讯功能篇] CP-SP-1408C。

通过模拟信号进行流量设定的场合，请设定量程内的输入电压/电流后使用。在量程内进行了匹配，但在量程外会有可能未出现期待的控制性能的场合。

## ■ 由通讯进行的流量设定

功能设定  $\zeta-03$  选择了「0:数字设定」时，可通过通讯变更设定流量。

详细内容请参照  小型数字质量流量计  
型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用说明书 「RS-485通讯功能篇」 CP-SP-1408C。

## ■ 有关控制量程和设定范围

控制量程的范围根据型号及气体种类的设定变更。

请确认  第7章 规格 ■ 个别规格 (7-1 页) 注1。

另外流量量程可通过使用「流量量程设定」( $\zeta-24$ ) 进行变更。在第5章 应用操作 ■ 流量量程变更功能 (5-13 页) 和 ■ 量程变更后的设定/分辨率 (5-14 页) 所显示的范围内使用。

## ■ 有关控制量程范围外的动作

通过通讯设定的场合，即使设定了小于控制量程的下限的值，也不可设定值进行控制。

已设定的场合的动作如下所示。

### ● F4H9050 的场合

- 设定2%FS (控制量程下限) ~ 1%FS值的场合，按2%FS处理。
- 设定1%FS ~ 0%FS值的场合，按0%FS处理。

### ● F4H9050以外的场合

- 设定1%FS (控制量程下限) ~ 0.5%FS值的场合，按1%FS处理。
- 设定0.5%FS ~ 0%FS值的场合，按0%FS处理。

## ■ 阀动作的选择功能

### ● 阀的强制开闭功能

根据电源投入时的动作模式选择或外部接点输入功能分配，可对阀强制全开、或强制全闭。

有关设定请参照  第5章 ■ 功能代码设定项目一览 (5-1页) 的下述功能。

- 「通电时投入时的动作模式选择」 (C-02)
- 「外部接点输入功能分配」 (C-10)

### ● 阀的自动切断功能

根据警报/事件发生时的动作选择，选择强制全闭时可作为自动切断功能使用。

有关设定，请参照  第5章 ■ 功能代码设定项目一览 (5-1页) 的下述功能。

- 「警报/事件发生时的动作选择」 (C-15)

### ! 使用上的注意事项

- 有关「强制全闭」  
本机的阀不具备完全截止功能。  
需要完全截止的场合，请另外在外部设计切断阀。

## ■ 气体种类的选择功能

通过功能设定「气体种类设定」 (C-18) 可从空气/氮气、氧气 (仅氧气型)、氩气、二氧化碳、氢气、氦气中选择使用的气体种类。请务必符合使用的气体。

另外，请务必把参数设定「用户设定转换系数 (C.F.)」 (P-10) 设定为1.000。

注) 参数设定「用户设定转换系数 (C.F.)」 (P-10) 是与选择的气体种类对应的转换系数。上述以外的气体及混合气体的场合，请根据使用气体进行「气体种类设定」 (C-18) 及参数设定「用户设定转换系数 (C.F.)」 (P-10) 的设定。有关「气体种类设定」 (C-18) 及参数设定「用户设定转换系数 (C.F.)」 (P-10) 的设定值，请向本公司咨询。(有本产品无法对应的情况)

## ■ LED显示

「PWR」灯：通讯系以外的信息

	「PWR」灯
电源投入时 (约1秒钟)	绿灯闪烁 (快速)
零点调整SW 零点确定	2次闪烁
阀全闭	绿灯闪烁 (慢速)
阀控制	绿灯灯亮
阀全开	绿灯闪烁 (快速)
警报 (传感器故障)	红灯灯亮
事件	橙灯闪烁 (慢速)

「NET」灯：通讯系的信息

	「NET」灯
通讯中	橙灯闪烁 (慢速)
通讯待机中	绿灯灯亮
警报 通讯系 (H/W等重故障)	红灯灯亮
警报 通讯系 (通讯异常)	红灯闪烁 (慢速)

注 警报/事件的ON/OFF信息可通过通讯读出详细内容。

注 LED可能会出现颜色不均匀或亮度不均匀的情况。

## 📖 参考

- 详细内容请参照  小型数字质量流量计  
型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用说明书  
「RS-485通讯功能篇」 CP-SP-1408C。

## ■ 通讯功能

### ● PC编程器专用通讯

备有PC编程器专用通讯用端口。可使用专用的工具与PC1对1进行通讯。(动作、各种设定及监视器可通过通讯进行)

PC编程器软件 MLP300A000可从本公司 (COMPO CLUB)  
<https://www.compoclub.com> 下载使用。

---

● **RS-485通讯 (CPL或Modbus-RTU通讯)**

可进行3线式的RS-485通讯。使用客户创建的通讯程序可与PC和PLC等的上位机器进行通讯。

 **参考**

- 详细内容请参照



小型数字质量流量计

型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/

0020 使用说明书 「RS-485通讯功能篇」 CP-SP-1408C。



# 第5章 应用操作

## 5-1 功能代码设定

本机通过通讯，可变更功能代码设定项目一览表中所记载的设定值。

### 📖 参考

- 通过通讯的设定变更方法请参照  小型数字质量流量计型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用说明书「RS-485通讯功能篇」 CP-SP-1408C。

### ■ 功能代码设定项目一览

功能代码	项目内容	设定编号及内容	初始值	备注
C-02	电源投入时的动作模式选择	0: 电源投入时按控制模式启动 1: 电源投入时按电源切断前的动作模式启动 2: 电源投入时按全闭模式启动	0	可选择电源投入时的动作模式
C-03	流量设定方法选择 (SP设定方法选择)	0: 数字设定 (由通讯设定) 1: 模拟设定 (由模拟输入信号设定)	1	有关设定方法的详细内容, 请参照  第4章 ■ 设定流量 (SP) 控制功能 (4-1 页)
C-05	模拟信号种类选择	0: 0~5V 输入输出 1: 1~5V 输入输出 2: 4~20mA 输入输出	2	输入与输出的信号种类相同
C-10	外部接点输入功能分配	0: 不使用 5: 接点ON时强制全闭、接点OFF时强制全闭解除 6: 接点ON时强制全开、接点OFF时强制全开解除 7: SP斜坡控制设定切换 8: 动作模式切换 (ON时控制、OFF时全闭) 9: 流量零点补偿 12: SP斜坡控制斜率切换 13: 报警复位	6	13: 接点ON持续期间取消全部报警检测 接点OFF时重新开始报警检测

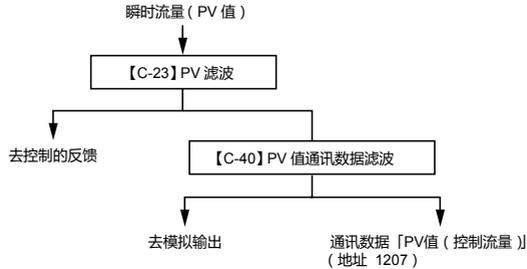
功能代码	项目内容	设定编号及内容	初始值	备注
└- 15	报警/事件发生时的动作选择	0: 报警及事件发生时控制继续、数字输出OFF 1: 报警及事件发生时控制继续、数字输出ON 2: 报警及事件发生时强制全闭、数字输出ON 3: 报警及事件发生时强制全开、数字输出ON 4: 报警发生时控制继续、数字输出ON、事件发生时控制继续、数字输出OFF *1 5: 报警发生时强制全闭、数字输出ON、事件发生强制全闭、数字输出OFF 6: 报警发生时强制全开、数字输出ON、事件发生强制全开、数字输出OFF 7: 报警发生时控制继续、数字输出ON、事件发生时控制继续、数字输出OFF *1 8: 报警发生时强制全闭、数字输出ON、事件发生时控制继续、数字输出OFF 9: 报警发生时强制全开、数字输出ON、事件发生时控制继续、数字输出OFF	1	即使选择「0」, LED仍显示  相关参数 P-03~P-08, P-11, P-12  详细动作请参照 第6章 ■ 报警/事件发生时的动作 (6-1 页)
└- 18	气体种类设定	0 : 用户设定气体 1 : 空气/氮气 (N <sub>2</sub> ) 2 : 氧气 (O <sub>2</sub> ) 注 仅限氧气型号 3 : 氩气 (Ar) 4 : 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> ) 9 : 氢气 (H <sub>2</sub> ) 10 : 氦气 (He)	—	初始值设定为产品型号的气体种类 因气体种类变更, 流量量程发生变化的场合, 需要变更参数设定的流量OK 范围或流量报警范围 选择「0」时, 由参数设定模式设定用户设定转换系数 (C.F.)  「2: 氧气 (O <sub>2</sub> )」仅在选定氧气型时才能设定 相关参数: P-10、P-23
└- 19	流量基准条件选择	0: 20°C 101.325kPa (1气压) 1: 0°C 101.325kPa (1气压) 2: 25°C 101.325kPa (1气压) 3: 35°C 101.325kPa (1气压)	1	—

功能代码	项目内容	设定编号及内容	初始值	备注
ζ-20	阀驱动电流报警设定种类	0: 不使用阀驱动电流报警 1: 仅使用上限报警 2: 仅使用下限报警 3: 使用上下限报警	0	上下限报警电流值的设定由参数设定 相关参数: P-07、P-11、P-12
ζ-23	PV滤波 (瞬时流量平均化处理) <sup>2</sup>	0: 无PV滤波 1: 采样2次的移动平均 2: 采样4次的移动平均 3: 采样8次的移动平均	0	在「2」或「3」的设定下使用的场合, 动作差压务必在标准差压以下。 另外, 控制中不可进行设定变更
ζ-24	流量量程设定	0: 标准量程 10~99: 标准量程的10~99% (量程缩小计算时、舍去最下位)	0	通过缩小流量量程, 可提高设定分辨率 注 请参照 5-12 流量量程变更功能与量程变更后的设定/分辨率 设定为10~99的场合, 在量程缩小计算时, 最下位以下四舍五入  例) 标准量程=714.5 mg/min、 量程设定=67的场合 计算式: $714.5 \times 0.67 = 478.715$ → 最下位以下四舍五入、流量量程为478.7 mg/min
ζ-27	SP斜坡控制功能	0: 功能无效 1: SP斜坡控制类型1 (SP上升中: 斜率1、 SP下降中: 斜率2) 2: SP斜坡控制类型2 (外部接点OFF中: 斜率1、 外部接点ON中: 斜率2)	0	控制开始时及SP(设定流量)变更时的SP变化斜率可保持一定 斜率1、2的设定由参数设定模式进行 相关参数 P-15、P-16
ζ-28	模拟任意定标功能	0: 功能无效 1: 功能有效	0	模拟输入输出100%的流量可任意设定 流量的设定由参数设定模式进行 相关参数 P-17
ζ-29	小流量切除区域扩大功能	0: 功能无效 1: 功能有效	0	当设定流量为零或切换到阀全闭模式后, 经过延迟时间后, 扩大小流量切除的区域 可忽略配管的倾斜等造成的瞬时流量的零点偏差 延迟时间的设定在参数设定模式进行 相关参数 P-20
ζ-30	仪表地址设定	0: 不使用通讯功能 1~127: 仪表地址	0	—

功能代码	项目内容	设定编号及内容	初始值	备注
ζ-31	传送速度选择	0: 38400bps 1: 19200bps 2: 9600bps	1	—
ζ-32	通讯条件选择	0: 偶数校验、停止位1 1: 偶数校验、停止位2 2: 无校验、停止位1 3: 无校验、停止位2 4: 奇数校验、停止位1 5: 奇数校验、停止位2	0	—
ζ-34	配管姿势设定	0: 水平 1: 垂直 (流向: 从下到上) 2: 垂直 (流向: 从上到下)	0	「0」水平的场合, 由于不需要特性补偿所以不补偿特性 「1」或「2」设定时补偿垂直配管时的特性  请务必设定P-23「一次压指定」及ζ-18的气体种类 根据此设定决定补偿量 相关参数 P-18、P-23
ζ-35	控制应答设定	0: 重视应答 1: 标准 2: 重视稳定	1	按实际使用动作环境, 可实现控制最佳化 (「0」主要在低差压时加快应答性时使用, 「2」在高差时降低应答性时使用)
ζ-37	流量单位变更功能 <sup>*3</sup>	0: L/min 或 mL/min 1: m <sup>3</sup> /h 或 L/h 2: g/min 或 mg/min 9: %FS	0	相关参数 P-01~P-05、P-17  变更单位时, 请注意上述参数的显示会自动切换成变更的单位。
ζ-39	零点调整 (氢气/氦气选择时)	0: 无动作 1: 执行零点补偿	0	注 仅在氢气/氦气时使用 执行补偿后自动返回为0 仅在阀全闭时可接受

功能代码	项目内容	设定编号及内容	初始值	备注
[-40]	PV值通讯数据滤波 (瞬时流量平均化处理) <sup>*2</sup>	0: 无PV滤波 1: 采样4次的移动平均 2: 采样8次的移动平均 3: 采样16次的移动平均 4: 特殊滤波 N=32 5: 特殊滤波 N=64 6: 特殊滤波 N=128 7: 特殊滤波 N=256	3	设定编号0~3的移动平均是对最近的PV值进行平均化 (例: 4次的场合, 对最近的4个PV值进行平均)  设定编号4~7的特殊滤波按以下公式进行平均化 $PV = \{PV + (N - 1) \times PV'\} / N$ 此处 PV' 是前次的PV值 PV是本次的测量值 N是权重
[-41]	多点流量补偿设定	0: 补偿功能无效 1: 补偿功能有效	0	把按基准仪进行控制流量的微调的功能置为有效/无效 该设定是在选择「1: 补偿功能有效」的基础上, 设定P-27 ~ P-34的「折线补偿 X1 ~ Y4」。
[-42]	显示分辨率设定切换	0: 标准分辨率 1: 高分辨率	0	通过切换分辨率可抑制显示的「抖动」  注: 不会对模拟输出的分辨率产生影响

- \* 1 设定4及设定7的动作相同。
- \* 2 有关「PV滤波(瞬时流量平均化处理)」(ζ-23)和「PV值通讯数据滤波(瞬时流量平均化处理)」(ζ-40)的补充



- \* 3 有关在「流量单位变更功能(ζ-37)」中使用「2: g/min 或 mg/min」时的密度换算时使用的密度按「气体种类设定(ζ-48)」选择的气体种类设定进行变更。

气体种类设定 (ζ-48)	密度
0 : 用户设定气体	根据由 (ρ-24) 用户设定时单位换算用密度设定的密度进行换算
1 : 空气/氮气 (N <sub>2</sub> )	1.2500 (氮气的密度)
2 : 氧气 (O <sub>2</sub> ) 注 仅限氧气型号	1.4290
3 : 氩气 (Ar)	1.7840
4 : 二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	1.9770
9 : 氢气 (H <sub>2</sub> )	0.0899
10 : 氦气 (He)	0.1785

- \* 在气体种类设定(ζ-48)中设定「1: 空气/氮气」、流量单位变更功能(ζ-37)设定为「2: g/min或mg/min」的场合, 按氮气的密度(1.2500)进行换算。  
 要按空气的密度换算的场合, 请在气体种类设定(ζ-48)选择为「0: 用户设定气体」的基础上, 把「用户设定时单位换算用密度(ρ-24)」设定为空气的密度(1.2930)。另外, 请使用「用户设定转换系数(C.F.) (ρ-42)」的初始值(1.000)。

## 5 - 2 参数设定项目

本机通过通讯，可变更参数代码设定项目一览中记载的参数代码的值。

### 参考

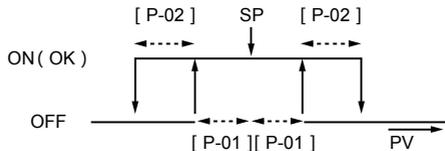
- 通过通讯变更设定的方法请参照  小型数字质量流量计型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用说明书「RS-485通讯功能篇」 CP-SP-1408C。

### ■ 参数代码设定项目一览

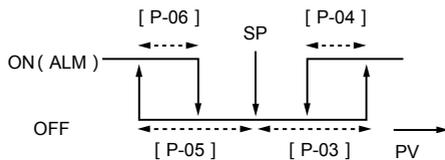
参数代码	项目内容	初始值	设定值范围	相关功能设定	备注
P-01	流量OK判定范围 <sup>1</sup>	(2% FS) <sup>*6</sup>	(0.5 ~ 100.0% FS) <sup>*6</sup>	—	单位: 由C-37设定的单位
P-02	流量OK判定回差 <sup>1</sup>	(1% FS) <sup>*6</sup>	(0.5 ~ 100.0% FS) <sup>*6</sup>	—	单位: 由C-37设定的单位
P-03	流量偏差上限报警 <sup>2</sup>	(10% FS) <sup>*6</sup>	(0.5 ~ 100% FS) <sup>*6</sup>	C-16	单位: 由C-37设定的单位
P-04	流量偏差上限报警回差 <sup>2</sup>	(2% FS) <sup>*6</sup>	(0.5 ~ 100% FS) <sup>*6</sup>	C-16	单位: 由C-37设定的单位
P-05	流量偏差下限报警 <sup>2</sup>	(10% FS) <sup>*6</sup>	(0.5 ~ 100% FS) <sup>*6</sup>	C-16	单位: 由C-37设定的单位
P-06	流量偏差下限报警回差 <sup>2</sup>	(2% FS) <sup>*6</sup>	(0.5 ~ 100% FS) <sup>*6</sup>	C-16	单位: 由C-37设定的单位
P-07	流量偏差报警/阀驱动电流报警判定延迟时间	10.0s	0.5 ~ 999.9s	C-16、C-20	—
P-08	数字输出延迟时间	0.0s	0.0 ~ 999.9s	C-16	从报警检出后到输出为止的时间
P-10	用户设定转换系数 (C.F.) <sup>*3</sup>	1.000	0.040 ~ 9.999	C-18	—
P-11	阀驱动电流上限报警 <sup>4</sup>	100.0%	0.1 ~ 100.0%	C-16、C-20	初始值状态下, 不执行报警检出
P-12	阀驱动电流下限报警 <sup>4</sup>	0.0%	0.0 ~ 99.9%	C-16、C-20	初始值状态下, 不执行报警检出
P-15	SP斜坡控制斜率1	(0%FS) <sup>*6</sup>	(0 ~ 500%FS) <sup>*6</sup>	—	设定每1秒变化的流量设定为零的场合, 不可进行斜坡控制
P-16	SP斜坡控制斜率2	(0%FS) <sup>*6</sup>	(0 ~ 500%FS) <sup>*6</sup>	—	设定每1秒变化的流量设定为零的场合, 不可进行斜坡控制
P-17	模拟任意定标 <sup>5</sup>	(100%FS) <sup>*6</sup>	(10 ~ 100%FS) <sup>*6</sup>	C-28	设定模拟输入输出100% (5V) 的流量 单位: 由C-37设定的单位

参数代码	项目内容	初始值	设定值范围	相关功能设定	备注
P-20	小流量切除功能延迟时间	3.0s	0.0 ~ 999.9s	ζ-29	—
P-23	一次压指定 (垂直压力补偿用)	200	0 ~ 500kPa (gauge)	ζ-18, ζ-34	仅在ζ-34 垂直设定时设定有效 型号F4H9050不能使用此功能 (即使设定也不进行补偿)
P-24	用户设定时单位换算用密度	0.1000	0.0000 ~ 6.0000kg/m <sup>3</sup>	ζ-18, ζ-37	通过ζ-18指定「0: 按气体种类的C.F.由用户设定」, 并且由ζ-37设定指定为「2: g/min 或 mg/min」时的换算用密度
P-25	零点调整值	0	-2000 ~ +2000	ζ-39	可确认零点调整的结果
P-26	阀截止时瞬时流量小流量切除阈值	50	0 ~ 100%FS	—	用%FS单位设定强制全闭时或控制流量零点时的瞬时流量的小流量切除值
P-27	多点流量补偿数据X1	(25%FS)	(5 ~ 45%FS)	ζ-41	—
P-28	多点流量补偿数据 X2	(50%FS)	(30 ~ 70%FS)	ζ-41	—
P-29	多点流量补偿数据 X3	(75%FS)	(55 ~ 95%FS)	ζ-41	—
P-30	多点流量补偿数据 X4	(100%FS)	(80 ~ 120%FS)	ζ-41	—
P-31	多点流量补偿数据 Y1	(25%FS)	(5 ~ 45%FS)	ζ-41	—
P-32	多点流量补偿数据 Y2	(50%FS)	(30 ~ 70%FS)	ζ-41	—
P-33	多点流量补偿数据 Y3	(75%FS)	(55 ~ 95%FS)	ζ-41	—
P-34	多点流量补偿数据 Y4	(100%FS)	(80 ~ 120%FS)	ζ-41	—

\*1 流量OK判定的动作



\*2 流量偏差上限/下限报警判定的动作



- 
- \*3 是针对由功能设定「气体种类设定」(C-18)选择的气体种类的转换系数。  
「用户设定转换系数(C.F.)」(C-19)设定为小于1.000の場合,控制量程的上限值缩小为乘以设定值后的值。另外,设定为1.000以上的場合,控制流程的上限不会改变,敬请注意。
  - \*4 仅与功能设定的「阀驱动电流报警设定种类」(C-20)所选择的报警对应项目才有效。  
即使是相同流量,阀驱动电流也会根据差压的不同而有大的变化。差压不满足稳定条件时,将不能使用阀驱动电流报警功能。  
并且,即使差压满足稳定条件,阀驱动电流与流量的关系中也有回差特性(同一流量的驱动电流不同)。  
使用阀驱动电流报警的場合,请充分进行使用条件的测试,确认阀驱动电流后,再决定报警电流设定值。
  - \*5 仅功能设定的「模拟任意定标功能」(C-28)选择了「1:功能有效」时才有效。
  - \*6 初始值及设定范围是全程流量乘以括号内的比例后的流量。(设定范围因机型和气体种类而异)

### **!** 使用上的注意事项

- 由功能设定「流量单位变更功能」(C-37)变更了单位的場合,将自动切换到变更后的单位。设定参数时请事先确认C-37的设定后再进行设定。

## 5 - 3 其他的应用操作

### ■ SP斜坡控制功能

SP斜坡控制有控制类型1和控制类型2。在「SP斜坡控制功能」(ξ-27)中选择类型。

#### ● SP斜坡控制类型1

SP值上升时按斜率1控制，SP值下降时按斜率2进行动作。

#### ● SP斜坡控制类型2

根据外部接点的ON/OFF切换控制斜率。

外部接点OFF时按斜率1动作，外部接点ON时按斜率2动作。

### 📖 参考

- 有关「SP斜坡控制功能」(ξ-27)和「外部接点输入1功能分配」(ξ-10)的设定组合和动作，请参照下表。

		(ξ-10) 外部接点输入1功能分配		
		0: 不使用	7: SP斜坡控制动作 (ON时SP斜坡控制/OFF时通常)	12: SP斜坡控制斜率切换
(ξ-27) SP斜坡控制功能	0: 功能无效	无功能 (不论接点ON/OFF, 都是通常的控制)		
	1: SP斜坡控制类型1 (SP上升中: 斜率1、 SP下降中: 斜率2)	SP斜坡控制类型1 动作 (不论接点ON/ OFF)	SP斜坡控制类型1 动作 (接点OFF时: 通常、 ON时: 斜坡控制)	—
	2: SP斜坡控制类型2 (外部接点OFF中: 斜率1 外部接点ON中: 斜率2)	—	—	SP斜坡控制类型2 时动作 (接点OFF时: 斜率1、 ON时: 斜率2)

## ■ 零点调整功能（使用氢气/氦气时）

F4H的阀截止时，可将现在检出的传感器信号作为零点存储。氢气/氦气中使用的场合，由于与空气/氮气的特性有较大的差异，需要进行零点调整。

### ❗ 使用上的注意事项

- 氢气/氦气以外的气体种类中使用的场合，请勿进行零点调整。  
进行了错误零点调整的场合，请使用本体的零点调整SW，返回出厂时的零点后再使用。
- 进行了零点调整后，由于调整值存储在内置的不挥发性内存中，所以在下一次接通本体电源时也会在动作中反映调整值。

零点初始化或零点调整可在阀全闭（OFF）或控制模式中的SP=0的场合执行。

### ● 执行零点调整

可按以下3种方法执行。

- 按压本体侧面的「零点调整SW」5秒。
- 由「外部接点输入功能分配」（ $\zeta$ - $\text{⌘}$ ）选择「9：流量零点补偿」，连续持续10秒把外部接点置为ON。
- 由「零点调整」（ $\zeta$ -39）设定「1：零点补偿执行」。

实施零点调整后确认调整值的场合，可在「零点调整值」（P-25）中确认。

### ● 零点调整值恢复到出厂时的初始值

按压本体侧面的「零点调整SW」20秒。值变为0。

### 📖 参考

- 有关零点调整SW的位置请参照  第2章 各部分的名称和功能。

## ■ 多点流量补偿功能

是补偿设定SP值时的控制流量的功能。  
是对控制流量进行微调使其符合基准仪时使用的功能。

### ● 使用方法

在「多点流量补偿设定」(ζ-44)的设定选择了「1: 补偿功能有效」的基础上, 设定 P-27~P-34 的「多点流量补偿数据 X1~Y4」。

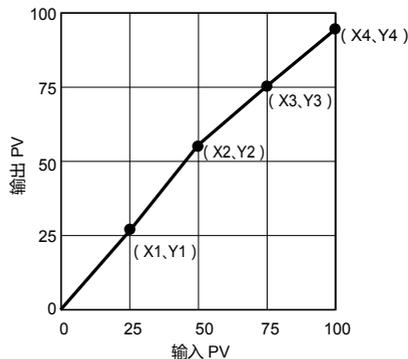
P-27~P-34 的各设定范围为全量程流量乘以括号内比例的流量。(设定范围因机型及气体种类而异)

### ● 活用例

型号为F4H9200的「气体种类设定」(ζ-18)选择「1: 空气/氮气」、「流量单位变更功能」(ζ-37)选择「0: L/min或mL/min」的场合, 由于全量程流量为200.0mL/min, (100%FS)为200.0。

按SP = 200.0mL/min (100%FS) 控制本机时, 基准仪的指示按195.0mL/min。

此时, 如果把多点流量补偿数据Y4设定为「195.0」时, 则当SP=200.0mL/min时对控制进行补偿, 使基准仪的指示值变为200.0。



### ❗ 使用上的注意事项

- 请把折线设定成单调增加。否则运算无法正确进行。(事件「多点流量补偿数据」设定异常)

## ■ 流量量程变更功能

通过「流量量程设定」(ξ-24) 可对标准量程(100%)按10~99%缩小量程。但最小控制流量与标准量程时相同。

缩小量程后,对变更后的量程的设定/分辨率如下表所示。

F4H的标准量程请参阅

 第7章 规格「气体种类和控制量程」

另外,即使变更「流量量程设定」,精度规格也与标准量程的场合相同。

例: F4H0005 (标准量程: 0.050 ~ 5.000[L/min]) 的「气体种类(ξ-18)」选择为「1: 空气/氮气(N<sub>2</sub>)」、「显示分辨率设定切换」(ξ-42)选择为「0: 标准分辨率」时,当「流量量程设定」(ξ-24)设定为40%的场合,控制流程变为0.050 ~ 2.000[L/min]、全量程流量为2.000[L/min],所以分辨率根据下表(1),为0.010[L/min]。

## ■ 量程变更后的设定/分辨率

### ● 流量单位: L/min或mL/min

- 气体种类「1: 空气 / 氮气 (N<sub>2</sub>)」、「2: 氧气 (O<sub>2</sub>)」、「3: 氦气 (Ar)」の場合  
【标准分辨率】「 $\zeta$ -42 显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
50.00 ~ 30.20	0.20	—	—	500.0 ~ 302.0	2.0
30.00 ~ 12.10	0.10	200.0 ~ 121.0	1.0	300.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 6.05	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 5.00	0.02	60.0 ~ 30.2	0.2	60.0 ~ 50.0	0.2
—	—	30.0 ~ 20.0	0.1	—	—

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
—	—	5.000 ~ 3.020	0.020	—	—
2.000 ~ 1.210	0.010	3.000 ~ 1.210	0.010	20.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.605	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.302	0.002	0.600 ~ 0.500	0.002	6.00 ~ 3.02	0.02
0.300 ~ 0.200	0.001	—	—	3.00 ~ 2.00	0.01

### 【高分辨率】「 $\zeta$ -42 显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
50.00 ~ 20.05	0.05	—	—	500.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	200.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 5.00	0.01	100.0 ~ 20.0	0.1	100.0 ~ 50.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
—	—	5.000 ~ 2.005	0.005	—	—
2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.200	0.001	1.000 ~ 0.500	0.001	10.00 ~ 2.00	0.01

● 气体种类「4: 二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)」の場合

【标准分辨率】「 $\zeta$ -42 显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
30.00 ~ 12.10	0.10	—	—	300.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 6.05	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 3.02	0.02	60.0 ~ 30.2	0.2	60.0 ~ 30.2	0.2
3.00	0.01	30.0 ~ 12.0	0.1	30.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
—	—	3.000 ~ 1.210	0.010	—	—
1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.605	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.302	0.002	0.600 ~ 0.302	0.002	6.00 ~ 3.02	0.02
0.300 ~ 0.120	0.001	0.300	0.001	3.00 ~ 1.20	0.01

【高分辨率】「 $\zeta$ -42 显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
30.00 ~ 20.05	0.05	—	—	300.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	120.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 3.00	0.01	100.0 ~ 12.0	0.1	100.0 ~ 30.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
—	—	3.000 ~ 2.005	0.005	—	—
1.200 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	12.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.120	0.001	1.000 ~ 0.300	0.001	10.00 ~ 1.20	0.01

● 气体种类「9: 氢气 (H<sub>2</sub>)」の場合【标准分辨率】「 $\zeta$ -42 显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
—	—	800.0~605.0	5.0	—	—
—	—	600.0~302.0	2.0	—	—
200.0~121.0	1.0	300.0~121.0	1.0	2000~1210	10
120.0~60.5	0.5	120.0~80.0	0.5	1200~605	5
60.0~30.2	0.2	—	—	600~302	2
30.0~20.0	0.1	—	—	300~200	1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
8.000~6.050	0.050	—	—	—	—
6.000~3.020	0.020	—	—	60.00~30.20	0.20
3.000~1.210	0.010	20.00~12.10	0.10	30.00~12.10	0.10
1.200~0.800	0.005	12.00~6.05	0.05	12.00~6.05	0.05
—	—	6.00~3.02	0.02	6.00	0.02
—	—	3.00~2.00	0.01	—	—

【高分辨率】「 $\zeta$ -42 显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
—	—	800.0~200.5	0.5	—	—
200.0~100.2	0.2	200.0~100.2	0.2	2000~1002	2
100.0~20.0	0.1	100.0~80.0	0.1	1000~200	1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
8.000~2.005	0.005	—	—	60.00~20.05	0.05
2.000~1.002	0.002	20.00~10.02	0.02	20.00~10.02	0.02
1.000~0.800	0.001	10.00~2.00	0.01	10.00~6.00	0.01

● 气体种类「10: 氦气 (He)」 的情况

【标准分辨率】「 $\zeta$ -42 显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」的情况

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
—	—	800.0 ~ 605.0	5.0	—	—
—	—	600.0 ~ 302.0	2.0	—	—
—	—	300.0 ~ 121.0	1.0	—	—
120.0 ~ 60.5	0.5	120.0 ~ 80.0	0.5	1200 ~ 605	5
60.0 ~ 30.2	0.2	—	—	600 ~ 302	2
30.0 ~ 12.0	0.1	—	—	300 ~ 120	1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
8.000 ~ 6.050	0.050	—	—	—	—
6.000 ~ 3.020	0.020	—	—	50.00 ~ 30.20	0.20
3.000 ~ 1.210	0.010	—	—	30.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.800	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05	12.00 ~ 6.05	0.05
—	—	6.00 ~ 3.02	0.02	6.00 ~ 5.00	0.02
—	—	3.00 ~ 1.20	0.01	—	—

【高分辨率】「 $\zeta$ -42 显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」的情况

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]	全量程流量 [mL/min]	分辨率 [mL/min]
—	—	800.0 ~ 200.5	0.5	—	—
120.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2	1200 ~ 1002	2
100.0 ~ 12.0	0.1	100.0 ~ 80.0	0.1	1000 ~ 120	1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]	全量程流量 [L/min]	分辨率 [L/min]
8.000 ~ 2.005	0.005	—	—	50.00 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	12.00 ~ 10.02	0.02	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.800	0.001	10.00 ~ 1.20	0.01	10.00 ~ 5.00	0.01

● 流量单位: m<sup>3</sup>/h或L/h

- 气体种类 [1: 空气 / 氮气 (N<sub>2</sub>) ]、 [2: 氧气 (O<sub>2</sub>) ]、 [3: 氩气 (Ar) ] の場合

【标准分辨率】 [ F-42 显示分辨率设定切换 ] 选择 [ 0 : 标准分辨率 ] の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
3.000 ~ 1.210	0.010	—	—	30.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.605	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.302	0.002	6.00 ~ 3.02	0.02	6.00 ~ 3.02	0.02
0.300	0.001	3.00 ~ 1.20	0.01	3.00	0.01

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]
—	—	0.3000 ~ 0.1210	0.0010	—	—
0.1200 ~ 0.0605	0.0005	0.1200 ~ 0.0605	0.0005	1.200 ~ 0.605	0.005
0.0600 ~ 0.0302	0.0002	0.0600 ~ 0.0302	0.0002	0.600 ~ 0.302	0.002
0.0300 ~ 0.0120	0.0001	0.0300	0.0001	0.300 ~ 0.120	0.001

【高分辨率】 [ F-42 显示分辨率设定切换 ] 选择 [ 1 : 高分辨率 ] の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
3.000 ~ 2.005	0.005	—	—	30.00 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	12.00 ~ 10.02	0.02	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.300	0.001	10.00 ~ 1.20	0.01	10.00 ~ 3.00	0.01

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]
—	—	0.3000 ~ 0.2005	0.0005	—	—
0.1200 ~ 0.1002	0.0002	0.2000 ~ 0.1002	0.0002	1.200 ~ 1.002	0.002
0.1000 ~ 0.0120	0.0001	0.1000 ~ 0.0300	0.0001	1.000 ~ 0.120	0.001

● 气体种类为「4: 二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)」の場合【标准分辨率】 「 $\zeta$ -42显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
—	—	7.200 ~ 6.050	0.050	—	—
—	—	6.000 ~ 3.020	0.020	—	—
1.800 ~ 1.210	0.010	3.000 ~ 1.210	0.010	18.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.720	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.302	0.002	—	—	6.00 ~ 3.02	0.02
0.300 ~ 0.180	0.001	—	—	3.00 ~ 1.80	0.01

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]
0.07200 ~ 0.06050	0.00050	—	—	0.7200 ~ 0.6050	0.0050
0.06000 ~ 0.03020	0.00020	—	—	0.6000 ~ 0.3020	0.0020
0.03000 ~ 0.01210	0.00010	0.1800 ~ 0.1210	0.0010	0.3000 ~ 0.1210	0.0010
0.01200 ~ 0.00720	0.00005	0.1200 ~ 0.0605	0.0005	0.1200 ~ 0.0720	0.0005
—	—	0.0600 ~ 0.0302	0.0002	—	—
—	—	0.0300 ~ 0.0180	0.0001	—	—

【高分辨率】 「 $\zeta$ -42显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
—	—	7.200 ~ 2.005	0.005	—	—
1.800 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	18.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.180	0.001	1.000 ~ 0.720	0.001	10.00 ~ 1.80	0.01

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]
0.07200 ~ 0.02005	0.00005	—	—	0.7200 ~ 0.2005	0.0005
0.02000 ~ 0.01002	0.00002	0.1800 ~ 0.1002	0.0002	0.2000 ~ 0.1002	0.0002
0.01000 ~ 0.00720	0.00001	0.1000 ~ 0.0180	0.0001	0.1000 ~ 0.0720	0.0001

● 气体种类为「9: 氢气 (H<sub>2</sub>)」の場合【标准分辨率】「 $\zeta$ -42显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
—	—	48.00 ~ 30.20	0.20	—	—
—	—	30.20 ~ 12.10	0.10	—	—
12.00 ~ 6.05	0.05	12.00 ~ 6.05	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 3.02	0.02	6.00 ~ 4.80	0.02	60.0 ~ 30.2	0.2
3.00 ~ 1.20	0.01	—	—	30.0 ~ 12.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]
0.4800 ~ 0.3020	0.0020	—	—	3.600 ~ 3.020	0.020
0.3000 ~ 0.1210	0.0010	—	—	3.000 ~ 1.210	0.010
0.1200 ~ 0.0605	0.0005	1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.605	0.005
0.0600 ~ 0.0480	0.0002	0.600 ~ 0.302	0.002	0.600 ~ 0.360	0.002
—	—	0.300 ~ 0.120	0.001	—	—

【高分辨率】「 $\zeta$ -42显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
—	—	48.00 ~ 20.05	0.05	—	—
12.00 ~ 10.02	0.02	20.00 ~ 10.02	0.02	120.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 1.20	0.01	10.00 ~ 4.80	0.01	100.0 ~ 12.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]
0.4800 ~ 0.2005	0.0005	—	—	3.600 ~ 2.005	0.005
0.2000 ~ 0.1002	0.0002	1.200 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002
0.1000 ~ 0.0480	0.0001	1.000 ~ 0.120	0.001	1.000 ~ 0.360	0.001

● 气体种类为「10: 氦气 (He)」の場合

【标准分辨率】 「 $\zeta$ -42显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
7.200 ~ 6.050	0.050	—	—	72.00 ~ 60.50	0.50
6.000 ~ 3.020	0.020	48.00 ~ 30.20	0.20	60.00 ~ 30.20	0.20
3.000 ~ 1.210	0.010	30.00 ~ 12.10	0.10	30.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.720	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05	12.00 ~ 7.20	0.05
—	—	6.00 ~ 4.80	0.02	—	—

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]
—	—	0.7200 ~ 0.6050	0.0050	—	—
0.4800 ~ 0.3020	0.0020	0.6000 ~ 0.3020	0.0020	—	—
0.3000 ~ 0.1210	0.0010	0.3000 ~ 0.1210	0.0010	3.000 ~ 1.210	0.010
0.1200 ~ 0.0605	0.0005	0.1200 ~ 0.0720	0.0005	1.200 ~ 0.605	0.005
0.0600 ~ 0.0480	0.0002	—	—	0.600 ~ 0.302	0.002
—	—	—	—	0.300	0.001

【高分辨率】 「 $\zeta$ -42显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]	全量程流量 [L/h]	分辨率 [L/h]
7.200 ~ 2.005	0.005	48.00 ~ 20.05	0.05	72.00 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.720	0.001	10.00 ~ 4.80	0.01	10.00 ~ 7.20	0.01

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]	全量程流量 [m <sup>3</sup> /h]	分辨率 [m <sup>3</sup> /h]
0.4800 ~ 0.2005	0.0005	0.7200 ~ 0.2005	0.0005	3.000 ~ 2.005	0.005
0.2000 ~ 0.1002	0.0002	0.2000 ~ 0.1002	0.0002	2.000 ~ 1.002	0.002
0.1000 ~ 0.0480	0.0001	0.1000 ~ 0.0720	0.0001	1.000 ~ 0.300	0.001

● 流量单位: g/min或mg/min

● 气体种类为「1: 空气 / 氮气 (N<sub>2</sub>)」の場合

【标准分辨率】 「 $\zeta$ -4 $\zeta$ 显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
62.50 ~ 60.50	0.50	—	—	625.0 ~ 605.0	5.0
60.00 ~ 30.20	0.20	—	—	600.0 ~ 302.0	2.0
30.00 ~ 12.10	0.10	250.0 ~ 121.0	1.0	300.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 6.25	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5	120.0 ~ 62.5	0.5
—	—	60.0 ~ 30.2	0.2	—	—
—	—	30.0 ~ 25.0	0.1	—	—

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
—	—	6.250 ~ 6.050	0.050	—	—
—	—	6.000 ~ 3.020	0.020	—	—
2.500 ~ 1.210	0.010	3.000 ~ 1.210	0.010	25.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.625	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.302	0.002	—	—	6.00 ~ 3.02	0.02
0.300 ~ 0.250	0.001	—	—	3.00 ~ 2.50	0.01

【高分辨率】 「 $\zeta$ -4 $\zeta$ 显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
62.50 ~ 20.05	0.05	250.0 ~ 200.5	0.5	625.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	200.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 6.25	0.01	100.0 ~ 25.0	0.1	100.0 ~ 62.5	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
2.500 ~ 2.005	0.005	6.250 ~ 2.005	0.005	25.00 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.250	0.001	1.000 ~ 0.625	0.001	10.00 ~ 2.50	0.01

● 气体种类为「2: 氧气 (O<sub>2</sub>)」の場合

【标准分辨率】 「 $\zeta$ -4<sub>2</sub>显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
71.50 ~ 60.50	0.50	—	—	715.0 ~ 605.0	5.0
60.00 ~ 30.20	0.20	—	—	600.0 ~ 302.0	2.0
30.00 ~ 12.10	0.10	286.0 ~ 121.0	1.0	300.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 7.15	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5	120.0 ~ 71.5	0.5
—	—	60.0 ~ 30.2	0.2	—	—
—	—	30.0 ~ 28.6	0.1	—	—

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
—	—	7.150 ~ 6.050	0.050	—	—
—	—	6.000 ~ 3.020	0.020	—	—
2.860 ~ 1.210	0.010	3.000 ~ 1.210	0.010	28.60 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.715	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.302	0.002	—	—	6.00 ~ 3.02	0.02
0.300 ~ 0.286	0.001	—	—	3.00 ~ 2.86	0.01

【高分辨率】 「 $\zeta$ -4<sub>2</sub>显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
71.45 ~ 20.05	0.05	286.0 ~ 200.5	0.5	714.5 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	200.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 7.15	0.01	100.0 ~ 28.6	0.1	100.0 ~ 71.5	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
2.860 ~ 2.005	0.005	7.145 ~ 2.005	0.005	28.60 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.286	0.001	1.000 ~ 0.715	0.001	10.00 ~ 2.86	0.01

● 气体种类为「3: 氩气 (Ar)」 的情况

【标准分辨率】 「 $\zeta-42$ 显示分辨率设定切换」 选择「0: 标准分辨率」 的情况

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
89.00 ~ 60.50	0.50	—	—	890.0 ~ 605.0	5.0
60.00 ~ 30.20	0.20	356.0 ~ 302.0	2.0	600.0 ~ 302.0	2.0
30.00 ~ 12.10	0.10	300.0 ~ 121.0	1.0	300.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 8.90	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5	120.0 ~ 89.0	0.5
—	—	60.0 ~ 35.6	0.2	—	—

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
—	—	8.900 ~ 6.050	0.050	—	—
3.560 ~ 3.020	0.020	6.000 ~ 3.020	0.020	35.60 ~ 30.20	0.20
3.000 ~ 1.210	0.010	3.000 ~ 1.210	0.010	30.00 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.890	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.358	0.002	—	—	6.00 ~ 3.56	0.02

【高分辨率】 「 $\zeta-42$ 显示分辨率设定切换」 选择「1: 高分辨率」 的情况

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
89.20 ~ 80.10	0.10	—	—	892.0 ~ 801.0	1.0
80.00 ~ 20.05	0.05	357.0 ~ 200.5	0.5	800.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	200.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 8.92	0.01	100.0 ~ 35.7	0.1	100.0 ~ 89.2	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
—	—	8.920 ~ 8.010	0.010	—	—
3.570 ~ 2.005	0.005	8.000 ~ 2.005	0.005	35.70 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.357	0.001	1.000 ~ 0.892	0.001	10.00 ~ 3.57	0.01

● 气体种类为「4: 二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)」の場合

【标准分辨率】 「 $\zeta$ -42显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
59.40 ~ 30.20	0.20	—	—	594.0 ~ 302.0	2.0
30.00 ~ 12.10	0.10	237.0 ~ 121.0	1.0	300.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 6.05	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 5.94	0.02	60.0 ~ 30.2	0.2	60.0 ~ 59.4	0.2
—	—	30.0 ~ 23.7	0.1	—	—

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
—	—	5.940 ~ 3.020	0.020	—	—
2.370 ~ 1.210	0.010	3.000 ~ 1.210	0.010	23.70 ~ 12.10	0.10
1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.605	0.005	12.00 ~ 6.05	0.05
0.600 ~ 0.302	0.002	0.600 ~ 0.594	0.002	6.00 ~ 3.02	0.02
0.300 ~ 0.237	0.001	—	—	3.00 ~ 2.37	0.01

【高分辨率】 「 $\zeta$ -42显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
59.30 ~ 20.05	0.05	237.0 ~ 200.5	0.5	593.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	200.0 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 5.93	0.01	100.0 ~ 23.7	0.1	100.0 ~ 59.3	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
2.370 ~ 2.005	0.005	5.930 ~ 2.005	0.005	23.70 ~ 20.05	0.05
2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	20.00 ~ 10.02	0.02
1.000 ~ 0.237	0.001	1.000 ~ 0.593	0.001	10.00 ~ 2.37	0.01

● 气体种类为「9: 氢气 (H<sub>2</sub>)」の場合

【标准分辨率】 「 $\xi$ -42显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
—	—	72.00 ~ 60.50	0.50	—	—
—	—	60.00 ~ 30.20	0.20	—	—
18.00 ~ 12.10	0.10	30.00 ~ 12.10	0.10	180.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 6.05	0.05	12.00 ~ 7.20	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 3.02	0.02	—	—	60.0 ~ 30.2	0.2
3.00 ~ 1.80	0.01	—	—	30.0 ~ 18.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
0.7200 ~ 0.6050	0.0050	—	—	—	—
0.6000 ~ 0.3020	0.0020	—	—	5.400 ~ 3.020	0.020
0.3000 ~ 0.1210	0.0010	1.800 ~ 1.210	0.010	3.000 ~ 1.210	0.010
0.1200 ~ 0.0720	0.0005	1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.605	0.005
—	—	0.600 ~ 0.302	0.002	0.600 ~ 0.540	0.002
—	—	0.300 ~ 0.180	0.001	—	—

【高分辨率】 「 $\xi$ -42显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
—	—	71.90 ~ 20.05	0.05	—	—
18.00 ~ 10.02	0.02	20.00 ~ 10.02	0.02	180.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 1.80	0.01	10.00 ~ 7.19	0.01	100.0 ~ 18.0	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
0.7190 ~ 0.2005	0.0005	—	—	5.390 ~ 2.005	0.005
0.2000 ~ 0.1002	0.0002	1.800 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002
0.1000 ~ 0.0719	0.0001	1.000 ~ 0.180	0.001	1.000 ~ 0.539	0.001

● 气体种类为「10: 氦气 (He)」の場合

【标准分辨率】「 $\zeta-42$ 显示分辨率设定切换」选择「0: 标准分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
21.40 ~ 12.10	0.10	143.0 ~ 121.0	1.0	214.0 ~ 121.0	1.0
12.00 ~ 6.05	0.05	120.0 ~ 60.5	0.5	120.0 ~ 60.5	0.5
6.00 ~ 3.02	0.02	60.0 ~ 30.2	0.2	60.0 ~ 30.2	0.2
3.00 ~ 2.14	0.01	30.0 ~ 14.3	0.1	30.0 ~ 21.4	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
—	—	—	—	8.950 ~ 6.050	0.050
—	—	—	—	6.000 ~ 3.020	0.020
1.430 ~ 1.210	0.010	2.140 ~ 1.210	0.010	3.000 ~ 1.210	0.010
1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.605	0.005	1.200 ~ 0.895	0.005
0.600 ~ 0.302	0.002	0.600 ~ 0.302	0.002	—	—
0.300 ~ 0.143	0.001	0.300 ~ 0.214	0.001	—	—

【高分辨率】「 $\zeta-42$ 显示分辨率设定切换」选择「1: 高分辨率」の場合

F4H9050		F4H9200		F4H9500	
全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]	全量程流量 [mg/min]	分辨率 [mg/min]
21.40 ~ 20.05	0.05	—	—	214.0 ~ 200.5	0.5
20.00 ~ 10.02	0.02	142.8 ~ 100.2	0.2	200.0 ~ 100.2	0.2
10.00 ~ 2.14	0.01	100.0 ~ 14.3	0.1	100.0 ~ 21.4	0.1

F4H0002		F4H0005		F4H0020	
全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]	全量程流量 [g/min]	分辨率 [g/min]
—	—	—	—	8.930 ~ 8.010	0.010
—	—	2.140 ~ 2.005	0.005	8.000 ~ 2.005	0.005
1.428 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002	2.000 ~ 1.002	0.002
1.000 ~ 0.143	0.001	1.000 ~ 0.214	0.001	1.000 ~ 0.893	0.001

注) 「气体种类设定」( $\zeta-18$ ) 设定为「1: 空气/氮气 (N<sub>2</sub>)」、流量单位变更功能 ( $\zeta-37$ ) 设定为「2: g/min或mg/min」の場合, 氮气的密度按1.2500换算。按空气的密度换算の場合, 请把「气体种类设定」( $\zeta-18$ ) 选择为「0: 用户设定气体」, 并且把「用户设定单位换算用密度 ( $\rho-24$ )」设定为空气的密度 (1.2930)。同时「用户设定转换系数 (C.F.)」( $\rho-19$ ) 使用初始值 (1.000)。

## ■ 维修关联功能

作为维修用有以下功能。可通过RS-485通讯或PC编程器专用通讯进行参照或设定。

### 📖 参考

- 详细内容请参照  小型数字质量流量计  
型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 使用说明书  
「RS-485通讯功能篇」 CP-SP-1408C  
或PC编程器软件MLP300A000附属说明书。

### ● 阀ON次数

通过通讯可参照阀ON次数。

#### ❗ 使用上的注意事项

- 由于每10分钟记录一次，根据产品的电源切断时间，切断前最长10分钟的记录有不保留的情况。

通讯地址：9501W（阀ON次数后4位）、  
9502W（阀ON次数前4位）

### ● 最多可记录5条在通讯时可参照的报警/事件的发生履历

发生5条履历以上报警/事件的场合，保存最新的5条履历，删除旧履历。

通讯地址：9511W ~ 9526W

### ● 模拟强制输出、强制阀电流输出

通过通讯设定强制测试标志后，可固定模拟输出或阀控制用的驱动电流的输出。

在测试与接收侧机器连接的场合使用模拟强制输出。

在调查是否有脉动等对控制有影响的场合使用强制阀电流输出。

项目	数据范围	RAM
		地址 10进制数 (16进制数)
强制测试标志	位0: AO强制输出 1: 有效 0: 无效 位1: 强制阀强制输出 1: 有效 0: 无效	9991 (2707)
AO强制输出值	0.0 ~ 100.0%	9992 (2708)
阀电流强制输出值	0.0 ~ 100.0%	9993 (2709)

注 强制测试标志有效的场合，不可进行通常的动作。  
请切断本体电源或把强制测试标志置为0: 无效。

# 第6章 故障时的处理

## ■ 报警/事件发生时的动作

发生流量偏差报警或本机的自诊断报警时，将强制切换成由功能设定的「报警/事件发生时的动作选择」(ξ-15)选择的动作模式。另外，「NET」灯、「PWR」灯的颜色和动作根据报警和事件的内容发生变化。

### 📖 参考

- 详细内容请参照  第4章 基本动作 ■ LED显示 (4-4 页) 根据功能设定「报警/事件发生时的动作选择」(ξ-15)，显示以下动作。

ξ-15 设定	报警发生时			事件发生时		
	控制模式	数字输出	「PWR」灯	控制模式	数字输出	「PWR」灯
0	控制继续	OFF	红灯灯亮	控制继续	OFF	橙灯闪烁 (慢)
1	控制继续	ON	红灯灯亮	控制继续	ON	橙灯闪烁 (慢)
2	强制全闭	ON	红灯灯亮	强制全闭	ON	橙灯闪烁 (慢)
3	强制全开	ON	红灯灯亮	强制全开	ON	橙灯闪烁 (慢)
4*	控制继续	ON	红灯灯亮	控制继续	OFF	橙灯闪烁 (慢)
5	强制全闭	ON	红灯灯亮	强制全闭	OFF	橙灯闪烁 (慢)
6	强制全开	ON	红灯灯亮	强制全开	OFF	橙灯闪烁 (慢)
7*	控制继续	ON	红灯灯亮	控制继续	OFF	橙灯闪烁 (慢)
8	强制全闭	ON	红灯灯亮	控制继续	OFF	橙灯闪烁 (慢)
9	强制全开	ON	红灯灯亮	控制继续	OFF	橙灯闪烁 (慢)

\* 设定4和设定7都是同样的动作。

### ● 「报警」和「事件」的区分

区分	记号	内容	原因	处理
事件	RL01	流量偏差下限事件	报警/事件判定延迟时间不足、电源电压不足、入口压不足、入口压过大、动作温度过大等	如无左记的问题，则需要维修
事件	RL02	流量偏差上限事件	报警/事件判定延迟时间不足、阀故障、传感器故障等	如果延迟时间没有问题，则需要维修
事件	RL11	阀驱动电流下限事件	报警/事件判定延迟时间不足、报警电流设定值过高、入口压过大等	更改设定值
事件	RL12	阀驱动电流上限事件	报警/事件判定延迟时间不足、报警电流设定值过低、电源电压不足、入口压不足等	更改设定值
事件	RL51	多点流量补偿数据设定异常	输入错误补偿值	更改设定值
报警	RL61	传感器单元异常 (设定异常)	因故障、断线造成内置电路板异常而不能正常执行「配管姿势设定」(C-34)补偿	复位电源、如果没有恢复、则需要维修
报警	RL62	传感器单元异常 (PV值异常)	因故障、断线造成内置电路板异常而无法取得正常的瞬时流量值(PV值)	复位电源、如果没有恢复、则需要维修
事件	RL71	阀过热防止限制动作	控制中或全开中时，从外部强制关闭气体超过5分钟以上	从外部持续关闭气体时，把设定流量置为零，或置阀为全闭模式
事件	RL72	阀过热防止限制动作其2	控制中或全开中时，从外部强制关闭气体超过30分钟以上	从外部持续关闭气体时，把设定流量置为零，或置阀为全闭模式

区分	记号	内容	原因	处理
报警	RL8100	传感器异常0 (加热器电压Va下限异常)	传感器故障、传感器上异物附着、传感器部结露等	排除了传感器故障以外的因素后，切断电源一段时间，复电后仍不能恢复时，则需要维修。
报警	RL8101	传感器异常1 (加热器电压Va上限异常)		
报警	RL8102	传感器异常2 (加热器电压Vb下限异常)		
报警	RL8103	传感器异常3 (加热器电压Vb上限异常)		
报警	RL8204	传感器异常4 (流量测量信号下限异常)	阀全开时的过大流量发生、逆流发生、传感器故障、传感器上异物附着	排除了传感器故障以外的因素后，切断电源一段时间，复电后仍不能恢复时，则需要维修。
报警	RL8205	传感器异常5 (流量测量信号上限异常)		
报警	RL910	传感器校正数据异常	干扰等造成数据破坏	电源复位后、如果没有恢复，则需要维修
报警	RL911	出厂调整数据异常	干扰等造成数据破坏	电源复位后、如果没有恢复，则需要维修
报警	RL920	传感器出厂设定数据异常	干扰等造成数据破坏	电源复位后、如果没有恢复，则需要维修
报警	RL921	参数功能设定数据异常	在把设定写入内存的过程中断电	变更功能设定数据的任意数据后写入
报警	RL931	功能设定数据异常	在把设定写入内存的过程中断电	变更功能设定数据的任意数据后写入

## ■ 其他异常

症状	原因	处理
尽管实际流量为零，流量也不显示为零	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 垂直安装</li> <li>• 传感器结露</li> <li>• 传感器的零点偏移</li> <li>• 传感器上有异物附着</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 功能代码「配管姿势设定」(C-34)的设定值按设置状态变更后，请把参数代码「一次压指定」(C-23)的参数值按使用的压力变更或使用「小流量切除区域扩大功能」(C-29)</li> <li>• 上游安装油雾分离器</li> <li>• 进行下述流量零点补偿操作</li> <li>• 需要维修</li> </ul>
流量不稳定	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 超过动作差压范围</li> <li>• 入口压的变动大</li> <li>• 与压力调节器相互干涉</li> <li>• 配管的压力损失大（因流量引起的动作差压变动大）</li> <li>• 逆向阀振动</li> <li>• 动作差压设定（功能设定 C-36）与实际使用差压不符</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 降低入口压</li> <li>• 上游设置压力调节器</li> <li>• 改变压力调节器的设定压力或增加与压力调节器之间的配管容量</li> <li>• 施加「PV 滤波」(C-23)</li> <li>• 把配管改大</li> <li>• 取下压力损失大的机器，或增加本机与机器之间的容量</li> <li>• 改用开启压低的逆止阀</li> <li>• 使动作差压设定符合实际使用差压或把动作差压设定设置为「2」</li> </ul>
精度差	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基准流量计与温度基准不符</li> <li>• 压力调节器微振动</li> <li>• 传感器上有异物附着</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 与温度基准吻合，可由「流量基准条件选择」(C-19)变更</li> <li>• 改变压力调节器的设定压力</li> <li>• 需要维修</li> </ul>

### ● 流量零点补偿操作



即使实际流量为零，流量显示也不为零的原因被判断是由于传感器零点偏移引起的场合，请进行以下的流量零点补偿操作。F4H的阀截止时现在检出的传感器信号可作为零点存储。

操作方法

- ① 长按5秒，零点补偿功能动作。
- ② 长按20秒，零点补偿值恢复到出厂时的值。

---

- **报警复位**

功能代码「报警/事件发生时的动作选择」(ζ-15)的设定值设定为2、3、5、6的场合,发生报警或事件时(5、6仅报警),在解除前动作模式(强制全开或强制全闭)将持续。

要解除时,可用通讯把动作模式切换为控制模式或用旋转拨码开关进行解除操作。

- **旋转拨码开关RSW1中的解除方法**

- ① 把旋转拨码开关RSW1从现在设定的值开始变更。(尚未解除)
- ② 恢复原来的设定值。(在此时解除)



# 第7章 规格

## ■ 个别规格

项 目		F4H9050	F4H9200	F4H9500	F4H0002	F4H0005	F4H0020
阀	阀方式	比例电磁阀					
	阀动作	非通电时-闭 (N.C.)					
	耐久性	电磁阀垂直或水平时全开/全闭循环100万次以上					
全量程流量 <sup>*1</sup>		50.00 mL/min	200.0 mL/min	500.0 mL/min	2.000 L/min	5.000 L/min	20.00 L/min
气体种类		空气/氮气型： 空气/氮气 (N <sub>2</sub> )、氩气 (Ar)、二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )、氢气 (H <sub>2</sub> )、氦气 (He) (出厂时设定：空气/氮气、可通过设定切换) 氧气型： 氧气 (O <sub>2</sub> )、空气/氮气 (N <sub>2</sub> )、氩气 (Ar)、二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )、氢气 (H <sub>2</sub> )、氦气 (He) (出厂时设定：氧气、可通过设定切换) 但必须是不含氯气、硫黄、酸等腐蚀性成分的干燥气体并且是不含灰尘或油雾的清洁气体					
控 制	控制范围	2~100%FS		1~100%FS			
		控制量程因气体种类而异 请参考 *1 的「气体种类和控制量程」					
	应答性 (标准差压下)	从流量零点到整定为设定±2%FS以内的时间：0.3s (TYP.)					
	精度 <sup>*2</sup>	±2%FS		±1%FS			
	重复性	±0.2%FS±1digit					
	再现性	0.5%FS+1digit					
	对SP值的PV值的偏差	±0.1%FS±1digit					
压 力	标准差压 <sup>*3</sup>	100kPa		200kPa			
	动作差压范围1 <sup>*4</sup> 环境温度： -10 ≤ t ≤ 40°C	20~200kPa	50~ 300kPa	100~ 300kPa	50~ 300kPa	100~ 300kPa <sup>*9</sup>	180~ 300kPa <sup>*9-10</sup>
	动作差压范围2 <sup>*4</sup> 环境温度： 40 < t ≤ 50°C	20~200kPa	100~ 300kPa	150~ 300kPa <sup>*5</sup>	100~ 300kPa	150~ 300kPa <sup>*9</sup>	不可使用
	容许入口压 <sup>*6</sup>	0.5MPa (gauge) 以下					
	耐 压	1MPa (gauge)					
	压力影响 (水平设置时、空气中每100kPa)	±1.0%FS以下	±0.5%FS 以下	±0.2%FS 以下	±0.2%FS 以下	±0.2%FS 以下	±0.2%FS 以下

项 目		F4H9050	F4H9200	F4H9500	F4H0002	F4H0005	F4H0020
温 度	标准动作温度 <sup>3</sup>	23°C					
	容许动作温度范围	- 10 ~ + 50°C					- 10 ~ + 40°C
	容许保存温度范围	- 20 ~ + 70°C					
	温度影响	每1°C±0.1%FS以下					
湿 度	容许动作湿度范围	10 ~ 90%RH (无结露)					
外部泄漏	氦泄漏比率	1×10 <sup>-8</sup> Pa·m <sup>3</sup> /s (不包含穿透O型圈)					
流量设定	设定方法	外部模拟输入、RS-485通讯(3线式)、专用编程器通讯 <sup>7</sup>					
	设定分辨率	外部模拟输入 : 约 1:3000 RS-485通讯(3线式)、专用编程器通讯 : 1:1000 (高分辨率设定时)					
	外部模拟输入	输入量程 : DC0 ~ 5V/DC1 ~ 5V/4 ~ 20mA (出厂时) 输入阻抗 : 1MΩ±10% (电压输入时) / 250Ω±10% (电流输入时)					
模拟输出	输出种类	瞬时流量 (PV) 输出					
	输出范围	DC0 ~ 5V/DC1 ~ 5V/4 ~ 20mA (出厂时)					
	最大输出	110%以上 (120%以下) (流量为超过量程的最大输出)					
	精 度	指示值±0.3%FS					
	外部负载电阻	250kΩ以上 (电压输出时) / 300Ω以下 (电流输出时)					
	输出分辨率	约1:3000					
外部接口	输入点数	1点					
输 入	对象侧回路形式	无电压接点 或 开路集电极					
	接点OFF时端子电压	4.5±1V					
	接点ON时端子电流	约0.5mA					
	容许ON接点电阻	250Ω以下					
	容许OFF接点电阻	100kΩ以上					
	容许ON残留电压	0.8V以下 (对象侧开路集电极时)					
	容许OFF泄漏电流	50μA以下 (对象侧开路集电极时)					
事件输出	输出点数	1点					
	输出额定值	DC30V、30mA以下 (开路集电极非绝缘输出)					
	ON时残留电压	1V以下					
	OFF时漏电流	0.5μA以下 (Vcc=30V、25°C)					
通讯规格	通讯方式	RS-485 (CPL或Modbus RTU)					
	连 接	RJ45×2 专用编程器通讯: 编程器插口连接器					
	通讯速度	9600、19200、38400bps (专用编程器通讯仅限19200bps)					
电 源	额定值	DC24V消耗电流300mA以下					
	容许电源电压范围	DC22.8 ~ 25.2V (脉动5%以下)					
	隔 离	电源回路与输入输出回路绝缘					
主要接气体部材质		SUS316、氟树脂、氟橡胶					

项目	F4H9050	F4H9200	F4H9500	F4H0002	F4H0005	F4H0020
连接方式	9/16-18UNF、Rc1/4、1/4Swagelok同等、1/4VCR同等					
安装姿势	水平安装 (请勿把面板部朝下安装)、不可垂直安装		水平安装 (请勿把面板部朝下安装)、或垂直安装 <sup>8)</sup>			
质量	约700g (不包含管接头)					
适合规格/规定	EMC适合规格: EN61326-1、EN61326-2-3 EMC 试验中, 有产生相当于 $\pm 5\%$ FS 指示值和输出值变动的情况。					

\*1 mL/min及L/min 是在0°C、101.325kPa(1个大气压)下换算得到的每1分钟的体积流量(mL/min 及 L/min)。另外, 基准温度也可设定成20°C、25°C、35°C。  
可控制的流量量程因各气体种类而异, 请参照下表。

#### 气体种类和控制量程

气体种类	F4H9050	F4H9200	F4H9500	F4H0002	F4H0005	F4H0020
空气/氮气 (N <sub>2</sub> )	1.00 ~ 50.00 [mL/min]	2.0 ~ 200.0 [mL/min]	5.0 ~ 500.0 [mL/min]	0.020 ~ 2.000 [L/min]	0.050 ~ 5.000 [L/min]	0.20 ~ 20.00 [L/min]
氧气 (O <sub>2</sub> )						
氩气 (Ar)	1.00 ~ 50.00 [mL/min]	2.0 ~ 200.0 [mL/min]	5.0 ~ 500.0 [mL/min]	0.020 ~ 2.000 [L/min]	0.050 ~ 5.000 [L/min]	0.20 ~ 20.00 [L/min]
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	0.60 ~ 30.00 [mL/min]	1.2 ~ 120.0 [mL/min]	3.0 ~ 300.0 [mL/min]	0.012 ~ 1.200 [L/min]	0.030 ~ 3.000 [L/min]	0.12 ~ 12.00 [L/min]
氢气 (H <sub>2</sub> )	4.0 ~ 200.0 [mL/min]	8.0 ~ 800.0 [mL/min]	20 ~ 2000 [mL/min]	0.080 ~ 8.000 [L/min]	0.20 ~ 20.00 [L/min]	0.80 ~ 60.00 [L/min]
氦气 (He)	4.0 ~ 120.0 [mL/min]	8.0 ~ 800.0 [mL/min]	20 ~ 1200 [mL/min]	0.080 ~ 8.000 [L/min]	0.20 ~ 12.00 [L/min]	0.80 ~ 50.00 [L/min]

注 进行控制的场合, 请在图表中显示的范围内使用。

\*2 基准条件下与本公司设备的仪器差。

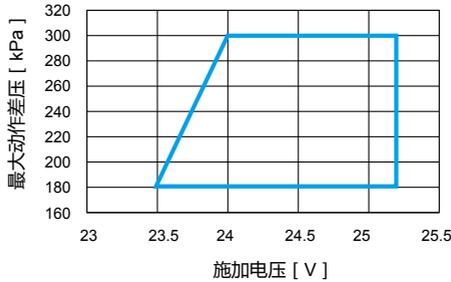
< 基准条件 >

- 流体: 空气 ● 流体压力: 标准差压 $\pm 5\%$  ● 环境温度: 23 $\pm 3$ °C
- 电源电压: DC24V $\pm 2\%$
- 预热时间: 在环境温度中放置2小时以上并且电源ON后放置30分钟以上
- 振动: 0m/s<sup>2</sup> ● 安装方向: 显示器向上的姿势
- 直管长度: 上游直管为50mm以上、下游直管为25mm以上
- 配管: 使用本公司标准管接头 (Rc/Swagelok同等品/VCR同等品)。使用Rc管接头的场合, 直管内径为 $\Phi 4$ mm以上
- 气体温度: 环境温度 $\pm 1$ °C ● 气体露点温度:  $-18$ °C以下

- \*3 校正时的温度、压力。
- \*4 在必要差压以下也可动作。但可控制的流量量程范围变小。
- \*5 电源电压请勿降到DC23.5V以下。
- \*6 有关入口压0.5MPa (gauge) 以上可否使用, 请与本公司联系。
- \*7 使用专用编程器通讯时, 需要另售的USB编程器电缆和PC编程器软件。
- \*8 流向为垂直方向的姿势时会产生误差。功能设定「配管姿势设定」(r-34) 的设定值变更为与设置状态匹配后, 参数设定「一次压指定」(p-23) 的参数值根据使用的压力进行变更。
- \*9 请在电源电压23.5~25.2V的范围内使用。
- \*10 最大动作差压根据电源电压变化。请参照以下图形(空气时)。  
氩气(Ar)的动作差压范围为250~300kPa。

### ■ F4H0020施加电压与最大差压 (空气)

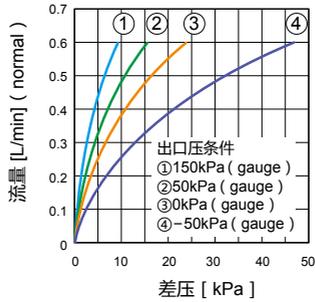
F4H0020 施加电压和最大差压 (空气)



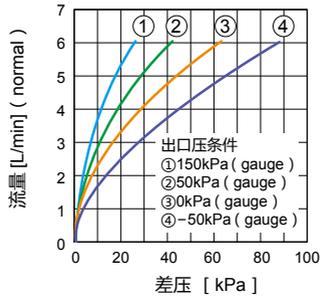
## ■ 阀全开时的差压与流量的关系 (空气の場合)

注 本公司评估品的参考数据。

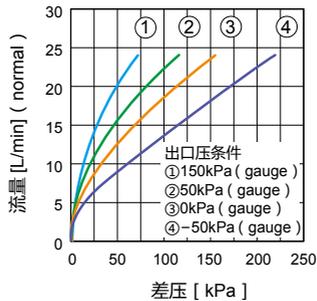
### ● F4H9050/9200/9500



### ● F4H0002/0005



### ● F4H0020

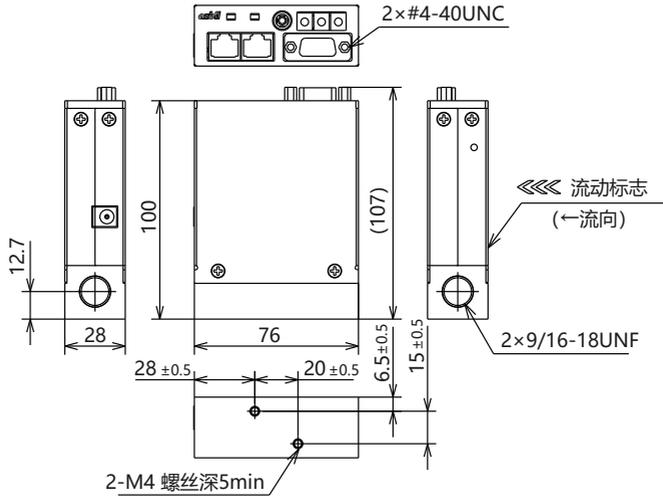


■ 选购件 (另售品)

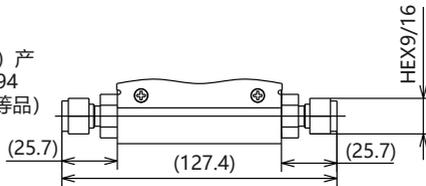
品名	型号	备注
USB电缆	81441177-001	PC编程器专用 *请使用从本公司〈COMPO CLUB〉 <a href="https://www.compoclub.com">https://www.compoclub.com</a> 下载的PC编程器软件
Rc 1/4管接头	81446834-001	2个装 O型圈附属 氟橡胶、禁油品
1/4Swagelok同等	81447653-001	
1/4VCR同等	81447654-001	

■ 外形尺寸图

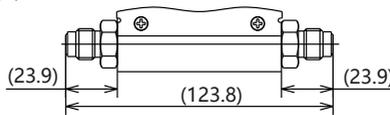
单位: mm



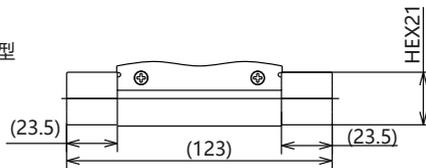
Ihara Science (株) 产  
DCU4-6SS T98694  
(1/4Swagelok同等品)



Ihara Science (株) 产  
VTCU4-6 32  
(1/4VCR同等品)



Rc1/4连接型





# 安全确认书

本公司基于「改正劳动安全卫生法」，接收本机进行调查/修理等时，请把「安全确认书」附在产品上。

其目的是把保管产品的安全明确化，在确保作业者安全的同时也考虑到环境而实施作业。未附加「安全确认书」时将不能进行作业。有重新提交「安全确认书」等的要求，敬请注意。

请在「安全确认书」中记入必要事项，与包装箱同包装寄送。

复制使用。

阿自倍尔株式会社	最终用户填写栏
本产品的安全性如下所述。（对应项目○）	
• 除去了本产品使用的有害物。	
• 本产品未使用有害物。	
型	号:
日 期	代 码:
序 列	号:
年 月 日	公 司 名:
	所 属:
	负 责 人 姓 名: 签章
	批 准 人 姓 名: 签章
	电 话 编 号:
注意点/留意点	

销售店/代理店/本公司销售负责记入栏	
年 月 日	会 社 名:
	所 属:
	负 责 人 姓 名: 签章
	电 话 编 号:
年 月 日	会 社 名:
	所 属:
	负 责 人 姓 名: 签章
	电 话 编 号:

## 【请注意】

根据污染状态，有谢绝修理等场合，请谅解。

## 【有关个人信息的使用】

记入的个人信息，根据本公司的「个人信息保护方针」，不用于上述以外的目的。



# 改订履历 (CP-SP-1405CD)

印刷年月	版数	改订页	改订内容
21-09	第1版		
23-04	第2版	表纸 1-1 1-2,1-3 2-1,3-5,7-7 7-6 7-8	公司名称变更为“阿自倍尔仪表(大连)有限公司” 图变更 “通讯种类 0”删除 图变更 “选购件(另售品)”表变更 “AC适配器(型号：81446957-001)”内容删除
23-06	第3版	C1 v 4-4	F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020 前加型号 F4H9050/9200/9500/0002/0005/0020、MLP300A000、F4H系列用 前加型号；相关使用说明书变更 追加注





阿自倍尔仪表(大连)有限公司 <https://acnp.cn.azbil.com/>

**azbil**

---

阿自倍尔自控工程（上海）有限公司

上海市徐汇区宜山路 700 号 B2 栋 8 楼

电 话：021-50905580 传 真：021-50909810

邮 编：200233 <https://acn.azbil.com.cn/>