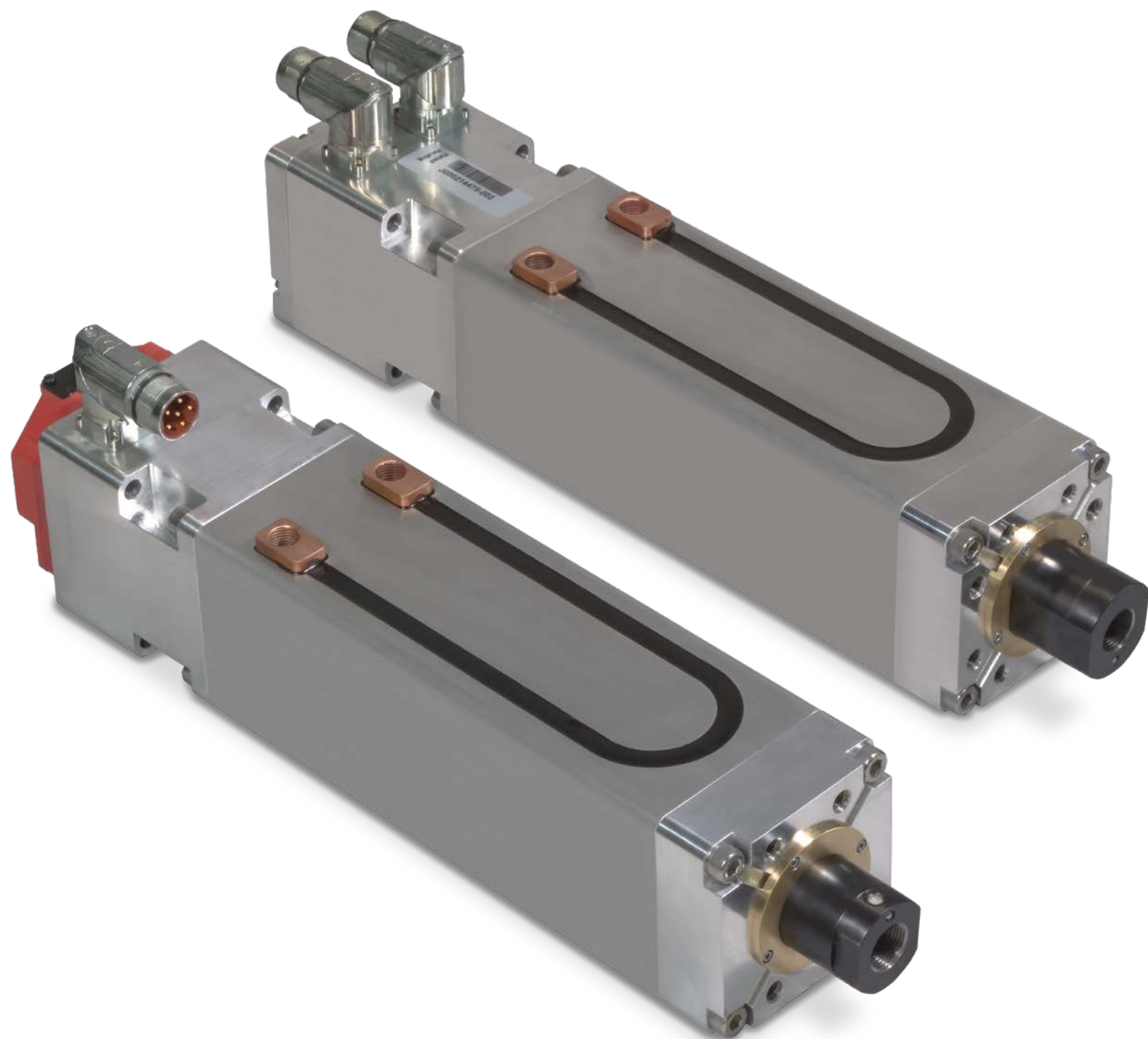


紧凑型 **ServoWeld**TM 伺服电动缸

专利申请中



整体式电机高推力电动缸

ServoWeld CSW

Tolomatic 是适用于电阻点焊的整体式伺服电动缸的世界领先制造商，其产品被世界顶级焊枪 OEM 和众多全球车辆制造商广泛采用。



卓越的整体式伺服电机电动缸

Tolomatic's ServoWeld 系列整体式伺服电动缸的设计具备一流的性能以及对电阻点焊焊枪应用而言最为重要的因素。

焊接数量/产品寿命

Tolomatic 卓越的滚柱螺杆设计与任何同类技术（其他滚柱螺杆、滚珠螺杆、气动技术）相比，具有最高的额定动载荷，可完成更多焊接次数。

力度重复精

专为焊接设计的偏斜绕组可最大限度降低电机的齿槽效应并提供业界最佳的电动缸力度重复精度： • 在电动缸的整个寿命期内保持 $\pm 3\%$ 以内

效率

电动缸的所有元素（绕组、螺杆、推杆刮刀、轴承）均设计为优化电动缸系统的效率，并提供市面上能源效率最高的解决方案。

每分钟焊接数

电动缸的所有元素（绕组、螺杆、推杆刮刀、轴承）均设计为在焊接应用中以尽可能低的温度持续运转，并且还能增加水冷选件。这意味着每分钟焊接数超过任何同类技术（其他滚柱螺杆、滚珠螺杆、气动技术）。

重量

将 Tolomatic 整体式伺服电动缸应用于焊枪设计，可最大限度减轻重量。此外，Tolomatic 还可针对特定的焊枪应用定制电动缸，以提供业界领先的轻量型设计。

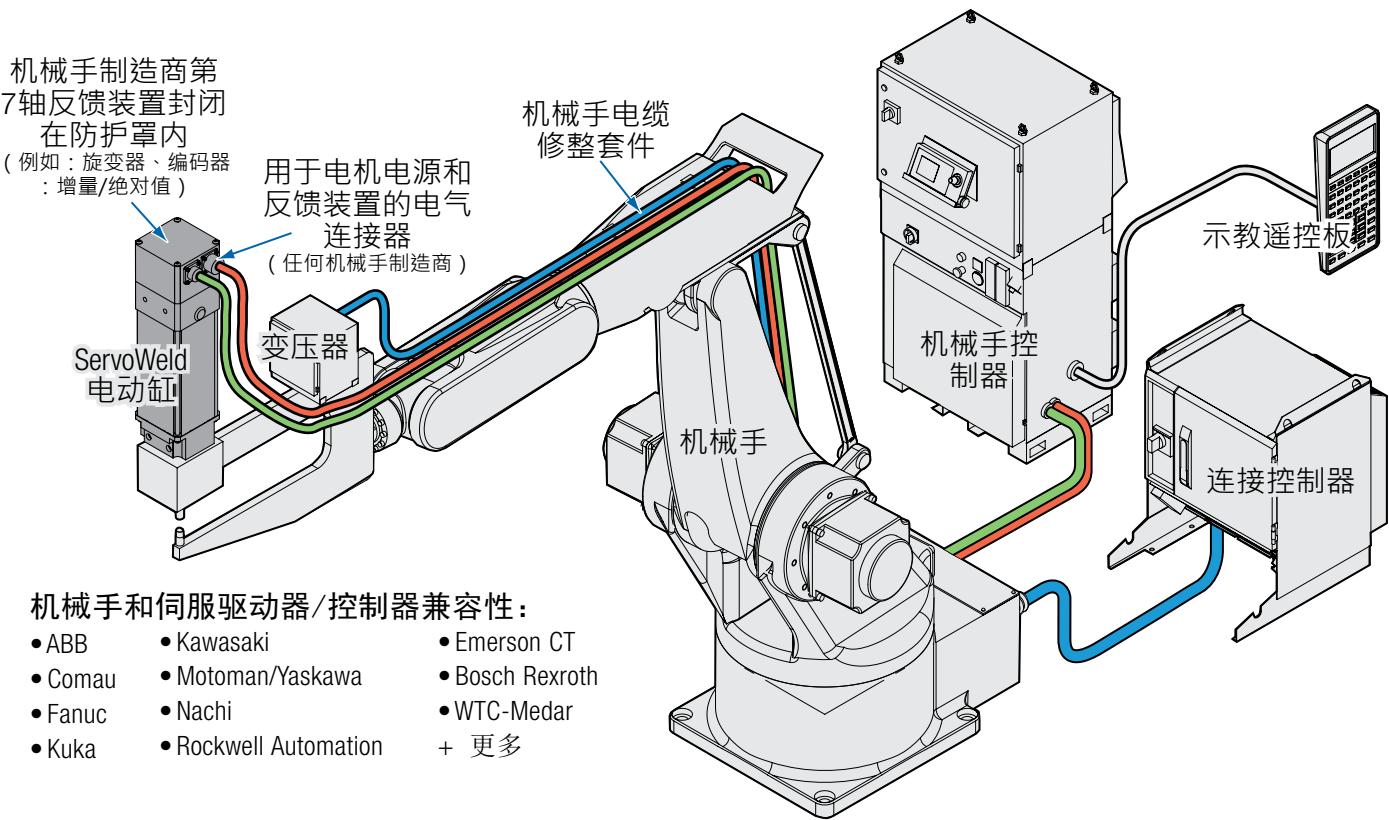
寿命期成本

Tolomatic 电动缸堪称市面上最长效、最高效并且每分钟焊接数最高的电动缸，可提供最低的每点焊总体成本。

ServoWeld 应用



典型机械手 ServoWeld 装置



Tolomatic 针对电阻点焊应用提供了范围最广、功能最强的整体式伺服电动缸系列

型号:	GSWA	SWA/SWB	CSWX
			
焊接数 ¹ (百万次): 重新润滑时无需拆解:	20+ 是 ⁴	20+ (10+ SWB) 是	30+ (20+ CSW) 是
最高力度:	24.5 千牛顿	24.0 千牛顿 SWA 22.0 千牛顿 SWB	18.0 千牛顿 CSW ^X 15.6 千牛顿 CSW
电动缸输出力度 ² (寿命期) 重复精度:	±3%	±3% (±5% SWB)	±3%
重量 (尺寸 33,3) ³ (尺寸 44,4) ³ :	8.3 公斤 13.8 公斤	7.2 公斤 14.2 公斤	最小: 10.2 公斤
水冷:	可选	可选	可选
手动超控:	可选	否	可选
完全力度方向:	推拉	推送	推拉

¹ 基于按照用户手册建议正常使用的正确润滑的 ServoWeld 装置。影响 ServoWeld 电动缸能够达到的总焊接次数的因素包括焊接规范、焊头力度、环境和润滑度。

² 焊接力度 ³ 重量随所选的反馈装置和安装选件而异 ⁴ 存在一些例外情况，请参阅 GSWA 用户手册

CSW 紧凑型 ServoWeld™ 伺服电动缸

ENDURANCE TECHNOLOGYSM

耐力技术 | Tolomatic设计原则 A Tolomatic Design Principle

Endurance Technology 功能的设计
宗旨是实现最大耐久性以延长
使用寿命

	CSW	CSWX
力度性能	15.6 千牛顿 (3,500 磅力)	18 千牛顿(4,047 磅力)
典型焊接预估 寿命	两千万焊点	三千万焊点
质保	12个月	24个月
滚柱丝杆	RN05 & RN10	RN05XR & RN10
电机	3段式	3段式&4段式
选项:	无法使用	压力反馈器
	无法使用	长行程

整合式水冷

- 相较于外部式水冷的设计，多了23%的效率
- 能允许更高的占空比和更多的每小时焊接数

大推力杆

40%更大的直径提供了更优秀的稳定性

专利申请中

整合式抗旋转

可选的机械加工的“双D”型的推力杆设计来提供内部的抗旋转机制

附加选项:

- 长行程
- 手动超控

TolomaticTM... MAXIMUM DURABILITY

EXCELLENCE IN MOTION ... 最大耐久性

整合式力反馈的选项

- 整合式压电传感器
- 输出数值范围 0-10 V

最高力度

15.6 千牛顿 (3500 磅力)

标准的行程长度

- 160 毫米 (6.3 英寸)
- 200 毫米 (7.9 英寸)
- 250 毫米 (9.8 英寸)
- 300 毫米 (11.8 英寸)

重复性

在整个电动缸的生命周期里，力的重复精度达到 $\pm 3\%$

高速

- 10毫米导程的选项
- 700毫米/秒 (27.5英寸/秒)

中部耳轴固定 支座



矩形的铝挤压外身使更容易适应各种各样的固定安装位置

TOLOMATIC 行星滚柱丝杆

- 5毫米
- 10毫米



ServoWeld CSW 一体式伺服电动缸

表: 性能和机械规格

系列		CSW		CSWX			
镜框尺寸	毫米	90.0	90.0	90.0			
	英寸	3.54	3.54	3.54			
电机绕组		V23 / V43		V23 / V43		V24 / V44	
丝母/丝杆		RN05	RN10	RN05XR	RN10	RN05XR	RN10
丝杆导程	毫米	5.0	10.0	5.0	10.0	5.0	10.0
最高力度	千牛顿	15.6	7.9	15.8	7.9	18.0	10.5
	磅力	3500	1780	3560	1780	4047	2350
最高速度	毫米/秒	342 / 350	683 / 700	342 / 350	683 / 700	350	700
	英寸/秒	13.5 / 13.8	26.9 / 27.6	13.5 / 13.8	26.9 / 27.6	13.8	27.6
丝杆 (动态额定载荷)	千牛顿	73.3	76.4	91.7	76.4	91.7	76.4
	磅力	16,479	17,175	20,623	17,175	20,623	17,175
标称后驱动力	牛顿	405	205	405	205	405	205
	磅力	91	46	91	46	91	46
重量*	千克	10.9	10.9	10.9	10.9	11.4	11.4
	磅力	24.0	24.0	24.0	24.0	25.1	25.1
行程	毫米	160	160	160	160	160	160
	英寸	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
底座惯性	千克-平方厘米	5.5	5.5	5.5	5.5	6.5	6.5
	磅-英寸	1.9	1.9	1.9	1.9	2.2	2.2
"最大侧向力 (150 毫米)"	牛顿	75		75			
	磅力	17		17			
"环境温度 ** 范围"	°C	0 至 50		0 至 50			
	°F	32 至 122		32 至 122			
IP等级	标准 IP65 (静态)						
机构列表	CE 而 cULus 						

(*只限 CSWX)

表 2: CSW 重量

	电动缸基础重量*	增加头盖选项			圆型推力杆 增加行程长度			双D推力杆 增加行程长度		
		圆型推力杆 +94毫米 头盖	双D推力杆 +90毫米 头盖	双D推力杆 +94毫米 头盖	200 毫米 (7.9 英寸)	250 毫米 (9.8 英寸)	300 毫米 (11.8 英寸)	200 毫米 (7.9 英寸)	250 毫米 (9.8 英寸)	300 毫米 (11.8 英寸)
千克	9.661	0.028	0.238	0.273	0.72	1.62	2.52	0.80	1.80	2.80
磅	21.3	0.06	0.52	0.6	1.59	3.57	5.56	1.76	3.97	6.17

*3段式电机, 圆型推力杆, 90毫米头盖, RN05,160毫米行程

	增加丝杆形式		增加反馈器装置					增加其他选项			
	RN05xR	RN10	Kuka	ABB	Fanuc A1000/ A128	Fanuc A64 后盖	Sick	4段式电机	抱闸	水冷	耳轴
千克	0.066	0.076	0.816	0.864	0.576	0.933	0.66	0.63	0.505	0.183	0.579
磅	0.14	0.17	1.8	1.91	1.27	2.06	1.46	1.39	1.11	0.4	1.28

重量汇总

行程		重量		
		最小	最大	
160	毫米	千克	10.24	12.84
6.3	英寸	磅	22.57	28.31
200	毫米	千克	10.96	13.64
7.9	英寸	磅	24.16	30.07

行程		重量		
		最小	最大	
250	毫米	千克	11.86	14.64
9.8	英寸	磅	26.14	32.28
300	毫米	千克	12.76	15.64
11.8	英寸	磅	28.12	34.48

ServoWeld CSW 一体式伺服电动缸

表 3: 电机规格:

系列			CSW_			
电机绕组 / 电机电压			_V23	_V43	_V24	_V44
扭矩常数 (K _t)	牛顿-米/A 峰值		0.66	1.27	0.64	1.28
	英寸-磅/A 峰值		5.8	11.3	5.7	11.4
电压常数 (K _e)		伏/每分钟 千转峰值	79.8	154	77.6	155.1
失速扭矩	辐射冷却	牛顿-米	4.3	4.3	5.7	5.7
		英寸-磅	38.1	38.1	50.1	50.1
	水冷	牛顿-米	9.7	9.7	13.4	13.4
		英寸-磅	86.1	86.1	118.1	118.1
持续失速 电流	辐射冷却	A _{RMS}	5.2	2.6	7.2	3.6
	水冷	A _{RMS}	12.3	6.1	17.3	8.7
最大扭矩		牛顿-米	16.6	16.6	21.9	21.9
		英寸-磅	146.8	146.8	194.1	194.1
电流峰值		A _{RMS}	20.3	10.1	29.0	14.5
电阻		欧姆	2.07	8.28	1.14	4.56
电感		mH	3.80	15.00	2.24	9.82
总线电压		V _{RMS}	230	460	230	460
额定电压下的速度		每分钟 转数	4100	4200	4200	4200
级数			8	8	8	8

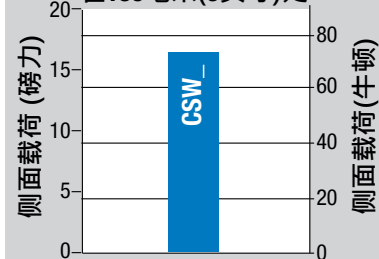
侧面载荷

有些焊枪设计可能会让电动缸受到过度的侧面载荷，从而缩短总体使用寿命。因此需要采取措施（尤其在“C”型设计中）来限制侧面载荷。为实现寿命最优化，Tolomatic 建议所有滚柱螺杆配置的侧面载荷小于轴向载荷（推杆输出力度）的 5%。



CSW_ 侧面载荷规格

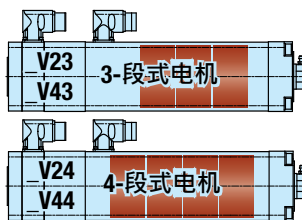
在150毫米(6英寸)处



电机绕组

_V23
_V43 = 3 段式电机

_V24
_V44 = 4 段式电机



刹车注意事项

如果执行器上的力超过表1中所列的反向驱动力，则无动力的SW将需要制动器来保持其位置。

制动器可与执行器一起使用，以防止其反向驱动，通常在垂直应用中。出于安全原因或为了节省能量，可以使用制动器，以允许执行器在不通电时保持位置。

注意：可选的弹簧应用/电子释放

刹车需要24V电源。



表 4: 抱闸规格:

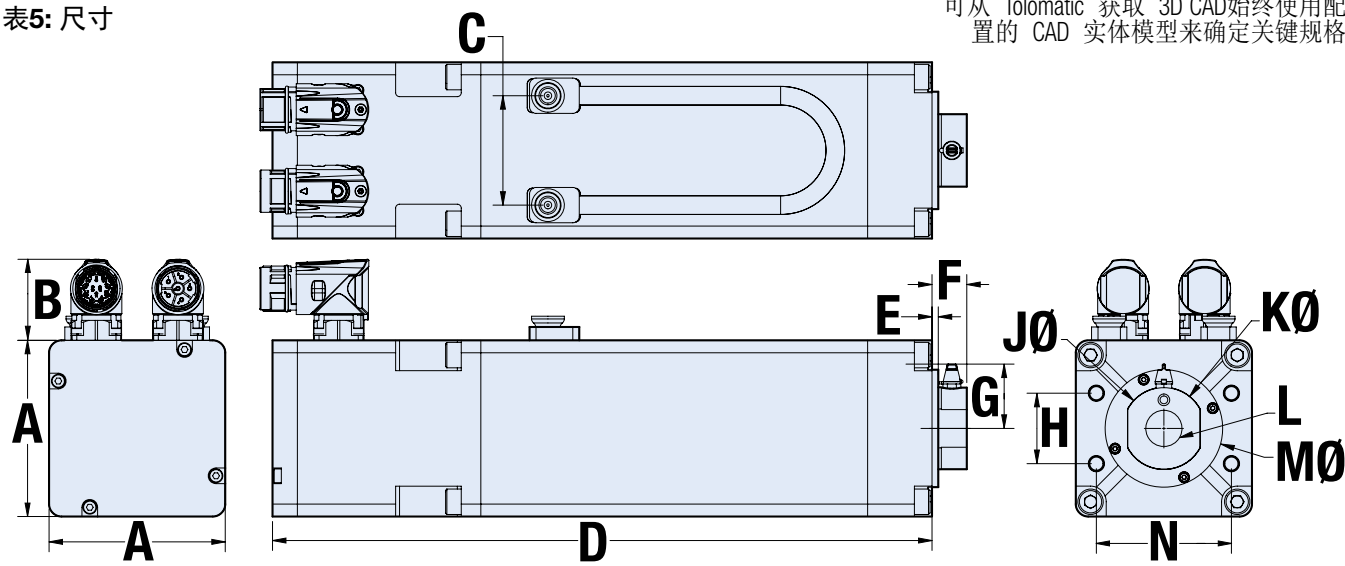
系列		CSW_
转动惯量	克-平方厘米	260
	盎司-平方英寸	1.422
电流	安培	0.67
保持扭矩	牛顿-米	5.0
	英寸-磅	44
啮合时间	毫秒	35
二极管啮合时间	毫秒	80
分离时间	毫秒	25
电压	直流电压	24

CSW 尺寸

3D CAD available from Tolomatic
Always use configured CAD solid model
to determine critical dimensions

表5: 尺寸

可从 Tolomatic 获取 3D CAD 始终使用配置
的 CAD 实体模型来确定关键规格



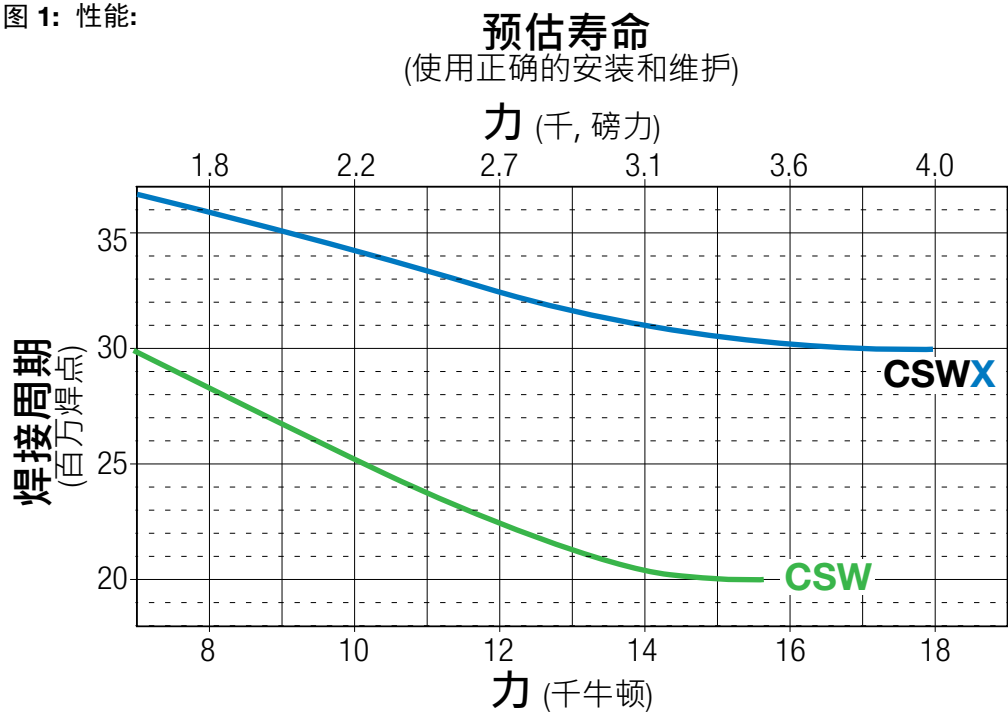
CSW3		CSW3		CSW3		CSW3	
A	90.00	H	36.00	A	3.543	H	1.417
B	41.41	J	42.00	B	1.630	J	1.654
C	55.88	K	41.70	C	2.200	K	1.642
D	396.8	L	M20X1.5-6H 40.0	D	15.62	L	M20X1.5-6H 1.58
E	3.2	M	60.00	E	0.13	M	2.362
F	17.8	N	69.00	F	0.70	N	2.717
G	32.86			G	1.294		

公制毫米尺寸

英制英寸尺寸

CSW 性能

图 1: 性能:



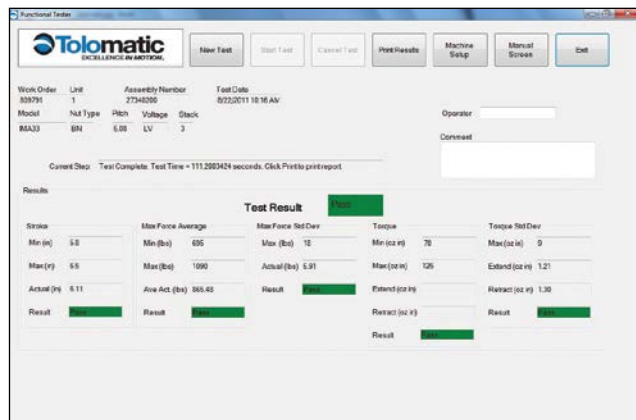
每个电动缸均经过完整的验证测试

每个ServoWeld电动缸都必须在我们的工厂通过严格的测试。通过这一附加的质量步骤，我们为客户提供了安心的保障，使他们能够更快地开始生产，无后顾之忧！

交付前我们对每个独立装置的性能进行了检验，以确保其符合 Tolomatic 的高性能标准。



功能测试运行数百个周期，对下列参数进行量化：冲程长度、无载荷下的扭矩、输入电流比力度标准偏差。



对参数进行测试，从而推进功能测试程序的进度。



最终系统测试确保反馈设备与 ServoWeld 电机的各极对准。

1. 高 POT（高电位/高电压测试）

这套标准电机测试程序分为 3 个部分，对总成的绝缘系统进行检查，以验证电枢和热况导线具有正确的绝缘性。

2. ServoWeld® 和反馈装置（编码器、旋变器、反馈装置）的电子相性

使用固定电流和特殊设计的夹具，反馈装置将参照 ServoWeld 电机的相性进行物理和电子调准。

3. 功能测试

借助 Tolomatic 运动控制部件和专用数据获取设备进行。该测试运行数百个周期，使用电子载荷传感器和数据获取设备，对下列参数进行量化：冲程长度、无载荷下的扭矩、输入电流比力度平均值、输入电流比力度标准偏差。

4. Tolomatic 系统测试

使用单轴控制装置，确保反馈装置与 ServoWeld 电机的各极正确对准。

侧面载荷：有些焊枪设计可能会让电动缸受到过度的侧面载荷，从而缩短总体使用寿命。GSWA33 引导电动缸可承受侧面载荷。对于其他 ServoWeld 配置，需要采取措施（尤其在“C”型设计中）来限制侧面载荷。为实现寿命最优化，Tolomatic 建议：对于所有滚柱螺杆配置，侧面载荷小于轴向载荷（推杆输出力度）的 5%，而对于所有滚珠螺杆配置，侧面载荷小于轴向载荷的 1%。

为了实现最长使用寿命，推荐使用外部引导装置，将推杆的侧面载荷降至最低，并在整个使用寿命期间提供一致的可动/固定焊枪头调准。

推杆括垢器/刮刀：推杆括垢器/刮刀总成可在现场更换。为了实现最长使用寿命，应采取措施来减少/除去推杆括垢器/刮刀接合部位的污染物、焊渣和水。工业用推杆防护罩和/或偏转装置的实施可以在此部位得到有效利用。

电缆：建议使用屏蔽电源和反馈电缆来最大程度降低电气噪音/接地问题。电气噪音或接地不当可能破坏反馈装置信号。

RSW 伺服系统校准：RSW 焊枪伺服系统由机械手第 7 轴放大器、机械手反馈装置、机械手 RSW 软件、焊枪底盘和 ServoWeld 组成。

焊头/工件触点速度：Tolomatic 测试证实，在焊头工件触点速度为 25 毫米/秒或更慢的情况下可达到最高 ServoWeld 重复精度（输入电流比输出力度）。速度高于 25 毫米/秒就会对焊接力产生“冲击影响”。这种对焊接力的冲击影响会在焊接周期完成之前衰退。

为了达到最佳 RSW 焊枪伺服系统性能，该校准过程应包括生产焊接规范中的最大焊头焊接力度、焊头修整力度和介于二者之间的多个焊头焊接力度。利用所有可用的机械手制造商力度表输入可提供最佳 RSW 焊枪伺服系统性能。在 RSW 焊枪伺服系统校准和生产焊接规范中，应使用相同的焊头工件触点速度。

承载机械手应用：承载机械手 RSW 焊枪应用凭借持续的机械手运动和多种 RSW 焊枪位置，降低了积水/进水风险。此外，在承载机械手应用中，RSW 焊枪的定位可以编程为焊帽更换程序/例程的一部分，以消除 ServoWeld 进水风险。（焊帽上面的 ServoWeld）

焊枪交换装置应用：格子中的焊枪存放夹具在确定焊枪位置时应确保可移动电极不会对

ServoWeld 推杆施加载荷（反向驱动 ServoWeld）。焊枪头的位置应确保在从机械手/焊枪交换装置断开时能以较小的作用力闭合焊枪。考虑配置有整体式制动器选件的 ServoWeld。

固定/轴架式应用：一种更具挑战性的 RSW 应用是轴架式 RSW 焊枪，其中 ServoWeld 采用垂直安装且推杆向上。应采取措施减少和/或消除 ServoWeld 在 ServoWeld 装置接触区中的进水、积水/喷水风险，以最大程度延长整体使用寿命。

机械手制造商伺服文件：只能向机械手制造商索取用于操作 ServoWeld 的机械手制造商伺服参数文件。每个机械手制造商都会创建第三方电机伺服参数文件，通过其第 7 轴验证 ServoWeld 的操作，以及维护用于操作 ServoWeld 的伺服电机参数文件。

- 应该考虑使用可让 ServoWeld 垂直、推杆向下进行安装的轴架式 RSW 焊枪。
- 应该安装必须保证 ServoWeld 垂直、推杆向上的轴架式 RSW 焊枪，安装角度至少为 10–15°，以便尽量减少积水。
- ServoWeld/RSW 焊枪的界面安装部件上应留有水路，以便尽量减少积水
- 可能存在进水风险的任何 RSW 焊枪应用都应该利用外部偏转器（bib）或推杆防护罩，使推杆括垢器/刮刀结合部位不会接触到水。
- 可能存在进水风险的任何 RSW 焊枪应用都应该考虑在 RSW 焊枪的节水回路中利用手动关闭阀。在焊帽更换之前切断水路，可以显著减少 RSW 焊枪环境中的进水问题。
- 在轴架式 RSW 焊枪应用中，应将电缆外皮上的插接电气连接器（90 度）正面朝下，并将电缆外皮线围成圈，以减少水通过电气连接器（电源/反馈）进入的风险。
- 预留适当的电缆长度，以免电缆紧绷。
- 对电缆外皮组件采用铸模插接电气连接器，以实现轴架式 RSW 焊枪应用
- 确认电缆外皮连接器与 ServoWeld 上的适当插接母座完全接合。

ServoWeld CSW 一体式伺服电动缸

订货

型号选择（必须在本订单中）

C S W 3 S V 2 3 W 2 F 1 C S 1 R N 1 0 S 2 0 0 A 2 H F 1

型号

CSWX 紧凑型 ServoWeld X
CSW 紧凑型 ServoWeld

尺寸

3 3 系列; 90毫米正方形

热敏保护

F Fanuc 专利
R 600 毫姆串联电阻温度开关
P PT1000
S 标准, 常闭温度开关

电机压力和绕组

23 230 Vac, 电机压力, 3组套绕组
43 460 Vac, 电机压力, 3组套绕组
24* 230 Vac, 电机压力, 4组套绕组
44* 460 Vac, 电机压力, 4组套绕组

冷却

R1 辐射冷却
W1 水冷, G 1/4 螺纹, 连接头侧
W2 水冷, G 1/4 螺纹, 对立连接头

反馈器, 连接头, 配线

A1 ABB 旋变器
C1 Comau 旋变器
E1 Emerson CT Hiperface
F1 Fanuc a128
F2 Fanuc a64
K1 Kuka 旋变器
M1 Motoman 绝对值
N1 Nachi 绝对值 FD11 系列
R1 Rockwell Automation Hiperface
R2 Rockwell Automation Hiperface DSL
W1 Kawasaki 绝对值 E 系列
XX 特殊

反馈器提供者:

CS 客户提供
TS Tolomatic 提供

抱闸选项

1 无抱闸
2 24V 抱闸
3 90V 抱闸

丝杆导程

RN05 滚柱丝母, 5 毫米导程
RX05* 滚柱丝母, 5 毫米导程, 加长滚柱丝母
RN10 滚柱丝母, 10 毫米导程

行程长度

S160 160毫米 (6.3") 行程
S200 200毫米 (7.9") 行程
S250 250毫米 (9.8") 行程
S300 300毫米 (11.8") 行程

顶端螺母选项

A 母头 M20
B 母头 M16
C 20 毫米 球型鱼眼
D 16 毫米 球型鱼眼

推力杆形式

1 圆型
2 双D (防旋转)

电动缸安装方式

HF1 标准头盖 4 M8x1.25 螺纹孔, 69毫米x36毫米 模式
UN1 通用94平方毫米头盖 中部耳轴 (联系 Tolomatic)

附加选项

(每个字符都需分开)

FA* 压力反馈器
手动超控
(联系 Tolomatic)

(*只限 CSWX)



所列代码并非全部
与所有选件都兼
容。

请致电 Tolomatic 公司 +86
(512) 6750-8506 根据您应用的
要求确定可购买的选件
及附件。

Tolomatic 与众不同 作为行业领导者可以给你的更多:



创新
产品

采用Endurance TechnologySM的独特线性执行器解决方案, 解决您富有挑战性的应用需求。



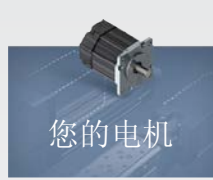
快速
交货

目录产品的最快交付... 按订单生产, 行程长度可配置, 安装选项灵活。



执行器规格
定制

在线规格定制, 易于使用, 精确且随时更新。寻找符合您的要求的Tolomatic电动执行器。



您的电机

用兼容的安装板来匹配你的电机, 这些安装板随Tolomatic电动执行器一起发货。



数据库

易于访问的CAD文件采用最流行的格式, 可以直接保存在您的组件中。



卓越服务

广泛的运动控制知识: 希望获得Tolomatic的行业专家对任何应用和产品问题的迅速, 礼貌的答复。



电气产品

ServoWeld[®] 电动缸

气动产品

电力传输产品

TolomaticTM

出色的运动 EXCELLENCE IN MOTION

COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =

公司通过了挪威船级社质量体系认证 = ISO 9001 =
认证地点: 明尼苏达州哈默尔市

美国-总部

Tolomatic Inc.

3800 County Road 116
Hamel, MN 55340, 美国
电话: (763) 478-8000
免费热线: **1-800-328-2174**
sales@tolomatic.com
www.tolomatic.com

墨西哥

Centro de Servicio

Parque Tecnológico Innovación
Int. 23, Lateral Estatal 431,
Santiago de Querétaro,
El Marqués, 墨西哥, C.P.
76246
电话: +1 (763) 478-8000
help@tolomatic.com

德国

Tolomatic Europe GmbH

Elisabethenstr. 20
65428 Rüsselsheim
德国
电话: +49 6142 17604-0
help@tolomatic.eu

中国

Tolomatic Automation Products (Suzhou) Co. Ltd.
拓美克自动化产品(苏州)
有限公司 (仅限ServoWeld[®]查询)
中国江苏省苏州市苏州新区
虎丘区创业街60号2幢
邮编 215011
电话: +86 (512) 6750-8506
TolomaticChina@tolomatic.com

所有品牌和产品名称均为其各自公司的商标或注册商标。
本文内容在印刷时被认为是准确的。但是, Tolomatic对其
使用或本文件中可能出现的任何错误不承担任何责任。

Tolomatic保留更改本文所述设备的设计或操作以及任何相
关运动产品的权利, 恕不另行通知。本文件中的信息如有
更改, 恕不另行通知。

请访问 www.tolomatic.com 了解最新的技术信息