



# 气压式精密定位传感器 LK-DPA系列

使用说明书

LK-DPA-12S

LK-DPA-12L



**Metrol Co., Ltd.**

## 关于符号

在本使用说明书中，风险的严重性及危险性的等级如下所示。

 **注意**：表示风险水平较低的危险，不避免的话可能导致轻微或中度伤害。

 **警告**：表示具有中等风险水平的危险，不避免的话可能导致死亡或重伤。

 **危险**：表示具有高风险水平的危险，不避免的话可能导致死亡或重伤。

## 为了安全地使用

### 警告

- a. 本产品的使用及与本产品相关的所有系统的操作、维护等，请由具有足够知识及经验的专家进行。
- b. 本产品是作为用于一般工业用途的通用产品而设计、制造的。嵌入机械、装置等使用时，请确认用途的适合性及相关的规格、法规、规定。特别请勿用于以下用途。
  - (1) 使用条件、环境（耐热、真空、磁场中等）超出本产品的功能、性能范围的用途。
  - (2) 预计会对人命或财产造成影响的用途（原子能设备、运输设备、医疗器械等）和公共设备的用途（电、煤气、自来水等）、或以此为基准的用途。
- c. 在确认安全之前，切勿安装及拆卸本产品、或进行与本产品相关的所有系统的操作和维护等。
- d. 为了安全正确地使用本产品，请仔细阅读本使用说明书，并理解其内容。如果不遵守与安全相关的警告及注意事项和使用说明书的指示，可能会死亡或受伤。

## 保修规定

在使用本公司产品之前，请理解以下保修规定，并在通过产品目录、使用说明书、主页等充分理解对象产品的功能、性能的基础上正确使用。此外，本规定在中国国内的以交易、使用为对象。

### 1) 对象产品

以下规定的保修适用于本公司制造、销售的产品（以下简称“对象产品”）。

### 2) 保修期

对象产品的保修期为购买后、或在客户指定地点交货后一年3个月。

### 3) 保修范围

- a. 在保修期内，如果对象产品因本公司责任发生故障，我们将提供替代品或免费修理故障品。但如果出现属于下列情况的故障，则不在保修范围内。
  - (1) 使用时脱离产品目录、使用说明书或规格书等中记载的规格、额定值、环境、使用方法、使用注意事项时。
  - (2) 故障的原因是因本公司产品以外的原因造成时。
  - (3) 因在本公司以外的地方进行分解、改造或修理造成时。
  - (4) 由天灾、灾害等不可抗力引起的故障时。
- b. 保修范围仅限于对象产品单体的保修，不包括因对象产品故障而引发的间接问题。
- c. 产品价格中不含因现场安装、现场指导、修理等而产生的差旅费，敬请谅解。

# 目录

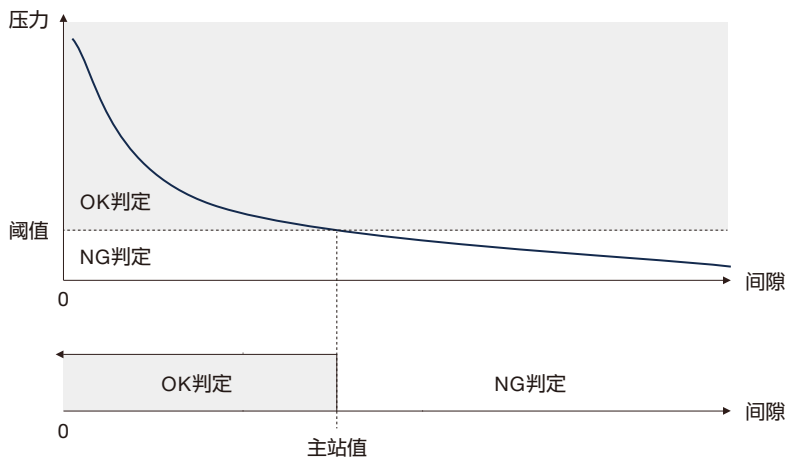
<b>1. 概要</b>		
1-1. 本产品的概要	.....	p. 4
1-2. 本产品的特点	.....	p. 4
<b>2. 规格</b>		
2-1. 绝对最大额定值	.....	p. 5
2-2. 规格表	.....	p. 6
2-3. 响应时间特性	.....	p. 7
<b>3. 产品包装清单一览表</b>	.....	p. 9
<b>4. 客户需要准备的物品</b>	.....	p. 10
<b>5. 各部分的名称和功能</b>		
5-1. 本体外形尺寸图	.....	p. 11
5-2. 泄漏单元外形尺寸图 (仅LK-DPA-12S系列)	.....	p. 11
5-3. 各部分的名称和功能	.....	p. 11
<b>6. 设置、连接方法</b>		
6-1. 接头的安装	.....	p. 12
6-2. 本体的安装	.....	p. 12
6-3. 空气配管的安装	.....	p. 13
6-4. 连接到IO-Link主站	.....	p. 14
<b>7. 操作方法</b>		
7-1. 接通电源时的显示	.....	p. 15
7-2. 关于供给压力报警	.....	p. 15
7-3. 主站设置方法	.....	p. 16
<b>8. IO-Link规格</b>		
8-1. IO-Link的概要	.....	p. 17
8-2. IODD文件	.....	p. 17
8-3. 数据存储功能	.....	p. 17
8-4. 关于DO信号	.....	p. 17
8-5. EventCodes (diagnosis information)	.....	p. 17
8-6. 设备规格	.....	p. 18
8-7. 支持功能	.....	p. 18
8-8. 通信规格	.....	p. 18
8-9. 过程数据	.....	p. 19
8-10. 按需数据	.....	p. 20
<b>9. 孔口清洁方法</b>	.....	p. 32
<b>10. 常见问题 (FAQ)</b>		
10-1. 关于规格	.....	p. 33
10-2. 关于配线	.....	p. 33
10-3. 关于压力报警	.....	p. 33
10-4. 关于主站设置	.....	p. 33
10-5. 关于判定	.....	p. 34

# 1. 概要

## 1-1. 本产品的概要

本产品是一种通过测量压力变化来检测间隙的传感器。测量的压力在空气喷嘴与工件的间隙较窄时会变高，较宽时会变低。

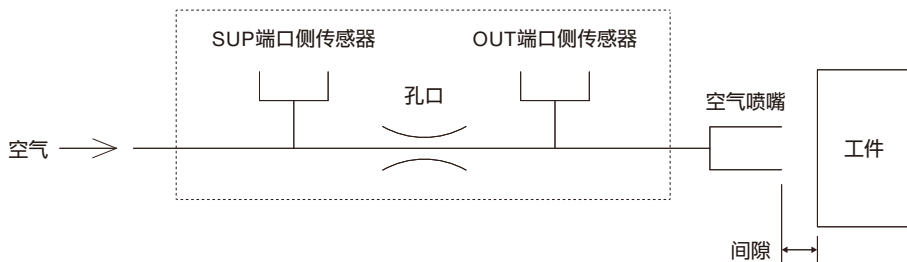
如果用想检测的间隙（基准值）主站设置，则会记录作为阈值的压力。间隙比基准值窄时的压力会高于阈值，间隙比基准值宽时的压力会变得低于阈值。分别判定为OK、NG。



本机的示意图如下所示。

用于上述判定、阈值的压力是通过OUT端口侧的传感器得到的值。

SUP端口侧的传感器用于校正供给压力的变化等。



通过IO-Link监控主站设置、各种设置及各值。

通过空气进行非接触式测量，所以可以在工件上进行测量后不会留下测量痕迹。

## 1-2. 本产品的特点

- ① 可以以高重复精度进行测量。
- ② 可以通过IO-Link通信进行控制。
- ③ 采用IP67防尘防水保护结构。

## 2. 规格

### 2-1. 绝对最大额定值



如果施加超过下列绝对最大额定值的压力，可能会对内部组件产生严重毁损。

项目	值	单位
电源电压	30	VDC
输出耐电压	26.4	V
输出耐电流	20	mA
供给压力	0.30	MPa

## 2. 规格

### 2-2. 规格表



- a. 以下规格表根据本公司的设置条件进行试验并进行了记载。我们不能保证在客户使用环境下的性能。  
b. 本产品专用于以下使用流体。使用除此之外的使用流体可能会导致故障或误动作。  
c. 保护结构 (IP) 的第二特性数字 (右侧数字) 表示对水侵入的防水性。对冷却液的防水性有所不同

型号	LK-DPA-12S系列	LK-DPA-12L系列
重复精度	$\pm 0.5 \mu\text{m}$ (基准值: 1~60 $\mu\text{m}$ ) $\pm 1 \mu\text{m}$ (基准值: 60~100 $\mu\text{m}$ ) <b>供给压力变化为<math>\pm 1\%</math>以内时</b>	$\pm 1 \mu\text{m}$ (基准值: 80~150 $\mu\text{m}$ ) $\pm 3 \mu\text{m}$ (基准值: 150~250 $\mu\text{m}$ ) $\pm 5 \mu\text{m}$ (基准值: 250~350 $\mu\text{m}$ ) <b>供给压力变化为<math>\pm 1\%</math>以内时</b>
重复精度保证范围	1~100 $\mu\text{m}$	80~350 $\mu\text{m}$
使用流体	干燥空气 (使用 5 $\mu\text{m}$ 过滤器)	
供给压力范围	0.15~0.20 MPa	
消耗流量	9 L/min (max)	24 L/min (max)
连接口径	Rc 1/8	
推荐配管	SUP端口	外径 $\phi 6$ × 内径 $\phi 4$ 管
	OUT端口	外径 $\phi 4$ × 内径 $\phi 2.5$ 管、外径 $\phi 6$ × 内径 $\phi 4$ 管
电源电压	DC 18~30 V	
消耗电流	100 mA 以下	
Pin2输出规格	集电极开路输出 通过IO-Link主站设置NPN/PNP	
电线	耐油性、标准长度3 m、直径 $\phi 5$ 、抗拉强度30 N、最小弯曲半径R-固定7 mm、 可动20 mm、芯数4、导体尺寸、AWG26相当	
保护结构	IP67	
使用温度范围	0~60°C (无凝结)	

## 2. 规格

### 2-3. 响应时间特性

响应时间是指在向本机供气的状态下将工件靠近空气喷嘴，从工件移动完成时起到判定输出切换为ON为止的时间。

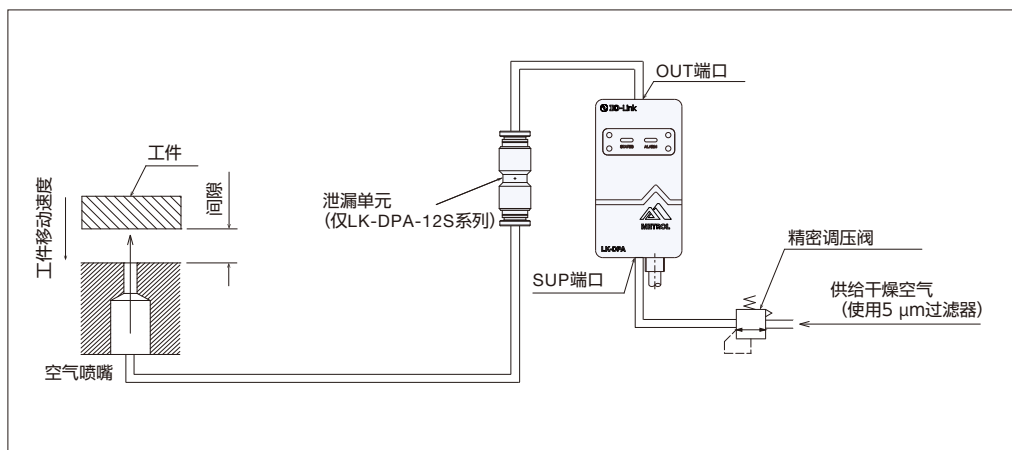
根据从OUT端口到空气喷嘴的管长度、管直径、工件的就位状态、供给压力等而变化。下一页的图表是从空气喷嘴和工件充分分离的状态，在向本机供气的状态下，以10 mm/sec靠近工件时的响应时间，直到间隙达到（基准值-1） $\mu\text{m}$ 。

（例：如果以20  $\mu\text{m}$  主站设置，则测量将工件移动到19  $\mu\text{m}$ 时的响应时间）

#### 2-3-1. 通用试验条件

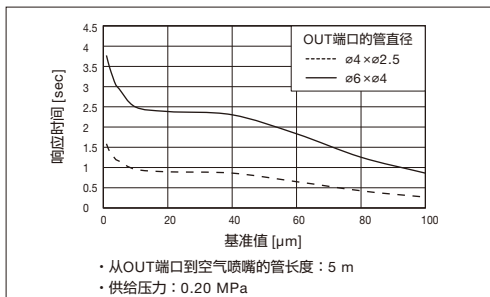
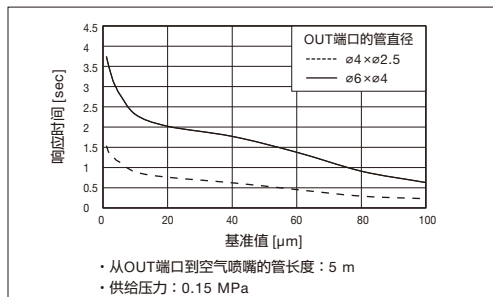
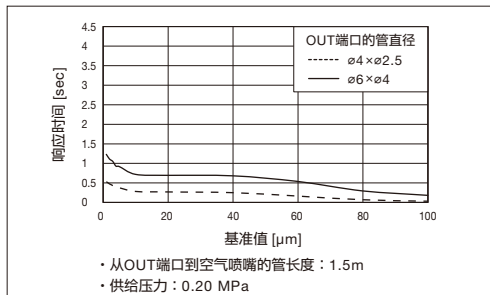
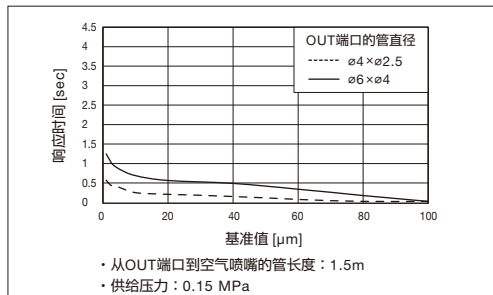
空气喷嘴	$\varnothing 1.5$
工件移动速度	10mm/sec
平均次数	4次

#### 2-3-2. 测量系统

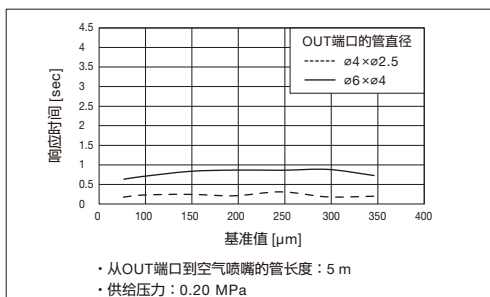
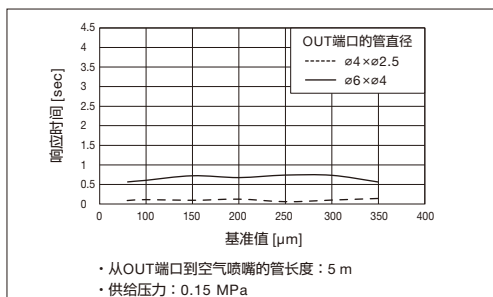
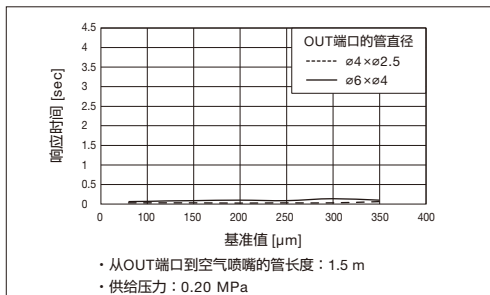
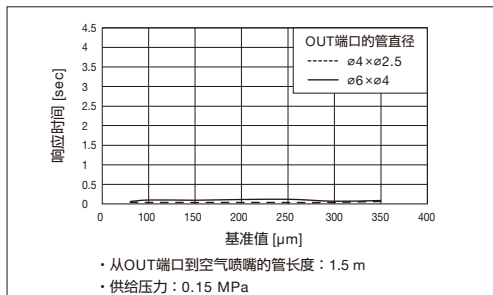


## 2. 规格

### 2-3-3. LK-DPA-12S系列的响应时间特性图



### 2-3-4. LK-DPA-12L系列的响应时间特性图



※1 上图根据本公司的设置条件进行试验并进行了记载。根据您使用的环境，可能会有所不同。

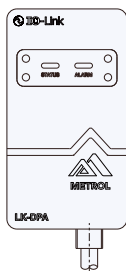
※2 没有因从调压阀到SUP端口的配管长度造成响应时间的差异。

### 3. 产品包装清单一览表

在您使用之前，请确认以下所有包装产品是否齐全。

项号	名称	LK-DPA-12S系列	LK-DPA-12L系列	数量
①	本体	✓	✓	1
②	泄漏单元	✓	×	1
③	使用说明书（本说明书）	✓	✓	1

①



②



## 4. 客户需要准备的物品

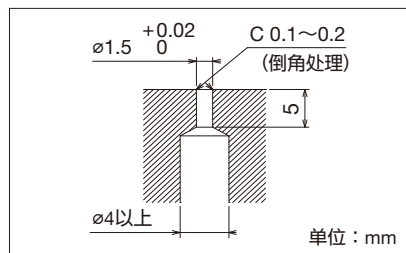


2-2. 规格表 (p.6) 为使用推荐空气喷嘴的条件。如果使用不同形状的空气喷嘴, 重复精度及消耗流量可能会有所不同。请在不只是产品, 而且包含了外围机器等使用环境的实机上验证之后, 判断是否可供使用。

不附带以下物品。请另外准备。

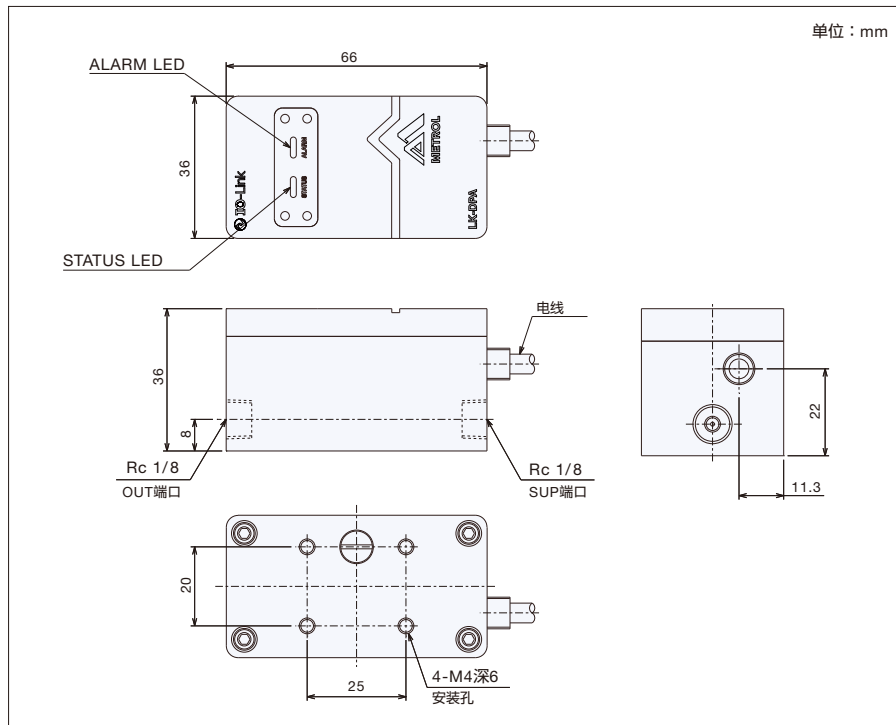
名称	数量	备注
空气过滤器	1	推荐的型号: AF20-02(SMC)、AF20-02-A(SMC)
精密调压阀	1	推荐的型号: IR2000(SMC)、IR2000-A(SMC)
SUP端口连接用接头	1	连接口径: Rc 1/8 (如果接头的螺纹部分没有进行密封处理, 请同时使用密封带)
OUT端口连接用接头	1	
空气配管	-	SUP端口推荐的配管: $\phi 6 \times \phi 4$ 气管 OUT端口推荐的配管: $\phi 4 \times \phi 2.5$ 气管、 $\phi 6 \times \phi 4$ 气管 ※ 能为附带的泄露组件连接的气管外径为 $\phi 6$ 。 连接外径为 $\phi 4$ 的气管时, 请准备转换接头。
空气喷嘴	-	请参考推荐的空气喷嘴形状图进行制作。
IO-Link主站	-	不附带用于将传感器连接到IO-Link主站的连接器。

### ●推荐的空气喷嘴形状图

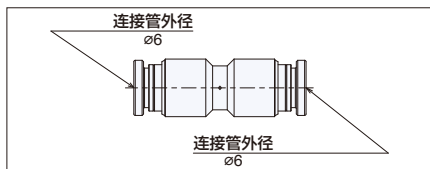


## 5. 各部分的名称和功能

### 5-1. 本体外形尺寸图



### 5-2. 泄漏单元 (LK-DPA-12S系列标准附件)



### 5-3. 各部分的名称和功能

名称	说明
STATUS LED	显示判定结果。
ALARM LED	显示SUP端口侧压力的状态。
SUP端口	这是提供压力的端口。
OUT端口	这是连接空气喷嘴的端口。
安装孔	安装本体时使用。
泄漏单元	仅LK-DPA-12S系列，请参考p.13进行连接。

※ LED的点亮设置可以通过IO-Link主站进行设置。

## 6. 设置、连接方法

### 6-1. 接头的安装

请将接头连接到SUP端口、OUT端口。

※1 不附带接头。

※2 如果接头的螺纹部分没有进行密封处理，请同时使用密封带。

### 6-2. 本体的安装



- a. 为了防止冷却液从空气喷嘴回流，请把本体安装在比空气喷嘴更高的位置。
- b. 本体及配线请远离电机电线等的大电流通过的电线等电噪声源。
- c. 为了减少噪声、浪涌的影响，请使用20 m以下的电线。
- d. 电线的弯曲半径R固定时，请保证弯曲半径7 mm以上使用；可动时，请保证弯曲半径20 mm以上使用；
- e. 请注意不要拉电线。抗拉强度为30 N。

请使用安装孔4-M4深6，安装在工作机械侧。

※ 请考虑到OUT端口和空气喷嘴之间、SUP端口和调压阀之间的管尽量缩短，然后决定位置。

## 6. 设置、连接方法

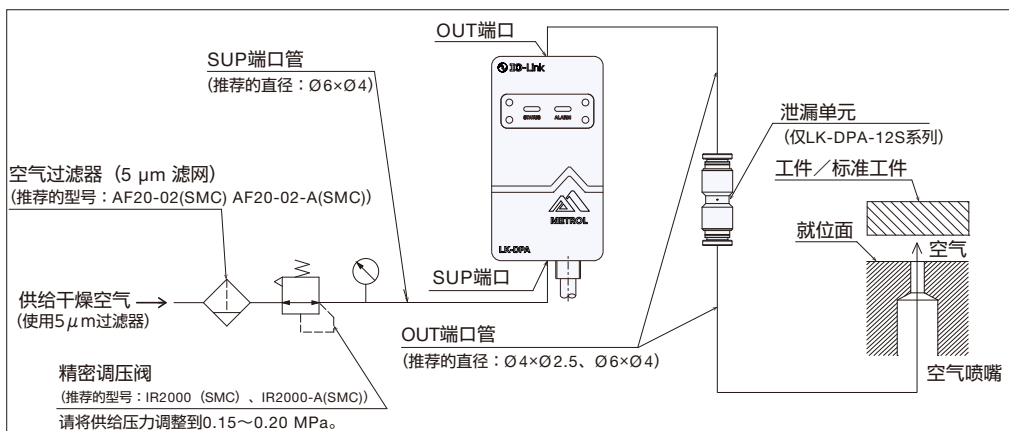
### 6-3. 空气配管的安装



- 如果供给空气中含有排水，请在空气过滤器前设置空气干燥器和排水收集器。
- 请务必在调压阀的供给侧设置过滤器（ $5\ \mu\text{m}$ 以下）或油雾分离器。
- 请使用精密调压阀。（重复性 $\pm 0.5\%$ 以内）
- 在从OUT端口到空气喷嘴的配管中，请勿使用会造成泄漏单元以外的泄漏或阻力的设备及接头。
- 2-2.规格表（p.6）的LK-DPA-12S系列的重复精度及重复精度保证范围基于使用附带的泄漏单元（p.11）的条件。不使用时，重复精度可能会有所不同。请在实机上进行验证后，判断可否使用。
- 请注意泄漏单元的配置不要堵塞孔，并在停气时不要被冷却液或切屑溅到。
- 2-2.规格表（p.6）基于每台本体使用一个空气喷嘴的条件。使用多个空气喷嘴时，重复精度及消耗流量可能会有所不同。请在不只是产品，而且包含了外围机器等使用环境的实机上验证之后，判断是否可供使用。
- 2-2.规格表（p.6）基于使用推荐的配管的条件。配管直径不同时，重复精度及消耗流量可能会有所不同。请在不只是产品，而且包含了外围机器等使用环境的实机上验证之后，判断是否可供使用。
- 请用吹气等去除配管内残留的垃圾、异物之后，再进行配管。如果配管内残留有垃圾、异物，可能会导致破损、故障、误动作。
- 如果向本机供给 $0.30\ \text{MPa}$ 以上的空气，内部组件可能会损坏。请将供给压力调整到 $0.15\sim 0.20\ \text{MPa}$ 的范围之后，再连接配管。
- 请确认配管后是否漏气，产品是否正常工作。可能会因误动作而无法确保安全。如果出现漏气、产品不正常工作等异常，请关闭电源，并停止供气。

请参考配管示例，将SUP端口管、精密调压阀、空气过滤器连接到SUP端口，并将OUT端口配管、泄漏单元（仅LK-DPA-12S系列）、空气喷嘴连接到OUT端口。

#### ●配管示例



## 6. 设置、连接方法

### 6-4. 连接到IO-Link主站



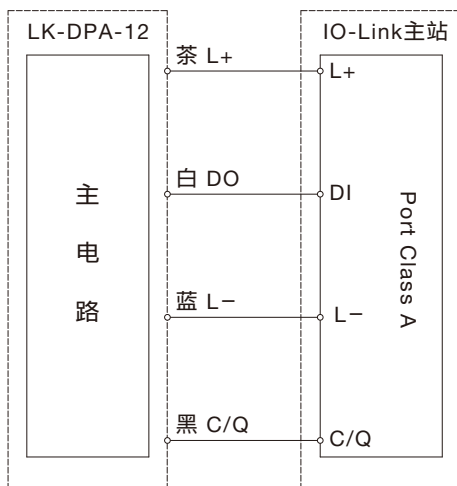
- a. 连接到IO-Link主站使用。
- b. 也请务必一并确认IO-Link主站的使用说明书。
- c. 连接到IO-Link主站的Class B端口时，请勿连接DO信号线。

请在确认以下连接示例后，连接到您使用的IO-Link主站。

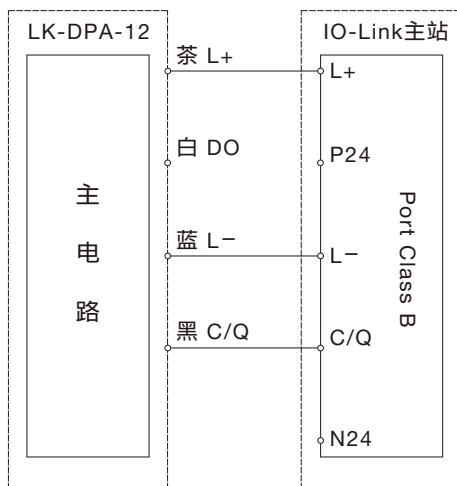
连接到IO-Link主站的Class A端口，不使用DO信号时，DO信号线未连接也没有问题。连接到Class B端口时，请勿连接DO信号线。

不连接DO信号线时，请将DO Setting (Index 109) (p.26、31) 设置为数字输出禁用 (0)，然后进行适当的末端处理。工厂收货时设置为数字输出禁用 (0)。

连接到Port Class A时



连接到Port Class B时



线色	信号名称	说明
茶	L+	电源 (DC +24 V)
白	DO	通过ON/OFF进行数字输出判定。
蓝	L-	电源 (DC 0V)
黑	C/Q	IO-Link通信线

## 7. 操作方法



- a. 第一次使用本产品时、执行Restore factory settings时，将在出厂时设置下工作。用于控制装置等时，请确认影响后，根据需要进行设置之后使用。
- b. 通过本公司指定的方法以外的方法使用本产品时，本产品的保护性能、功能可能会降低。

### 7-1. 接通电源时的显示

接通电源后，所有LED都会亮紫灯，之后开始正常工作。

### 7-2. 关于供给压力报警

供给压力超出规格范围时，会出现供给压力报警。

除了ALARM LED以外，还可以通过事件 (p.17)、过程数据 (p.19)、Detailed Device Status (Index 37) (p.22) 确认供给压力报警。

本产品有以下的供给压力报警。

报警名称	ALARM LED 显示 ※1	主站设置	判定	详情
100kPa 报警	亮红灯	×	×	供给压力在100 kPa以下
205kPa 报警	红灯闪烁	×	×	供给压力在205 kPa以上
+10kPa 报警 ※2	紫灯闪烁	✓	×	SUP端口侧压力比主站设置时大10 kPa以上 例：以SUP端口侧压力150 kPa主站设置时，SUP端口侧压力在160 kPa以上时会发生报警
-10kPa 报警 ※2	紫灯闪烁	✓	×	SUP端口侧压力比主站设置时小10 kPa以上 例：以SUP端口侧压力150 kPa主站设置时，SUP端口侧压力在140kPa以下时会发生报警

※1 参数Index 104~108为初始值时。(p.25、30)

※2 出厂时在供给压力150 kPa下进行了主站设置，因此根据客户的供给压力，可能会出现+10 kPa报警或-10 kPa报警。请进行主站设置之后使用。

# 7. 操作方法

## 7-3. 基准设置方法



配管变更等测量系统发生变化时，请再次进行主站设置。

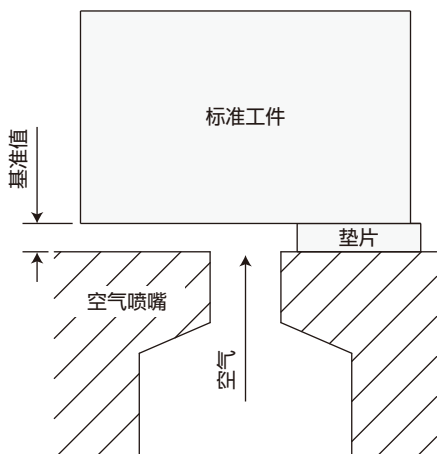
主站设置是指使用标准工件设置作为判定阈值的基准值。

通过IO-Link主站进行主站设置。

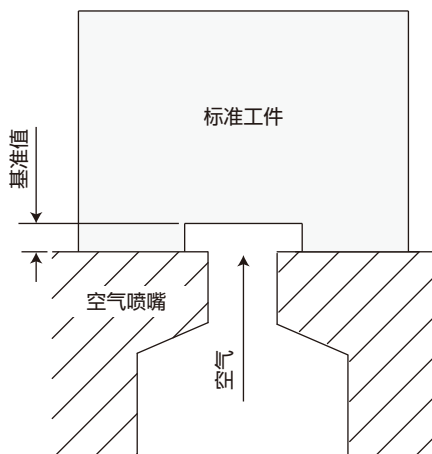
基准值最多可以设置8点。(开关1~8)

1) 主站设置时，请参考下图的示例，留出作为基准值的间隙。

① 使用垫片时



② 有间隙，准备标准工件时



2) 请使用按需数据启用进行主站设置的开关编号。把Index72中与1~8相对应的Subindex设置为true (1)。(p.25、28)

3) 请使用按需数据执行该开关编号的主站设置命令。主站设置命令为参数Index 200。(p.26、31)

4) 主站设置完成后，STATUS LED会闪烁1.5秒。ALARM LED熄灯。STATUS LED的闪烁遵循Judgment LED Setting OK (Index 102) 的设置。(出厂时设置：蓝)

※ 即使关闭电源，也会存储基准值。

## 8. IO-Link规格



本产品的数据可改写次数为100万次。

### 8-1. IO-Link 的概要

在本产品中，可以通过IO-Link主站读取判定、检测值及报警信息等。

此外，还可以通过IO-Link主站进行主站设置和各种设置。

IO-Link有以下两种数据对象。

- a. 过程数据：在端口和设备之间周期性发送和接收的数据
- b. 按需数据：根据端口的要求非周期性通信的数据

### 8-2. IODD 文件

IODD (IO Device Description) 文件是指记述了进行IO-Link通信所需的设备信息的定义文件。

### 8-3. 数据存储功能

在IO-Link主站中保存各种设置值的功能。

更换设备时，可以将保存在IO-Link主站中的设置值传送到设备。

使用方法的详情，请确认您使用的IO-Link主站的使用说明书。支持数据存储功能的参数会被存储在设备本体的不可丢失的性能存储器中，即使关闭电源，数据也会被保留。

### 8-4. 关于DO信号

将输出与用LED and DO Setting (Index 101) 中的设置相对应 (开关编号的) 的判定结果。

可以在DO Setting (Index 109) 中切换启用/禁用及输出形态。

启用时，请务必连接到IO-Link主站的Class A端口的DI端子。

### 8-5. EventCodes (diagnosis information)

显示事件信息。各事件中分配了显示事件分类的EventQualifier。独自的事件如下所示。

EventQualifier [hex]	EventCode [hex]	Event Type	name	说明
E4	18 00	Warning	Pressure Alarm	供给压力报警
F4	18 01	Error	EEPROM Error	内部存储器异常

## 8. IO-Link规格

### 8-6. 设备规格

项目	内容	
Device Name	LK-DPA-12S	LK-DPA-12L
Vendor ID	1213 (0x04bd)	
Vendor Name	Metrol	
Vendor Text	<a href="http://www.metrol-sh.cn">http://www.metrol-sh.cn</a>	
Vendor URL	<a href="http://www.metrol-sh.cn">http://www.metrol-sh.cn</a>	
Device ID	10003 (0x002713)	10004 (0x002714)

### 8-7. 支持功能

项目	内容	
Block Parameter	yes	
Data Storage	yes	
Supported Access Locks	Parameter	no
	Data Storage	no
	Local Parameterization	no
	Local User Interface	no
SIO Mode Supported	no	

### 8-8. 通信规格

项目	内容
IO-Link Revision	V1.1
Transmission Rate	230400bit/s (COM3)
Minimum Cycle Time	5 ms
ISDU supported	yes

# 8. IO-Link规格

## 8-9. 设备规格

过程数据是在端口和设备之间通过过程通信信道周期性发送和接收的数据。在本产品中，过程数据仅从设备发送。各数据详情，请参阅8-10-2. 产品独有的数据（p.23）的同名数据。此外，Subindex 19~28没有同名数据。请参阅Supply Alarm（Index 71）（p.24、28）。

※ 在本节中，已使用以下的符号表示部分Data type。

UI16: 无符号, 16bit整数     Data type name = UIntegerT、Length = 2-octet

Bool: 布尔值（1或0）     Data type name = BooleanT、Length = 1-bit

Sub-index [dec]	Bit offset [dec]	Data type ※	Length [bit]	Name	Allowed value [dec]	说明
1	168	UI16	16	Current Sup Value	0~65535	当前SUP端口侧压力值
2	152	UI16	16	Current Out Value	0~65535	当前OUT端口侧压力值
3	136	UI16	16	Corrected Out Value 1	0~65535	校正后的当前OUT端口侧压力值
4	120	UI16	16	Corrected Out Value 2		
5	104	UI16	16	Corrected Out Value 3		
6	88	UI16	16	Corrected Out Value 4		
7	72	UI16	16	Corrected Out Value 5		
8	56	UI16	16	Corrected Out Value 6		
9	40	UI16	16	Corrected Out Value 7		
10	24	UI16	16	Corrected Out Value 8		
11	23	Bool	1	Judgment 1	※p.27	判定结果
12	22	Bool	1	Judgment 2		
13	21	Bool	1	Judgment 3		
14	20	Bool	1	Judgment 4		
15	19	Bool	1	Judgment 5		
16	18	Bool	1	Judgment 6		
17	17	Bool	1	Judgment 7		
18	16	Bool	1	Judgment 8		
19	15	Bool	1	205kPa Alarm	0 : OFF 1 : ON	205 kPa报警 OFF : 无、ON : 有
20	14	Bool	1	100kPa Alarm		100 kPa报警 OFF : 无、ON : 有
21	7	Bool	1	10kPa Alarm 1		+10 kPa报警或-10 kPa报警 1~8分别对应开关1~8 OFF : 无、ON : 有
22	6	Bool	1	10kPa Alarm 2		
23	5	Bool	1	10kPa Alarm 3		
24	4	Bool	1	10kPa Alarm 4		
25	3	Bool	1	10kPa Alarm 5		
26	2	Bool	1	10kPa Alarm 6		
27	1	Bool	1	10kPa Alarm 7		
28	0	Bool	1	10kPa Alarm 8		

# 8. IO-Link规格

## 8-10. 按需数据 (1/12)

按需数据是根据主站的要求非周期性通信的数据。可以读写设备参数、读取事件信息、执行命令。

※ 在本节中，已使用以下的符号表示部分Data type。

UI16：无符号，16bit整数     Data type name = UIntegerT、Length = 2-octet

UI8：无符号，8bit整数     Data type name = UIntegerT、Length = 1-octet

Bool：布尔值 (0或1)     Data type name = BooleanT、Length = 1-bit

### 8-10-1. IO-Link数据 (1/3)

#### Index 0 (0x00) Direct Parameters 1

数据类型为128bit记录，无以下符号，可以读取8bit整数数据。

Sub-index [dec]	Bit offset [dec]	Data type※	Length [bit]	Name	R/W	说明
3	104	UI8	8	Min Cycle Time	R	最小循环时间5ms
5	88	UI8	8	IO-Link Version ID	R	IO-Link Revision 1.1
8	64	UI8	8	Vendor ID 1	R	供应商ID高字节 0x04
9	56	UI8	8	Vendor ID 2	R	供应商ID低字节 0xBD
10	48	UI8	8	Device ID 1	R	设备ID高字节 0x00
11	40	UI8	8	Device ID 2	R	设备ID中字节 0x27
12	32	UI8	8	Device ID 3	R	设备ID低字节 12S : 0x13、12L : 0x14

#### Index 2 (0x02) System Command

访问为只写，数据类型为无符号、8bit整数。

可以通过写入130 (0x82) 执行Restore factory settings，并将各参数初始化为出厂时设置。

Value [dec]	Name	R/W	说明
129	Application reset	W	初始化设定应用程序
130	Restore factory settings	W	初始化为出厂时设置
131	Back-to-box	W	初始化为出厂时设置并停止通信

# 8. IO-Link规格

## 8-10. 按需数据 (2/12)

### 8-10-1. IO-Link数据 (2/3)

#### Index 16 (0x10) Vendor Name

访问为只读，数据类型为64位字节字符串。

#### Index 17 (0x11) Vendor Text

访问为只读，数据类型为64位字节字符串。

#### Index 18 (0x12) Product Name

访问为只读，数据类型为64位字节字符串。

#### Index 19 (0x13) Product ID

访问为只读，数据类型为64位字节字符串。

#### Index 20 (0x14) Product Text

访问为只读，数据类型为64位字节字符串。

#### Index 21 (0x15) Serial Number

访问为只读，数据类型为16位字节字符串。

#### Index 22 (0x16) Hardware Revision

访问为只读，数据类型为64位字节字符串。

#### Index 23 (0x17) Firmware Revision

访问为只读，数据类型为64位字节字符串。

#### Index 24 (0x18) Application Specific Tag

访问为可读及可写，数据类型为32位字节字符串。已支持数据存储功能。用于自由的写入参数使用。出厂时设置为“\*\*\*\*” (0x2A2A2A)。

#### Index 25 (0x19) Function Tag

访问为可读及可写，数据类型为32位字节字符串。已支持数据存储功能。用于写入设备功能参数使用。出厂时设置为“\*\*\*\*” (0x2A2A2A)。

#### Index 26 (0x1A) Location Tag

访问为可读及可写，数据类型为32位字节字符串。已支持数据存储功能。用于写入设备安装位置参数使用。出厂时设置为“\*\*\*\*” (0x2A2A2A)。

#### Index 36 (0x24) Device Status

访问为只读，数据类型为无符号、8bit整数。  
可读设备的状态如下所示。

Value [dec]	Name	说明
0	Device is OK	正常工作
1	Maintenance required	不支持
2	Out of specification	使用超出范围
3	Functional check	不支持
4	Failure	产品故障

## 8. IO-Link规格

### 8-10. 按需数据 (3/12)

#### 8-10-1. IO-Link数据 (3/3)

##### Index 37 (0x25) Detailed Device Status

高位1个位字节表示EventQualifier，低位2个位字节表示EventCode。已发生的事件会按顺序被存储在数组中，事件消失后，该数组会被初始化（EventQualifier“0x00”、EventCode“0x0000”）。

访问为只读，数据类型为无符号、3个位字节字符串的8个数组。

关于事件，请确认8-5. EventCodes（Diagnosis information）（p.17）。

Octet	0	1	2	3	4	5	6	7
Bit offset	191~184	183~176	175~168	167~160	159~152	151~144	143~136	135~128
Subindex	1			2			3	
参数	Event Qualifier1	EventCode1		Event Qualifier2	EventCode2		Event Qualifier3	Event Code3

Octet	8	9	10	11	12	13	14	15
Bit offset	121~120	119~112	111~104	103~96	95~88	87~80	79~72	71~64
Subindex	3	4			5			6
参数	Event Code3	Event Qualifier4	EventCode4		Event Qualifier5	EventCode5		Event Qualifier6

Octet	16	17	18	19	20	21	22	23
Bit offset	63~56	55~48	47~40	39~32	31~24	23~16	15~8	7~0
Subindex	6			7			8	
参数	EventCode6		Event Qualifier7	EventCode7		Event Qualifier8	EventCode8	

##### Index 40 (0x28) Process Data Input

可以读取通过过程通信信道发送的最近的过程数据。

访问为只读。数据类型及结构，请参阅8-9. 过程数据（p.19）。

## 8. IO-Link规格

### 8-10. 按需数据 (4/12)

#### 8-10-2. 产品独有的数据 (1/9)

产品独有的数据的Index分配如下表所示。各数据详情后述。

※ DS: 表示对数据存储功能的支持。

Index [dec]	Name	Sub-index [dec]	Name	Data type	R/W	DS	Length [bit]	Allowed value [dec]	Default value	说明
64	Current Sup Value	0		UI16	R		16	0~65535	0	当前SUP端口侧压力值
65	Current Sup Pressure	0		UI8	R		8	0~255	0	当前SUP端口侧压力值 [kPa]
66	Current Out Value	0		UI16	R		16	0~65535	0	当前OUT端口侧压力值
67	Corrected Out Value	1	Switch 1	UI16	R		16	0~65535	0	使用Master Sup Value和Current Sup Value, 校正SUP端口侧压力变化的当前OUT端口侧压力值
		2	Switch 2	UI16	R	16	0			
		3	Switch 3	UI16	R	16	0			
		4	Switch 4	UI16	R	16	0			
		5	Switch 5	UI16	R	16	0			
		6	Switch 6	UI16	R	16	0			
		7	Switch 7	UI16	R	16	0			
		8	Switch 8	UI16	R	16	0			
68	Judgment	1	Switch 1	UI8	R		8	※后述	0	判定结果
		2	Switch 2	UI8	R	8	0			
		3	Switch 3	UI8	R	8	0			
		4	Switch 4	UI8	R	8	0			
		5	Switch 5	UI8	R	8	0			
		6	Switch 6	UI8	R	8	0			
		7	Switch 7	UI8	R	8	0			
		8	Switch 8	UI8	R	8	0			

## 8. IO-Link规格

### 8-10. 按需数据 (5/12)

#### 8-10-2. 产品独有的数据 (2/9)

Index [dec]	Name	Sub-index [dec]	Name	Data type	R/W	DS	Length [bit]	Allowed value [dec]	Default value	说明
69	Master Sup Value	1	Switch 1	UI16	R	✓	16	0~65535	11879	用于主站设置时的SUP端口侧压力值校正
		2	Switch 2	UI16	R	✓	16		11879	
		3	Switch 3	UI16	R	✓	16		11879	
		4	Switch 4	UI16	R	✓	16		11879	
		5	Switch 5	UI16	R	✓	16		11879	
		6	Switch 6	UI16	R	✓	16		11879	
		7	Switch 7	UI16	R	✓	16		11879	
		8	Switch 8	UI16	R	✓	16		11879	
70	Master Out Value	1	Switch 1	UI16	R	✓	16	0~65535	0	主站设置时的OUT端口侧压力值判定阈值
		2	Switch 2	UI16	R	✓	16		0	
		3	Switch 3	UI16	R	✓	16		0	
		4	Switch 4	UI16	R	✓	16		0	
		5	Switch 5	UI16	R	✓	16		0	
		6	Switch 6	UI16	R	✓	16		0	
		7	Switch 7	UI16	R	✓	16		0	
		8	Switch 8	UI16	R	✓	16		0	
71	Supply Alarm	1	Switch 1	UI8	R		8	※后述	0	当前SUP端口侧压力的状态
		2	Switch 2	UI8	R		8		0	
		3	Switch 3	UI8	R		8		0	
		4	Switch 4	UI8	R		8		0	
		5	Switch 5	UI8	R		8		0	
		6	Switch 6	UI8	R		8		0	
		7	Switch 7	UI8	R		8		0	
		8	Switch 8	UI8	R		8		0	

## 8. IO-Link规格

### 8-10. 按需数据 (6/12)

#### 8-10-2. 产品独有的数据 (3/9)

Index [dec]	Name	Sub-index [dec]	Name	Data type	R/W	DS	Length [bit]	Allowed value [dec]	Default value	说明
72	Enable Judging	1	Switch 1	UI8	R/W	✓	8	※后述	1	各开关的主站设置及判定工作的许可设置
		2	Switch 2	UI8	R/W	✓	8		0	
		3	Switch 3	UI8	R/W	✓	8		0	
		4	Switch 4	UI8	R/W	✓	8		0	
		5	Switch 5	UI8	R/W	✓	8		0	
		6	Switch 6	UI8	R/W	✓	8		0	
		7	Switch 7	UI8	R/W	✓	8		0	
		8	Switch 8	UI8	R/W	✓	8		0	
100	Average Setting	0		UI8	R/W	✓	8	※后述	4	Current Sup Value、Current Out Value的平均次数设置
101	LED and DO Setting	0		UI8	R/W	✓	8	※后述	1	设置分配给STATUS LED、ALARM LED、DO信号的开关编号
102	Judgment LED Setting OK	0		UI8	R/W	✓	8	※后述	1	判定为OK时的STATUS LED显示设置
103	Judgment LED Setting NG	0		UI8	R/W	✓	8	※后述	2	判定为NG时的STATUS LED显示设置
104	Alarm LED Setting OK	0		UI8	R/W	✓	8	※后述	1	Supply Alarm为Supply OK时的ALARM LED显示设置
105	Alarm LED Setting 205kPa	0		UI8	R/W	✓	8	※后述	130	Supply Alarm为205kPa Alarm时的ALARM LED显示设置
106	Alarm LED Setting 100kPa	0		UI8	R/W	✓	8	※后述	2	Supply Alarm为100kPa Alarm时的ALARM LED显示设置
107	Alarm LED Setting +10kPa	0		UI8	R/W	✓	8	※后述	131	Supply Alarm为+10kPa Alarm时的ALARM LED显示设置
108	Alarm LED Setting -10kPa	0		UI8	R/W	✓	8	※后述	131	Supply Alarm为-10kPa Alarm时的ALARM LED显示设置

## 8. IO-Link规格

### 8-10. 按需数据 (7/12)

#### 8-10-2. 产品独有的数据 (4/9)

Index [dec]	Name	Sub-index [dec]	Name	Data type	R/W	DS	Length [bit]	Allowed value [dec]	Default value	说明
109	DO Setting	0		UI8	R/W	✓	8	※后述	0	DO信号设置。 输出在LED and DO Setting 中分配的判定。 Disable：不输出
200	Master Set Command	0		UI8	W		8	※后述	-	主站设置命令 将Current Out Value记录在 Master Value中，并设置为阈值。

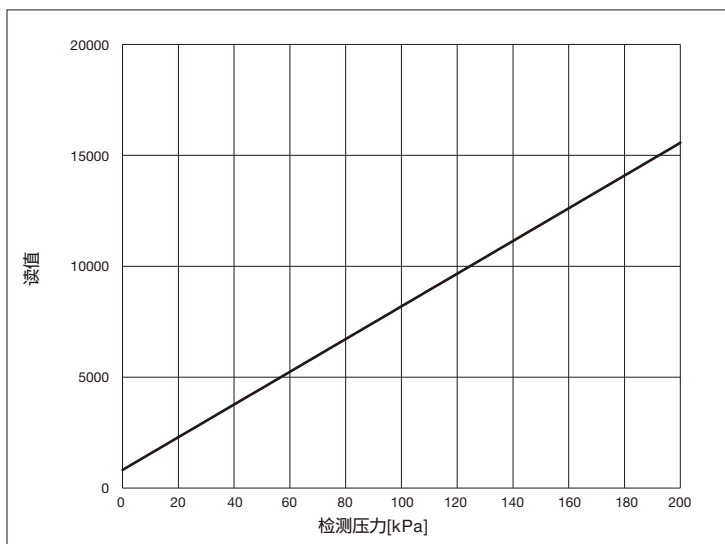
各数据详情如下所示。

#### Index 64 (0x40) Current Sup Value

表示当前SUP端口侧压力值。

访问为只读，数据类型为无符号、16bit整数。

可读的值相对于检测压力，大致会如下图所示发生变化。



## 8. IO-Link规格

### 8-10. 按需数据 (8/12)

#### 8-10-2. 产品独有的数据 (5/9)

##### Index 65 (0x41) Current Sup Pressure

这是当前SUP端口侧检测压力的基准值。已将Current Sup Value (Index 64) 转换为kPa单位。可能因配管等原因与调压阀的设置压力不同。访问为只读，数据类型为无符号、8bit整数。

##### Index 66 (0x42) Current Out Value

表示当前OUT端口侧压力值。访问为只读，数据类型为无符号、16bit整数。可读的值，请参阅Current Sup Value (Index 64)。

##### Index 67 (0x43) Corrected Out Value

这是校正了从主站设置时起的SUP端口侧压力变化的当前OUT端口侧压力值。为了判定，将与Master Out Value (Index 70) 进行比较。Subindex 1~8分别对应开关1~8。访问为只读，数据类型为无符号、16bit整数。

##### Index 68 (0x44) Judgment

这是表示判定结果的参数。比较Corrected Out Value (Index 67) 和Master Out Value (Index 70) 进行判定工作。Subindex 1~8分别对应开关1~8。访问为只读，数据类型为无符号、8bit整数。可读的值如下所示。

Value[dec]	Name	说明
0	NG	Corrected Out Value < Master Out Value、 或发生了供给压力报警、或判定结果被设定为无效。
1	OK	Corrected Out Value > Master Out Value

##### Index 69 (0x45) Master Sup Value

这是表示主站设置时的SUP端口侧压力值的参数，收到主站设置命令后，值会被更新。用于计算Corrected Out Value (Index 67)。Subindex 1~8分别对应开关1~8。访问为只读，数据类型为无符号、16bit整数。已支持数据存储功能。可读的值，请参阅Current Sup Value (Index 64)。

##### Index 70 (0x46) Master Out Value

这是表示主站设置时的OUT端口侧压力值的参数，为判定阈值。Subindex 1~8分别对应开关1~8。访问为只读，数据类型为无符号、16bit整数。已支持数据存储功能。可读的值，请参阅Current Sup Value (Index 64)。

## 8. IO-Link规格

### 8-10. 按需数据 (9/12)

#### 8-10-2. 产品独有的数据 (6/9)

##### Index 71 (0x47) Supply Alarm

表示SUP端口侧压力的状态。Supply OK以外的时候，不进行判定，Judgment (Index 68) 为NG。此外，205kPa Alarm或100kPa Alarm时，不执行主站设置。Subindex 1~8分别对应开关1~8。

访问为只读，数据类型为无符号、8bit整数。

可读的值如下所示。

Value[dec]	Name	说明
0	Supply OK	SUP端口侧压力正常。或Enable Judging已被设置为禁用。
1	205kPa Alarm	SUP端口侧压力异常。SUP端口侧压力在205 kPa以上。
2	100kPa Alarm	SUP端口侧压力异常。OUT端口侧压力在100 kPa以下。
3	+10kPa Alarm	SUP端口侧压力异常。SUP端口侧压力比主站设置时大10 kPa以上。
4	-10kPa Alarm	SUP端口侧压力异常。SUP端口侧压力比主站设置时小10 kPa以上。

##### Index 72 (0x48) Enable Judging

切换基准设置及判定工作的有无。false时，不进行主站设置及判定，Judgment (Index 68) 为NG，Supply Alarm (Index 71) 为Supply OK。

Subindex 1~8分别对应开关1~8。

访问为可读及可写，数据类型为无符号、8bit整数。已支持数据存储功能。

可读写的值如下所示。出厂时设置仅开关1启用判定工作 (1)。

Value[dec]	Name	说明
0	false	禁用主站设置及判定工作。
1	true	启用主站设置及判定工作。



2-2. 规格表 (p. 6) 基于平均次数为4次的条件。3次以下时，重复精度可能会有所不同。请在不只是产品，而且包含了外围机器等使用环境的实机上验证之后，判断是否可供使用。

##### Index 100 (0x64) Average Setting

请决定用Average Setting对压力传感器的数值进行平均的次数。此外，在Current Sup Value (Index 64) 及Current Out Value (Index 66) 中使用平均后的数值。

内部压力值的更新周期为

$$\text{Average Setting} \times 1.2 \text{ (ms)}$$

访问为可读及可写，数据类型为无符号、8bit整数。已支持数据存储功能。

可读写的值为1~255。出厂时设置为4。

## 8. IO-Link规格

### 8-10. 按需数据 (10/12)

#### 8-10-2. 产品独有的数据 (7/9)

##### Index 101 (0x65) LED and DO Setting

把STATUS LED、DO信号、ALARM LED用于作为这个参数设定的开关编号的判定结果，反映压力状态。

关于DO信号的输出设置，请参阅DO Setting (Index 109)。

访问为可读、可写，数据类型为无符号、8bit整数。已支持数据存储功能。

可读写的值如下所示。出厂时设置为Switch1 (1)。

Value[dec]	Name	说明
0	NONE	未分配。 STATUS LED: 遵循判定OK时的设置 (Judgment LED Setting OK (Index 102))。 ALARM LED: 遵循SUPPLY OK时的设置 (Alarm LED Setting OK (Index 104))。 DO信号: 遵循判定OK时的设置。(输出设置DO Setting (Index 109))
1~8	Switch 1~8	反映开关1~8判定结果和SUP端口侧压力的状态。

##### Index 102 (0x66) Judgment LED Setting OK

可以设置在LED and DO Setting (Index 101) 中所设置的开关判定OK时的STATUS LED显示。

访问为可读及可写，数据类型为无符号、8bit整数。已支持数据存储功能。

可读写的值如下所示。出厂时设置为亮蓝灯 (1)。

Value[dec]	Name	说明
0	OFF	熄灯
1	BLUE	亮蓝灯
2	RED	亮红灯
3	PURPLE	亮紫灯
129	BLINK BLUE	蓝灯闪烁
130	BLINK RED	红灯闪烁
131	BLINK PURPLE	紫灯闪烁

##### Index 103 (0x67) Judgment LED Setting NG

可以设置在LED and DO Setting (Index 101) 中所设置的开关判定NG时的STATUS LED显示。

访问为可读及可写，数据类型为无符号、8bit整数。已支持数据存储功能。

可读写的值，请参阅Judgment LED Setting OK (Index 102)。出厂时设置为亮红灯 (2)。

# 8. IO-Link规格

---

## 8-10. 按需数据 (11/12)

### 8-10-2. 产品独有的数据 (8/9)

#### **Index 104 (0x68) Alarm LED Setting OK**

可以设置在LED and DO Setting (Index 101) 中所设置的开关为Supply OK时的ALARM LED显示。访问为可读及可写，数据类型为无符号、8bit整数。已支持数据存储功能。

可读写的值，请参阅Judgment LED Setting OK (Index 102)。出厂时设置为亮蓝灯 (1)。

#### **Index 105 (0x69) Alarm LED Setting 205kPa**

可以设置在LED and DO Setting (Index 101) 中所设置的开关为205kPa Alarm时的ALARM LED显示。访问为可读及可写，数据类型为无符号、8bit整数。已支持数据存储功能。

可读写的值，请参阅Judgment LED Setting OK (Index 102)。出厂时设置为红灯闪烁 (130)。

#### **Index 106 (0x6A) Alarm LED Setting 100kPa**

可以设置在LED and DO Setting (Index 101) 中所设置的开关为100kPa Alarm时的ALARM LED显示。访问为可读及可写，数据类型为无符号、8bit整数。已支持数据存储功能。

可读写的值，请参阅Judgment LED Setting OK (Index 102)。出厂时设置为亮红灯 (2)。

#### **Index 107 (0x6B) Alarm LED Setting +10kPa**

可以设置在LED and DO Setting (Index 101) 中所设置的开关为+10kPa Alarm时的ALARM LED显示。访问为可读及可写，数据类型为无符号、8bit整数。已支持数据存储功能。

可读写的值，请参阅Judgment LED Setting OK (Index 102)。出厂时设置为紫灯闪烁 (131)。

#### **Index 108 (0x6C) Alarm LED Setting -10kPa**

可以设置在LED and DO Setting (Index 101) 中所设置的开关为-10kPa Alarm时的ALARM LED显示。访问为可读及可写，数据类型为无符号、8bit整数。已支持数据存储功能。

可读写的值，请参阅Judgment LED Setting OK (Index 102)。出厂时设置为紫灯闪烁 (131)。

## 8. IO-Link规格

### 8-10. 按需数据 (12/12)

#### 8-10-2. 产品独有的数据 (9/9)

##### Index 109 (0x6D) DO Setting

可以设置DO信号的数字输出形态。

访问为可读及可写，数据类型为无符号、8bit整数。已支持数据存储功能。

可读写的值如下所示。出厂时设置为禁用数字输出 (0)。

Value[dec]	Name	说明
0	Disable	数字输出禁用
1	NPN NO	NPN集电极开路，常开输出
2	NPN NC	NPN集电极开路，常闭输出
3	PNP NO	PNP集电极开路，常开输出
4	PNP NC	PNP集电极开路，常闭输出

##### Index 200 (0xC8) Master Set Command

这是执行指定的开关编号的主站设置的命令。Supply Alarm (Index 71) 为205kPa Alarm或100kPa Alarm时、Enable Judging (Index 72) 为false时，不执行主站设置。主站设置完成后，STATUS LED会闪烁1.5秒，ALARM LED熄灯，Master Sup Value (Index 69) 及Master Out Value (Index 70) 会被更新。闪烁的STATUS LED颜色，遵循Judgment LED Setting OK (Index 102) 的设置。

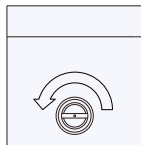
访问为只写，数据类型为无符号、8bit整数。

写入可能的值如下所示。根据写入的值，指定主站设置的开关编号。

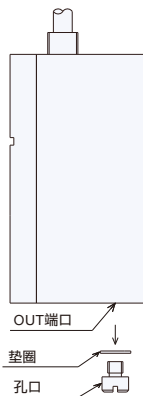
Value[dec]	Name	说明
1~8	Switch 1~8	基准设置开关1~8

## 9. 孔口清洁方法

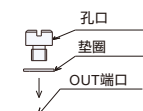
(1) 在OUT端口内部可以看到孔口的螺纹槽，所以用宽度为7 mm以下的一字螺丝刀沿图中所示方向旋转。



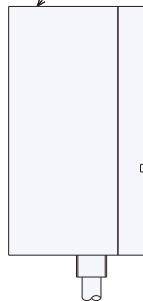
(2) 旋转5圈以上，将OUT端口朝下后，孔口和垫圈会脱落。如果垫圈贴在内部不出来，请仅取下孔口。取出时，请注意不要丢失孔口和垫圈。



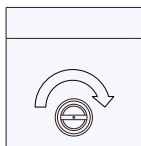
(3) 用吹气清洁孔口。



(4) 将垫圈和孔口从OUT端口落到内部。



(5) 用宽度为7 mm以下的一字螺丝刀沿图中所示方向旋转拧紧。  
(紧固扭矩3.9 N·m)



# 10. 常见问题 (FAQ)

---

## 10-1. 关于规格

Q.1-1 距离以绝对值输出吗?

A.1-1 不是。将输出间隙是否大于或小于基准值的判别和各压力值。(p.19)

## 10-2. 关于配线

Q.2-1 DO (白) 输出线有极性吗?

A.2-1 有。因为是晶体管集电极开路输出, 所以有极性。可以通过IO-Link主站切换NPN和PNP的设置。关于连接方法, 请参阅6-4. 连接到IO-Link主站 (p.14) 的连接示例。

## 10-3. 关于压力报警

Q.3-1 尽管初次启动时已供气, ALARM LED仍会紫灯闪烁, 似乎出现了供给压力报警。是故障吗?

A.3-1 出厂时在供给压力150 kPa下设置了主站, 因此根据客户的供给压力, 可能会出现 $\pm 10$  kPa报警。请主站设置之后使用。(p.15~16)

Q.3-2 尽管压力计已显示在额定压力范围内, 但会出现供给压力报警。是故障吗?

A.3-2 请您确认从压力表到本产品的配管中是否漏气、堵塞、有无连接成为阻力的设备等。

## 10-4. 关于主站设置

Q.4-1 即使发送主站设置命令也未进行主站设置。是故障吗?

A.4-1 请确认是否出现供给压力报警。(p.15)

请确认想主站设置开关编号的Enable Judging (Index 72) (p.25、28)。

# 10. 常见问题 (FAQ)

---

## 10-5. 关于判定

Q.5-1 不切换LED显示及判定输出。是故障吗？

A.5-1 请确认是否出现供给压力报警。(p.15)

主站设置可能不正确。请确认条件，并再次进行主站设置。(p.16)

如果以上几点都没问题，请确认空气喷嘴、泄漏单元及配管等是否堵塞、有无从传感器到空气喷嘴之间的泄漏单元以外的漏气、有无连接成为阻力的设备等。

Q.5-2 LED显示会正常切换，但DO信号不会发生变化。是故障吗？

A.5-2 可以认为输出电线连接不正确。此外，输出始终OFF时，可以认为已断线。关于连接方法，请参阅6-4. 连接到IO-Link主站 (p.14)。

Q.5-3 无法得到规格表中记载的重复精度。为什么？

A.5-3 规格表中记载的重复精度为在推荐条件下的保证值。请参照间隙量、管道及空气喷嘴形状等推荐值，在这些推荐值以外使用时，请在不只是产品，而且包含了外围机器等使用环境的实机上验证之后，判断是否可供使用。

©规格、价格等记录事项会由于产品改良的原因，而有未预先通知就更改的情况，望谅解。

日本制



美得龙 (上海) 贸易有限公司 <http://metrol-sh.cn/>

上海市闵行区中春路7755号宝虹中心306室

TEL: 021-62485843/5143 / FAX: 021-62485356

e-mail ✉ [shanghai@metrol-sh.cn](mailto:shanghai@metrol-sh.cn)

GM-LK-DPA-12-C-K001