



# 使用说明书

产品名称

行程可读气缸

型式 / 系列 / 型号

CE1\* Series

**SMC株式会社**

# 目录

1. 安全注意事项	1~6
2. 产品概要	7
2-1. 系统构成	7
2-2. 型号体系	7~8
2-2-1. 行程可读气缸型号	7
2-2-2. 适用磁性开关型号	8
2-2-3. 可选项型号	8
2-3. 元件选定的注意事项	9
3. 规格	
3-1. 气缸规格	10
3-2. 传感器规格	10
3-3. 允许动能	11
3-3-1. 允许动能	11
3-3-2. 气缸可动部重量	11
3-3-3. 负载重量与活塞速度的关系	11
4. 配线方法	
4-1. 插头连接表	12
4-2. 与计数器的配线	12
4-3. 干扰信号对策	12
5. 构造和测定原理	
5-1. 构造	13
5-2. 测定原理	14
5-3. 脉冲与计数器的关系	14
6. 不能正常工作时	
6-1. 测定功能异常	15、16
6-2. 气缸动作异常	16
资料	
CE1B12 外形尺寸图	17
CE1B20 外形尺寸图	18
CE1B32 外形尺寸图	19
CE1B40 外形尺寸图	20
CE1B50 外形尺寸图	21
CE1B63 外形尺寸图	22



# CE1 Series/行程可读气缸

## 1. 安全注意事项

此处所示的注意事项是为了确保您能安全正确地使用本产品，预先防止对您和他人造成危害和伤害而制定的。这些注意事项，按照危害和损伤的大小及紧急程度分为“注意”“警告”“危险”三个等级。无论哪个等级都是与安全相关的重要内容，所以除了遵守国际规格 (ISO/IEC)、日本工业规格 (JIS)<sup>\*1)</sup> 以及其他安全法规<sup>\*2)</sup> 外，这些内容也请务必遵守。

- \*1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems  
ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems  
IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)  
ISO 10218: Manipulating industrial robots-Safety  
JIS B 8370: 空气压系统通则  
JIS B 8361: 油压系统通则  
JIS B 9960-1: 机械类的安全性、机械的电气装置 (第 1 部: 一般要求事项)  
JIS B 8433: 产业用操作机器人-安全性等
- \*2) 劳动安全卫生法 等



**注意**

误操作时，有人员受伤的风险，以及物品破损的风险。



**警告**

误操作时，有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



**危险**

在紧迫的危险状态下，如不回避会有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。

### 警告

- ①**本产品的适合性由系统设计者或规格制定者来判断。**  
因为本产品的使用条件多样化，所以请由系统的设计者或规格的制定者来判断系统的适合性。必要时请通过分析和试验进行判断。  
本系统的预期性能、安全性的保证由判断系统适合性的人员负责。  
请在参考最新的产品样本及资料，确认规格的全部内容，且考虑到可能发生的故障的基础上构建系统。
- ②**请具有充分知识和经验的人员使用本产品。**  
在此所述产品若误操作会损害其安全性。  
机械·装置的组装、操作、维修保养等作业请由具有充分知识和经验的人进行。
- ③**在确认机械·设备的安全之前，请勿使用产品或从设备上拆卸元件。**  
1. 请在确认已进行了移动体的落下防止对策和失控防止对策之后再行机械·设备的使用和维护。  
2. 请在确认已采取上述安全措施，并切断了能量源和设备电源以保证系统安全，在确认和理解设备上产品个别注意事项的基础上，进行产品的拆卸。  
3. 重新启动机械·设备时，请对意外动作·误动作采取预防措施。
- ④**在下述条件和环境下使用时，请在考虑安全对策的同时，提前与本公司咨询。**  
1. 明确记载的规格以外的条件或环境，以及室外或阳光直射的场所。  
2. 使用于原子能、铁路、航空、宇宙设备、船舶、车辆、军用、医疗设备、饮料·食品用设备、燃烧装置、娱乐器械、紧急切断回路、冲压机用离合器·刹车回路、安全设备等的场合，以及用于非产品手册中的标准规格的场合。  
3. 预测对人身和财产有重大影响，特别是在有安全要求的场合使用时。  
4. 用于互锁回路时，请设置应对故障的机械式保护功能，进行双重互锁。另外请进行定期检查，确认是否正常工作。



# CE1 Series/行程可读气缸

## 1. 安全注意事项

### 注意

本公司产品是面向制造业提供的。  
现所述的本公司产品主要面向制造业且用于和平使用的场所。  
如果用于制造业以外的用途时，请与本公司联系，并根据需要更换规格书、签订合同。  
如有疑问，请向附近的营业所咨询。

## 保证以及免责事项/适合用途的条件

本产品适用于下述“保证以及免责事项”、“适合用途的条件”。  
请在确认、允许下述内容的基础上，使用本公司产品。

### 『保证以及免责事项』

- ① 本公司产品的保证期间为，从开始使用的 1 年内或者从购入后 1.5 年内。  
以其中最先到达的时间为期限。<sup>\*3)</sup>  
另外产品有最高使用次数、最长行走距离、更换零件周期等要求，请与附近的营业所确认。
  - ② 保证期间内由于本公司的责任，产生明显的故障以及损伤时，由本公司提供代替品或者进行必要的零件更换。  
在此所述的保证，是指对本公司产品的保证，由于本公司产品故障诱发的其他损害，不在我们的保证范围内。
  - ③ 请参考其他产品个别的保证及免责事项，在理解的基础上使用本产品。
- <sup>\*3)</sup> 真空吸盘不适用于从开始使用的 1 年以内的保证期限。  
真空吸盘是消耗品，其产品保证期限是从购入后 1 年以内。  
但，即使在保证期限内，因使用真空吸盘导致的磨损或橡胶材质劣化等情况不在保证范围内。

### 『适合用途的条件』

出口海外时，请务必遵守经济产业省规定的法令(外国汇兑及外国贸易法)、手续。

### 注意

我公司产品不能作为法定计量仪器使用。  
我公司制造、销售的产品没有进行各国计量法所指定机关的认证申请，并不是取得计量法相关型式认证试验和检定的计量器、计测器。  
因此，我公司产品不能用于各国计量法中规定的交易或以证明为目的的场合。

## 警告

### 1. 元件的适合性由系统设计者或规格制定者来判断。

因为本产品的使用条件多样化，所以请由系统的设计者或规格的制定者来判断系统的适合性。必要时请通过分析和试验进行判断。对于本系统预期的性能、安全性的保证由判断系统适合性的人员负责。请在参考最新的产品资料，确认规格的全部内容，考虑到可能发生的故障的基础上构建系统。

### 2. 请由具有充分知识和经验的人员使用本产品。

若错误使用压缩空气会造成危险。使用空气压元件的机械·装置的组装、操作维修保养等请由具有充分丰富知识和经验的人进行。

### 3. 请务必在确认机械、设备的安全之后，再进行产品的使用和拆卸。

- a. 请在确认已进行了移动体的防止落下对策和防止失控对策之后再行进行机械·设备的使用和维护。
- b. 请在确认已实施以上安全设施，对应的设备电源和供给空气等相关能源已切断，把系统内的压缩空气排出后进行设备的拆卸。
- c. 重新启动机械·装置时，请在确认已经采取了防止失控措施之后进行，并注意安全。

### 4. 在如下所示条件和环境下使用时，请在考虑安全对策的同时，提前与本公司咨询。

- a. 在记述规格以外的条件及环境、屋外使用时。
- b. 使用于原子能、铁路、航空、车辆、医疗设备、饮料·食品用设备、娱乐器械、紧急切断回路、冲压  
机用离合器·刹车回路、安全设备等的场合。
- c. 预测对人身和财产有重大影响，特别是在有安全要求的场合使用时。

## 使用环境·保存环境

### 警告

1. 需回避的环境  
避免在以下环境中使用、保存。否则会造成产品故障。不能避免的情况下请采取适当的措施。
  - a. 在环境温度超出 0~60℃ 范围的场所内使用
  - b. 环境湿度超出 25~85%RH 的场所
  - c. 温度急剧变化产生结露的场所
  - d. 产生腐蚀性气体、可燃性气体的场所，以及含有有机溶剂的场所
  - e. 尘埃、铁粉等具有导电性的粉末、油雾、盐分、有机溶剂较多的场所，或者含有切削末、粉尘和切削油（水、液体）等的环境中
  - f. 阳光直射的场所，有放射热的场所
  - g. 产生强烈干扰信号的场所（发生强电场·强磁场·电涌的场所）
  - h. 产生静电放电的场所，使本体放电的状况
  - i. 发生高频波的场所
  - j. 可能遭受雷击的场所
  - k. 使本体受到直接振动和冲击的场所
1. 给本体施加使之变形的力或重量的情况
2. 请勿靠近对磁石有影响的物体。  
因气缸内置磁石，请勿靠近磁盘、磁卡、磁带等物。有可能使数据消失。

## 设计上的注意事项

### 警告

1. 气缸受到设备的滑动部分扭曲等引起的作用力变化时，有可能发生冲击作动的危险。  
在这种情况下，可能会发生挟伤手脚等的人身伤害及设备损伤。所以从设计上应调整为可平稳运动的设备，从而避免人体损伤。
2. 可能会对人身造成伤害的场合，请安装防护罩。  
被驱动物体以及气缸的可动部分可能会对人身造成伤害的场合，请设置可避免该部位与人体直接接触的构造。
3. 请避免气缸的固定部位和连接部位发生松动，需将其牢固连接。  
特别是在作动频率高或者振动频繁的场所使用本气缸时，请采用能够牢固连接的方法。
4. 需要减速回路或缓冲装置的场合。  
被驱动物体速度过快或重量较大时，仅靠气缸缓冲来吸收冲击力会变得很困难。请在进入缓冲前设置减速回路，或是在外部安装缓冲装置作为减缓冲击的对策。  
这种情况下，也请充分考虑机械装置的刚性。
5. 请考虑停电等原因造成回路压力下降的可能性。  
在夹紧结构中使用气缸时，存在由于停电等原因使回路压力下降，从而导致夹紧力减弱、工件脱落的危险。因此，请设置安全装置避免人身伤害及设备损伤。且有必要考虑防止悬挂装置或升降

装置掉落的安全措施。

6. 请考虑动力源发生故障的可能性。  
对于以气压、电气、油压等作为动力的装置，应当采取相应对策，使之在动力源发生故障的情况下也不会对人体及设备造成损害。
7. 请设计防止被驱动物体飞出的回路。  
使用中泄式方向控制阀驱动气缸或是排放掉回路中的残压后启动等情况下，气缸中的空气从排空状态到活塞的一侧加压时，被驱动物体会突然急速伸出。这种情况下，可能会发生手脚被夹住等的人身伤害及设备损伤。因此应设计防止气缸突然急速伸出的回路。
8. 请考虑紧急停止时的对策。  
请进行由于人为紧急停止或停电等系统异常导致安全装置启动，设备停止时的相应对策，保证人体及设备、装置不会因气缸的作动而受到损伤。
9. 请考虑紧急停止、异常停止后重启时的措施。  
设计时请保证设备重启不会造成人身伤害及设备损伤。  
另外，如果需要将气缸复位到起始位置时，请配置安全的手动控制装置。

## 选定

### 警告

1. 请确认产品规格。  
本产品仅面向工业用压缩空气系统而设计的。请不要在规格范围以外的压力或温度下使用，否则会造成破损或作动不良。
2. 关于中间停止  
通过中位封闭式 3 位方向控制阀使气缸的活塞在中间位置停止时，由于空气的压缩性，活塞很难停止在准确精密的位置上。  
另外由于不能保证电磁阀及气缸无泄漏，因此也无法实现长时间保持在停止位置上。需要长时间保持在停止位置时，请在外部设置位置保持结构。

### 注意

1. 调节气缸的驱动速度时，应通过安装的调速阀，从低速开始缓缓调整到指定的速度。

## 气源

### 警告

1. 请勿使用超过规格范围的压力及温度。  
否则会造成设备破损及作动不良。
  - ①使用压力： $\phi 12: 0.07 \sim 1.0 \text{MPa}$   
 $\phi 20 \sim \phi 63: 0.05 \sim 1.0 \text{MPa}$
  - ②使用流体温度及环境温度： $0 \sim 60^\circ\text{C}$
2. 请使用洁净的空气。  
请勿使用含有化学药品、有机溶剂合成油、盐分、腐蚀性气体等的压缩空气，有可能导致产品破损或作动不良。

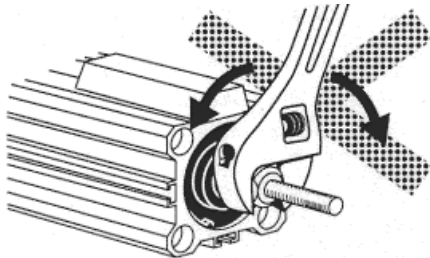
## ⚠ 注意

1. 请安装空气过滤器。  
请在阀附近的上游侧安装空气过滤器。请选定过滤精度为  $5\ \mu\text{m}$  以下的产品。含有大量冷凝水的压缩空气会造成空气压元件作动不良。
2. 请设置后冷却器、空气干燥器、冷凝水收集器等，实施相应对策。  
含有大量冷凝水的压缩空气会导致阀或者其他气动元件作动不良。请设置后冷却器、空气干燥器及冷凝水收集器等，实施相应对策。

## 安装

### ⚠ 警告

1. 向活塞杆施加回转扭矩会造成元件破坏或检出不良。  
有回转扭矩时，请在活塞杆返回行程末端后，用扳手夹住活塞杆露出部。



下表为安装气缸时允许施加的回转扭矩基准。

$\phi 12$	10Nm [102kgf·cm]
$\phi 20, \phi 32$	20Nm [204kgf·cm]
$\phi 40, \phi 50, \phi 63$	30Nm [306kgf·cm]

2. 在确认设备作动正常前请勿使用。
3. 使用说明书  
请在充分阅读使用说明书，并理解其内容的基础上安装本产品。  
请妥善保管本使用说明书以便随时查看。

### ⚠ 注意

1. 确保维护所需的空间  
请确保安装时所需的维修保养空间。
2. 治具等的安装  
向活塞杆杆端螺纹部拧入治具和螺母时，请在活塞杆缩回到最末端的状态下进行。
3. 安装工件时，请不要施加强烈的冲击和过大的力矩。  
超出允许力矩会导致导向部位发生晃动，滑动阻力增加。
4. 通常情况下，给活塞杆施加的负载为轴向负载。  
如果负载施加方向不是气缸轴方向，请通过导轨控制负载。安装气缸时，保证轴心对齐。
5. 避免采用向活塞杆施加回转扭矩以及会使活塞杆受到过大冲击力的使用方法。
6. 避免使活塞杆滑动部位损伤或磕碰。

## 配线

### ⚠ 警告

1. 配线的准备  
配线前（包括插头的插拔）请务必切断电源。
2. 电源的确认  
配线前请确认电源有充足的容量，电压在规格值范围内。
3. 接地  
请把屏蔽线连接到 F.G.（框体接地）。另外，不能与发生强电磁干扰的设备共用接地。
4. 配线的确认  
错误配线会导致产品损坏和误动作。所以运行前请务必确认配线正确。

### ⚠ 注意

1. 避免信号线和动力线并列配线  
干扰信号会导致误动作，避免信号线和输出线并列配线，或通过同一个配线管配线。
2. 配线的处理和固定  
插头部和电缆取出口处的电缆需避免呈锐角弯曲，此处的电缆请妥当处理。若处理不当，会导致断线等误动作。另外，请注意固定电缆时不要使插头受到不合理的外力。

## 配管

### ⚠ 注意

1. 配管前的处理  
配管前请进行吹净（吹洗）或充分清洗，彻底清除气管内的切屑、切削油、粉尘等。特别要避免切屑、切削油、粉尘等进入过滤器的二次侧。
2. 配管时的注意事项
  - ① 避免异物混入。会造成零部件破损或动作不良。
  - ② 配管和管接头以螺纹形式连接时，避免使配管螺纹的切屑或密封材进入电磁阀内部。另外，使用密封带时，螺纹前端应留出  $1.5\sim 2$  个螺距不缠。

## 给油

### ⚠ 注意

1. 气缸给油
  - ① 因涂有润滑剂，可在无给油的状态下使用。
  - ② 给油时，请使用透平油1号（无添加）ISO VG32。  
如果中途停止给油，会因初期润滑消失导致动作不良，因此必须保证持续给油。

## 传感器单元

### ⚠ 注意

1. 请不要拆卸传感器单元。  
出厂时，传感器的位置和灵敏度均已调整为最佳。  
如果拆卸、更换传感器，可能无法正常工作。
2. 请在外界磁场低于 14.5mT 的条件下使用。  
CE1 的传感器通过磁力方式工作，如果使用环境中存在强磁场，可能会导致误作动。
3. 请勿强力拉拽传感器电缆。  
否则会造成产品故障。
4. 电源供给线路  
电源供给线路 (DC12~24V) 上请不要安装开关和继电器。

## 计测

### ⚠ 注意

**我公司产品不能作为法定计量仪器使用。**

我公司制造、销售的产品没有进行各国[计量法]所指定机关的认证申请，并不是取得计量法相关型式认证试验和检定的计量器、计测器。

因此，我公司的产品不适用于各国计量法所规定的交易或证明等。

## 维修保养

### ⚠ 警告

1. 定期检查的实施  
请进行定期检查，避免在故障状态下运行。检查工作请由具有充分知识和经验的人实施。
2. 设备的拆卸以及压缩空气的供·排气  
拆卸设备时，请确认是否有被驱动物体掉落或设备失控的预防装置，然后切断气源以及设备的电源，排除系统内的残压。  
另外，重新起动时，应在确认已采取了防止飞出的措施后再进行，并注意安全。
3. 禁止分解·改造  
为了防止发生故障或触电等的事故，请勿拆除外壳进行产品的分解和改造。在必须要拆掉外壳的情况下，请先切断电源。
4. 废弃  
请委托处理工业废弃物的专业人员实施产品废弃。

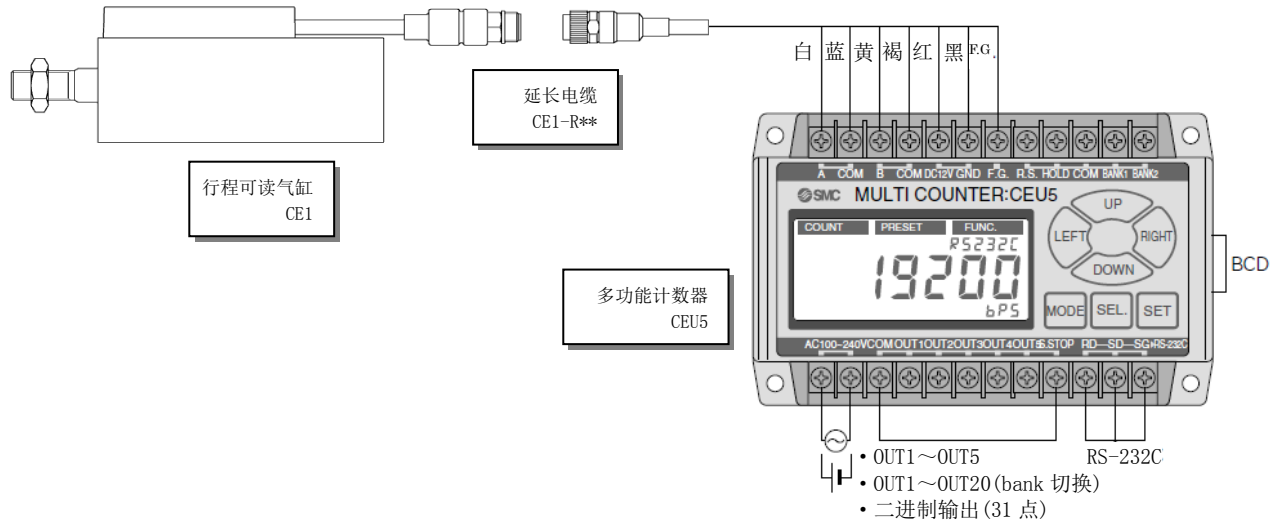


## 2. 产品概要

行程可读气缸是内部装有线性数据解码器的气缸。

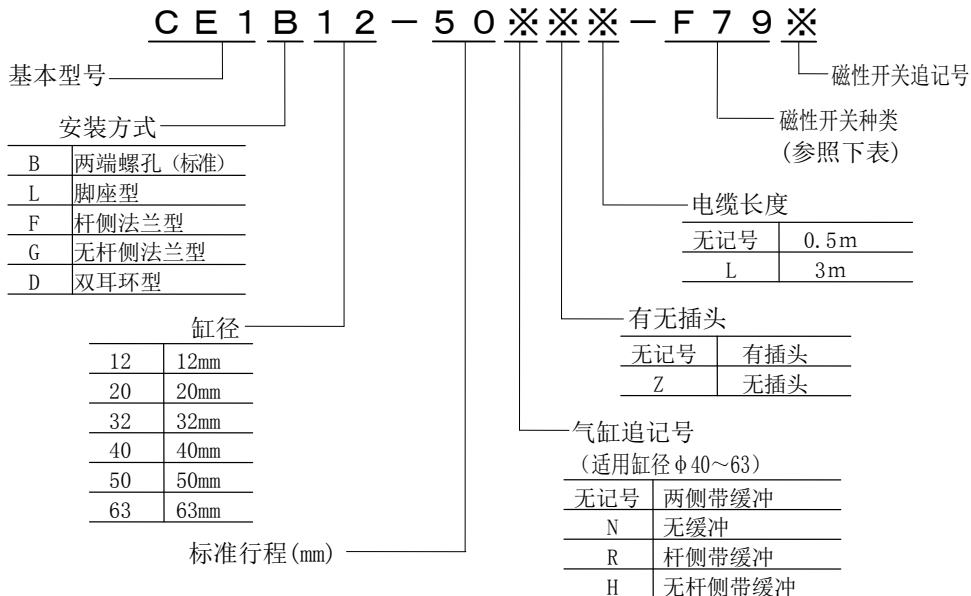
通过有磁性刻度的活塞杆和磁性传感器，可检测出活塞的位移，并输出 A 相/B 相相位差为 90° 的脉冲信号。此脉冲信号的分辨率为 0.1mm/脉冲。

### 2-1. 系统构成



### 2-2 型号体系

#### 2-2-1 行程可读气缸的型号



#### 标准气缸行程

缸径 (mm)	行程 (mm)											
	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	400	500
12	○	○	○	○	○	○						
20	○	○	○	○	○	○	○	○				
32		○	○	○	○	○	○	○	○	○		
40				○	○	○	○	○	○	○	○	○
50								○		○		○
63								○		○		○

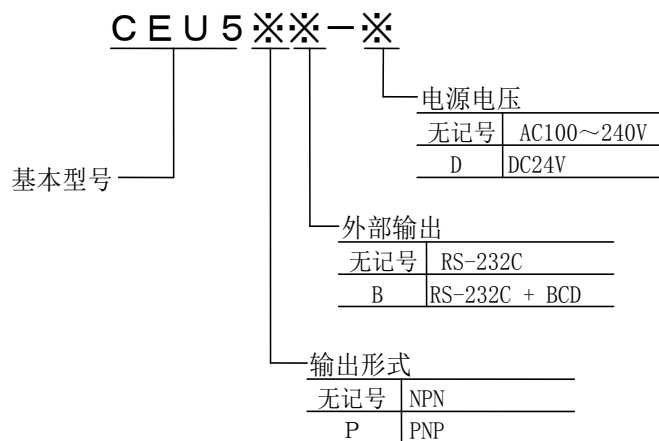
## 2-2-2 适用磁性开关型号

记号	磁性开关型号	记号	磁性开关型号	记号	磁性开关型号			
A90	D-A90	M9N	无触点 磁性开关	D-M9N	M9NW	2 色显示 无触点 磁性开关	D-M9NW	
A93	D-A93	M9P		D-M9P	M9PW		D-M9PW	
A96	D-A96	M9B		D-M9B	M9BW		D-M9BW	
A90V	D-A90V	M9NV		D-M9NV	M9NWX		D-M9NWX	
A93V	D-A93V	M9PV		D-M9PV	M9PWX		D-M9PWX	
A96V	D-A96V	M9BV		D-M9BV	M9BWX		D-M9BWX	
A72	D-A72	F9G		D-F9G	F79W		D-F79W	
A73	D-A73	F9H		D-F9H	F7PW		D-F7PW	
A80	D-A80	F79		D-F79	J79W		D-J79W	
A72H	D-A72H	F7P		D-F7P	F7NWX		D-F7NWX	
A73H	D-A73H	J79		D-J79	F7BWX	D-F7BWX		
A76H	D-A76H	J79C		D-J79C	M9NA	D-M9NA	耐水性 2 色显示 无触点 磁性开关	D-M9NA
A80H	D-A80H	F7NV		D-F7NV	M9PA	D-M9PA		
A73C	D-A73C	F7BV		D-F7BV	M9BA	D-M9BA		
A80C	D-A80C	F7PV		D-F7PV	M9NAV	D-M9NAV		
A79W	D-A79W				M9PAV	D-M9PAV		
					M9BAV	D-M9BAV		
					F7BA	D-F7BA		
					F7BAV	D-F7BAV		
					F79F	D-F79F		
				F7NT	D-F7NT			

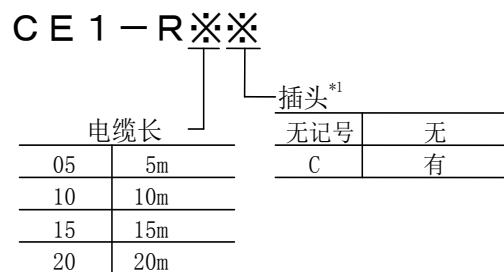
磁性开关的详细介绍请参见产品样本。

## 2-2-3 可选项型号

### 多功能计数器



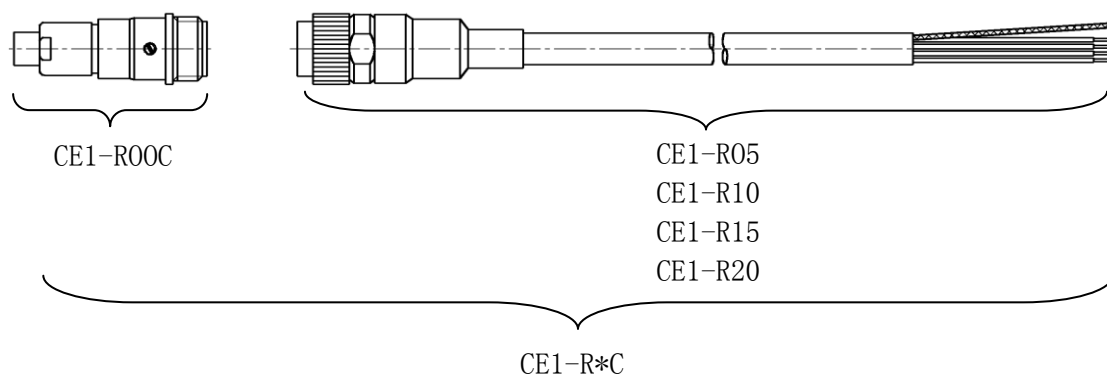
### 延长电缆



\*1) 延长电缆的一侧已安装插头(母头)，选择记号C的插头(公头)与CE1标准品所带插头相同。

### 2-3 元件选定的注意事项

- 行程可读气缸 CE1 应与多功能计算器 CEU5 配合使用。
- CE1 系列与本公司生产的 CEU5 系列以及延长导线 CE1-R\*\*配合使用时，可保证正常动作的最长配线为 23m。由于没有进行与外公司生产的计数器和电缆配合使用时的动作确认，请选定元件的系统设计者确认动作。  
(请参照第 9 页的《干扰信号对策》)
- 在使用带插头的 CE1 时，必须使用延长电缆 CE1-R\*。延长电缆已经安装了与 CE1 侧插头(公头)相对应的插头(母头)。
- 将延长电缆安装在无插头的 CE1 上时，需在气缸侧安装公头插头。请使用延长电缆 CE1-R\*C。追加记号 C 表示带一个气缸侧的公头插头(同捆输出)。
- 无插头的 CE1 也可以与计数器的端子台直接配线。



### 3. 规格

#### 3-1 气缸规格

作动方式	单杆双作用（防回转）		
使用流体	空气		
保证耐压力	1.5MPa		
最高使用压力	1.0MPa		
最低使用压力	$\phi 12$	$\phi 20 \sim \phi 63$	
	0.07MPa	0.05MPa	
使用活塞速度	70~500mm/s		
环境温度及使用流体温度	0~60℃（但无冻结）		
湿度	25~85%RH（未结露时）		
给油	无给油		
行程长度的公差范围（mm）	$\phi 12, \phi 20$	$\phi 32 \sim \phi 63$	
	0~1.0	0~1.6	
缓冲	$\phi 12, \phi 20, \phi 32$	$\phi 40, \phi 50, \phi 63$	
	无	有（可选择）	
不回转精度	$\phi 12$	$\phi 20$	$\phi 32 \sim \phi 63$
	$\pm 2^\circ$	$\pm 1^\circ$	$\pm 0.8^\circ$
安装	两端螺孔（标准），脚座型，法兰型，双耳环型		
螺纹公差	JIS B0209		

#### 3-2 传感器规格

使用电缆	$\phi 7$ , 6芯双扭屏蔽线（耐热，耐油，不易燃）
最大传送距离	23m <sup>*1</sup>
位置检测方式	磁性刻度杆，磁性传感器（增量型）
耐磁场	14.5mT
电源	DC12V~DC24V（ $\pm 10\%$ ） [电源脉动1%以下]
消耗电流	40mA
分辨率	0.1mm（使用CEU5时）
精度（20℃）	$\pm 0.2\text{mm}^{*2}$
输出形式	集电极开路（Max DC24V, 40mA以下）
输出信号	A相/B相位相差输出
绝缘电阻	DC500V、50M $\Omega$ 以上（外壳…12E间）
耐振动	33.3Hz 6.8G X,Y各方向2个小时 Z方向4个小时 JIS D1601为基准
耐冲击	30G X,Y,Z各方向3次
保护等级	IP-65 (IEC60529 规格) <sup>*3</sup>

\*1) 使用 SMC 产电缆及计数器 CEU5 时。

\*2) 包含计数器 CEU5 数字显示化的误差。

另外，受到安装状态及环境影响，装置安装后的整体测量精度可能会发生变化。要求确保装置的精度时，请客户对装置进行校正。

\*3) 气缸部无耐水保护构造。

### 3-3 允许动能

#### 3-3-1 允许动能

单位: J

缸径 (mm)	φ 12	φ 20	φ 32	φ 40	φ 50	φ 63
允许动能: E	0.022	0.055	0.15	0.26	0.46	0.77

#### 3-3-2 气缸可动部重量

单位: g

缸径 (mm)	行程 (mm)											
	25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	400	500
φ 12	28	33	38	43	48	53						
φ 20	70	84	98	112	126	140	154	168				
φ 32		260	297	334	371	408	445	482	556	630		
φ 40				462	499	536	573	610	684	758	906	1054
φ 50								1015		1243		1699
φ 63								1105		1333		1789

#### 3-3-3 负载重量与活塞速度的关系

$$\text{动能 } E(\text{J}) = \frac{(m_1+m_2)V^2}{2}$$

m1: 气缸可动部重量 kg

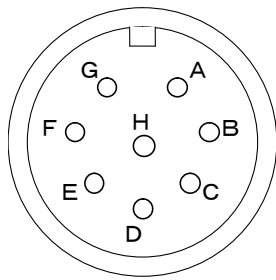
m2: 负载重量 kg

V: 活塞速度 m/s

## 4. 配线方法

### 4-1 插头连接表

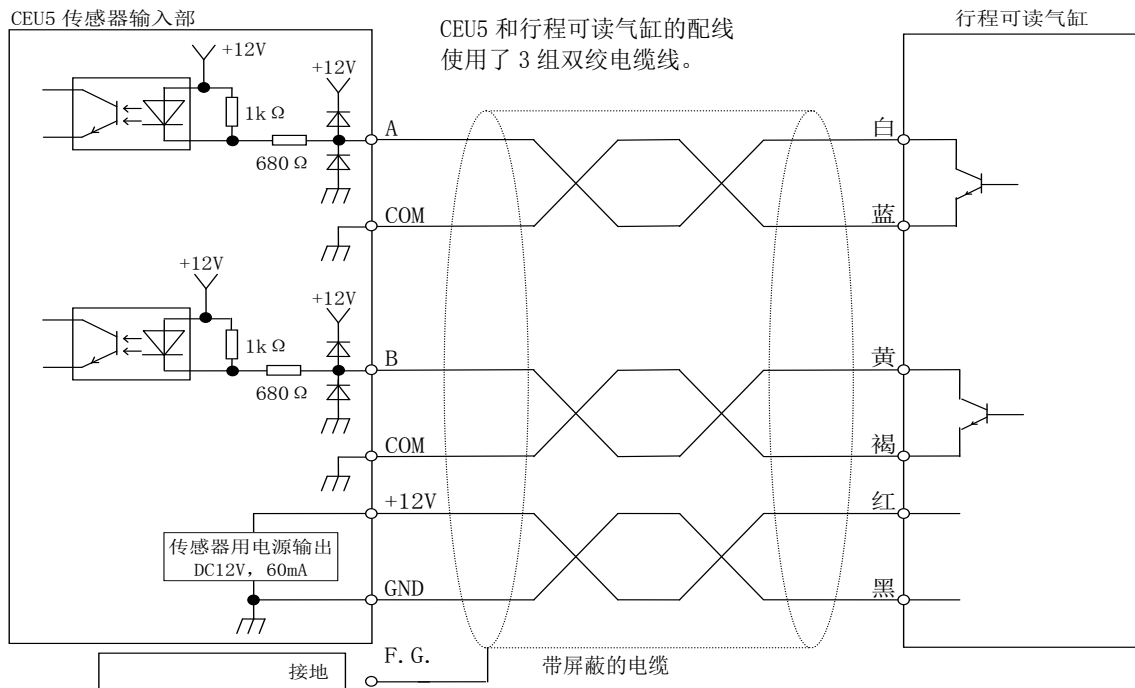
插头记号和芯线颜色的组合如下表所示。插针配置图是带插头型 CE1 侧的排列。



插头记号与芯线颜色的组合

插头记号	芯线颜色	信号名
A	白	A 相
B	黄	B 相
C	褐	COM (0V)
D	蓝	COM (0V)
E	红	12 ~ 24V
F	黑	0V
G	—	屏蔽线
H	—	—

### 4-2 与计数器的配线



### 4-3 干扰信号对策

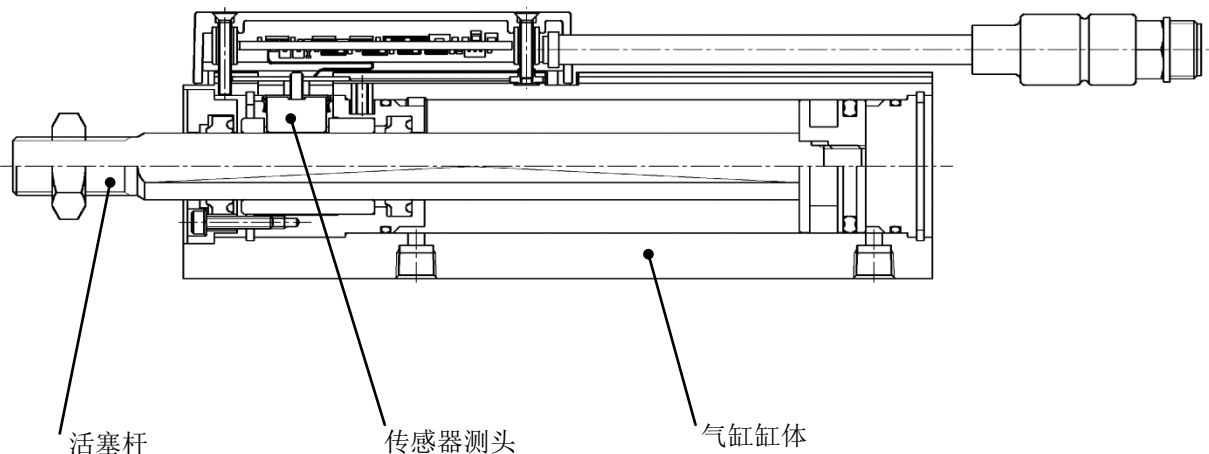
为防止由于干扰信号导致的误动作，请注意以下几点。

- (1) 行程可读气缸与 CEU5 间的配线应使用本公司生产的延长电缆 CE1-R\*\*，屏蔽线请正确接地。
- (2) 信号线请和其他动力线分开配线。
- (3) 受到电缆所产生的辐射干扰信号影响时，请给信号电缆安装铁氧体磁心。
- (4) 行程可读气缸的电源请使用稳定电源。
- (5) 受到电源产生的干扰信号影响时，请安装干扰信号过滤器。

\*与多功能计数器 (CEU5\*\*-D) 配套使用，已通过了 EMC 指令。详细内容请参照多功能计数器 (CEU5) 的使用说明书。

## 5. 构造和测量原理

### 5-1 构造



- 活塞杆的部分圆周上有比例尺(磁性刻度)。为了保持刻度与传感器测头的位置关系，活塞杆采用了防回转结构。

**注意** 由于结构上的特性，使用 CE1 系列时请注意以下内容。

● **请勿向活塞杆施加回转扭矩。**

会导致传感器检出不良或气缸动作不良。

● **通常情况下，给活塞杆施加的负载为轴向负载。**

在承受偏载重的状态下使用，会引起轴承和密封圈磨损，测量精度也会恶化。

● **请不要拆卸传感器。**

在出厂时，传感器的位置和灵敏度均已调整为最佳。如果拆卸、更换传感器，可能无法正常工作。

● **请勿使劲拉拽传感器电缆。**

会导致检测不良或故障。

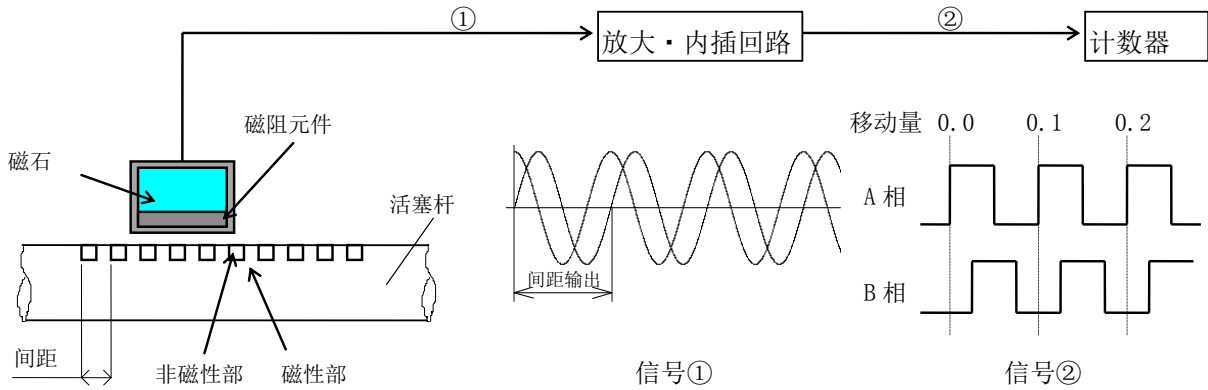
● **请在外界磁场低于 14.5mT 的条件下使用。**

CE1 的传感器通过磁力方式工作，如果使用环境中存在强磁场，会导致误动作。

这就相当于以使用约 15000 安培的焊接电流的焊接部为中心，半径约 18cm 的磁场。超出此范围使用时，请用磁性材料遮掩传感器，采取屏蔽措施后再使用。

## 5-2 测定原理

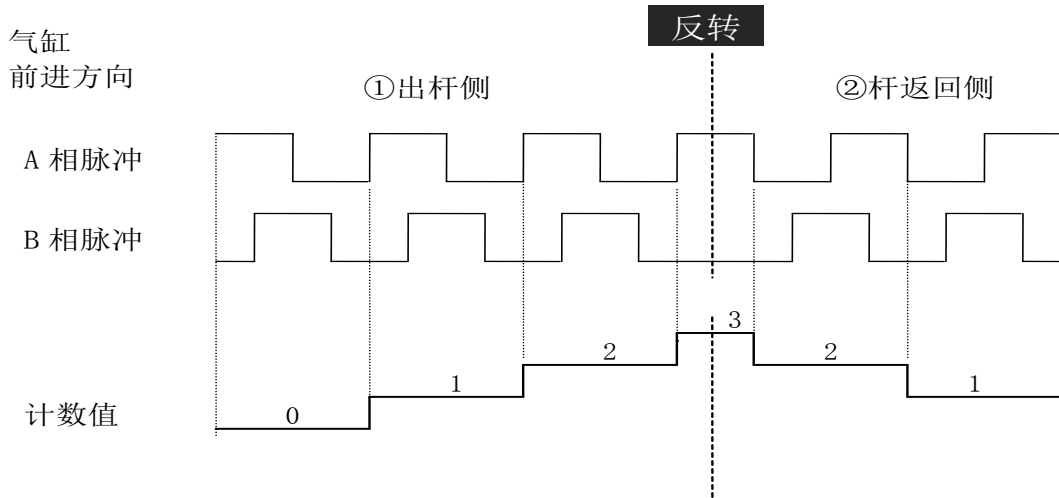
行程可读气缸将活塞移动量变为 0.1mm 分辨率的脉冲信号输出。计测功能如下图。



- (1) 活塞杆上刻有齿距为 0.8mm 的磁性层和非磁性层的刻度。
- (2) 根据活塞杆的移动，磁阻元件可得到为 sin、cos 的 2 相信号（信号①）。此波形的一个齿距（0.8mm）正好为一个周期。
- (3) 此信号经增幅，1/8 等分分割取样。便可输出相位差为 90°，0.1mm/脉冲的脉冲信号（信号②）。
- (4) 此脉冲由计数器计数，以 0.1mm 的分辨率检出活塞的位置。

## 5-3 脉冲与计数的关系

CE1 的输出是 A 相/B 相相位差为 90° 的脉冲信号。



- ① 向杆伸出方向运动时 A 相先 ON，大约 90° 相位延迟后 B 相 ON。
  - ② 向杆返回方向运动时 B 相先 ON，大约 90° 相位延迟后 A 相 ON。
- 计数器在①的情况下进行累加计数，在②的情况下进行递减计数。  
希望在杆返回侧进行累加计数时，请交换 A 相和 B 相的配线。



## 6. 不能正常工作时

### 6-1 测定功能异常

现象	原因	对策	参照 页
完全不计数	是否有配线接触不良或错误配线?	请确认配线和插头有无松动。	11
	传感器的供给电压是否为DC12V或DC24V?	请向传感器部提供额定的电源电压 (DC12V~24V)。若与额定值外的电源连接会导致故障。	11
	CEU5是否为计数模式?	在计数模式以外的模式下无法显示计数值。 请按 MODE 键设置为计数模式。	参照 CEU5 使用说明书
	(使用其他公司的计数器时) 计数器的设定错误	计数器若有切换为输入模式的情况, 请确认设定内容。计数器的输入应为加减计算模式、2 相信号 (90° 相位差)。推荐使用 CEU5。	参照计数器说明书
	由于液体或湿气侵入传感器回路而导致的短路。	回路有被腐蚀时, 需要更换传感器单元。并且需要实施防止液体或湿气侵入的对策。	4
	误配线导致超过额定电流值的电流流过, 造成传感器输出回路短路。	发生故障时, 应进行修理。 请与 SMC 公司或销售店协商。	10, 11
测量值没有再现性。	所使用的计数器计数速度缓慢。或者与输入波形条件不符。 (因为计数器不同, 脉冲的上升速度和占空比等条件也不同, 所以会有计数速度变慢的情况。)	推荐使用 CEU5。 使用其他公司的计数器时, 请确认与规格内容相关的条件。	参照 13 及计数器说明书
	配线距离过长, 信号衰减。 (使用其他公司的计数器或导线时, 无法保证 23m 的配线距离。)	配线超过 23m 时, 请使用差动输入输出变换机(可选项)。 推荐使用 CEU5。	参照 13 及计数器说明书
	周围是否有大型电机、AC 电磁阀、继电器、电源变压器等干扰源?	请参照干扰信号对策, 并进行适当的处理。	11

现象	原因	对策	参照页
测量值没有再现性。	气缸速度是否超过了规格范围？ 气缸速度过快可能引起误计数。由于爬行和弹跳而造成的临时高速动作。	请在 70~500mm/s 的速度范围内使用气缸。使用时尽量不要引起爬行和弹跳。	10
	是否向活塞杆施加了回转扭矩？ 过大的回转扭矩会导致传感器测头与杆刻度的距离偏离，造成检出不良。	不要向活塞杆施加回转扭矩。	12

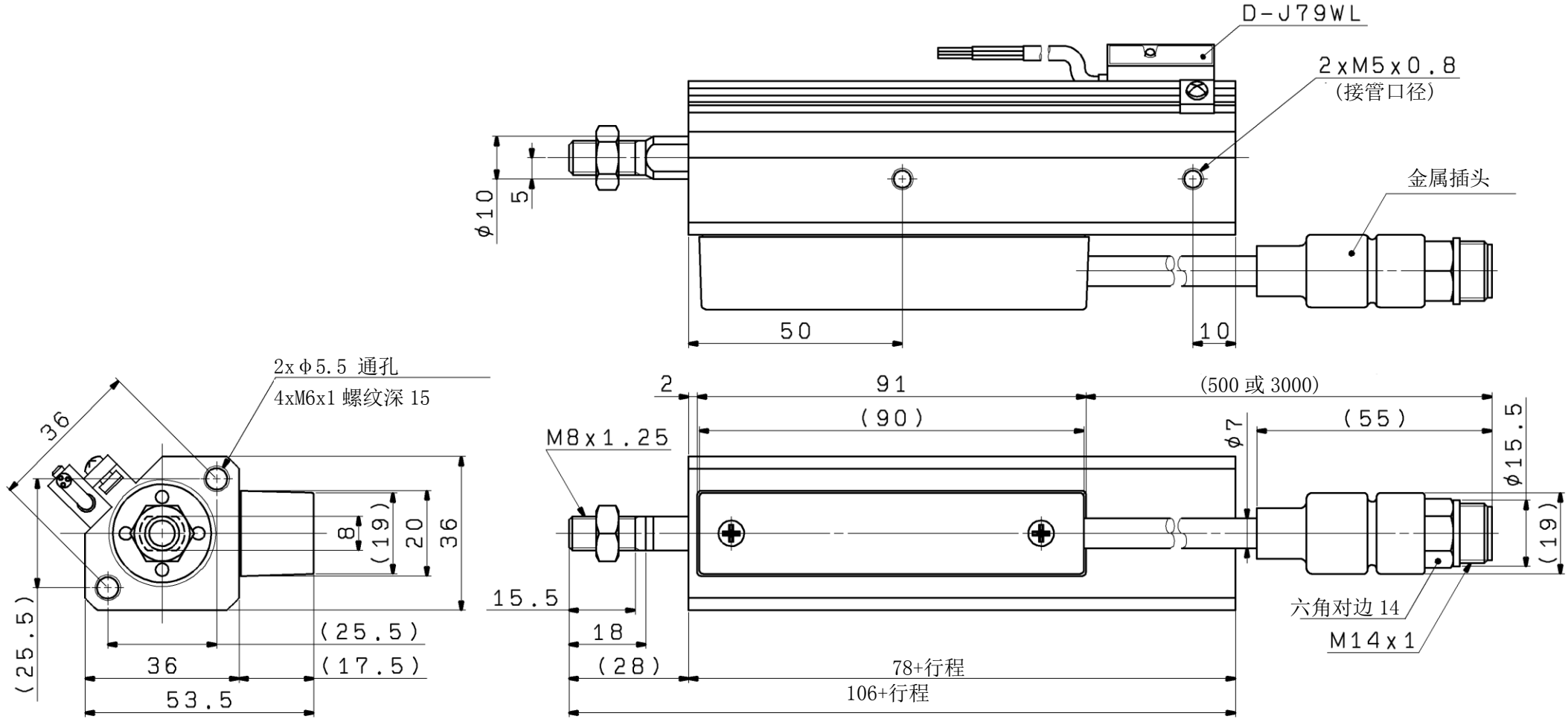
## 6-2 气缸动作异常

现象	原因	对策	参照页
气缸不动作	空气配管是否正确？	请确认配管。 请在仔细阅读第一章注意事项的基础上安装。	5, 6, 12
	节流阀是否完全关闭？	若节流阀为关闭状态，请缓慢打开，调节速度。	5
	是否向活塞杆施加了回转扭矩？	不要向活塞杆施加回转扭矩。 没有负载也无法恢复时，必须进行修理。	5, 12
爬行	气缸速度是否在规格范围内？	请在 70~500mm/s 的速度范围内使用气缸。	10
	与导轨或其他元件连接时，轴心是否一致？	与其他元件或夹具连接时，请保证同心。	5, 12
	是否向活塞杆施加了回转扭矩？	不要向活塞杆施加回转扭矩。	5, 12
	给油使用之后，是否停止了给油？	请在无给油的状态下使用。 给油使用后，由于预加润滑脂已被排出，应持续给油。	6
	是否使用了溶剂或药品？ 溶剂或药品会使润滑脂流失，并有可能影响密封圈。	避免在有溶剂或药品的环境下使用。	4, 5

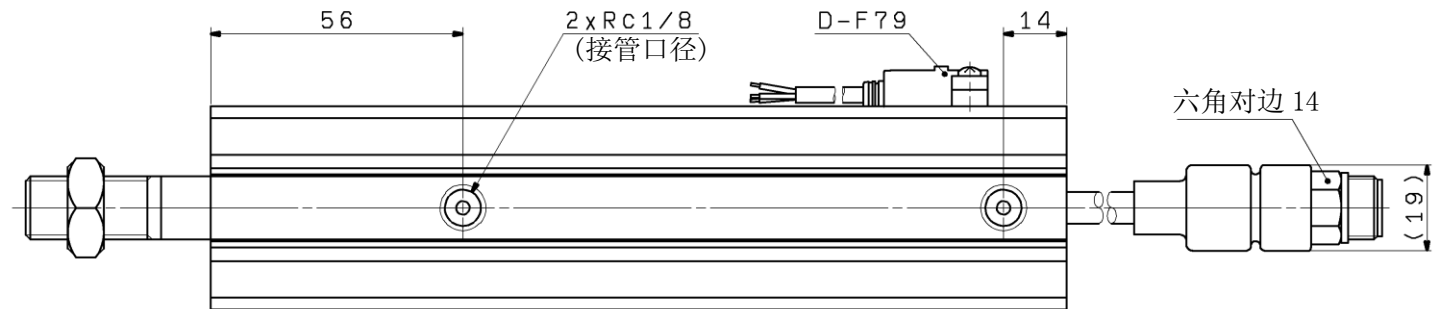
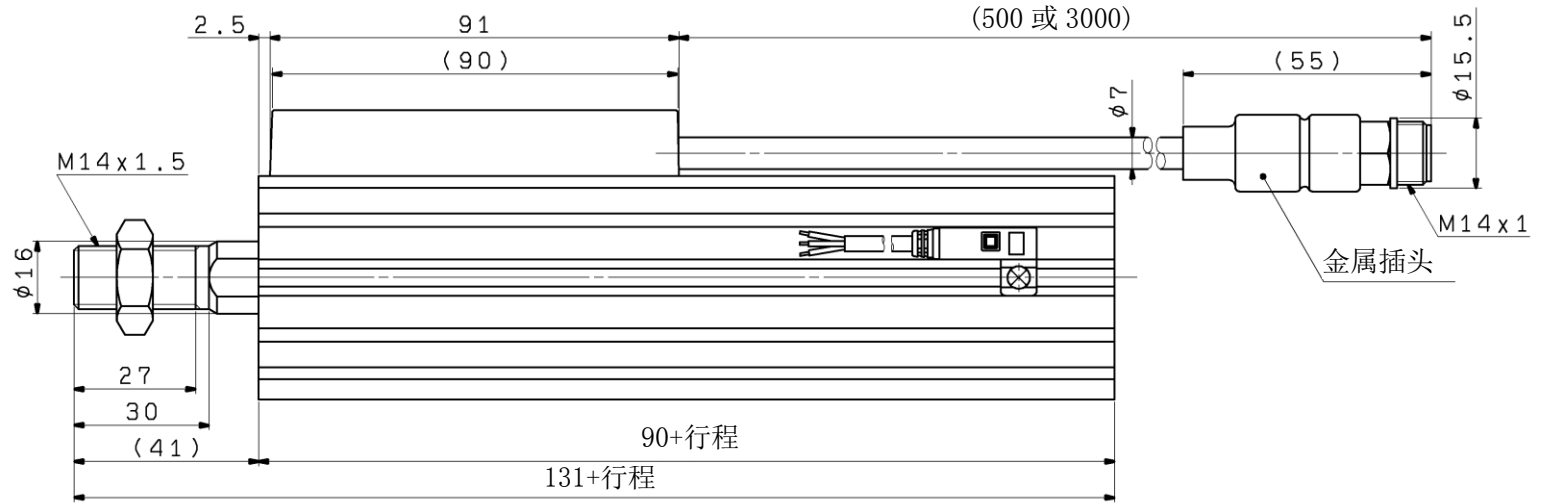
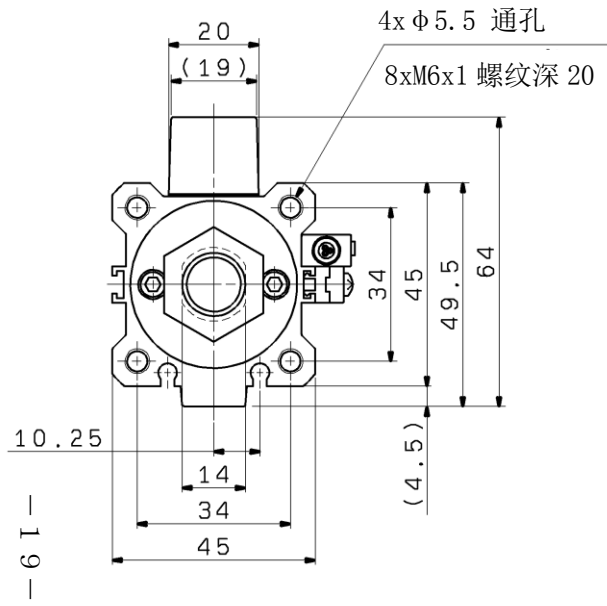


CE1B20 外形尺寸图

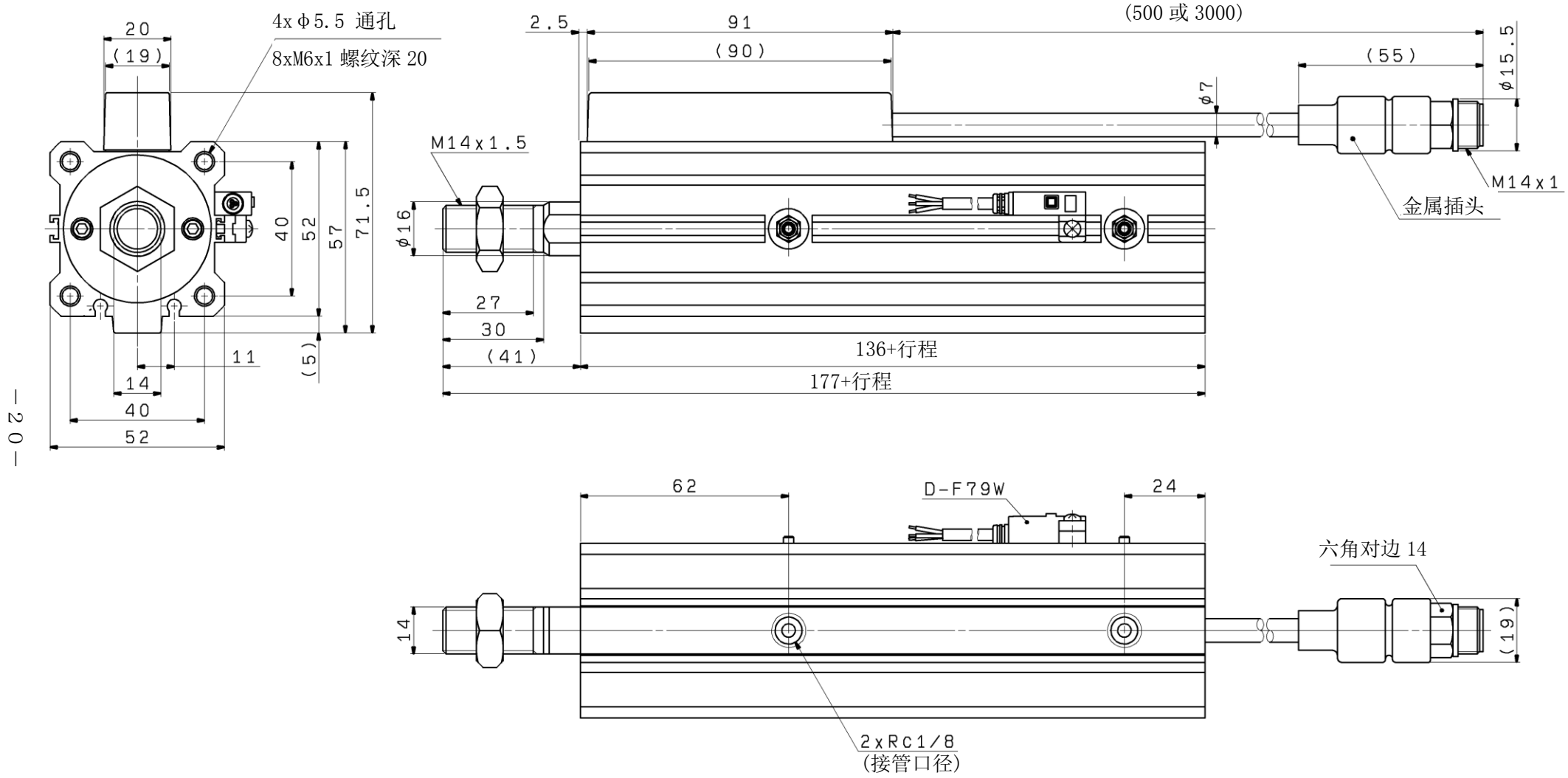
- 8 I -



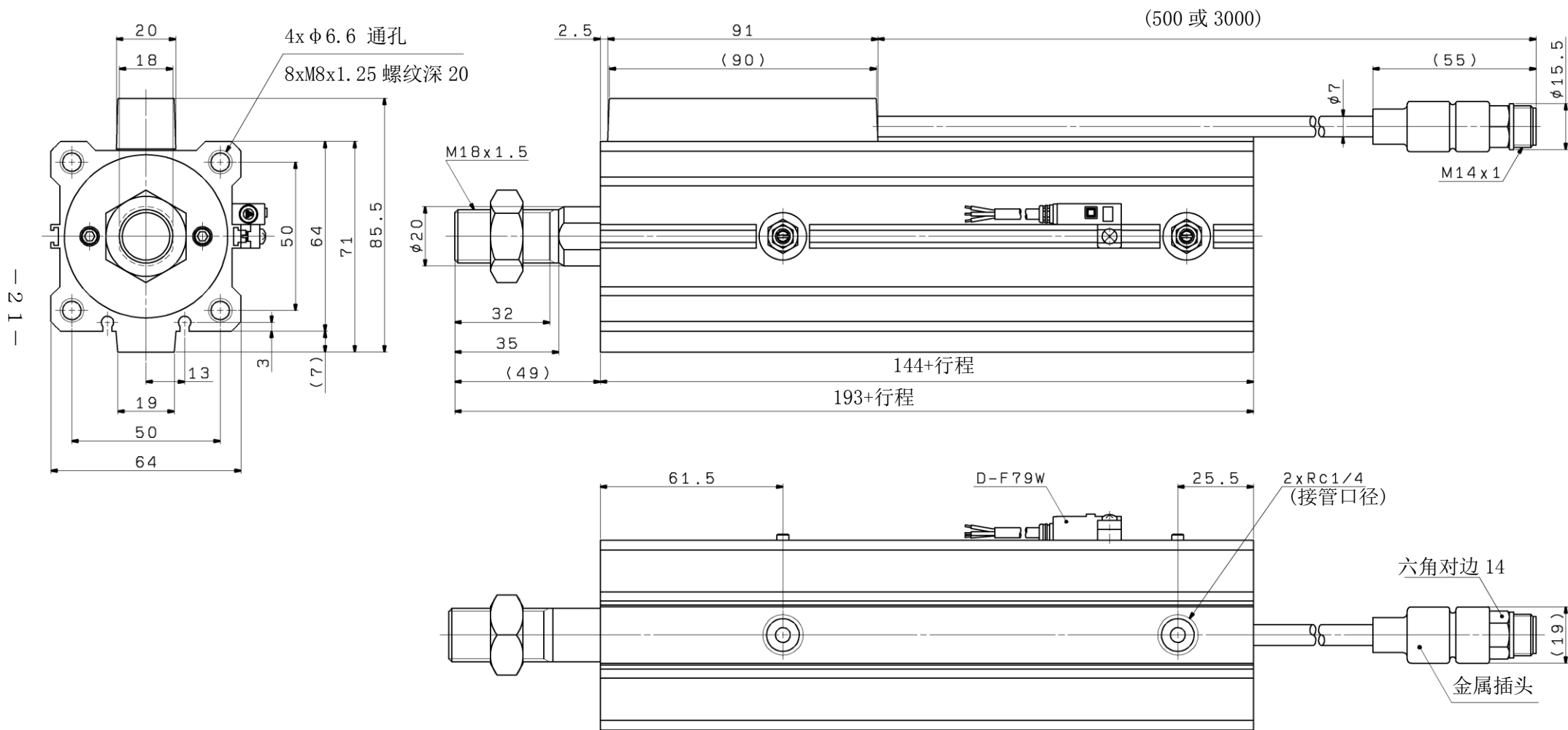
CE1B32 外形尺寸图



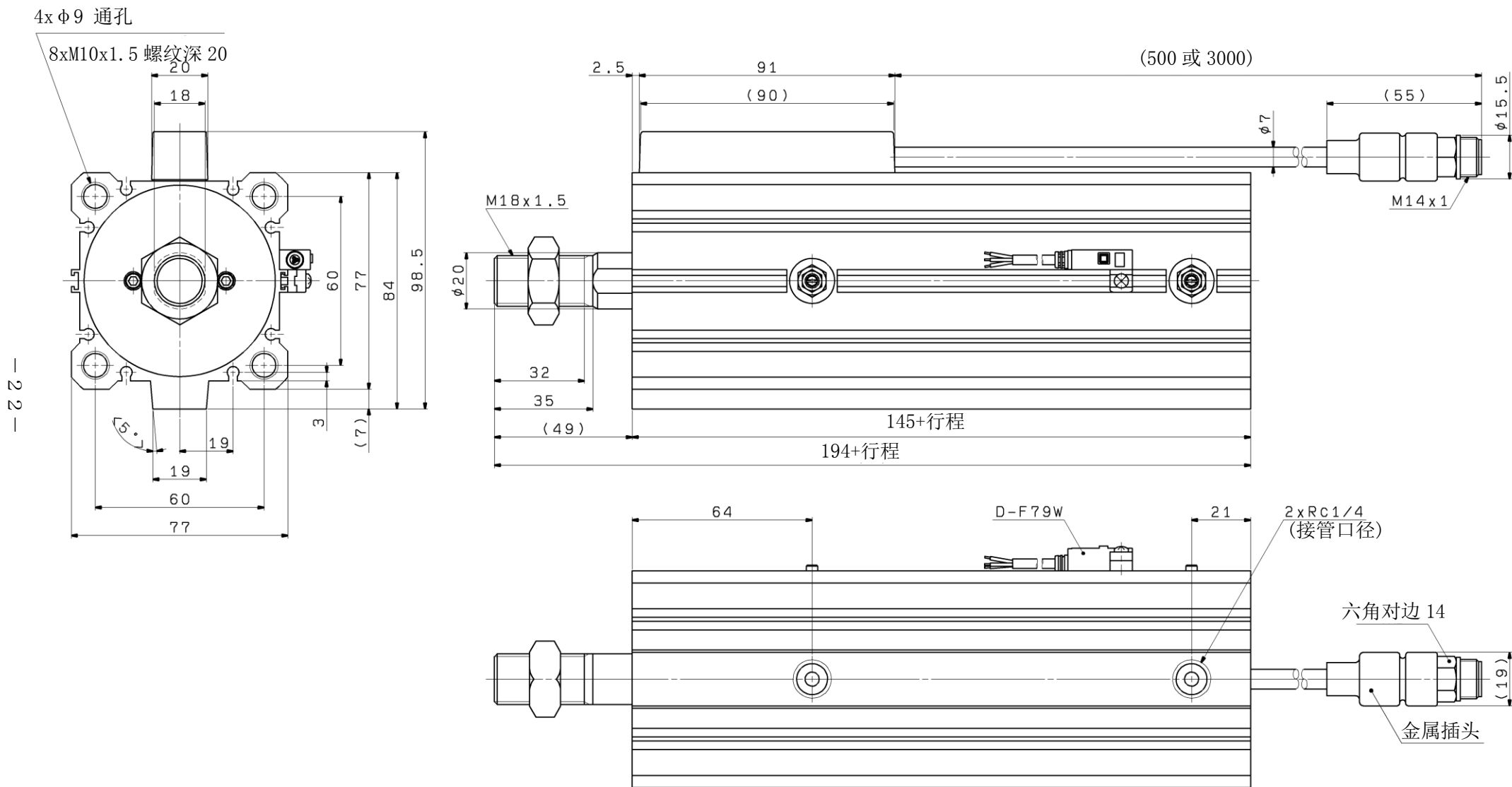
CE1B40 外形尺寸图



CE1B50 外形尺寸图



CE1B63 外形尺寸图





#### 修改履历

2004 年 12 月初版

A 版: 2014. 4 修订

B 版: 2017. 8 修订

C 版: 2017. 11 修订

## SMC Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPAN

Tel: + 81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362

URL <http://www.smcworld.com>

---

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.

© 2011 SMC Corporation All Rights Reserved