



APEX DYNAMICS, INC.

智慧型润滑装置



润滑装置

产品特性

CE 与 ATEX 认证

最多支持 56 个润滑点

支持间歇润滑模式

支持手控器与 PLC 控制模式

润滑模式记忆功能

液位侦测与电路自我保护功能



LUG 400



LUG 2000

润滑器订购代码

LUG - 411 / 412 / 422 / 423 / 424

出油孔数量	油泵体数量	最多润滑点
LUG-411 : 1	LUG-411 : 1	LUG-411 : max.4 ⁽¹⁾ /14 ⁽²⁾
LUG-412 : 2	LUG-412 : 1	LUG-412 : max.8 ⁽¹⁾ /28 ⁽²⁾
LUG-422 : 2 (1+1)	LUG-422 : 2	LUG-422 : max.8 ⁽¹⁾ /28 ⁽²⁾
LUG-423 : 3 (1+2)	LUG-423 : 2	LUG-423 : max.12 ⁽¹⁾ /42 ⁽²⁾
LUG-424 : 4 (2+2)	LUG-424 : 2	LUG-424 : max.16 ⁽¹⁾ /56 ⁽²⁾

(1) 需搭配分流器

(2) 需搭配递进式分配器

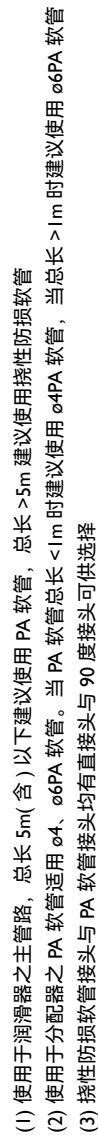
LUG - 2102 / 2204 / 2306 / 2408 / 2510

出油孔数量	油泵体数量	最多润滑点
LUG-2102 : 2	LUG-2102 : 1	LUG-2102 : max. 8
LUG-2204 : 4	LUG-2204 : 2	LUG-2204 : max. 16
LUG-2306 : 6	LUG-2306 : 3	LUG-2306 : max. 24
LUG-2408 : 8	LUG-2408 : 4	LUG-2408 : max. 32
LUG-2510 : 10	LUG-2510 : 5	LUG-2510 : max. 40



©2020 台湾精锐科技股份有限公司

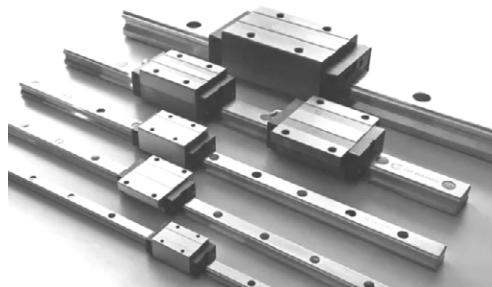
台湾精锐科技股份有限公司保留所有技术细节、插图以及工程图面的修改权利，
本型录之产品细节将随未来发展及必要设变进行调整。最新产品资讯及变动，请洽询网站 <http://www.apexdyna.com/>。





润滑脂应用在 CNC 工具机上的优势

润滑剂	润滑脂	Oil
稠度·粘度	High	Low
抗压系数	High	Low
防切削液冲刷	High 	Low
混入切削液水箱	No 	Yes
造成切削液变质恶化	No 	Yes
环境友善	Yes 	No
使用量	Low 	High
保养需求	Low 	High
营运成本	Low 	High



性能 -LUG 400

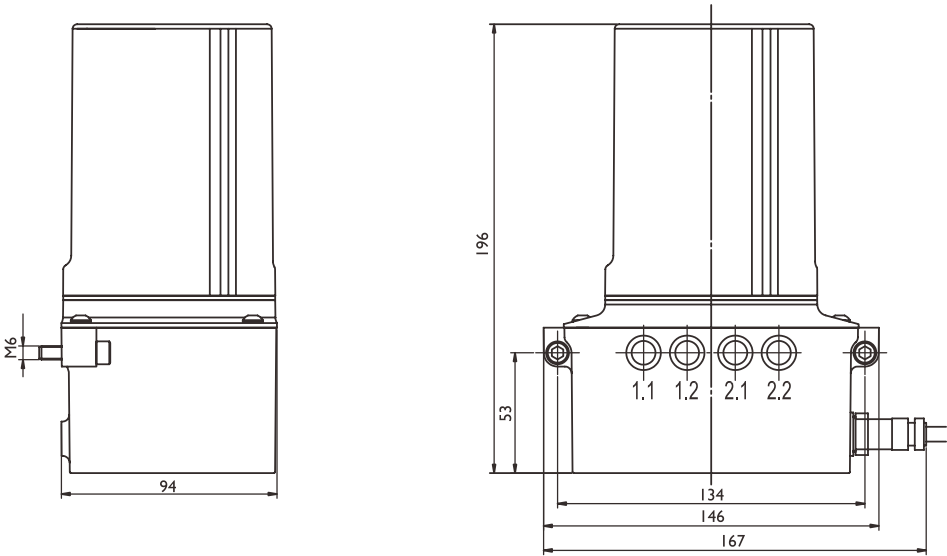
技术参数

外观尺寸 (宽 x 高 x 深)	167mm x 196mm x 94mm
重量 (不含润滑脂)	1780g
润滑剂量	400 cm ³
油脂类型	润滑脂可达NLGI 1~3
油泵种类	活塞泵
输出压力	Max. 70 bar (1,000 psi)
每个脉冲信号出油量	0.15 cm ³
出油孔数量	Max. 4 (可支持各种接头) ⁽¹⁾
最多润滑点	Max. 16 ⁽²⁾ / 56 ⁽³⁾
出油口连接型式	PA 软管
工作电压	24V DC
工作电流	I _{max} ≤ 500 mA
控制缆线接头	M16 x 1, 5-PIN
防护等级	IP 65
工作温度	-25°C ~ 70°C
控制	PLC · 微电子控制器 ⁽⁴⁾
压力监控	系统压力测量
油量监控	磁簧开关

润滑器

出油孔数量	油泵体数量	最多润滑点	订购代码
1	1	max. 4 ⁽²⁾ / 14 ⁽³⁾	LUG-411
2	1	max. 8 ⁽²⁾ / 28 ⁽³⁾	LUG-412
2 (1+1)	2	max. 8 ⁽²⁾ / 28 ⁽³⁾	LUG-422
3 (1+2)	2	max. 12 ⁽²⁾ / 42 ⁽³⁾	LUG-423
4 (2+2)	2	max. 16 ⁽²⁾ / 56 ⁽³⁾	LUG-424

- (1) 接头牙口尺寸 M10
- (2) 需搭配分流器
- (3) 需搭配递进式分配器
- (4) 微电子控制器需另外选购



性能 -LUG 2000

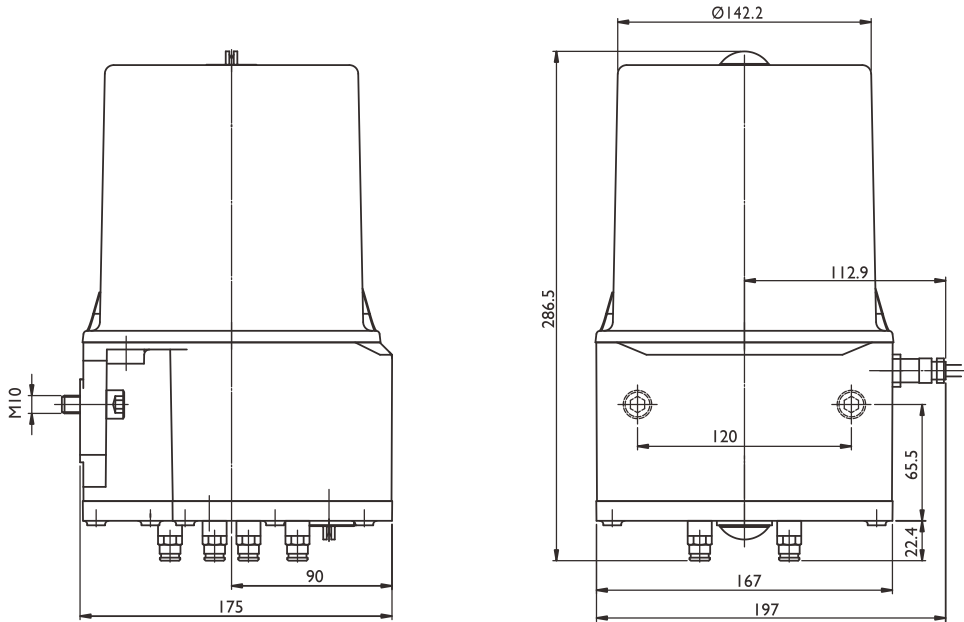
技术参数

外观尺寸 (宽 x 高 x 深)	197mm x 268.5mm x 175mm
重量 (不含润滑脂)	4000g
润滑剂量	2000 cm ³
油脂类型	Oil
油泵种类	活塞泵
黏度	min. 60 cst
输出压力	Max. 70 bar (1,000 psi)
每个脉冲信号出油量	0.15 cm ³
出油孔数量	Max. 10 (可支持各种接头) ⁽¹⁾
最多润滑点	Max. 40 ⁽²⁾
出油口连接型式	PA 软管
工作电压	24V DC
工作电流	I _{max} ≤ 500 mA
控制缆线接头	M16 x 1, 5-PIN
防护等级	IP 65
工作温度	-25°C ~ 70°C
控制	PLC · 微电子控制器 ⁽³⁾
压力监控	系统压力测量
油量监控	磁簧开关

润滑器

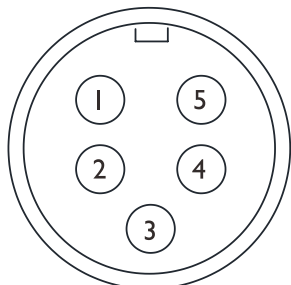
出油孔数量	油泵体数量	最多润滑点	订购代码
2	1	max. 8	LUG-2102
4	2	max. 16	LUG-2204
6	3	max. 24	LUG-2306
8	4	max. 32	LUG-2408
10	5	max. 40	LUG-2510

- (1) 接头牙口尺寸 M10
(2) 需搭配分流器
(3) 微电子控制器需另外选购



电源系统

- 润滑器的电源电压为 24V DC，请避免在任何电源干扰下接上电源。



电源接头正面

润滑器使用 5-PIN 的插座，可允许与机器控制器通信

PIN 1: 状态输出信号

PIN 2: 命令输入信号

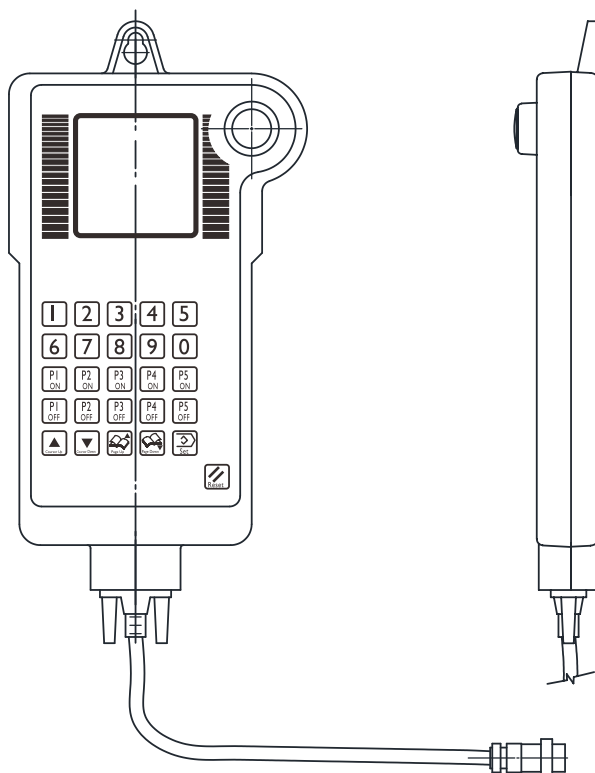
PIN 3: FGND

PIN 4: 输入 24V DC

PIN 5: GND

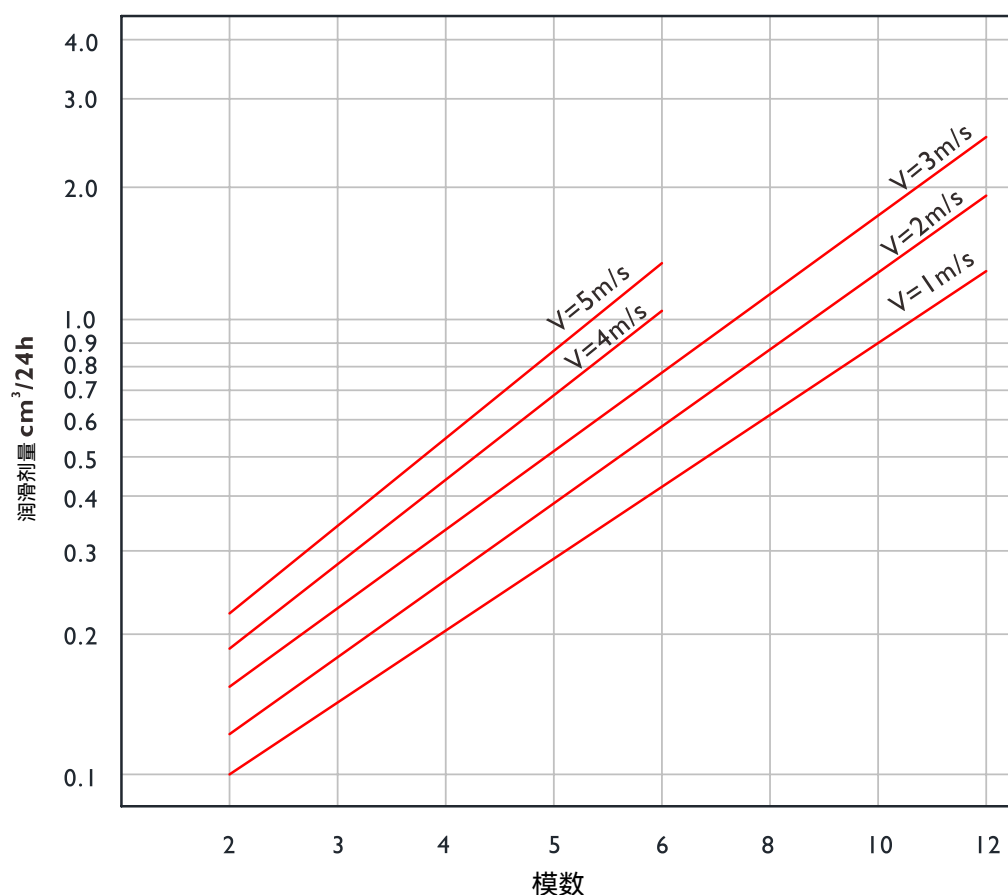
- 微电子手控器（订购代码：EC01）

润滑器可使用手控器连接设定，设定完成可移除手控器连接。
详细的设定方式请参考使用手册。



齿轮与齿条的润滑

- 大部分的齿轮与齿条传动装置皆暴露在空气中，容易生锈，建议使用 APEX 的 PU（聚氨酯）润滑轮来进行润滑。让润滑脂持续均匀的涂覆在齿面上。
- PU 润滑轮采用开放式的聚氨酯结构，可以吸附与储存少量的润滑脂。齿型采用标准的渐开线设计，可以与齿轮或齿条紧密啮合，并在无负载的情况下将适量的润滑脂涂抹其上。在长时间的工作条件中，PU 润滑轮可以让润滑脂储存其上，并依照需求，自动对传动装置进行润滑，如此可避免过度润滑的浪费或润滑不足产生的磨损。
- 为了随时可以开始工作，需先将 PU 润滑轮事先置入润滑脂中进行浸润。润滑脂的进给量，主要取决于模数与运动速度，（表一）提供了各个模数的润滑脂的需求量：

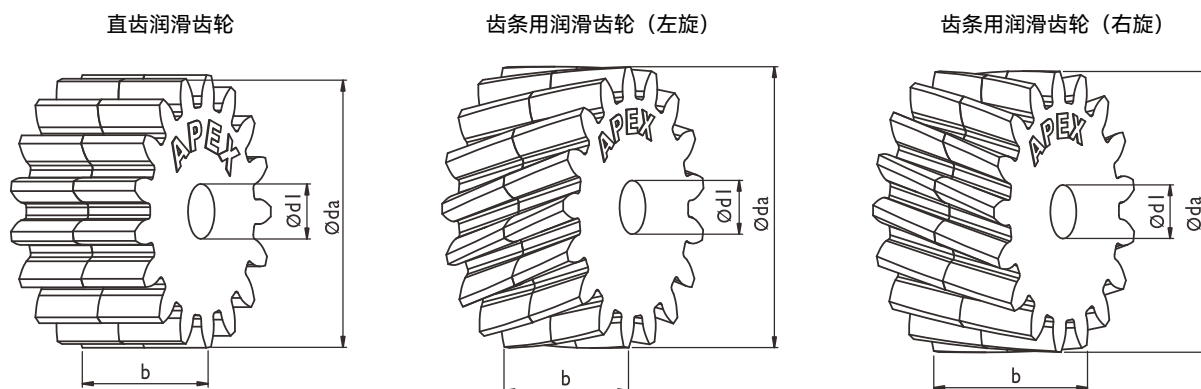


表一

PU 润滑轮

为了达到最佳的润滑效果，需考虑针对齿条或齿轮进行润滑，最好是通过驱动齿轮来进行润滑，可以让润滑脂涂覆的更均匀。

● 润滑齿轮



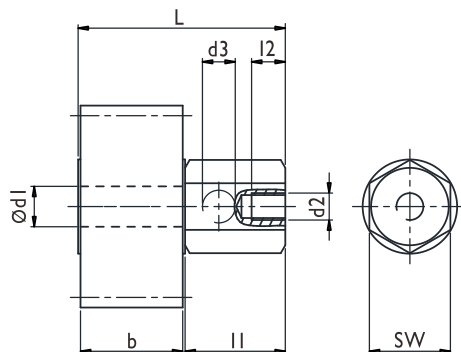
模数	Z ⁽¹⁾	使用处	da ⁽²⁾	dF ⁽³⁾	dI	b	订购代码	安装中心距 (a)
1	36	直齿	38	36	12	15	PU-01-36S	$a = \frac{d + dF}{2} \text{ (4)}$ $A = ho + \frac{dF}{2} \text{ (5)}$
		齿条 (左旋)	40.2	38.2			PU-01-36L	
		齿轮 (右旋)	40.2	38.2			PU-01-36R	
1.5	24	直齿	39	36	12	20	PU-1J-24S	
		齿条 (左旋)	41.2	38.2			PU-1J-24L	
		齿轮 (右旋)	41.2	38.2			PU-1J-24R	
2	17	直齿	38	34	12	25	PU-02-17S	
		齿条 (左旋)	40.1	36.1			PU-02-17L	
		齿轮 (右旋)	40.1	36.1			PU-02-17R	
2.5	17	直齿	47.5	42.5	12	25	PU-2J-17S	
		齿条 (左旋)	50.1	45.1			PU-2J-17L	
		齿轮 (右旋)	50.1	45.1			PU-2J-17R	
3	17	直齿	57	51	12	30	PU-03-17S	
		齿条 (左旋)	60.1	54.1			PU-03-17L	
		齿轮 (右旋)	60.1	54.1			PU-03-17R	
4	17	直齿	76	68	12	40	PU-04-17S	
		齿条 (左旋)	80.2	72.2			PU-04-17L	
		齿轮 (右旋)	80.2	72.2			PU-04-17R	
5	17	直齿	95	85	20	50	PU-05-17S	
		齿条 (左旋)	100.2	90.2			PU-05-17L	
		齿轮 (右旋)	100.2	90.2			PU-05-17R	
6	17	直齿	114	102	20	60	PU-06-17S	
		齿条 (左旋)	120.2	108.2			PU-06-17L	
		齿轮 (右旋)	120.2	108.2			PU-06-17R	
8	17	直齿	152	136	20	80	PU-08-17S	
		齿条 (左旋)	160.3	144.3			PU-08-17L	
		齿轮 (右旋)	160.3	144.3			PU-08-17R	
10	17	直齿	190	170	20	100	PU-10-17S	
		齿条 (左旋)	200.4	180.4			PU-10-17L	
		齿轮 (右旋)	200.4	180.4			PU-10-17R	
12	14	直齿	192	168	25	120	PU-12-14S	
		齿条 (左旋)	202.3	178.3			PU-12-14L	
		齿轮 (右旋)	202.3	178.3			PU-12-14R	
1.591 (Pt 5)	24	直齿	41.4	38.2	12	20	PU-1K-24S	
3.183 (Pt 10)	17	直齿	60.5	54.1	12	30	PU-3B-17S	
4.244 (Pt 13.33)	17	直齿	80.6	72.1	12	40	PU-4D-17S	

(1) 齿数 (2) 齿顶圆直径 (3) 节圆直径 (4) 齿轮和润滑齿轮的中心距 (d= 齿轮节圆直径)

(5) 齿条和润滑齿轮的中心距 (ho= 齿条节线高度)

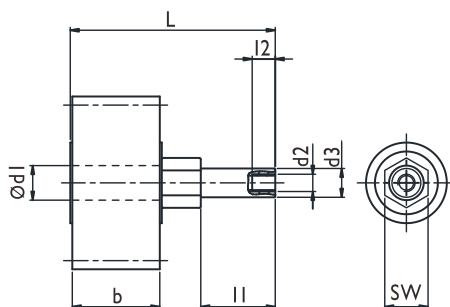
PU 轮紧固轴

● 紧固轴（直角式）



模数	L	l1	l2	b	d1	d2	连接孔 d3	sw	订购代码
1	46.4	30	10	15	12	M8	G 1/8"	24	AUX-01-1
1.5	51.4	30	10	20	12	M8	G 1/8"	24	AUX-1J-1
2	56.4	30	10	25	12	M8	G 1/8"	24	AUX-02-1
2.5	56.4	30	10	25	12	M8	G 1/8"	24	
3	61.4	30	10	30	12	M8	G 1/8"	24	AUX-03-1
4	71.4	30	10	40	12	M8	G 1/8"	24	AUX-04-1
5	81.4	30	10	50	20	M8	G 1/8"	24	AUX-05-1
6	91.4	30	10	60	20	M8	G 1/8"	24	AUX-06-1
8	111.4	30	10	80	20	M8	G 1/8"	24	AUX-08-1
10	131.4	30	10	100	20	M8	G 1/8"	24	AUX-10-1
12	152	30	10	120	25	M8	G 1/8"	30	AUX-12-1
1.591 (Pt 5)	51.4	30	10	20	12	M8	G 1/8"	24	AUX-1J-1
3.183 (Pt 10)	61.4	30	10	30	12	M8	G 1/8"	24	AUX-03-1
4.244 (Pt 13.33)	71.4	30	10	40	12	M8	G 1/8"	24	AUX-04-1

● 紧固轴（直线式）

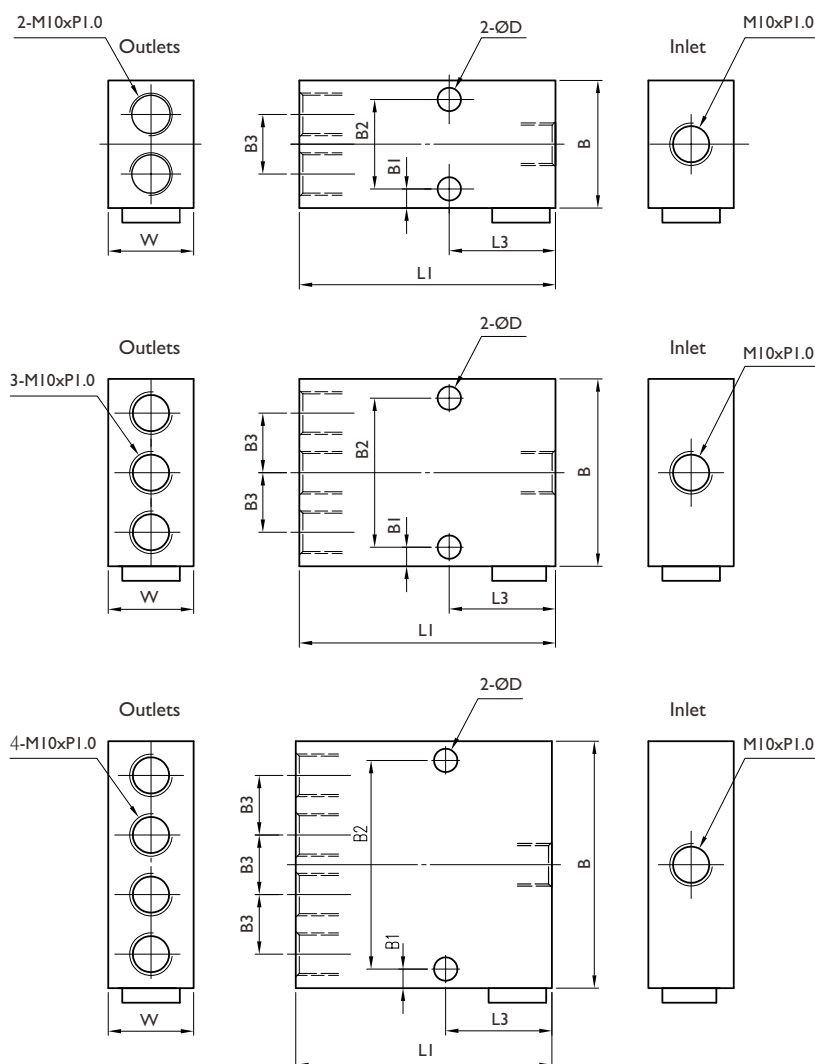


模数	L	l1	l2	b	d1	连接孔 d2	d3	sw	订购代码
1	56	30	12	15	12	M6	M10	17	AUX-01-2
1.5	61	30	12	20	12	M6	M10	17	AUX-1J-2
2	66	30	12	25	12	M6	M10	17	AUX-02-2
2.5	66	30	12	25	12	M6	M10	17	
3	71	30	12	30	12	M6	M10	17	AUX-03-2
4	81	30	12	40	12	M6	M10	17	AUX-04-2
5	116	49	12	50	20	G 1/8"	M16	24	AUX-05-2
6	126	49	12	60	20	G 1/8"	M16	24	AUX-06-2
8	146	49	12	80	20	G 1/8"	M16	24	AUX-08-2
10	166	49	12	100	20	G 1/8"	M16	24	AUX-10-2
12	186.6	49	12	120	25	G 1/8"	M16	30	AUX-12-2
1.591 (Pt 5)	61	30	12	20	12	M6	M10	17	AUX-1J-2
3.183 (Pt 10)	71	30	12	30	12	M6	M10	17	AUX-03-2
4.244 (Pt 13.33)	81	30	12	40	12	M6	M10	17	AUX-04-2

分流器

设备上的所有润滑点可以共用一个润滑器，搭配分流器可以让每个出油孔支持最多 4 个润滑点。

- 分流器使用时应尽可能缩短与润滑器出油孔的距离。
- 润滑器出油孔只能安装一个分流器，不可串接使用。
- 若输入与输出端的管径不同时，输入端的管径需 $\geq$ 输出端的管径。
- 每个出油口间的压力差不得超过 8 bar。
- 连接的 PA 软管需保持相同的截面积，长度最好相近。



入油孔 数量	出油孔 数量	L1	L3	B	B1	B2	B3	D	W	订购代码			
										铝合金		不锈钢	
										润滑脂	润滑油	润滑脂	润滑油
I	2	60	24.9	30	4.5	21	14	5.5	20	SPL-602	SPL-612	SPLS-602	SPLS-612
I	3	60	24.9	44	4.5	35	14	5.5	20	SPL-603	SPL-613	SPLS-603	SPLS-613
I	4	60	24.9	58	4.5	49	14	5.5	20	SPL-604	SPL-614	SPLS-604	SPLS-614
I	2	60	24.9	32	4.5	23	16	5.5	20	SPL-802	SPL-812	SPLS-802	SPLS-812
I	3	60	24.9	48	4.5	39	16	5.5	20	SPL-803	SPL-813	SPLS-803	SPLS-813
I	4	60	24.9	64	4.5	55	16	5.5	20	SPL-804	SPL-814	SPLS-804	SPLS-814

需根据您的需求管径选取适合的接头。管径 8 需选定 SPL(S)-8 系列。

支援的润滑脂达到 NLGI 2。

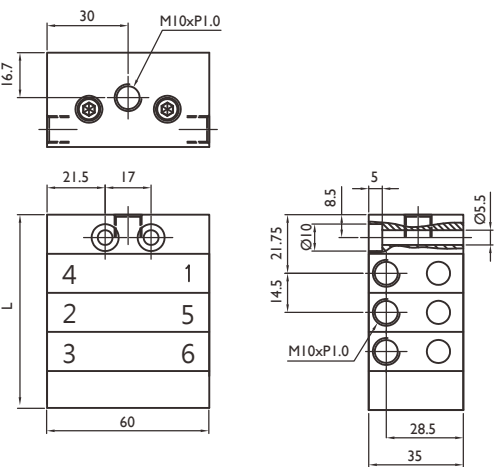
温度范围 +10°C ~ +60°C。

因为出油口的压力差可能会造成供油量不同。

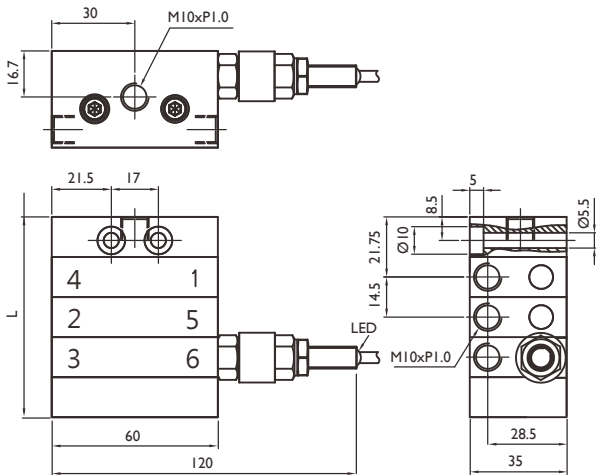
递进式分配器

递进式分配器可对多个润滑点循序润滑。由第一出油孔依序至最后一个为一个循环。
每一循环每一个出油孔 0.15ml。

- 需搭配润滑脂使用
- 支持最多达到 14 个出油孔
- 出油口仅可搭配管径 4 与 6 的直接头或 90 度接头



标准型



附加近接开关检知器

出油孔數量	每一循环每孔 出油量 (ml/cycle)	每一循环出油次数	L	订购代码	
				标准型	附加近接开关检知器
5	0.15	5	72.5	PD-05	PD-05S
6		6	72.5	PD-06	PD-06S
7		7	87	PD-07	PD-07S
8		8	87	PD-08	PD-08S
9		9	101.5	PD-09	PD-09S
10		10	101.5	PD-10	PD-10S
11		11	116	PD-11	PD-11S
12		12	116	PD-12	PD-12S
13		13	130.5	PD-13	PD-13S
14		14	130.5	PD-14	PD-14S

- (1) 支持的润滑脂达到 NLGI 1~2。(2) 温度范围 +10℃ ~+60℃。(3) 附加近接开关检知器，可监控润滑系统。
(4) 整个润滑系统需充满油脂，方可达每孔出油量标准。(5) 分配器如有一出油孔阻塞，将无法循序出油。

近接开关技术参数

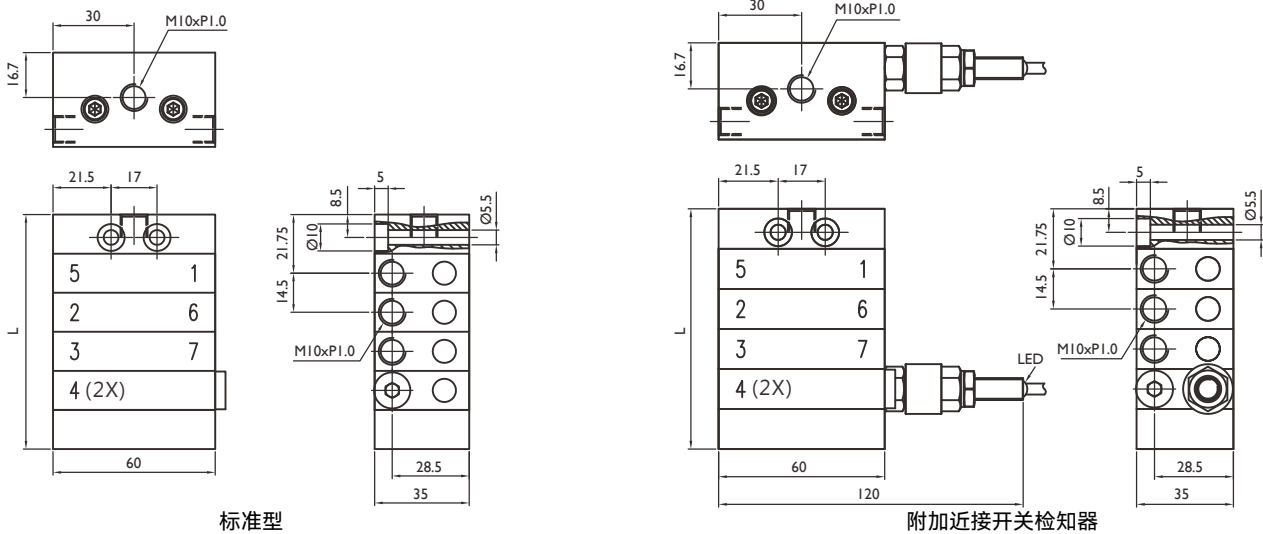
接点图 	棕	工作电压 : 10~30VDC
	黑	输出电流 : 150mA max.
	蓝	GND
接线图 		
输出方式		PNP
输出状态		NO
保护等级		IP67
订购代码		近接开关: PSS-01

当近接开关之信号灯完整闪烁 (亮 - 暗 - 亮) 一次时代表完成一次循环出油的动作。

递进式分配器 (CNC 专用)

递进式分配器可对多个润滑点循序润滑。由第一出油孔依序至最后一个为一个循环。
每一循环每一个出油孔 0.15ml, 「(2X)」出油孔 0.3ml。

- 需搭配润滑脂使用
- 支持最多达到 11 个出油孔
- 出油口仅可搭配管径 4 与 6 的直接头或 90 度接头
- 最大压力 100 bar



出油孔数量	每一循环每孔出油量(ml/cycle)	每一循环出油次数	L	订购代码	
				标准型	附加近接开关检知器
7	0.15 (2X) : 0.3	8	87	PDT-07	PDT-07S
9		10	101.5	PDT-09	PDT-09S
11		12	116	PDT-11	PDT-11S

- 支持的润滑脂达到 NLGI 1~2。
- 温度范围 +10℃ ~+60℃。
- 附加近接开关检知器，可监控润滑系统。
- 整个润滑系统需充满油脂，方可达每孔出油量标准。
- 分配器如有一出油孔阻塞，将无法循序出油。

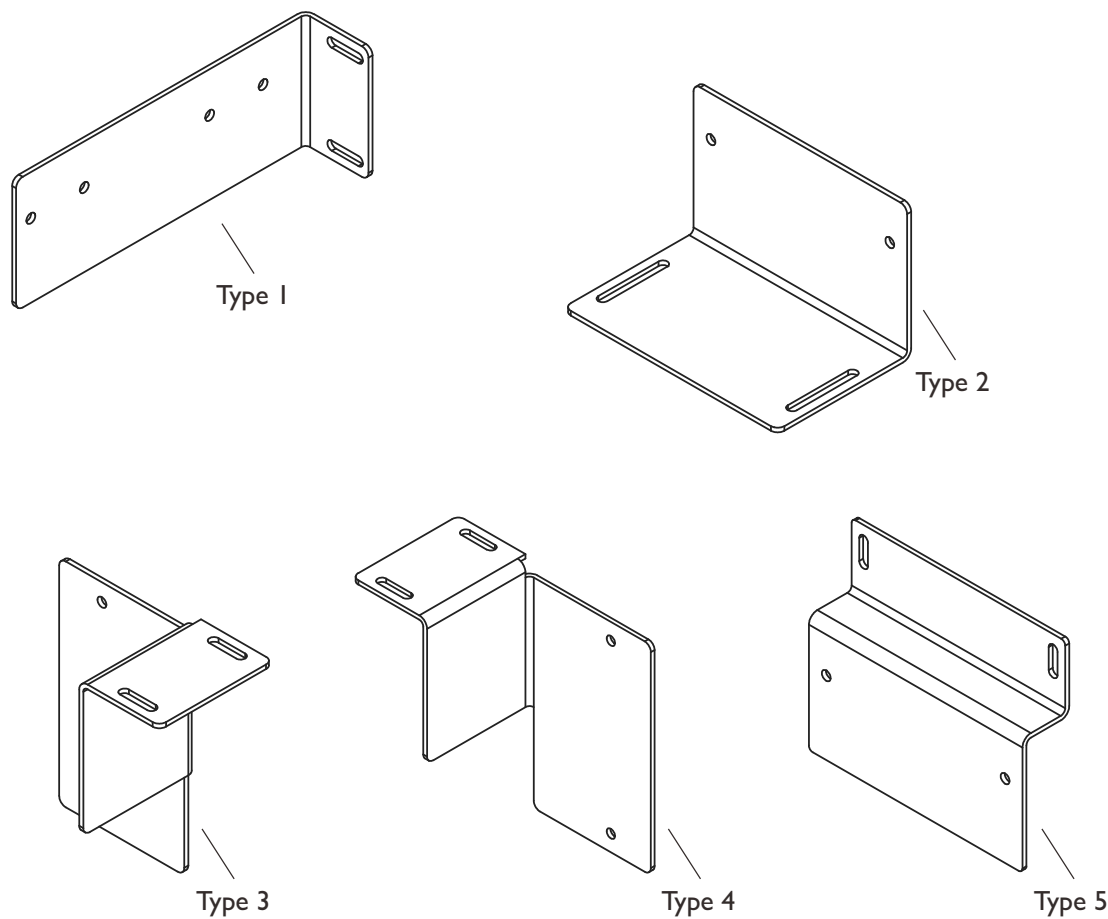
近接开关技术参数

接点图 	棕	工作电压 : 10~30VDC
	黑	输出电流 : 150mA max.
	蓝	GND
接线图 		
输出方式		PNP
输出状态		NO
保护等级		IP67
订购代码		近接开关: PSS-01

当近接开关之信号灯完整闪烁 (亮 - 暗 - 亮) 一次时代表完成一次循环出油的动作。

固定座

LUG 400 润滑器用之固定座，共有五种形式。



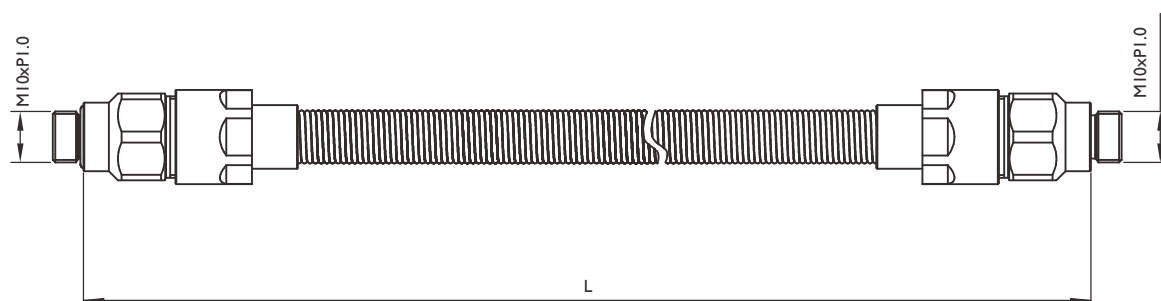
规格	订购代码
Type 1	BK-01
Type 2	BK-02
Type 3	BK-03
Type 4	BK-04
Type 5	BK-05

- 材质：SPCC
- 表面处理：黑色平光漆
- 固定座图面请洽 APEX

挠性防损软管组

主要作为润滑器主管路使用。外部具有护管弹簧，可防止管线因管内压力升高，造成管线膨胀，影响输出油量。

- 含两端接头，最大长度为 15 米
- 最大压力 100 bar
- 表面弹簧钢保护，经镀镍处理耐腐蚀性
- 工作温度 -30°C ~+80°C

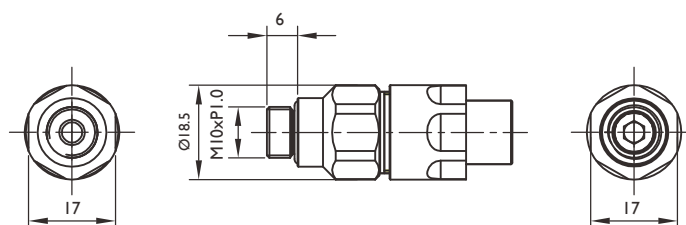


L (米)	订购代码
约 10	FTS08-1000
约 15	FTS08-1500

配件

■ 直接头

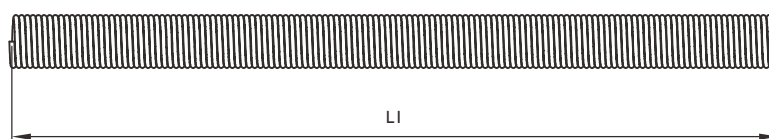
材质：铜



L (米)	订购代码
适用长度 10m 长	FTC08-01
适用长度 15m 长	FTC08-02

■ 护管弹簧

材质：弹簧钢。表面处理：镀镍

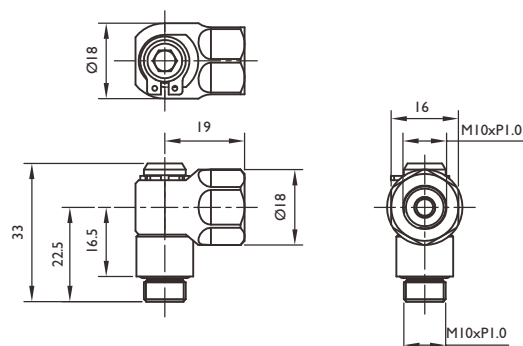


L (米)	LI (米)	订购代码
适用长度 10m 长	10	PTS08-1000
适用长度 15m 长	15	PTS08-1500

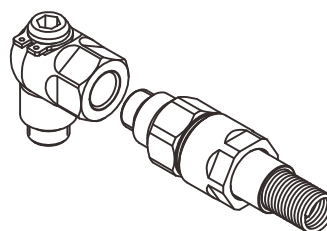
接头

90 度转接头 (订购代码 R-FTC08-01)

材质: 铜

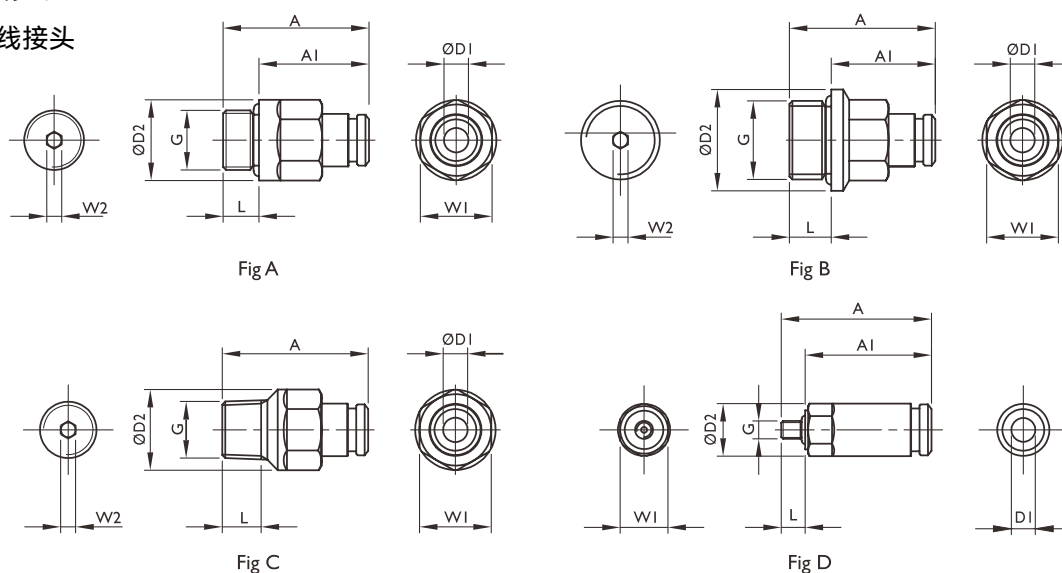


90 度转接头使用示意: 需搭配直接头使用



接头

直线接头



D1	D2	A	AI	G	L	W1	W2	Fig	订购代码	
									铜	不锈钢
4	8.8	25.1	21.1	M3x0.5	4	8	-	D	TB-401 ⁽¹⁾	TBS-401
4	11.5	26.1	21.1	M5x0.8	5	10	-	A	TB-402 ⁽¹⁾	TBS-402
4	11.5	26.1	21.1	M6x0.75	5	10	2.5	A	TB-403	TBS-403
4	11.5	26.1	21.1	M6x1.0	5	10	2.5	A	TB-404	TBS-404
4	11.5	24.4	18.4	M8x1.0	6	10	2.5	A	TB-405	TBS-405
4	13.5	24.4	18.4	M10x1.0	6	12	2.5	A	TB-406	TBS-406
4	13.5	24.4	18.4	G 1/8"	6	12	2.5	A	TB-407	TBS-407
6	13.5	30.1	25.1	M5x0.8	5	12	-	A	TB-601 ⁽¹⁾	TBS-601
6	13.5	30.1	25.1	M6x0.75	5	12	3	A	TB-602	TBS-602
6	13.5	30.1	25.1	M6x1.0	5	12	3	A	TB-603	TBS-603
6	13.5	30.9	24.9	M8x1.0	6	12	4	A	TB-604	TBS-604
6	13.5	28.4	22.4	M10x1.0	6	12	4	A	TB-605	TBS-605
6	13.5	28.4	22.4	G 1/8"	6	12	4	A	TB-606	TBS-606
6	17	29.4	22.4	G 1/4"	7	12	4	B	TB-607	TBS-607
6	13.5	29.9	-	R 1/8"	6.5	12	4	C	TB-608	TBS-608
8	15.2	33.3	27.3	M10x1.0	6	14	5	A	TB-801	TBS-801
8	15.2	33.3	27.3	G 1/8"	6	14	5	A	TB-802	TBS-802
8	17	33.3	26.3	G 1/4"	7	14	5	B	TB-803	TBS-803

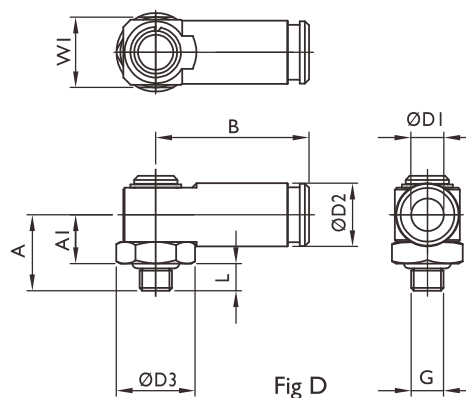
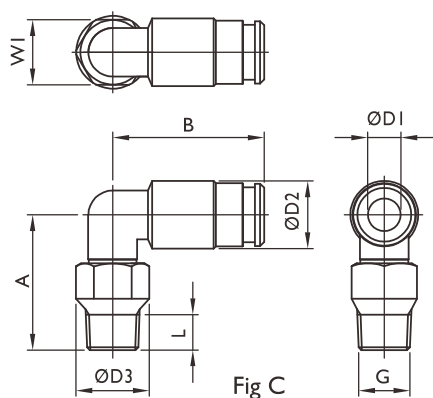
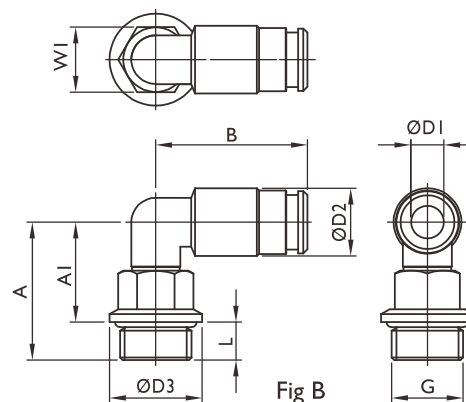
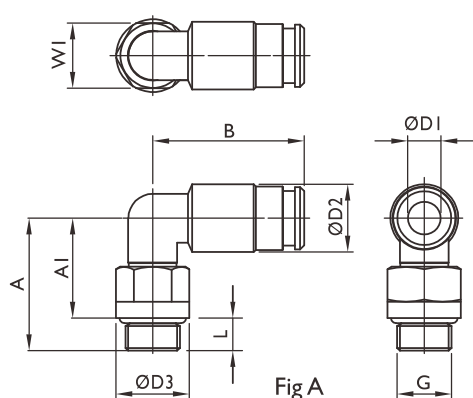
(1) 牙口本体材质: 碳钢

工作压力: max. 80 bar。

工作温度: -30°C ~+100°C。

接头

• 90 度接头



DI	D2	D3	A	AI	B	G	L	WI	Fig	订购代码	
										铜	不锈钢
4	10	11.5	18.7	14.7	22.4	M3 x 0.5	4	10	A	R-TB-401 ⁽¹⁾	R-TBS-401
4	10	11.5	20.7	15.7	22.4	M5 x 0.8	5	10	A	R-TB-402 ⁽¹⁾	R-TBS-402
4	10	11.5	20.7	15.7	22.4	M6 x 0.75	5	10	A	R-TB-403	R-TBS-403
4	10	11.5	20.7	15.7	22.4	M6 x 1.0	5	10	A	R-TB-404	R-TBS-404
4	10	13.5	23.2	17.2	22.4	M8 x 1.0	6	12	A	R-TB-405	R-TBS-405
4	10	13.5	24.2	18.2	22.4	M10 x 1.0	6	12	A	R-TB-406	R-TBS-406
4	10	13.5	24.2	18.2	22.4	G 1/8"	6	12	A	R-TB-407	R-TBS-407
4	8.8	14.5	14	9	24.2	M6 x 1.0	5	13	D	R-TB-408	R-TBS-408
4	8.8	14.5	15	9	24.2	M8 x 1.0	6	13	D	R-TB-409	R-TBS-409
4	8.8	14.5	17.5	9	24.2	R 1/8"	8.5	13	D	R-TB-410	R-TBS-410
6	12.5	11.5	21	16	27.9	M5 x 0.8	5	10	A	R-TB-601 ⁽¹⁾	R-TBS-601
6	12.5	11.5	21	16	27.9	M6 x 0.75	5	10	A	R-TB-602	R-TBS-602
6	12.5	11.5	21	16	27.9	M6 x 1.0	5	10	A	R-TB-603	R-TBS-603
6	12.5	13.5	23.5	17.5	27.9	M8 x 1.0	6	12	A	R-TB-604	R-TBS-604
6	12.5	13.5	24.5	18.5	27.9	M10 x 1.0	6	12	A	R-TB-605	R-TBS-605
6	12.5	13.5	24.5	18.5	27.9	G 1/8"	6	12	A	R-TB-606	R-TBS-606
6	12.5	17	25.5	18.5	27.9	G 1/4"	7	12	B	R-TB-607	R-TBS-607
6	12.5	13.5	25	-	27.9	R 1/8"	6.5	12	C	R-TB-608	R-TBS-608
6	11.7	14.5	14	9	28.2	M6 x 1.0	5	13	D	R-TB-609	R-TBS-609
6	11.7	14.5	15	9	28.2	M8 x 1.0	6	13	D	R-TB-610	R-TBS-610
6	11.7	14.5	17.5	9	28.2	R 1/8"	8.5	13	D	R-TB-611	R-TBS-611
8	14.5	14.5	25.5	19.5	29.8	M10 x 1.0	6	13	A	R-TB-801	R-TBS-801
8	14.5	14.5	25.5	19.5	29.8	G 1/8"	6	13	A	R-TB-802	R-TBS-802
8	14.5	17	25.5	19.5	29.8	G 1/4"	7	13	B	R-TB-803	R-TBS-803

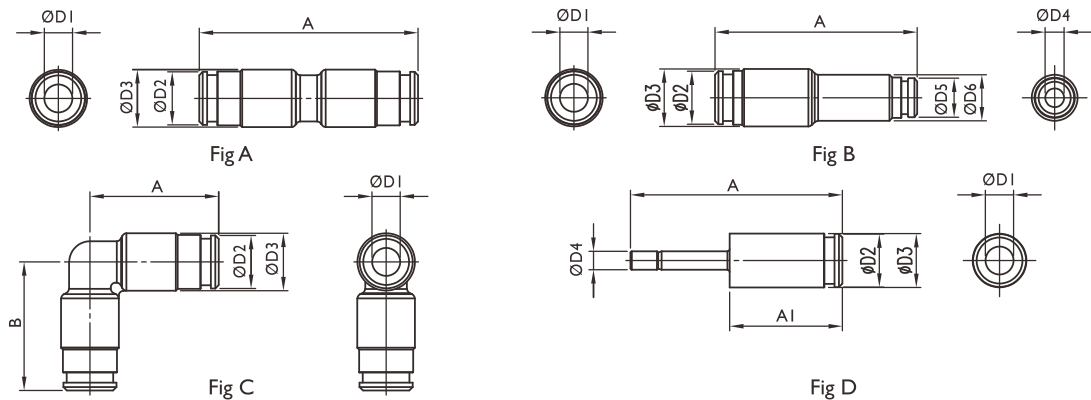
(1) 牙口本体材质: 碳钢

工作压力: max. 80 bar.

工作温度: -30°C ~+100°C.

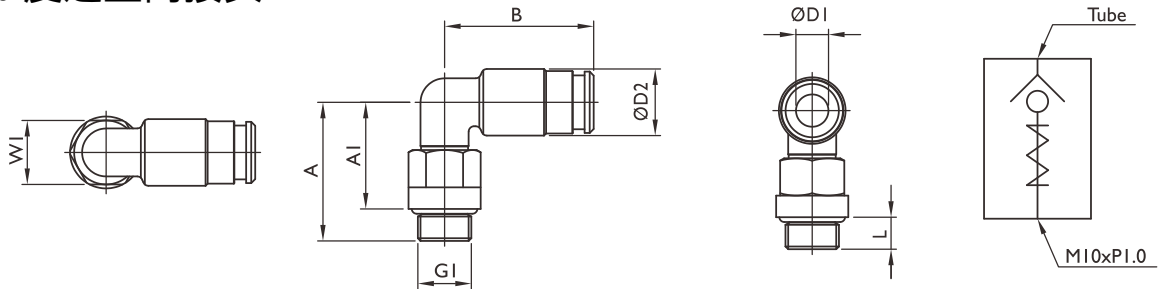
接头

• 管路接头



D1	D2	D3	D4	D5	D6	A	AI	B	Fig	订购代码	
										铜	不锈钢
4	8.5	10.0	-	-	-	39.8	-	-	A	C-TB-401	C-TBS-401
4	8.5	10.0	-	-	-	22.4	-	22.4	C	C-TB-402	C-TBS-402
4	8.5	8.8	6	-	-	45.4	20.4	-	D	C-TB-403	C-TBS-403
6	11.5	12.5	-	-	-	47.8	-	-	A	C-TB-601	C-TBS-601
6	11.5	12.5	4	8.5	10	43.8	-	-	B	C-TB-602	C-TBS-602
6	11.5	12.5	-	-	-	27.9	-	27.9	C	C-TB-603	C-TBS-603
6	11.5	11.7	4	-	-	45.9	24.4	-	D	C-TB-604	C-TBS-604
8	13.5	15	6	11.5	12.5	49.2	-	-	B	C-TB-801	C-TBS-801
8	13.5	13.8	6	-	-	51.3	26.3	-	D	C-TB-802	C-TBS-802

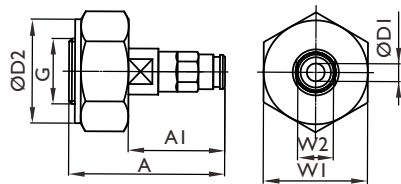
• 90 度逆止阀接头



D1	D2	A	AI	B	GI	L	WI	订购代码	
								铜	不锈钢
4	10	24.2	18.2	22.4	M10 x 1.0	6	12	RV-TB-401	RV-TBS-401
6	12.5	26	20	27.9	M10 x 1.0	6	12	RV-TB-601	RV-TBS-601
8	14.5	27	21	29.8	M10 x 1.0	6	13	RV-TB-801	RV-TBS-801

逆止阀接主要功用：避免回流、压力锁固等。

• 注油接头



D1	D2	A	AI	G	W1	W2	订购代码
4	35	48.4	28.4	M22 x 2.0	35	12	TB-4-22
6	35	52.4	32.4	M22 x 2.0	35	12	TB-6-22
8	35	57.3	37.3	M22 x 2.0	35	14	TB-8-22

可提供油包或管路再装填时的转接头

再填充使用的润滑脂若非使用本厂油脂，需特别注意动力黏度。油脂动力黏度过高，会影响润滑器的使用与工作距离的缩短。

润滑脂罐

● 空的油包（订购代码：G00）

未填充润滑脂，可提供自行填充使用。

可搭配注油接头再填充。

支持 LUG -400 润滑器

● 食品级润滑脂（订购代码：G02）

NLGI 等级 2

温度范围 -35°C ~ +120°C

拥有 NFS HI 许可

提供更好的抗磨损性能，延长润滑间隔

食品级润滑剂是无毒的，无臭的，无色的，无味的

动力粘度 50 cSt/40°C

支持 LUG 润滑器，预填充 400 cm³

● 低温用润滑脂（订购代码：G03）

NLGI 等级 2

温度范围 -50°C ~ +120°C

含有特殊添加剂，用于抗磨损，抗氧化，抗腐蚀和极压以改善性能。

适用于高荷重的齿轮传动机构

动力粘度 15 cSt/40°C

支持 LUG 润滑器，预填充 400 cm³

● 通用润滑脂（订购代码：G04）

NLGI 等级 1

温度范围 -15°C ~ +130°C

抗极压性与金属粘附性能良好

适用于高荷重的开放性齿轮传动机构

使用温度范围广，特别是高温与高负载环境

动力粘度（Kinematic Viscosity）180cSt/40°C

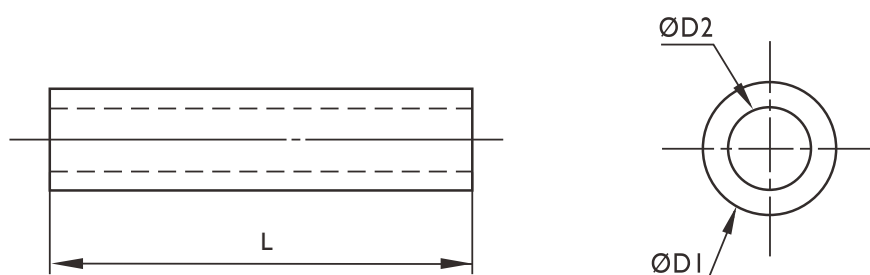
支持 LUG 润滑器，预填充 400cm³

备注：

上述润滑油脂经过验证适用于 APEX 智慧型润滑系统。

如使用其他油脂，可能导致 APEX 智慧型润滑系统无法表现出应有性能。

PA 软管



润滑脂	D1	D2	最大长度 (m)	订购代码
空管	4	2.5	200	T04
	6	4	200	T06
	8	5	100	T08
食品级润滑脂 (订购代码: G02)	4	2.5	5	T04-2
	6	4	5	T06-2
	8	5	10	T08-2
低温润滑脂 (订购代码: G03)	4	2.5	5	T04-3
	6	4	10	T06-3
	8	5	10	T08-3
通用润滑脂 (订购代码: G04)	4	2.5	5	T04-4
	6	4	10	T06-4
	8	5	10	T08-4

软管材质: PA12

4mm 软管工作压力 25kg/cm², 6 mm 与 8 mm 软管工作压力 28kg/cm² (温度 20°C)

工作温度: -40°C ~ +80°C

PA 软管最大工作长度取决于软管的直径和所填充的油脂黏度。

以下为各软管的工作长度 (公尺):

润滑脂	软管	T04	T06	T08
食品级润滑脂 (G02)		5m	5m	10m
低温用润滑脂 (G03)		5m	10m	10m
通用润滑脂 (G04)		5m	10m	10m

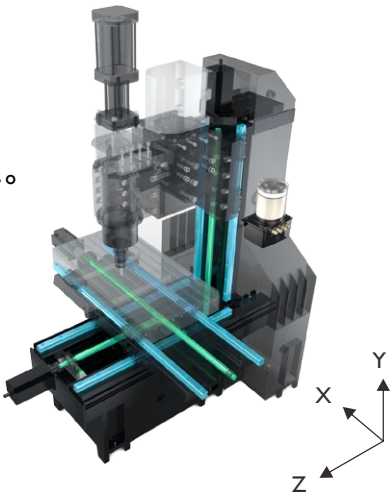
建议使用挠性防损软管组, 可以精确的输出油脂量而不受管内压力造成管线膨胀的影响。

CNC 润滑系统设计范例

CNC 立式综合切削机配置如下。
 X、Y 轴床台负载相同，使用相同传动组。
 Z 轴加工时主轴产生负载，需使用可承受较大负载传动组。

• 传动系统规格

由表一可知各轴向共有七处润滑点，架构图如图二所示。



图一 中心切削机

表一 传动系统规格

轴向	规格	润滑点
X、Y 轴	滚珠螺杆外径 30mm	X1
	螺杆支撑座 2 个	X2
	25 型线性滑轨 2 组，滑块各 2 个	X4
Z 轴	滚珠螺杆外径 35mm	X1
	螺杆支撑座 2 个	X2
	30 型线性滑轨 2 组，滑块各 2 个	X4

• 润滑量

依制造商之型录，所查询建议润滑量。

表一 各润滑点之润滑量

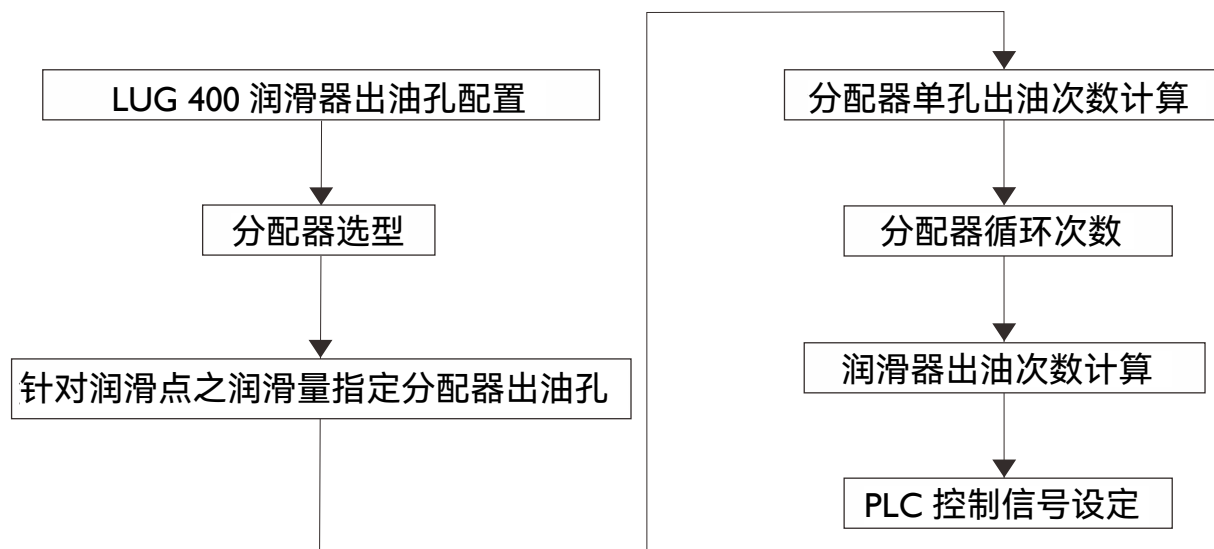
	NO	1	2	3	4	5	6	7
X、Y 轴	润滑点位置	螺帽	支撑座	支撑座	滑块	滑块	滑块	滑块
	润滑量 ml/hr	2.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Z 轴	润滑量 ml/hr	螺帽	支撑座	支撑座	滑块	滑块	滑块	滑块
	润滑量 ml/hr	2.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

APEX 润滑系统采用脂润滑，与润滑油相比具有以下优点

1. 黏附性佳：可附著于摩擦表面不易流失，当机件动作时不易飞溅。
 2. 耐压性高：于摩擦表面上吸附能力极大，可以承受较大之工作负荷。
 3. 使用寿命长：因稠化剂毛细孔作用，可应用于高周期运转之机件上。
 4. 防护性能佳：油脂之脂层比油层厚，当附著于金属表面时，隔绝水气渗透之能力较强。
 5. 密封性佳：可防止灰尘侵入工作表面，避免造成机件损耗。
 6. 阻尼耐震性：油脂黏滞性大，对于时常改变运动方向与承受极大冲击力之机件，达缓冲减震效果。
- 脂润滑具有较高黏附性，可延长润滑周期至四小时⁽¹⁾。

(1) 润滑周期会因为条件与环境影响，需视当时状况而定。

CNC 选型程序与计算



1. LUG 400 润滑器出油孔配置

由表一可知共有 3 轴向需进行润滑，故选择 LUG 423 润滑器⁽²⁾。LUG 423 润滑器以 2 个油泵体配置三个出油孔，其中 1.1 出油孔由泵体 1 控制出油，可使用在单一独立润滑周期上；而 2.1、2.2 出油孔由泵体 2 控制出油，可以使用于两个相同润滑周期的润滑点。

由表二可知 X、Y 轴润滑量相同，可使用相同润滑周期。故 1.1 出油孔应用于 Z 轴润滑；2.1、2.2 出油孔可应用于 X、Y 轴润滑。

(2) 参考 P9 润滑器章节。

2. 分配器选型

由表一可知各轴向共有七个润滑点，故选择 PDT-07S 分配器⁽³⁾。

(3) 参考 P14 分配器章节。

3. 针对润滑点之润滑量指定分配器出油孔

分配器每一循环每一个出油孔 0.15ml，「(2X)」出油孔 0.3ml。由表二得知 X、Y 轴螺帽润滑点润滑量为 2.1ml、Z 轴为 2.4ml，其余润滑点为 0.3ml。建议「(2X)」使用于螺帽润滑点润滑，具体分析如下。

依公式一，可计算分配器单孔出油次数。

$$\text{分配器单孔出油次数} = \frac{\text{润滑点之润滑量}}{\text{分配器出油针对润滑点之出油量}} \cdots \text{公式一}$$

以 X 轴为例，由表二可知螺帽润滑点润滑量为 2.1ml，当使用 0.3ml 出油孔时，出油次数为 $\frac{2.1}{0.3} = 7$ 次，分配器由第一孔依序出油至最后一孔称为分配器一循环，故分配器循环次数⁽⁴⁾则为 7 次/4hr。

而当使用 0.15ml 出油孔时，出油次数则为 $\frac{2.1}{0.15} = 14$ 次，则分配器循环次数⁽⁴⁾为 14 次/4hr。

故使用 0.3ml 出油孔相较于 0.15ml 出油孔，会节省 $(14-7) \times 0.15 = 8.4\text{ml}$ 油量。

(4) 参考 P14 分配器章节。

4. 分配器单孔出油次数计算

依公式一计算每一个润滑点的出油次数，得表三数据。

由表三得知 X、Y 轴螺帽处润滑点，单孔需出油 7 次 /4hr，其余润滑点出油 2 次 /4hr。

Z 轴螺帽处润滑点，单孔需出油 8 次 /4hr，其余润滑点出油 2 次 /4hr。

表三 分配器单孔出油次数

	NO	1	2	3	4	5	6	7
X、Y 轴	润滑点位置	螺帽	支撑座	支撑座	滑块	滑块	滑块	滑块
	润滑量 ml/4hr	2.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	单孔出油量 ml	0.3	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	出油孔出油次数 /4hr	7	2	2	2	2	2	2
Z 轴	润滑点位置	螺帽	支撑座	支撑座	滑块	滑块	滑块	滑块
	润滑量 ml/4hr	2.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	单孔出油量 ml	0.3	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	出油孔出油次数 /4hr	8	2	2	2	2	2	2

5. 分配器循环次数

由表三可知，为满足 X、Y 轴螺帽润滑最大油量，故分配器之循环次数为 7 次 /4hr。

为满足 Z 轴螺帽润滑最大油量，故分配器之循环次数为 8 次 /4hr。

6. 润滑器出油次数计算

依公式二计算润滑器注油次数。

润滑器出油孔出油次数 = 分配器循环次数 × 每一循环出油次数⁽⁵⁾…公式二

润滑器应用于 X 轴 2.1 出油孔出油次数 = X 轴分配器循环次数 × 每一循环出油次数 = 7 × 8 = 56。

润滑器应用于 Y 轴 2.2 出油孔出油次数 = Y 轴分配器循环次数 × 每一循环出油次数 = 7 × 8 = 56。

因 2.1、2.2 出油孔由油泵体 2 驱动，故油泵体 2 共需作动 56 + 56 = 112 次。

润滑器应用于 Z 轴 1.1 出油孔出油次数 = Z 轴分配器循环次数 × 每一循环出油次数 = 8 × 8 = 64。

因 1.1 出油孔由油泵体 1 驱动，故油泵体 1 需作动 64 次。

(5) 参考 P14 分配器章节。

7. PLC 控制说明⁽⁶⁾

当 PLC 输出不同的控制讯号传送到 PIN2⁽⁷⁾ 接脚时，可驱动油泵体，进而控制润滑器的出油动作，达到定期、定量输出功能，其中 Low 为 0V 信号，High 为 24V 信号。

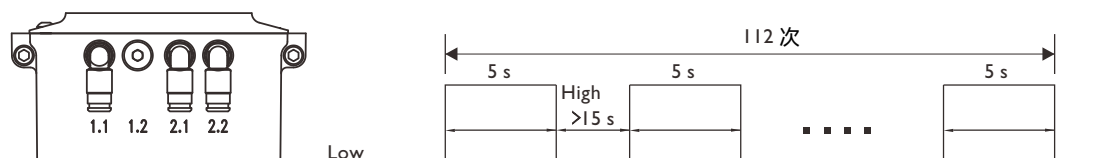
PLC 传送信号至润滑器信号线只有一条，无法同时存在著两种不同信号，因此不可以同时输出两种不同信号。

以下说明两种方式，均可达到周期润滑效果。

方式一：

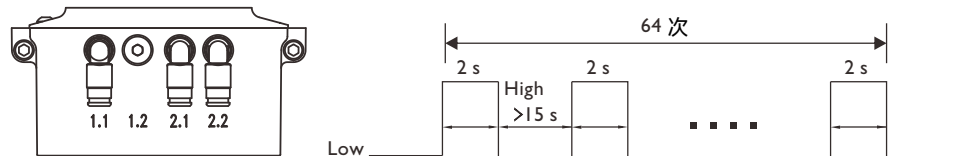
X、Y 轴润滑器 PLC 控制设定

设定 PLC 计时每 4 小时，时间一到就由输出点送出 112 个信号 5 秒的 HIGH 信号，并请确保 56 个 HIGH 信号时间间隔至少为 15 秒，此时会驱动油泵体 2 使得 2.1、2.2 出油孔轮流出油 56 次。



Z 轴润滑器 PLC 控制设定

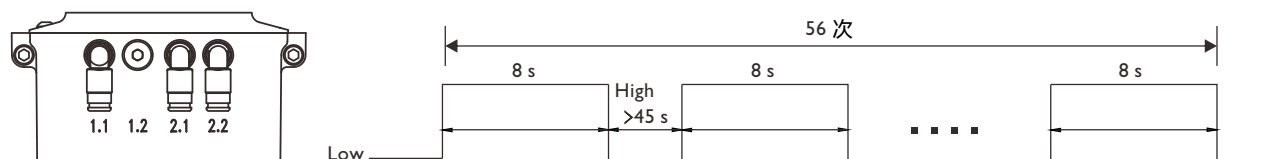
64 次设定 PLC 计时每 4 小时，时间一到就由输出点送出 64 个信号 2 秒的 HIGH 信号，并请确保 64 个 HIGH 信号时间间隔至少为 15 秒，此时会驱动油泵体 1 使得 1.1 出油孔出油 64 次。



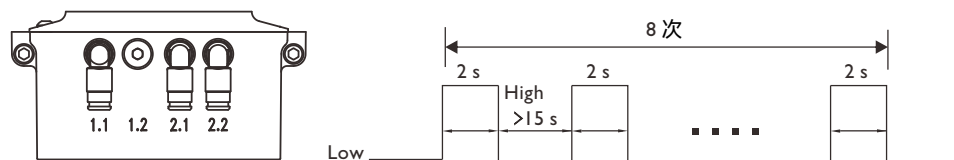
方式二：

X、Y、Z 轴润滑器 PLC 控制设定

设定 PLC 计时每 4 小时，时间一到就由输出点送出 56 个 8 秒的 HIGH 信号，并请确保 56 个 HIGH 信号时间间隔至少为 45 秒，此时会驱动油泵体 1 与油泵体 2 使得 1.1、2.1、2.2 出油孔轮流出油 56 次。



此时 X、Y 轴润滑点已满足 56 次出油次数；但 Z 轴润滑点缺少 8 次出油量 (64-56=8)，故需输出 8 个 2 秒的 HIGH 信号，并请确保 8 个 HIGH 信号时间间隔至少为 15 秒，此时会驱动油泵体 1 使得 1.1 出油孔出油 8 次。



(6) 参考 LUG 400 润滑器使用手册，3.2 PLC 模式 0 各种控制信号章节、附录 A-I PLC 模式 0 控制章节。

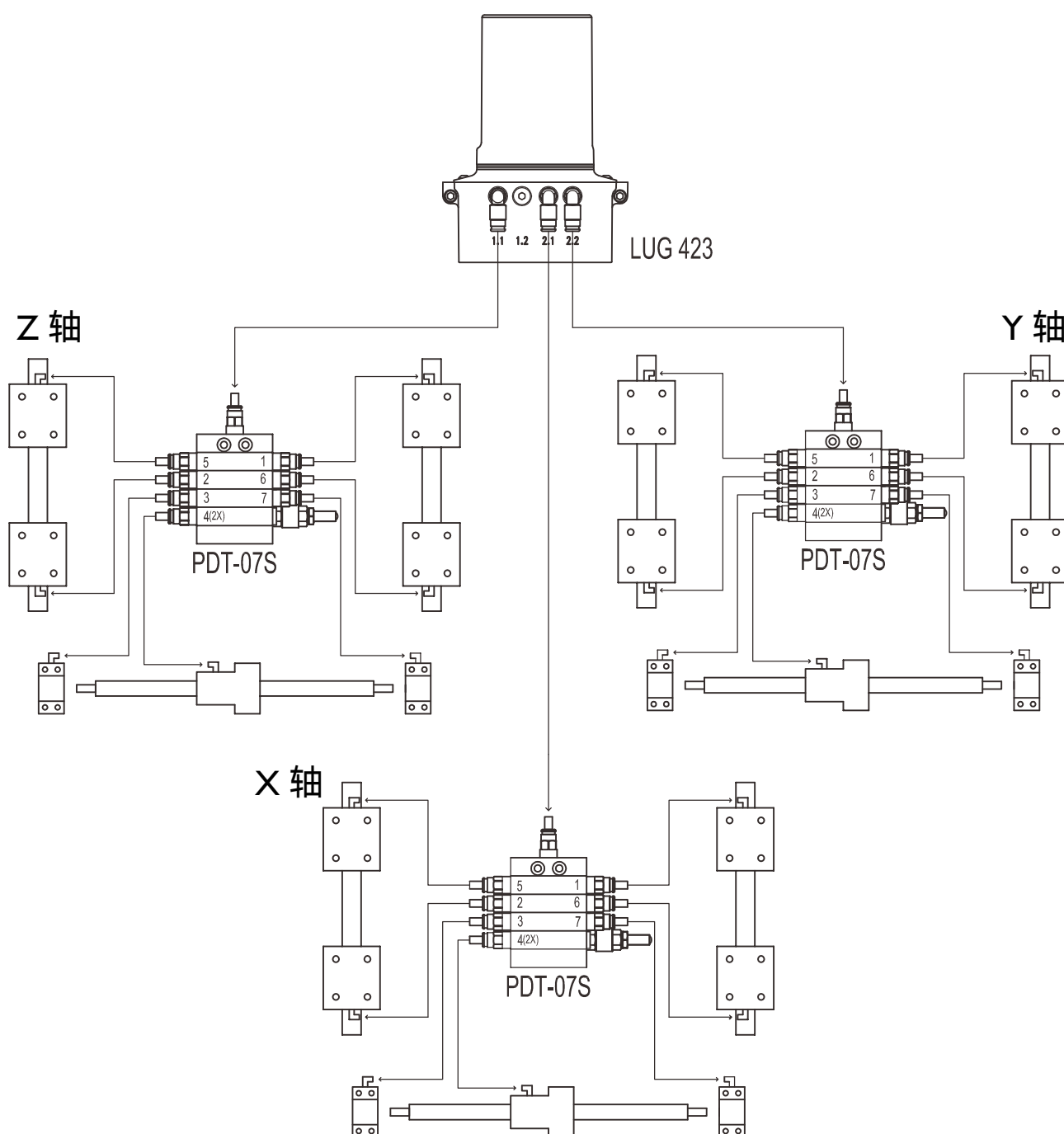
(7) 参考 P6 电源系统配线章节。

CNC 近接开关检知器应用说明

附加近接开关检知器之分配器，近接开关处之活塞杆于分配器循环出油时，会透过近接开关产生可评估之信号，进而监控整个润滑系统。Sensor 输出讯号无法变换，代表著分配器出现异常，有可能管路阻塞或者其他原因，可见「故障排除」章节处理。

润滑系统架构图

下图为 CNC 立式综合切削机之润滑系统架构图。



图二 润滑系统架构图

故障排除

故障 / 错误	原因	处置
润滑器		
出油孔无法出油	A. 油包无油脂	A. 更换油包
	B. 马达空转	B. 联系 APEX
	C. 油量感应器故障	C. 联系 APEX
油脂泄漏	A. 密封件磨损或破损	A. 更换
	B. 接头是否有确实锁紧	B. 以正确的锁紧扭力锁紧
润滑器之主配管		
主配管无法出油	A. 见「润滑器」- 出油孔无法出油项目	
	B. 主配管破损	B. 更换主配管
	C. 主配管阻塞	C. 确认阻塞原因并排除
主配管含有空气	A. 油包内含空气	A. 更换油包
	B. 主配管破损	B. 更换主配管
	C. 主配管与接头组装不良	C. 确实组装
分配器		
出油孔无法出油	A. 见「润滑器之主配管」- 主配管无法出油项目	
	B. 分配器阻塞	B. 更换分配器
	C. 分配器腔体尚未充满油脂	C. 初期给油时要确实注满
油脂泄漏	A. 接头是否有确实锁紧	A. 以正确的锁紧扭力锁紧
分配器之给脂配管		
给脂配管无法出油	A. 见「分配器」- 出油孔无法出油项目	
	B. 给脂配管破损	B. 更换配管
	C. 给脂配管阻塞	C. 确认阻塞原因并排除
给脂配管含有空气	A. 见「润滑器之主配管」- 主配管无法出油项目	
	B. 给脂配管与接头组装不良	B. 确实组装
	C. 给脂配管破损	C. 更换给脂配管
近接开关检知器		
Sensor 输出讯号无法变换	A. 见「润滑器之主配管」- 主配管无法出油项目	
	B. 分配器给脂配管路阻塞	B. 确认阻塞原因并排除
	C. 近接开关损坏	C. 更换近接开关

Note

Note

Note



APEX DYNAMICS, INC.

上海精锐广用动力科技有限公司

上海市青浦工业园区竹盈路128号
No.128 Zhuying Road, Qingpu Industry Zone, Shanghai
TEL:86-21-69220577 FAX:86-21-69220571
<http://www.apexdyna.cn>
E-mail: sales@apexdyna.cn

服务热线 : 86-21-69220585

APEX-2022-02-LUG Series-CN



公司网址



公司微信