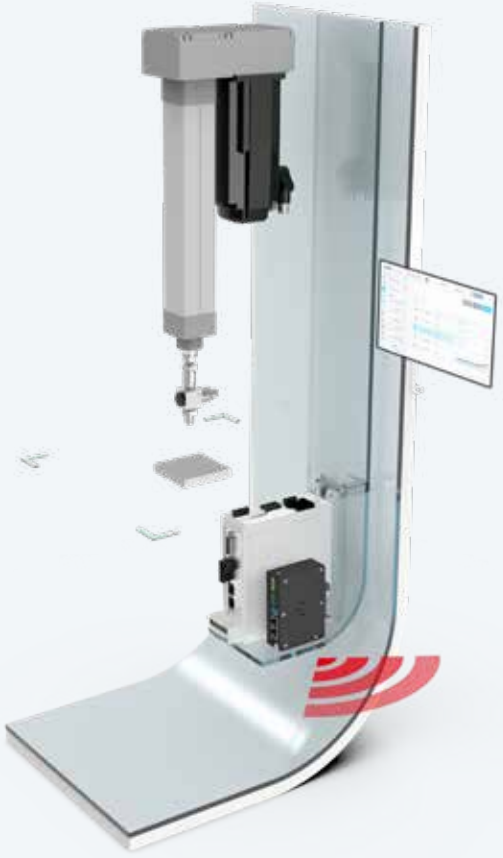
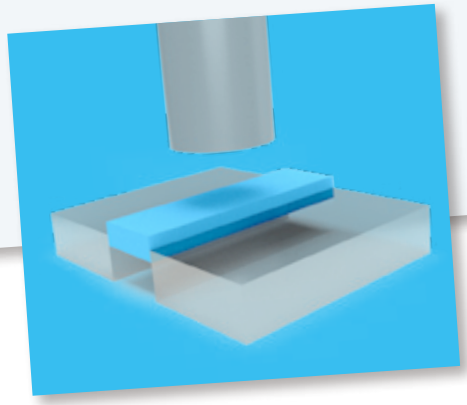
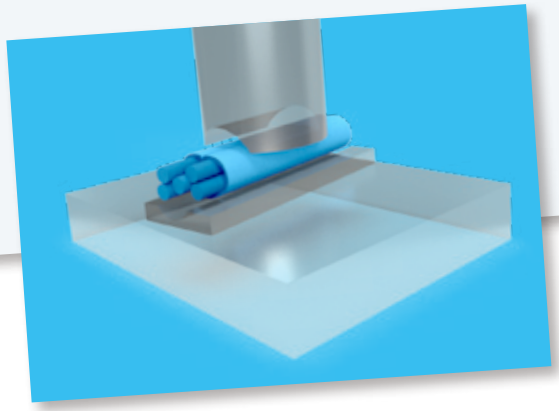
rexroth
A Bosch Company

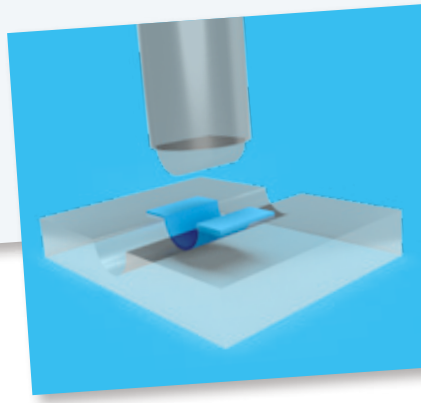
Smart Function Kit
智能功能套件

用于冲压和压装应用场景









www.boschrexroth.com

目 录

产品说明 **4**
硬件 5
软件 6

技术数据 **8**
一般信息 8
硬件 8
电动缸 EMC 8
IndraDyn S-MS2N 伺服电机 12
HCS01 驱动器 14
HSZ01 安全区模块 15
PR21 工控机 16
压力传感器 18
配件 20
软件 21
一般信息 21
仪表板 22
程序创建 22
过程和数据 23
参考曲线和曲线评估 23
总线接口 24

配置和 CAD 数据 **25**

订购代码 **26**

附加文档 **27**

产品说明

Smart Function Kit是一种机电一体化的子系统，适用于各种冲压和压装应用。

▶ 在使用过程中，请严格遵守R320103194手册中的安全说明。

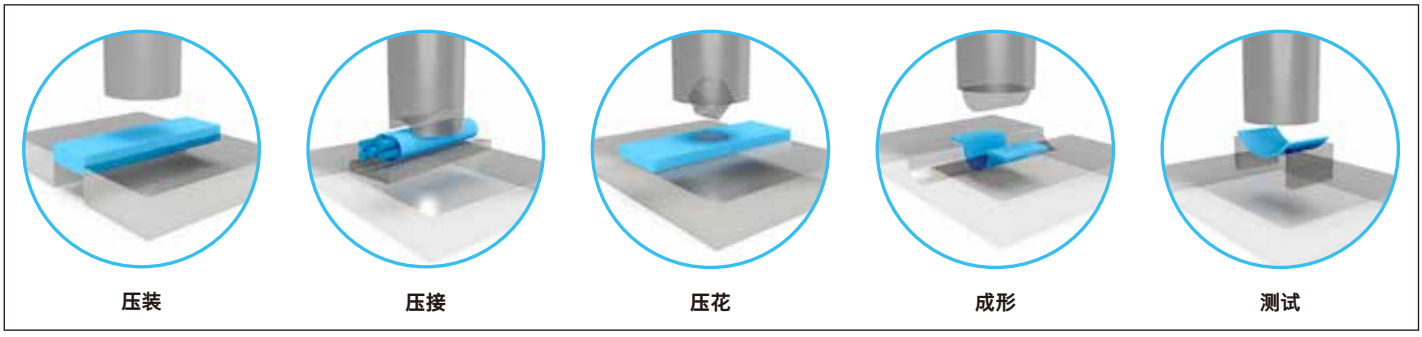
该系统的软件基于 Web 网页，用户可以通过拖放程序块轻松创建压装程序，同时也可以通过设置包络线、窗口和极限值来记录力/位移的过程，并进行后续评估（合格/不合格）。

因此，Smart Function Kit pressing 是系统集成商和最终用户的理想选择，既可以作为独立的解决方案使用，也可以通过现场总线和/或 OPC UA 集成到上位系统中。

- 该系统套件的压力范围最大可达70 kN，适用于压装和装配、成型、测试等应用
- 预选套件包括电动缸机构、内置 MLD控制功能的驱动器和基于web的操作软件，用户可以轻松快速地创建和评估压装程序
- 通过预装软件和自动参数设置，可轻松完成系统初始化
- 开放式接口，可以通过OPC-UA REST-API与上位控制器进行连接和数据交换
- 最佳性价比



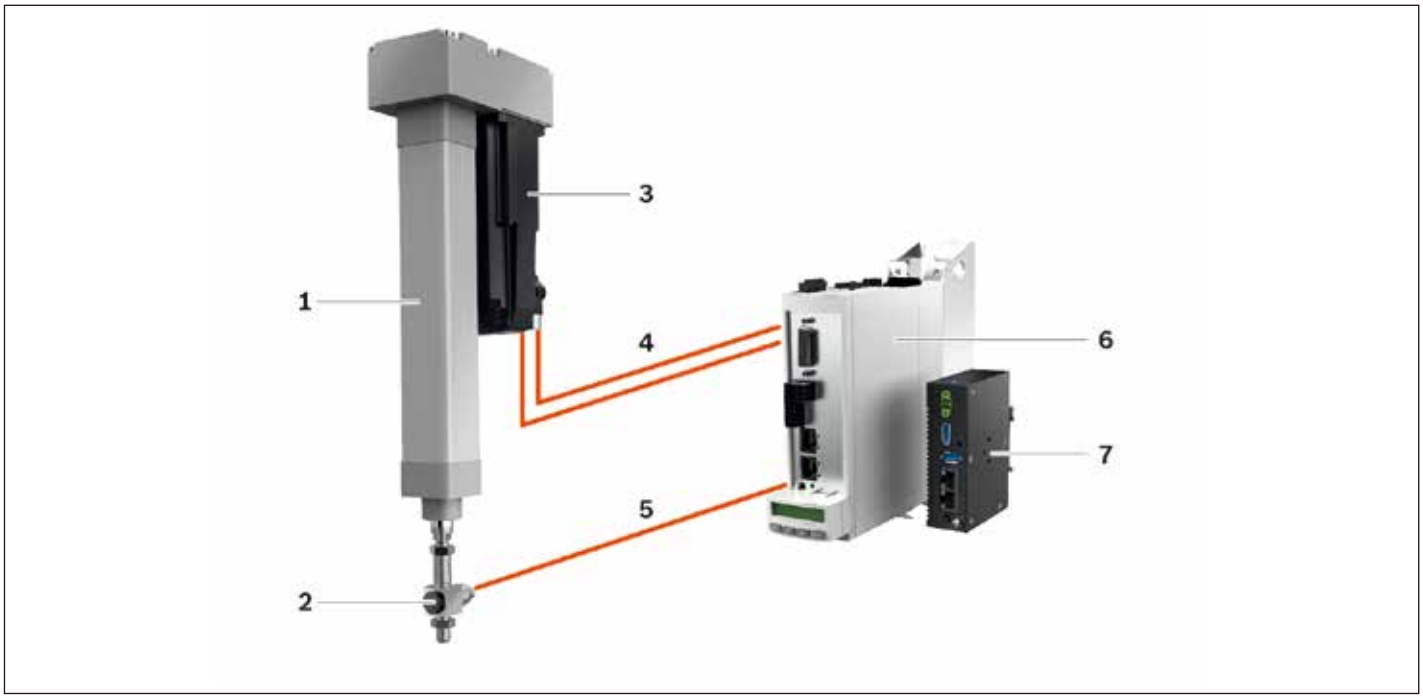
应用领域



注

- SFK 软件的使用并不需要任何编程技能。然而，与上位控制系统的通信则需要一些相关知识，包括数据传输、总线接口以及数字输入和输出的定义。SFK 软件提供了适用的现场总线示例程序，方便用户参考。
- 过程数据可以在人机界面（HMI）中实时显示。程序运行结束后，这些数据可以以 JSON 格式保存，以便进行进一步的处理。

硬件



1 电动缸EMC：可自由配置行程，最大可达 400 mm（根据需求，行程范围可进行延长）。电机附件可以选择平行或轴向安装
2 压力传感器：采用应变式（DMS）技术，实现坚固，经济的测量解决方案
3 MS2N伺服电机：配备绝对编码器和抱闸
4 电机电缆
5 传感器电缆
6 IndraDrive HCS01驱动器：集成了 PLC IndraMotion MLD 和 STO 安全功能，以及/或 Safe Motion 功能
7 Industrial PC PR21：内部集成了 web 服务器，提供基于 web 的操作软件，操作系统为 Linux

软件

该软件拥有现代化且直观的 web 人机界面，支持模块化、拖放式地配置程序，使得用户可以快速投入使用，无需专业的编程知识。此外，所有必要的评估和分析要素都可以直观地生成，简单明了。

自动配置与调试

- 预装软件
- 初始化向导，易于快速调试
- 通过驱动器实现自动化参数设置
- 支持使用参考运行和点动模式进行调试

编程和操作变得简单

- 模块化配置压装程序并支持拖放功能
- 对输入参数进行逻辑检查
- 可通过控制面板优化压装过程，并支持显示过程值
- 通过直观的可视化界面来定义评估框和分析要素
- 在仪表板中显示压装进程和状态信息
- 通过现场总线示例程序可以轻松集成到上位控制系统中

通过仪表板和历史日志进行分析和诊断

- 实时显示压装程序和压力/位移曲线
- 压装结果（合格/不合格）可直观显示
- 在内部数据库中存储过程数据，确保压装质量
- 压装历史记录具有过滤和导出（以 JSON 格式）功能
- 诊断功能：系统参数、状态显示和历史统计
- 软件集成了带有文本错误消息的日志功能
- 数据访问通过 REST-API 编程接口进行

仪表板

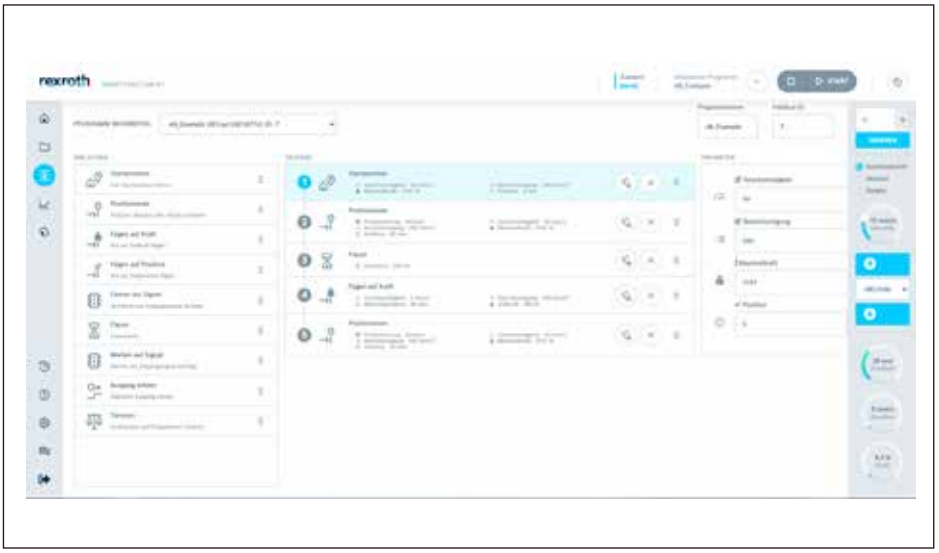
仪表板直观地显示系统和生产状态。其中，四个控件包含了生产统计、最近生产的零件的质量评估情况、当前程序的进程以及当前设备的当前值信息。



程序创建

该过程通过从库中拖放程序块来实现。所选模块随后可以进行单独的参数设置。

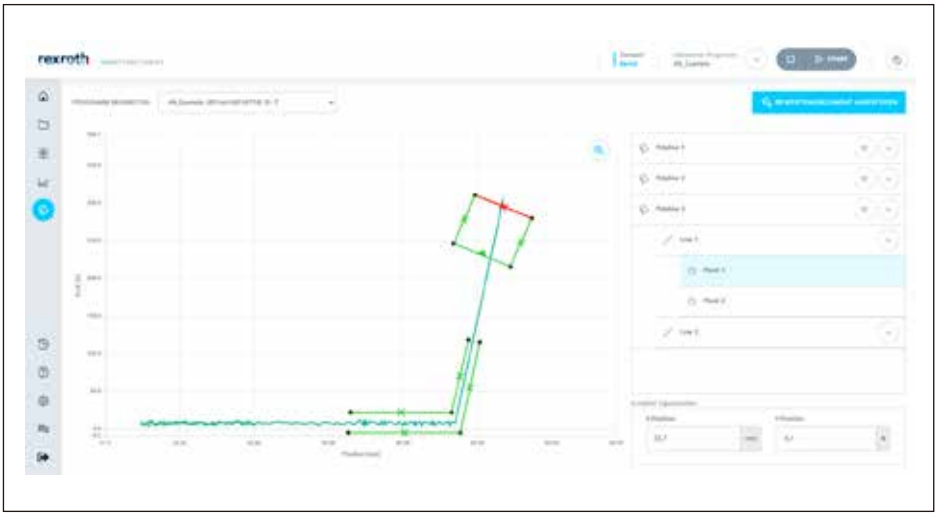
为了快速轻松地创建程序，控制栏可以在任何画面的右侧显示。它允许手动点动、力传感器去皮，并显示当前的位置、力和速度值。



评估要素

在这个区域里，您可以为每个程序单独以图形的方式定义评估元素。

通过预先设置这些元素，可在压装完成后自动进行压装质量评估。通过对它们的评估，系统能够判断生产的零件是否合格。



技术数据

一般信息

Smart Function Kit 尺寸		002	004	007	012	019	030	045	070
行程 [1]	**mm**	35 ... 400	40 ... 400	65 ... 400	80 ... 400	70 ... 400	90 ... 400	110 ... 400	130 ... 400
额定输出力	**kN**	2	4	7	12	19	30	45	70
最大输出力	**kN**	3	6	10	15	20	40	47	72
最大速度 [1]	**m/s**	0.38	0.32	0.55	0.5	0.37	0.5	0.32	0.26[2] / 0.22[3]
重复定位精度	**mm**	可达 ± 0.01							

[1] 可根据要求提供更高数值
[2] 电机轴向安装
[3] 电机平行安装

硬件

电动缸EMC

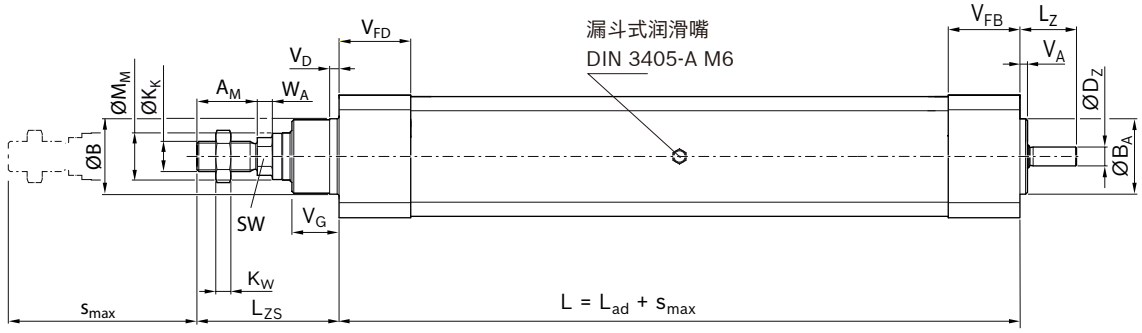
Smart Function Kit / 尺寸		002	004	007	012	019	030	045	070
EMC 规格		040-NN-2	050-NN-2	063-NN-2	080-NN-2	100-NN-2	100-XC-2	130-HP	160-HP
丝杆导程	**mm**	5	5	10	10	10	10	5	5
使用寿命 (基于内部定义的参考周期)		> 1000 万次循环							
以主轴转数为单位的重新润滑间隔	**百万**	50	50	50	50	50	10	16	8

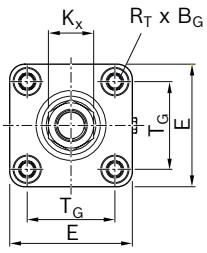
长度计算:

电机通过轴向法兰和联轴器安装的 EMC 总长度= $L_{zs} + s_{max} + L_{ad} + L_f + L_m$

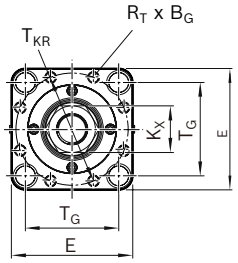
电机通过皮带与同步轮平行侧装的 EMC 总长度= $L_{zs} + s_{max} + L_{ad} + G$

(关于 L_f, L_m 和 G, 见下页)





SPK-002 – SPK-030



SPK-045 / -070

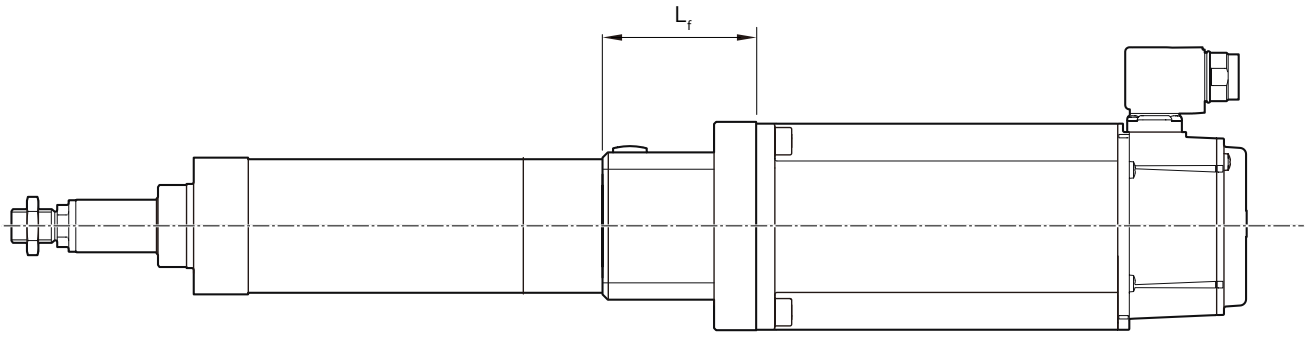
EMC / SPK	力士乐滚珠丝杠组件	尺寸 (mm)							
	d_0 x P	A_M -0.1	B $_{d11}$ / $B_{A\ h7}$	$D^{Z\ h7}$	E ±0.1	K_K	K_W	K_X	L_{ZS}
040 / 002	16 x 5	24	35	8	53	M12 x 1.25	7	19	61.50
050 / 004	20 x 5	32	40	10	65	M16 x 1.5	8	24	76.75
063 / 007	25 x 10	32	45	15	75	M16 x 1.5	8	24	76.50
080 / 012	32 x 10	40	55	18	95	M20 x 1.5	10	30	94.50
100 / 019	40 x 10	40	65	25	115	M20 x 1.5	10	30	99.25
100XC / 030	50 x 10	72	75	32	115	M36 x 2	18	55	144.00
130-HP / 045	39 x 5	71	ØB: 95; $ØB_A$: 80	35	130	M33 x 2	26	50	155.00
160-HP / 070	45 x 5[1] / 45 x 10[2]	89	ØB: 106; $ØB_A$: 93	40	160	M42 x 2	34	65	176.00

EMC / SPK	尺寸 (mm)													
	L_{ad}	L_Z	$M_{M\ f8}$	R_T	B_G	$ØT_{KR}$	R_L	SW	T_G	V_A ±0.1	V_D	V_{FB}	V_{FD}	V_G ±0.1	W_A
040 / 002	134	25	20	M6	18		4	13	38.0	4	5	33	30	20	6
050 / 004	142	30	25	M8	18		5	17	46.5			38	38	25	8
063 / 007	148	35	30	M8	18		5	17	56.5			40	38	25	8
080 / 012	163	46	38	M10	22		6	22	72.0			44	45	33	10
100 / 019	171	57	50	M10	22		6	22	89.0			54	45	38	10
100XC / 030	316	62	60	M12	28		7	36	89.0			121	62	38	18
130-HP / 045	364	78	60	M12 (8x)	26	120	-	50	100.0		-	117.5	95.5	30	22
160-HP / 070	418.5	82	70	M14 (8x)	29	145	-	60	125.0		-	135	105.5	30	25

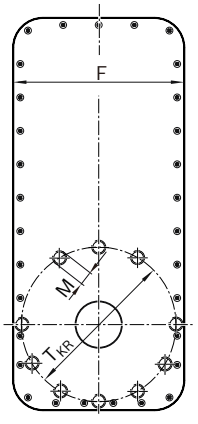
[1] 电机轴向安装
[2] 电机平行安装

电机安装

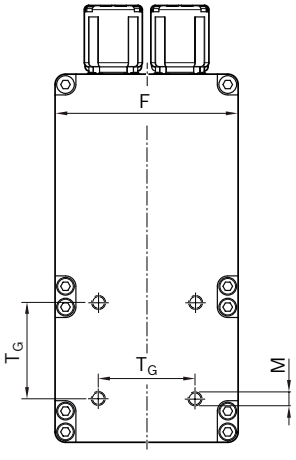
轴向



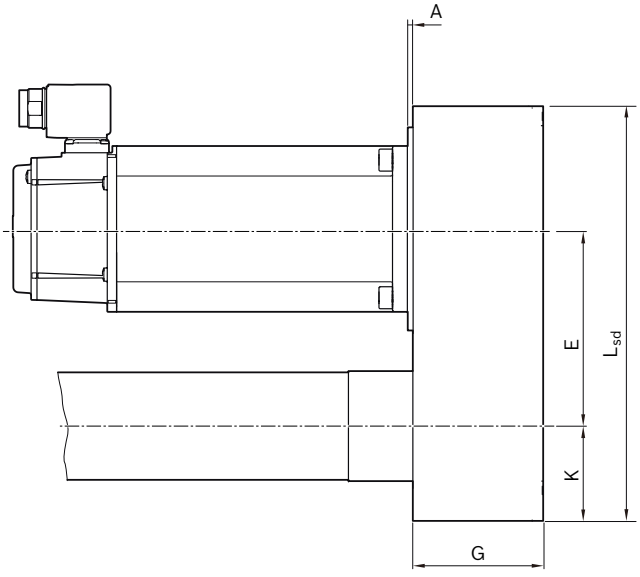
平行



SPK-045 / -070



SPK-002 – SPK-030



EMC SPK	电机	减速比 i	尺寸 (mm) A	E	F	G	K	L_f	L_{sd}	M	T_G	ØT_{KR}	Mt[1)]
040 002	MS2N04-B	1	—	82.2	88	55.5	44.0	61	177	M6	38.0	—	16.0
050 004	MS2N04-C	1	—	82.2	88	55.5	44.0	73	177	M8	46.5	—	16.0
063 007	MS2N05-D	1	3.0	117.2	116	77.0	56.0	95	245	M8	56.5	—	16.0
080 012	MS2N06-D	2	2.5	117.2	160	102.0	77.0	—	324	M10	72.0	—	16.0
	MS2N06-E	1	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—
100 019	MS2N06-E	2	2.5	151.4	160	102.0	77.0	—	324	M10	89.0	—	16.0
	MS2N07-D	1	—	—	—	—	—	119	—	—	—	—	—
100XC 030	MS2N07-E	1.5	3.0	175.6	197	113.5	89.0	–	375	M12/M16	89.0/140.0	—	24.0
	MS2N10-D	1	—	—	—	—	—	145	–	—	—	—	—
130-HP 045	MS2N07-D	1.5	—	211.0	200	91.0	100.0		458	M10 (10x)	—	178	25.0
		1	—	—	—	—	—	154	—	—	—	—	—
160-HP 070	MS2N10-D	1.5	10.0	248.0	255	96.0	127.5	—	504	M12 (10x)	—	228	26.0
		1	—	—	—	—	—	188	—	—	—	—	—

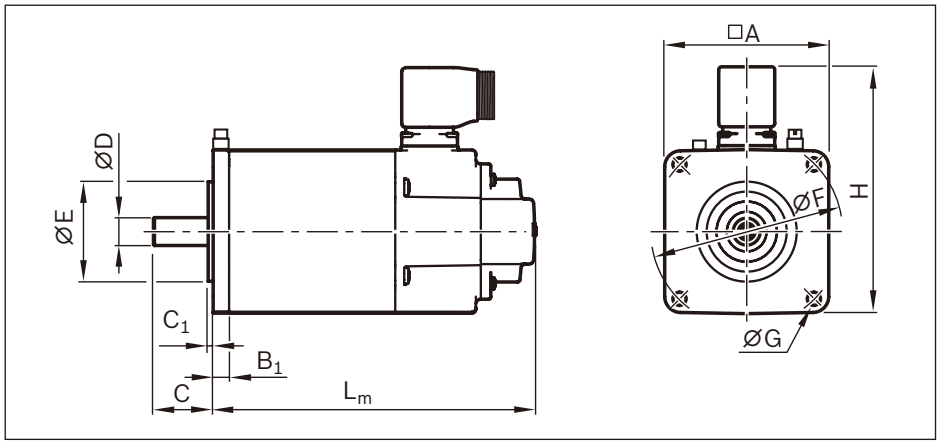
[1)] 不要超过“M”螺纹的最大允许旋入深度

关于电机的更多信息，见 ➠ “IndraDyn S-MS2N 伺服电机”章节。

IndraDyn S-MS2N 伺服电机

Smart Function Kit 规格	002	004	007	012	019	030	
电机轴向安装	MS2N04-B0BTN	MS2N04-C0BTN	MS2N05-D0BRN	MS2N06-E0BRN	MS2N07-D0BRN	MS2N10-D0BHA	
电机平行安装	MS2N04-B0BTN	MS2N04-C0BTN	MS2N05-D0BRN	MS2N06-D0BRN	MS2N06-E0BRN	MS2N07-E1BNN	
编码器类型	绝对值编码器						
制动	带抱闸						





电机示意图

电机型号	尺寸 (mm) □ A	B_1	C	C_1	⌀ D_{k6}	⌀ E_{j6}	⌀ F	⌀ G	H	L_m	
MS2N04-B0BTN	82	8	30	2.5	14	50	95	6.6	108	194.5	
MS2N04-C0BTN	82	8	30	2.5	14	50	95	6.6	108	226.5	
MS2N05-D0BRN	98	9	40	3.0	19	95	115	9.0	124	290.0	
MS2N06-D0BRN	116	14	50	3.0	24	95	130	9.0	156	261.0	
MS2N06-E0BRN	116	14	50	3.0	24	95	130	9.0	156	301.0	
MS2N07-D0BHA	140	18	58	4.0	32	130	165	11.0	203	438.0	
MS2N07-D0BRN	140	18	58	4.0	32	130	165	11.0	180	317.0	
MS2N07-E1BNN	140	18	58	4.0	32	130	165	11.0	180	375.0	
MS2N10-D0BHA	196	20	80	4.0	38	180	215	14.0	274	454.0	

	045	070
	MS2N07-D0BHA	MS2N10-D0BHA
	MS2N07-D0BHA	MS2N10-D0BHA

版本

- ▶ 带抱闸
- ▶ 无轴封的普通光轴
- ▶ 带有AcuroLink接口的高级多圈编码器（CM）
- ▶ IP64外壳防护等级
- ▶ 靠近电机法兰的专用接地端子（根据需要使用）

	电机参数								**电机电缆数量**	**类型代码**
	n_{max} (rpm)	**M_0** (Nm)	**M_{max}** (Nm)	**M_{br}** (Nm)	**J_m** (kgm^2)	**J_{br}** (kgm^2)	**m_m** (kg)	**m_{br}** (kg)		
	6,000	1.75	5.9	5.0	0.00007	0.000040	2.7	0.7	1	MS2N04-B0BTN-CMSH1-NNNNE-NN
	6,000	2.80	12.0	5.0	0.00011	0.000050	3.7	0.7	1	MS2N04-C0BTN-CMSH1-NNNNE-NN
	6,000	7.90	31.3	10.0	0.00040	0.000110	7.3	1.1	1	MS2N05-D0BRN-CMSH1-NNNNE-NN
	6,000	9.70	32.0	15.0	0.00065	0.000140	9.0	1.5	1	MS2N06-D0BRN-CMSH2-NNNNE-NN
	6,000	13.0	49.0	15.0	0.00089	0.000140	11.5	1.5	1	MS2N06-E0BRN-CMSH2-NNNNE-NN
	4,000	35.5	73.2	36.0	0.00210	0.000410	20.0	2.5	2	MS2N07-D0BHA-CMVH2-NNNNE-NN
	6,000	22.0	73.2	36.0	0.00210	0.000410	17.5	2.5	1	MS2N07-D0BRN-CMVH2-NNNNE-NN
	6,000	25.8	128.5	36.0	0.00752	0.000410	23.0	3.0	1	MS2N07-E1BNN-CMVH2-NNNNE-NN
	4,000	82.4	142.0	53.0	0.00810	0.001470	35.0	5.0	2	MS2N10-D0BHA-CMVH2-NNNNE-NN

HCS01 驱动器 (内置控制系统)

Smart Function Kit / 规格				002 / 004		007	012	019	030	045	070
规格	电机轴向安装			HCS01.1E-W0008	HCS01.1E-W0013	HCS01.1E-W0028		HCS01.1E-W0054			
	电机平行安装					HCS01.1E-W0028			HCS01.1E-W0054		
供电电压	1 x AC			–	110 ... 230 V	–					
	3 x AC			200 ... 500 V	110 ... 230 V	200 ... 500 V					
最大输出电流	电机轴向安装		A	8	13	28		54			
	电机平行安装		A			28			54		
电源输入连续电流（额定）[A]	单相，无电抗器		A	–	8.3 [1]	–					
	三相，无电抗器	电机轴向安装	A	2.5 A [1]	4.5 [1]	8 [1]		25 [1]			
		电机平行安装	A			8 [1]			25 [1]		
现场总线接口				Profinet, Ethernet/IP, EtherCAT, Sercos III							
防护等级				IP20							

[1] 供电侧的实际相电流在很大程度上受应用（如周期、负载情况等）的影响，因此必须进行计算评估。

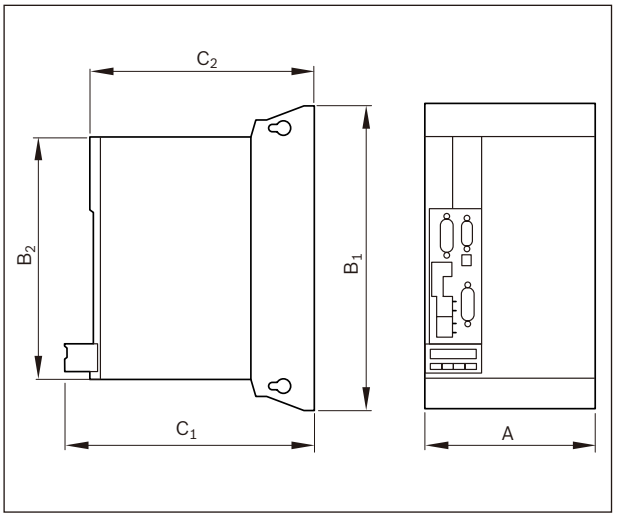
安全功能

安全选项	安全功能符合 EN 61800-5-2		安全级别[2] 达到
L3 - STO	安全停止	安全扭矩关闭（STO）	类别 4, PL e, SIL 3
S4 - Safe Motion	安全停止	安全扭矩关闭（STO）	
		安全制动控制（SBC）	
		安全操作停止（SOS）	类别 3, PL d, SIL 2
	安全关机	安全停止 1 - 时间优先（SS1-t）	类别 4, PL e, SIL 3
		安全停止 1 - 停止优先（SS1-r）	类别 3, PL d, SIL 2
		安全停止 2（SS2-r）	
		安全减速监测（SMD）[1]	
	安全运动	安全减速（SLS）	
		安全最高速度（SMS）[1]	

[1] EN 61800-5-2 中没有定义
[2] 符合 EN 13849-1 和 EN 62061

注： 目前不支持根据 DIN EN ISO 13849-1 类别2 对制动器进行循环测试。

		HCS01.1E-W0008-A-03	HCS01.1E-W0013-A-02	HCS01.1E-W0028-A-03	HCS01.1E-W0054-A-03
尺寸		1	1	2	3
A	mm	50	50	70	130
B_1	mm	215	215	268	268
B_2	mm	160	160	213	213
C_1	mm	220	220	220	220
C_2	mm	196	196	196	196
质量	kg	0.72	0.72	1.7	4.22



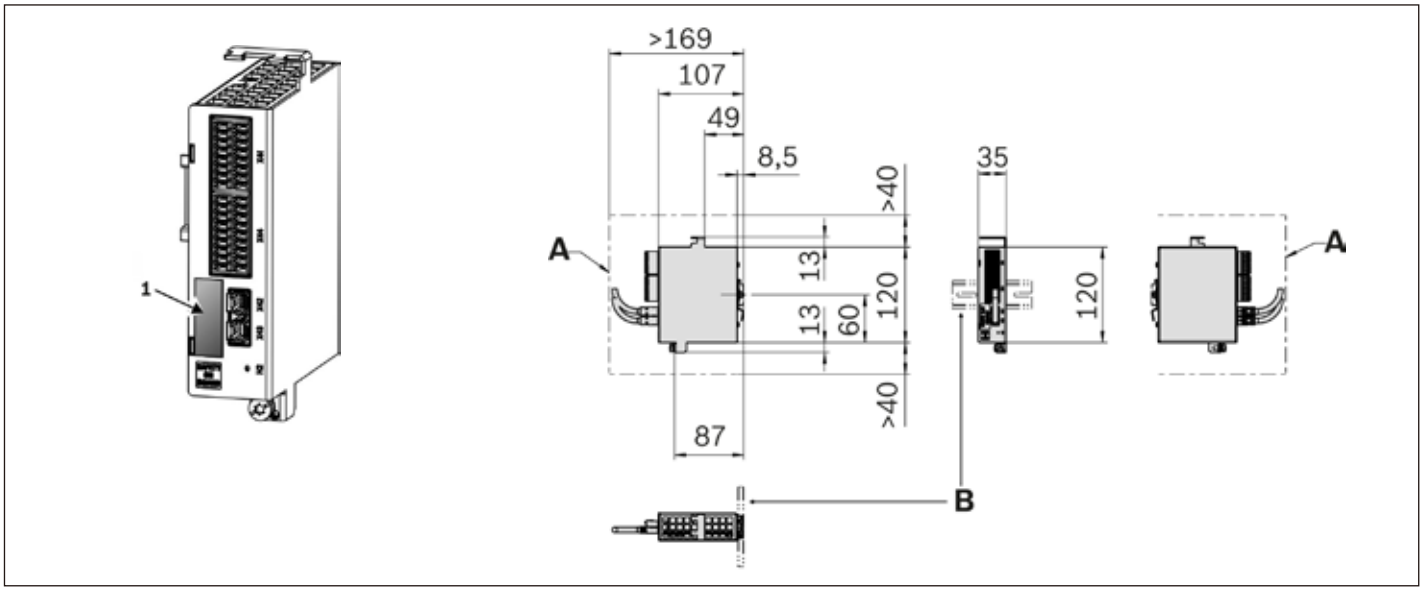
HSZ01 安全区模块

如果选择了驱动器的 S4 选项，需要额外使用 HSZ01.1 安全区模块。
此外，交付范围内还包括：两根1米长的安全总线电缆。

名称			HSZ01.1-D08-D04-NNNN
防护等级			IP20
导电污染			不允许 (设备需被安装在具有 IP54 防护等级的 IEC529 控制柜中，才能有效防止导电污染。)
允许的安装位置			控制柜内部，垂直放置
重量	**m**	**kg**	0.65
与设备顶部的最小距离	d_{top}	**mm**	40
与设备底部的最小距离	d_{bot}	**mm**	40
与设备侧面的最小距离	d_{hor}	**mm**	–
允许的环境温度范围	T_{a_work}	**°C**	0 ... 55
允许的相对湿度		**%**	5 ... 85
冷却方式			自然对流
供电电源			
输入控制电压 [1)]	U_{ext}	**V**	19.2 ... 30
功耗	P_{ext}	**W**	0.5
输出电流 [2)]	I_{max}	**A**	3.4

[1)] 选择控制电压时，必须严格遵守安全门锁的规定要求
[2)] 输出端的所有输出电流总和（SDL_Ch2除外）

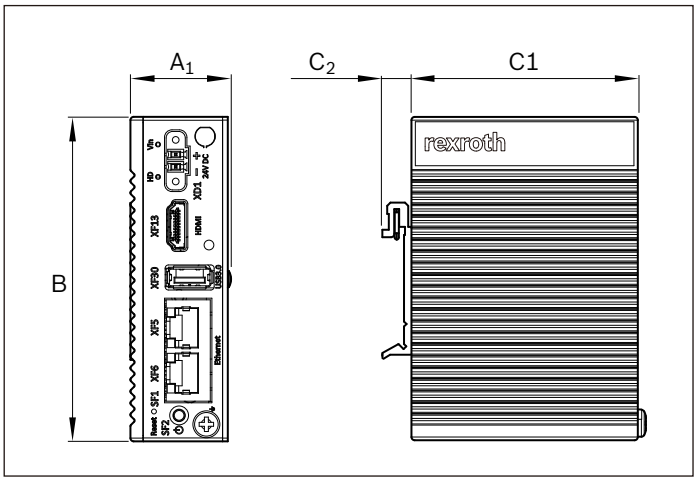
注: Smart Function Kit 适用于与 HSZ01 安全区模块结合使用的 S4 安全技术。根据具体需求，它可以被集成到全局安全系统中，例如使用 PROFIsafe。



PR21 工控机

操作系统	Linux Ubuntu Core
中央处理器	英特尔 Atom E3815; 1.46 GHz
存储	4G DDR3L, 1066 MHz RAM
大容量存储	板载 32 GB eMMC
接口	1 × USB 3.0
	2 × Realtek RTL8111E GbE 以太网
	1 × HDMI 视频接口
RTC电池	RTC 纽扣电池 BR2032
安装	DIN 导轨安装
输入电压范围	DC 24 V + 25%, –20%
功耗	最大 20 W
防护等级	IP20

A_1	**mm**	30
B	**mm**	100
C_1	**mm**	70
C_2	**mm**	6.5
质量	**kg**	0.4



压力传感器

特征

- ▶ 采用耐腐蚀的不锈钢材质
- ▶ 优秀的重复工作性能
- ▶ 可直接轻松地安装在 EMC 活塞杆上



注

- ▶ 如果工艺要求按照指定的力值进行压装，则需要力传感器，否则无法实现稳定的工艺结果
- ▶ 产品交付时，将包含一份校准证书

计量规范

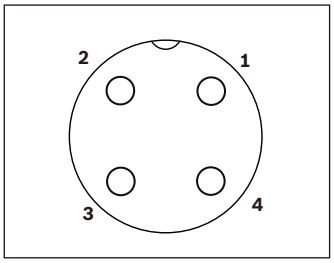
Smart Function Kit / 尺寸		002	004	007	012	019	030	045	070
测量技术		应变式 (DMS)							
压力测量范围 [1]	kN	3	6	10	15	20	40	55	75
拉力测量范围	kN	0.3	0.6	1					
防护等级		IP67							
工作负载（测量范围内）	%	150							
损坏负载（测量范围内）	%	300							
非线性误差（测量范围内）	%	± 0.3							
相对蠕变（测量范围内）	%	0.1							
滞后（测量范围内）	%	0.1							
零点温度漂移 （每开尔文，测量范围内）	%	0.02							
高于测量范围的温度漂移 （每开尔文，测量范围内）	%	0.02							
补偿温度（最小...最大）		−20 °C ... +80 °C							
工作温度（最小...最大）		−30 °C ... +80 °C							
分辨率		11 Bit							

[1] 可根据要求缩小测量范围

电气规范

Smart Function Kit / 尺寸		002	004	007	012	019	030	045	070
输出信号 (0kN)		0.909 V ± 0.01			0.625 V ± 0.01	0.476 V ± 0.01	0.244 V ± 0.01	0.179 V ± 0.01	0.132 V ± 0.01
输出信号（测量范围）		0 ... +10 V							
标称额定值	N/V	330	660	1100	1600	2100	4100	5600	7600
电源电压		14 ... 30 V							
电流消耗		8 mA (24V)							
带宽		1 kHz ± 0.2							
接头		插头 M12 x 1 4-pin							

电气连接



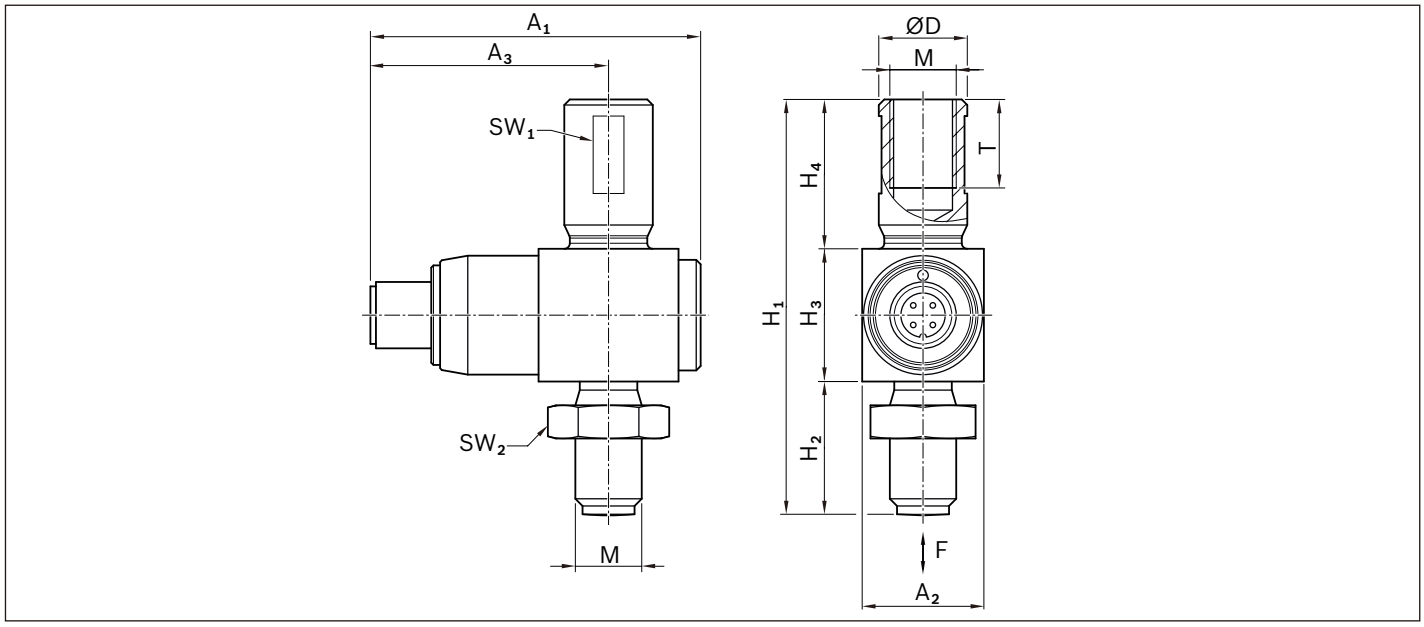
力传感器

1 供电 (+)
2 −
3 接地
4 输出

连接电缆

1 brn
2 −
3 blu
4 blk

连接电缆长度：15m；
带M12接头，另一端为散线



Smart Function Kit / 规格		002	004	007	012	019	030	045	070
A_1	mm	69			71	74	82	83	98.5
A_2	mm	25.3				35		37.5	50
A_3	mm	56				57		58	66
ØD	mm	18	24.5		30		50	50	65
H_1	mm	75	100		134		185	185	195
H_2	mm	24	32		40		57	57	70
H_3	mm	24	33		50			50	40
H_4	mm	27	35		44		78	78	85
M		M12 x 1.25	M16 x 1.5		M20 x 1.5		M36 x 2	M33 x 2	M42 x 2
T	mm	16	23		29		49	49	59
SW_1	mm	16	22		26		46	46	55
SW_2	mm	19	24		30		55	50	65

订货数据

Smart Function Kit / 规格	力传感器订货号
002	R156623001
004	R156633001
007	R156643001
012	R156653001
019	R156663001
030	R156673001
045	R156683001
070	R156693001

数据连接电缆

类型	M12，4 针，A-Coded
第一连接端	直连母头
第二连接端	开放式电缆
电缆长度	15 m
导线数量/导线横截面	4 × 0.34 mm²
屏蔽	带屏蔽
工作电压	30 V
每根导线的工作电流	4 A
外径 Ø	小于 4.7 mm ±5%
拖链次数	1000 万
弯曲半径（移动）	10 × 外径 Ø
温度范围（静止）	–40...+80 °C
温度范围（移动）	–25...+80 °C
防护等级	拧紧状态下为 IP67
电缆颜色	黑色
认证	UL, CSA, CE, UKCA

连接电缆料号：R901533653

附件

紧固件

法兰紧固件	脚座安装件
	

更多安装元件信息，请参阅电动缸产品目录 R999000493

电气附件

不间断电源 VAU	电源滤波器 NFE/NFD	供电电源 VAP01	触摸式电脑 WR21	以太网电缆 5 m RKB
				

查询附件参数和更多附件，请访问：www.boschrexroth.de/smart-function-kit

软件

一般信息

前端访问方式	Web 浏览器，如 Firefox、Chrome
人机界面设备显示规格	>10 英寸，软件自动调整
人机界面语言	德语、英语、中文
用户级别	二级：用户、管理员
“用户”权限	选择程序，启动程序，查看日志文件，更改语言
“管理员”权限	除了“用户”权限之外，还可以编辑程序，配置评估元素、执行初始化、启动参考运行、访问配置参数
软件更新的途径	通过力士乐官方网站下载
软件密钥	SFK 软件不需要额外许可密钥
前端主机	由 PR21 工控机作为主机
PR21 与人机界面设备之间的连接	通过网络电缆或WI-FI连接（交付不包含WI-FI路由器）

仪表板

仪表板数据	生产统计、上一次压装的评估结果、实时压装程序监控、实时过程数据
生产统计数据	合格零件数量、不合格零件数量和生产效率
时间范围生产统计	无限制（只要内存可用），可进行统计重置
实时程序显示	显示当前选择的程序，支持显示当前工作中的程序步或实时曲线
实时曲线数据	X轴：位移或时间 Y轴：力
实时曲线的配置选项	可在力/位移曲线或力-时间曲线中切换显示
处理实时数据	位置、力、速度
其他循环数据	最大位置、最大力、循环时间

程序创建

编程方式	通过逐个添加图形块来完成编程。每个图形块对应一个需要用参数填写的程序步。
可用程序块	包括初始位置、定位、移动到力（带位置监测）、 移动到位置（带力监测）、保压功能、移动至信号、延时、等待信号、设置输出、去皮、设置变量，以及检查目标窗口力/位移等。
数据记录	可使用“开始数据记录”和“结束数据记录”块来定义需要记录数据的程序段
可调参数	取决于程序块，例如速度、加速度、目标位置、目标力、最大力、最大位置等.....
参数定义	参数值可以在前端定义，或者通过变量从上位PLC传输（最多支持100个可用变量）
可设置终止条件	超过最大力或最大位置
错误数据处理	所有参数都将经过逻辑检查，以防止输入严重错误的数据。
最大程序数	99
每个程序的最大步数	500
程序步之间的行为	程序步之间过渡衔接，两个步骤之间不会制动停止（除非执行初始位置）。
评估程序步的相关性	在创建程序步过程中，可选择是否将该程序步用于评估元素。
程序执行期间的外部交互	通过数字（通过HCS01）或虚拟（通过现场总线）输入或输出进行交互。
数字输入和输出数量	共有7个输入（其中1个预先分配给紧急停止功能），以及1个输出。
虚拟输入和输出的数量	16个输入，16个输出
程序导出/导入的格式	导出为JSON文件格式，也可以从JSON文件导入

过程数据

监控选项	力监测、位移监测
控制行为	位置控制
手动操作（点动模式）	可用连续、绝对和相对模式，速度可独立调节
停止命令选项	通过人机界面、数字 I/O 或现场总线
错误响应	程序中止，显示错误消息，并在必要时提示错误确认
程序中止响应时间	2ms+ 制动时间
实时数据评估	当由于超出停止标准导致程序中断，或违反“检查力/位移窗口”定义的窗口设置，或没有完成评估等情况
最大数据记录频率	500Hz（每 2ms 一个数据点）
最大测量数据点	冲压周期的总持续时间 除以 2ms
过程数据存储	每次压装的数据都会被存储在内部数据库中
存储和可导出数据	时间戳、评估结果（合格或不合格）、最大位置、最大力、循环时间、序列号、程序名称，以及带有评估元素的力/位移曲线
冲压历史中的过滤功能	可以按日期、程序名称和评估结果（合格/不合格）进行筛选
存储压装循环/曲线的最大数量	约为 100 万（可用空间约 25GB）
曲线导出格式	JSON
内存使用情况	参考平均压装进程，每秒的数据记录约为 12.6kb

参考曲线和曲线评估

评估依据	结合参考曲线的评估要素
可用的评估元素	限值、窗口、包络线（可以灵活定义点）
参考曲线类型	力/位移图
每个程序的推荐最大参考曲线数	30
测量	力，位移（仅实际值，无缩放）
包络线中的最大点数	100
每个程序的最大评估元素数	50
增加评估要素的方式	Web 人机界面中的绘制图形
创建评估元素后的编辑方式	可通过更改图形位置或调整点的 x/y 坐标进行编辑
显示评估结果	合格/不合格
显示带有评估元素的交叉点	在力/位移曲线中可见，导出文件（JSON）有输出结果
不合格结果的故障诊断	如果输出不合格，将在力/位移曲线中显示
不合格结果情况下的响应	在仪表板中，不合格的结果将被输出 → 评估要素并非压装程序的终止条件
对趋势的评估/反馈	无法在 SFK 软件中评估趋势
单个评估要素的评估	对力/位移曲线进行整体评估，而不是单独评估每个评估要素
现场总线评估结果	评估结果（合格或不合格）可以作为状态位读取
通过现场总线的评估要素	可以通过变量读取窗口评估元素的限制值
通过现场总线处理数据	可以通过变量读取窗口中的最大力和发生最大力的位置

接口

可用接口：	现场总线、REST API、WebSocket API、OPC/UA、数字 I/O
支持的现场总线协议	SERCOS III、PROFINET、EtherCAT、EtherNet/IP
现场总线命令	启动程序、激活程序号、绝对定位、相对定位、删除错误、停止运动、重新启动驱动器、力传感器去皮、启动参考运行、 设置系统变量、锁定参与者、设置参考、读取系统变量（例如上一个周期的最大位置、最大力和时间）
现场总线实时数据	当前程序编号、当前位置、当前速度、当前力
现场总线（0 或 1）状态信息	程序激活、上一次冲压合格、上一次冲压不合格、力传感器去皮、 冲压准备就绪、错误、警告、允许请求、允许响应、通知可用
可用 IO	HCS01 驱动控制器上有 7 个数字输入（其中 1 个预先分配给紧急停止），1 个数字输出. 16 位虚拟输入或输出（通过现场总线）
可追溯性	程序启动时，可通过现场总线分配序列号（最多 28 个字符）
HMI 人机界面	SFK 前端只能通过 web 浏览器进行可视化访问. 所有的人机界面功能也可以通过 REST API 进行访问; 部分功能可通过 OPC/UA 进行操作
远程维护能力	通过远程维护软件（例如 TeamViewer、VNC Viewer 等）进行访问
通过 OPC/UA 读取变量	当前程序 ID、当前错误、当前位置、当前程序步骤、当前力、当前速度、 系统数据库在线状态（0 或 1）、系统可用状态（0 或 1）、可用空间以及程序是否正在运行（0 或 1）
通过 OPC/UA 操作	中止命令、删除错误、显示 Y 参数、定位、重启整个系统、读取命令历史、读取 I/O、读取 S 或 P 参数、读取当前文本形式状态、读取 SMC 变量、读取 Y 参数、在参数模式和操作模式之间切换、设置程序激活、设置参考位置、启动程序、开始参考运行、力传感器去皮、写入 S 或 P 参数、写入 SMC 变量以及写入 Y 参数等操作
通过 REST API 检索数据	帐户数据、身份验证数据、配置、曲线、程序、用户、评估元素、状态、初始化
现场总线功能块示例	西门子 TIA Portal、力士乐 Indra Works 和 Allen Bradley Studio 5000 Logix Designer

配置和 CAD 数据

SFK 对其额定输出力的定义基于内部定义的参考周期。建议您使用我们的选型工具 LinSelect 来计算每个应用场合，以确定最适合的解决方案。基于这个选择，您可以进一步在在线配置器中生成配置并下载 CAD 文件。

配置程序和工具



https://www.boschrexroth.com.cn/zh/cn/products/econfigurators-and-tools

订购代码

示例				**004**	**200**	-	**轴向**	-	**安全扭矩关闭**		**带力传感器**	-	**5**
规格 取决于额定输出力	=	2 kN: **002** 4 kN: **004** 7 kN: **007** 12 kN: **012** 19 kN: **019** 30 kN: **030** 45 kN: **045** 70 kN: **070**											
行程范围 取决于尺寸	=	002 **35 - 400 mm** 004 **40 - 400 mm** 007 **65 - 400 mm** 012 **80 - 400 mm** 019 **70 - 400 mm** 030 **90 - 400 mm** 045 **110 - 400 mm** 070 **130 - 400 mm**											
电机安装	=	**轴向**  **平行** 											
驱动器安全功能	=	**安全扭矩关闭/Safe Motion**											
力传感器[1]	=	**不带力传感器** **带力传感器**											
电缆长度	=	**5 m** **10 m**											

[1] 请遵守“力传感器”一章的注释

其他文档

必要文档和补充文档

	标题	文档编号	文档类型
	电动缸 EMC	R999000473	样本
	电动缸 EMC-HP	R999002086	样本
	电动缸 EMC 说明书	R320103102	说明书
	电动缸 EMC HP 说明书	R320103219	说明书
	HCS01 IndraDrive Cs 驱动组件	R911322209	项目规划说明
	MS2N 同步伺服电机	R911347582	项目规划说明
	IndraControl PR21	R911389663	说明书
	SMC	R911343864	手册
	Smart Function Kit	R320103194	说明书
	Smart Function Kit 软件	R320103208	说明书
	Smart Function Kit- 现场总线	R320103209	说明书
	Smart Function Kit - OPC-UA + REST-API	R320103210	说明书
	IndraDrive 集成安全技术 “STO” （来自 MPx-16）	R911332633	应用说明
	IndraDrive 集成安全技术 “Safe Motion” （来自 MPx-18）	R911338919	应用说明
	附加组件和附件	R911306139	项目规划说明

如需下载力士乐文档，请访问 www.boschrexroth.com/mediadirectory。

环境条件

Smart Function Kit / 规格	**002**	**004**	**007**	**012**	**019**	**030**	**045**	**070**
运行环境温度	0℃ ...40℃，高于 40℃ 会有性能损失							
IP 防护等级	机械：标准 IP54（最高可达 IP65） 控制柜硬件：IP20							
占空比 **%**	100							

rexroth
A Bosch Company

WOOFWU PRECISION TECHNOLOGY CO., LTD.

www.woofwu.com.tw | sales@woofwu.com.tw

Certified Excellence
rexroth
A Bosch Company

營 業 部 高雄市大寮區翁園路131-62號
TEL:(07)783-3668 FAX:(07)783-1368

新竹據點 BOSCH電動工具專賣店&體驗中心
新竹縣竹北市環北路五段298-3號
TEL:(03)560-0169 FAX:(03)560-0139

台南據點 台南市仁德區文華路3段428巷152弄29號
TEL:(06)270-1878 FAX:(06)270-1876

© Bosch Rexroth China 2024