



凭借卓越的技术实力和建议能力，致力于实现人与机器人共生的社会

机器人行业相关产品介绍

Att. No.385C • 07-2026



随着自动化和节省人力需求的增加以及新技术的革新， 机器人需求呈扩大趋势。

目前，日本及其他各国面临的诸多问题

- 伴随少子高龄化，劳动力短缺问题日益严重
- 全球竞争加剧，亟需提高生产效率
- 长时间劳动、过劳死以及心理健康问题日益严重



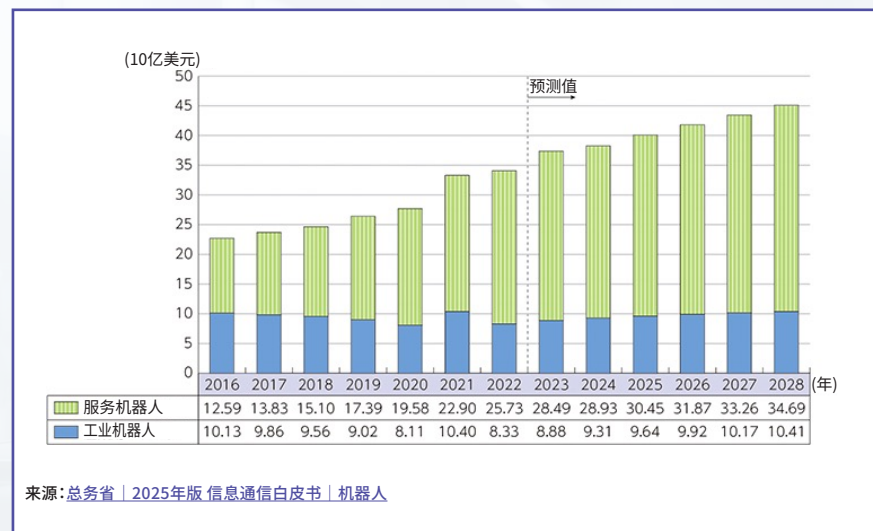
未来机器人被寄予的期望

- 应用范围从制造业扩展至三品行业（食品、药品、化妆品）以及服务业
- 通过自动化提高作业效率，实现降本增效和质量提升
- 利用AI（人工智能）和IoT（物联网）等新技术，帮助改善劳动环境

► NOK集团将根据您的需求提供各类产品方案。

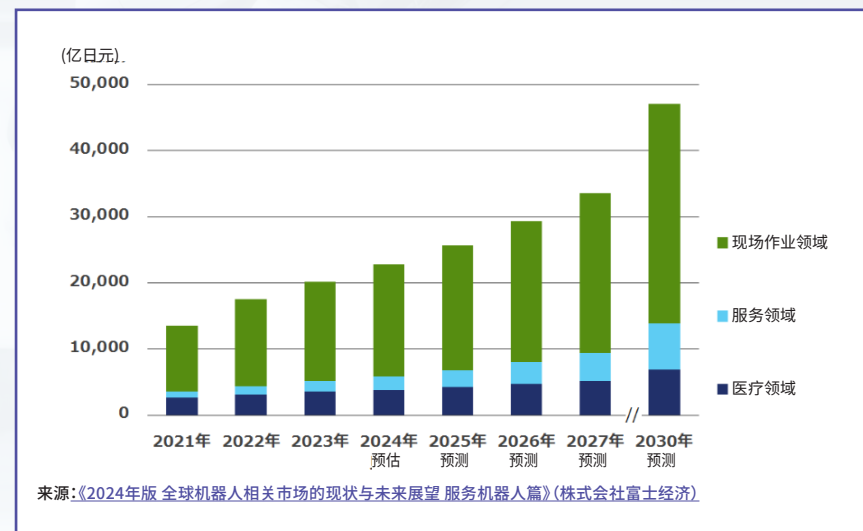
未来机器人科学市场预测

全球机器人市场规模的变化趋势及预测



预计到2028年，
机器人产业将以服务领域
为中心实现约2倍的增长

服务机器人的全球市场



从全球市场来看，现场作业领域
(无人机、无人直升机、输送机器人)
将出现显著市场扩张

随着AI和通信基础设施的发展,机器人的应用场景不断扩大

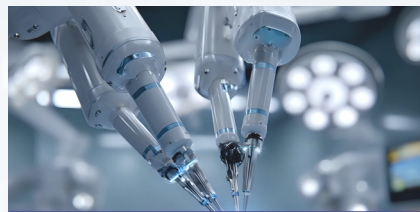
工业机器人



FA机器人



协作机器人



医疗机器人



无人机·无人直升机



交流机器人

服务机器人



农业机器人



输送机器人 (AGV·AMR)



助力外骨骼



灾害应对机器人



人型机器人



基础设施管理机器人

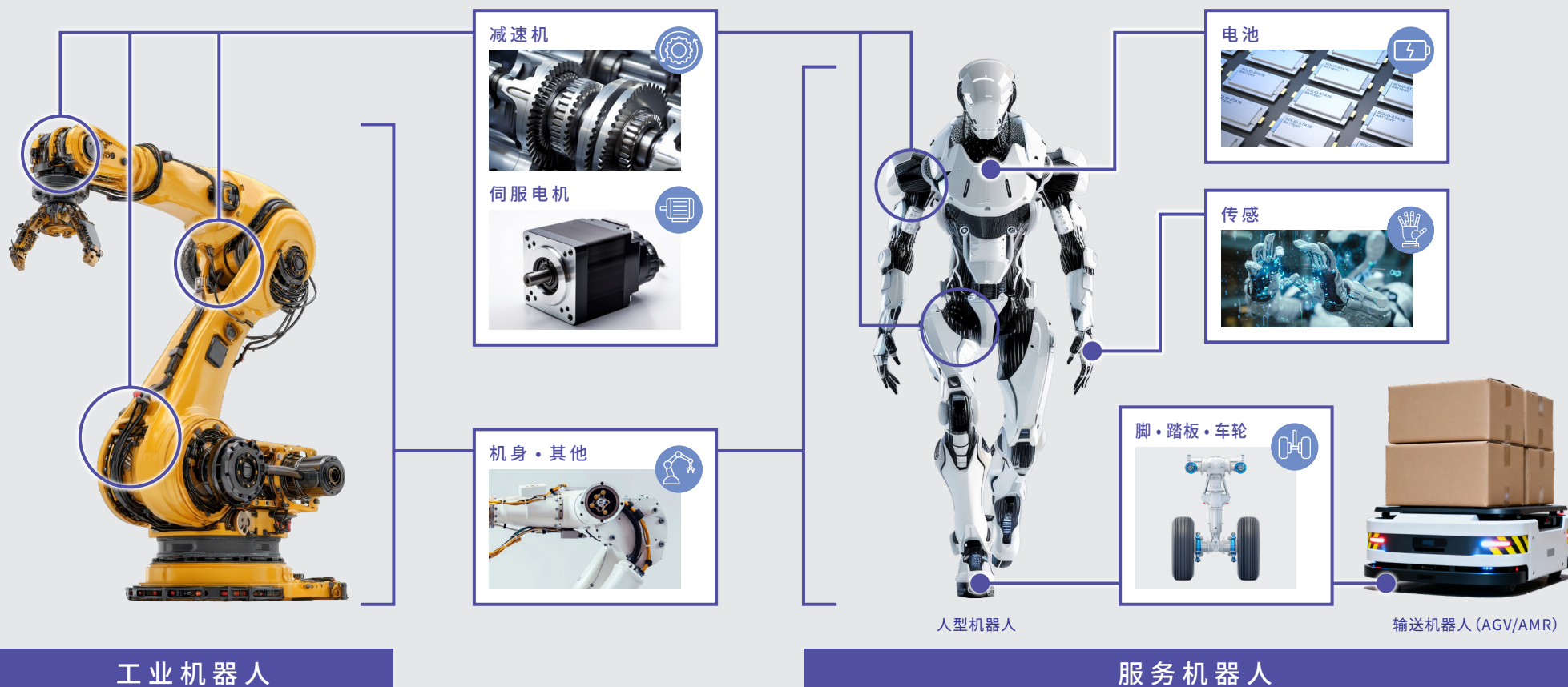
未来机器人学功能趋势



① 耐久性	需要具备能够承受长时间在严苛环境下运行的结构
② 小型化•轻量化	为了便于移动和操作,还需要延长电池续航时间
③ 热对策	过热会导致部件(电池等)老化及设备故障,因此需要采取热管理措施
④ 静音性	需要提高作业环境的舒适度并遵守噪音法规
⑤ 作业性提升	需要设计便于协作机器人作业的作业流程
⑥ 高精度化	为了实现类似人类的精密作业和精细操作,需要与机器学习及AI进行联动

NOK集团的产品

可用于各类机器人的多样化单元设计



拥有机器人学功能不可或缺的产品阵容， 帮助提升机器人的综合性能（表现）

NOK集团的机器人相关产品阵容

机器人学功能趋势	NOK集团产品 点击▶后面的产品名称，即可跳转至该产品的资料页面或网站	适用单元					
		减速机	伺服电机	机身·其他	电池	传感	脚·踏板·车轮
① 耐久性	▶耐内部异物油封 ...P8	○	○				
	▶低摩擦油封 ...P9	○	○				
	▶机器人润滑剂 ...P10	○		○			
	▶极高负载润滑脂 ...P11	○					
	▶防尘罩 ...Web ▶			○			○
	▶齿侧低摩擦织物皮带 ...P12			○			
	▶电芯间隔热·弹性橡胶垫 ...P13				○		
	电芯间发泡聚氨酯垫				○		
② 小型化·轻量化	▶柔性印刷电路 (FPC) ...Web ▶		○	○			
③ 热对策	▶导热材料QLEASE™系列 ...P14-18		○		○		
	▶防爆调压阀系列 ...P19-24			○	○		
	▶耐热FPC ...P25			○			
④ 静音性	▶高阻尼橡胶HDR™ ...P26			○			○
	▶聚氨酯产品IRON RUBBER™ ...P27			○			○
⑤ 作业性提升	▶表面带薄膜处理O形圈 ...P28		○	○			
	▶橡胶涂层金属垫片SOFT METAL™ ...P29		○	○			
	自粘聚氨酯垫片			○	○		
⑥ 高精度化	▶生物橡胶电极Sotto™系列 ...P30-32					○	
	▶可伸缩FPC ...P33					○	
	▶高频FPC ...P34					○	

耐久性

耐内部异物油封

► 实现耐油和润滑脂中异物的特性

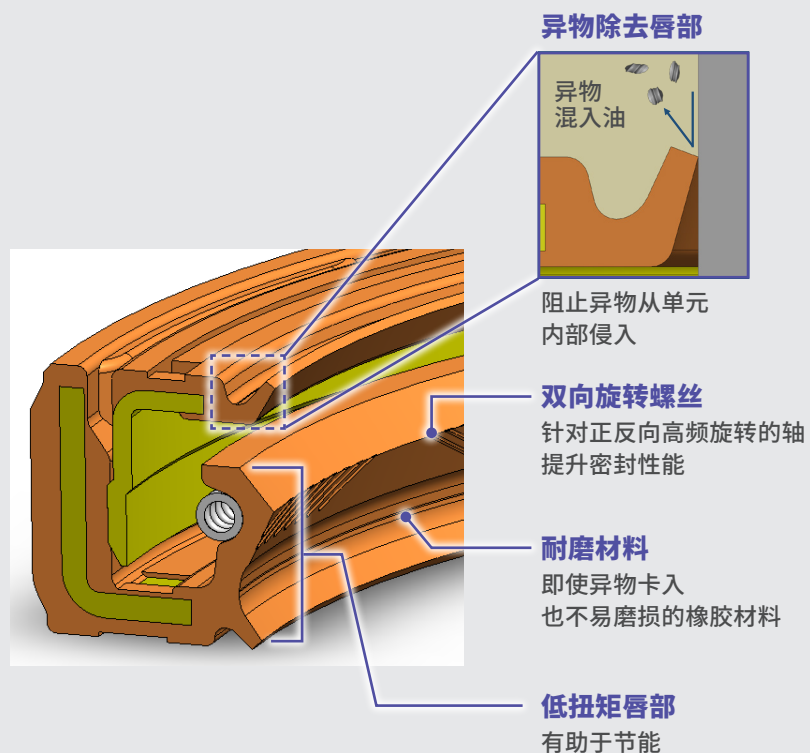


减速机



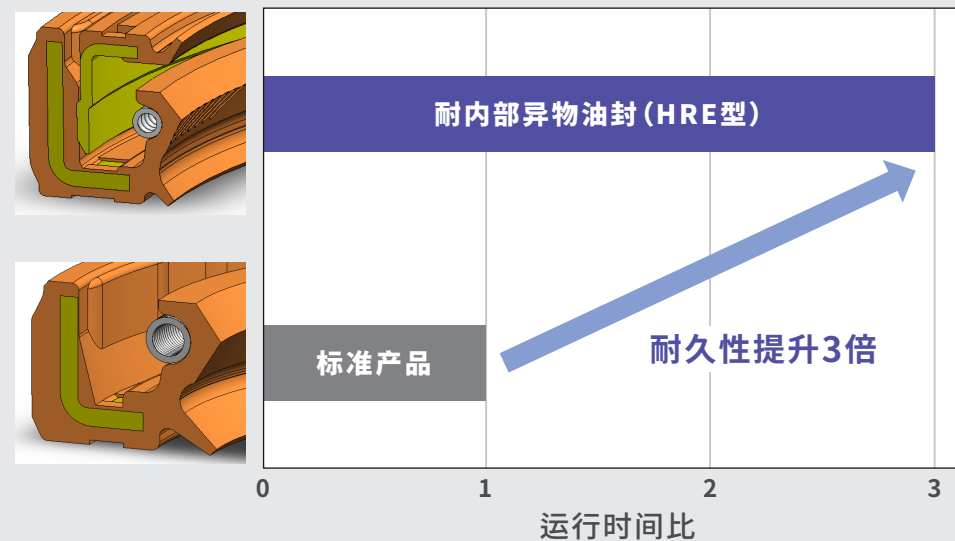
伺服电机

各部件的功能



与标准产品的耐久性比较

通过使用双向旋转螺丝、耐磨材料和低扭矩唇部，实现了约为标准产品3倍的耐久性



耐久性

低摩擦油封

► 减少摩擦和滑动发热，实现低燃油消耗和低电力消耗



减速机



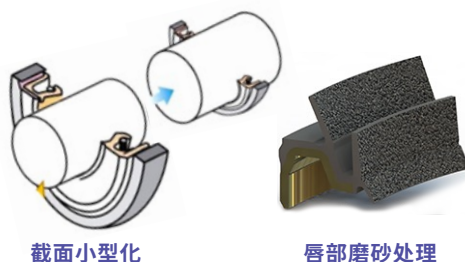
伺服电机

采用低摩擦技术、能保护地球环境的低摩擦技术油封



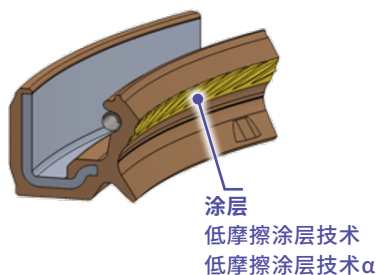
4项减小摩擦的技术

形状设计技术



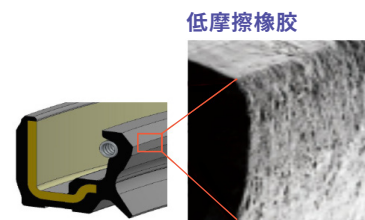
通过减小作用在唇部的负荷以减小摩擦力

表面功能设计技术



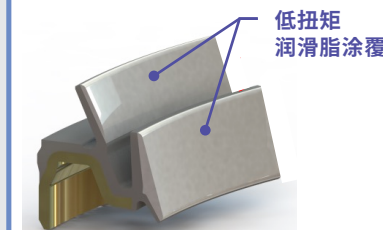
在唇部的滑动面
涂覆低摩擦涂层以
降低摩擦系数

材料设计技术



优化滑动面的凹凸状况以
降低流体润滑部的摩擦系数

润滑脂设计技术



改善滑动时的流动性以
降低摩擦系数

耐久性

机器人润滑剂 **Klübersynth GE 44-51**

▶ 卓越耐磨性能提升耐久性，减少维护频次



减速机



机身·其他

耐磨性优异，适用于机器人关节部位的减速机等严苛工作环境

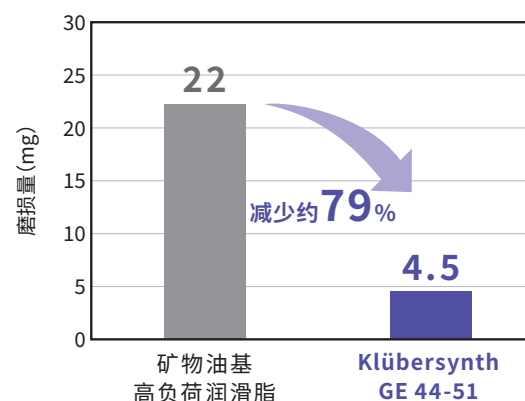
主要特点



- 耐磨性优异，因此润滑剂本身的使用寿命较长，有助于减少维护频次
- 低温下轴承扭矩也非常低，有助于降低功耗
- 温度·粘度特性优异，随温度变化的粘度变化较小，可在较宽的温度范围内形成稳定的油膜

耐磨性优异，适用于机器人关节部位的减速机等严苛工作环境

FE8轴承磨损试验 (DIN 51819)



在以下试验条件下测得的磨损量结果显示，机器人润滑剂 Klübersynth GE 44-51 与矿物油基高负荷润滑脂相比，可将磨损量降低至约五分之一。

【试验条件】

轴承 : 圆锥滚子轴承
转速 : 75 rpm
载荷 : 50 kN
轴承温度 : 80°C
试验时间 : 500h

持久性 极高负载润滑脂 NOXLUB™ TB 0315, TB 0325



减速机

▶ 将润滑脂的耐磨性、承重性提升至极限，从而延长装置的使用寿命

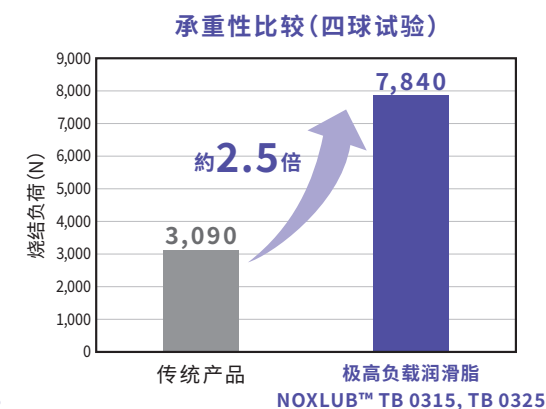
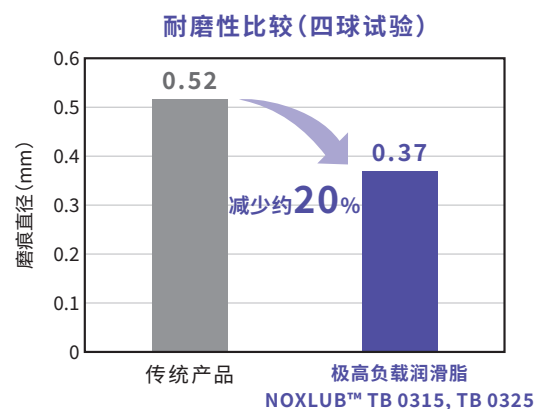
通过减速机的高速化、精密化和小型化，减轻对齿轮和轴承的负荷

主要特点



- 耐磨性与承重性优异，防止齿轮磨损与烧附
- 兼具高速性、耐热性、耐水性和耐低温性，可在各种环境下使用
- 即使在严苛环境下也不会软化，有助于维持工程流程并提高管理效率
- 产品系列包括稠度1号的NOXLUB™ TB 0315和稠度2号的NOXLUB™ TB 0325，可根据用途选择合适的润滑脂硬度

耐磨性·承重性 试验数据



耐久性

齿侧低摩擦织物皮带



机身·其他

▶ 最适用于高负荷、高速用途，通过降低扭矩来减少功耗，有助于节能

主要特点

高负荷适用

- 通过进一步提升速度和承载能力，有助于提高生产效率
- 通过降低滑动摩擦，减轻与带轮齿部啮合时的负荷

提升齿部耐久性

- 通过降低滑动摩擦，大幅减少与带轮齿部的滑动发热
- 大幅减少因与带轮的滑动摩擦导致的跳齿、停止位置精度下降、产生磨损粉末等问题，从而提高耐久性

低噪音、低振动

- 通过降低滑动摩擦实现与带轮的顺畅啮合，实现低噪音、低振动。还有助于提升工厂内的作业环境

节能

- 与现有的尼龙布面规格相比，摩擦系数减少44%，与低摩擦材料规格相比，减少70%
- 通过降低扭矩来降低功耗

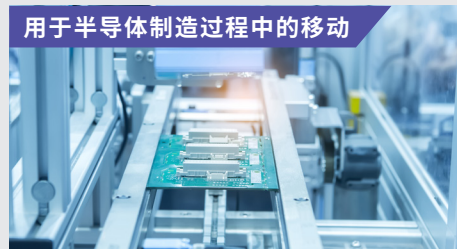
主要应用示例

多轴机器人的机械臂部位



通过降低滑动摩擦来降低扭矩，从而减少机器人的功耗

用于半导体制造过程中的移动



由于振动小，非常适合精密设备的移动
且通过提高移动速度有助于提升生产效率

用于站台栅栏(门)的驱动



通过降低滑动摩擦，即使在站台门开闭时的高负荷条件下，也可采用皮带驱动

隔热・阻燃

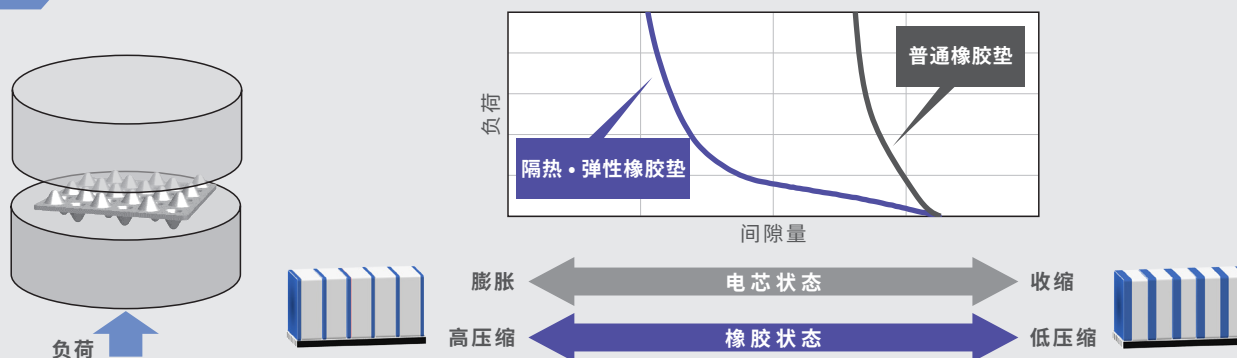
电芯间隔热・弹性橡胶垫



► 抑制电池性能下降, 并通过隔热和阻燃特性帮助提升电池的安全性

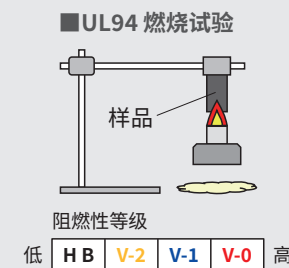
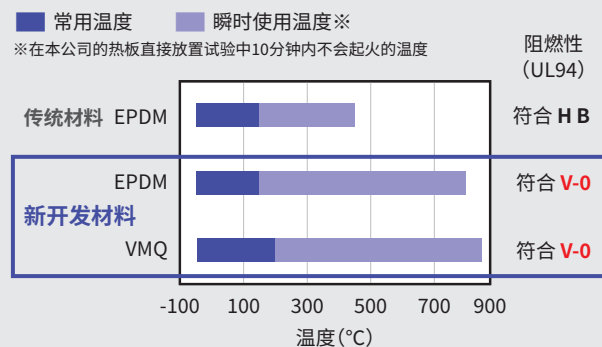
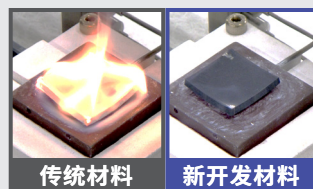
确保一定的反力, 并以适当的载荷支撑电芯

反力特性测定试验



符合UL94 V-0级阻燃标准

热板直接放置试验



(※)图表中的数值为参考值, 并非保证值 (※)UL94燃烧试验所示结果为本公司实施所得

热对策

导热材料 QLEASE™系列

▶ 通过创新热管理组件实现高效热传导



伺服电机



电池

QLEASE™系列

QLEASE™
キューリース

不同于传统的导热片，这是一种采用全新设计理念、提高了导热效率及贴合度的导热材料

凭借NOK长期积累的技术优势，能最大限度地消除热源与导热材料间的空气等隔热层，实现高效的热量传递

	QLEASE™系列			
	橡胶型	粘土型	混合型	树脂型
示意图				
硬度	硬(中) ※硬度计A60	柔(低)	柔&硬(低)	硬(高) ※洛氏硬度R110
热导率	+	+++	++	++++
贴合度(一体成型时)	++(+++)	+++	+++	+(++)
操作性	+++	++	+++	+++
耐热性	+	++	++	+++

热对策

类粘土导热化合物 QLEASE™ clay typ



伺服电机



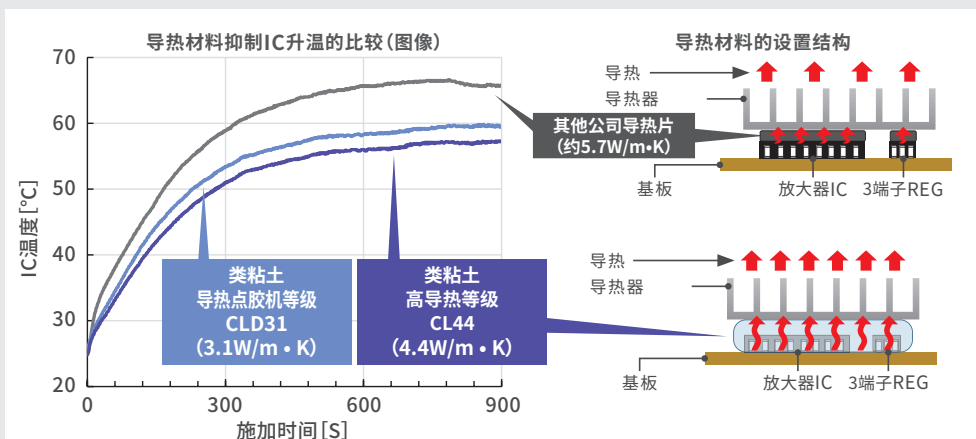
电池

► 可自由贴合复杂的凹凸空间, 实现高导热效果

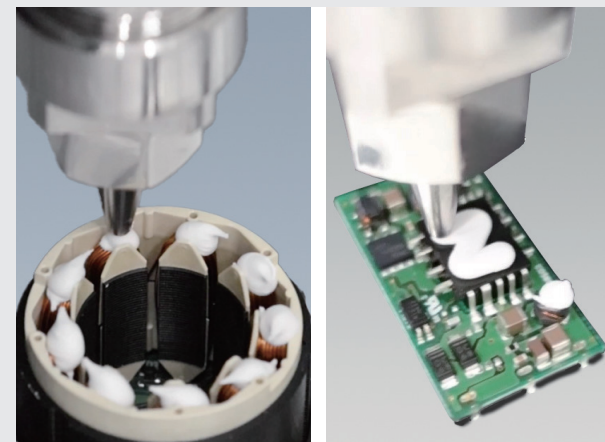
柔软的粘土状, 根据用途提供3种等级

QLEASE™
キュリース

适用于需要更高导热性能部位的高导热等级



有助于实现自动化的导热点胶机等级



项目		产品等级	
		导热点胶机等级 CLD31	高导热等级 CL44
硬度(不混和稠度)		220	120
热导率	W/m·K	3.1	4.4
击穿强度(AC)	kV/mm	4.5	8.4
低分子硅氧烷(D3~D10)	ppm	56	44

※QLEASE™ clay 系列符合REACH法规, 并符合RoHS指令。 ※各数值为实测值, 并非保证值。

热对策 橡胶导热化合物 QLEASE™ rubber type

► 采用与发热体形状相符的橡胶，实现卓越的导热效果



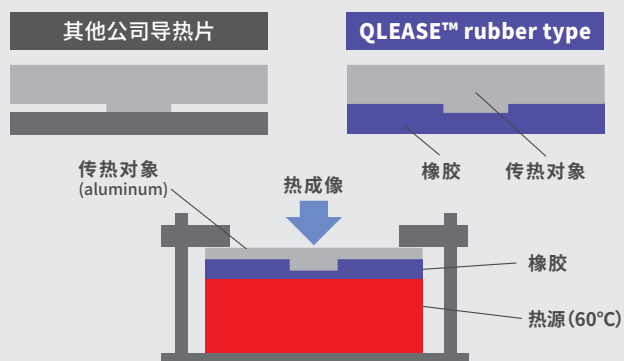
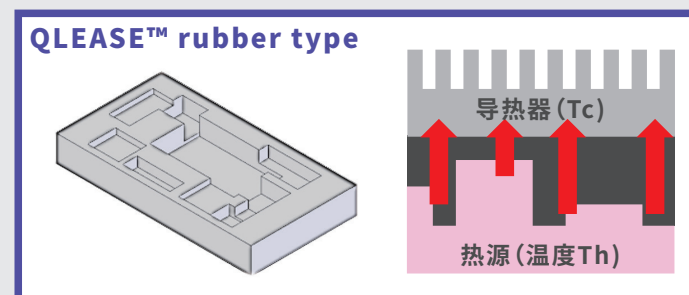
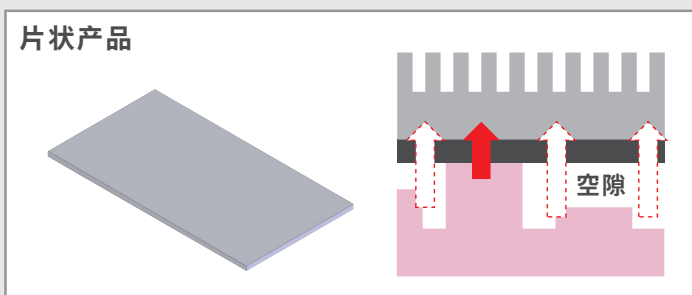
伺服电机



电池

采用与发热体形状相符的橡胶来消除空隙，从而实现卓越的导热效果

QLEASE™
キュリース



设定90秒后的温度分布

热对策 混合导热材料 QLEASE™ cross type

► 兼顾操作性和放热性，操作性优异，且可实现自动化



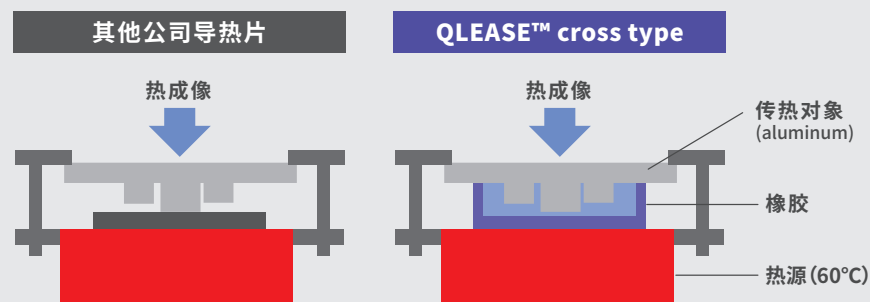
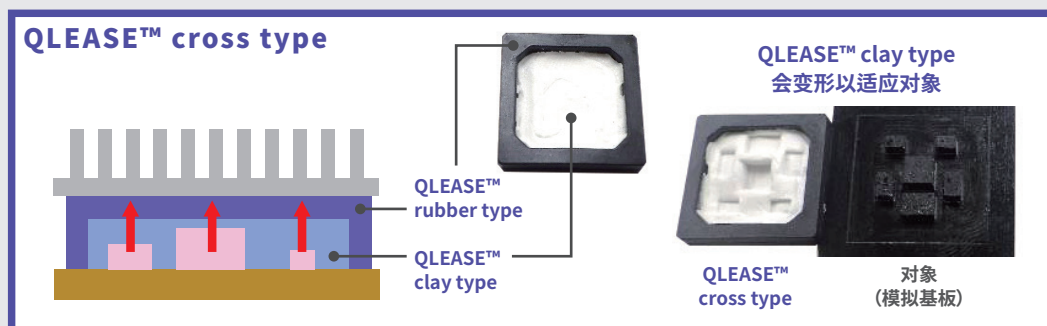
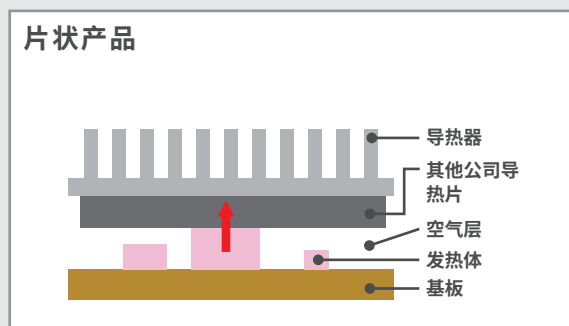
伺服电机



电池

将发热体用粘土轻轻包裹，并在其周围覆盖导热橡胶的结构

QLEASE™
キュリース



	其他公司导热片 (5W/m·K)	QLEASE™ cross type 粘土型: 3.1W/m·K 橡胶型: 1.2W/m·K	60°C
初期			
75秒后			
150秒后			
			25°C

热对策 绝缘导热树脂 QLEASE™ resin type

▶ 兼具高导热性和高耐热性，通过替代金属部件有助于实现轻量化



伺服电机



电池

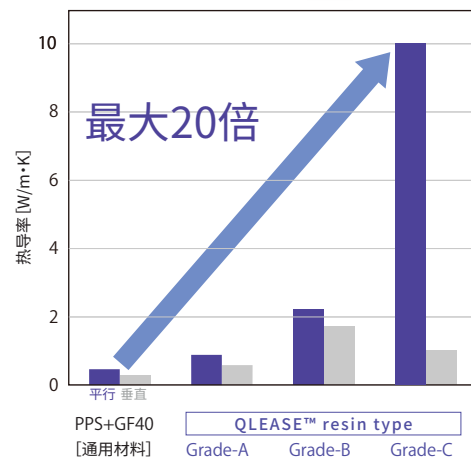
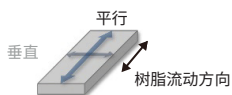
可实现高精度成型，且耐热性高，最高可在220℃下连续使用

QLEASE™
キューリース

热导率

【测定条件】

- 方法:符合ISO 22007-02标准
- 温度:23℃

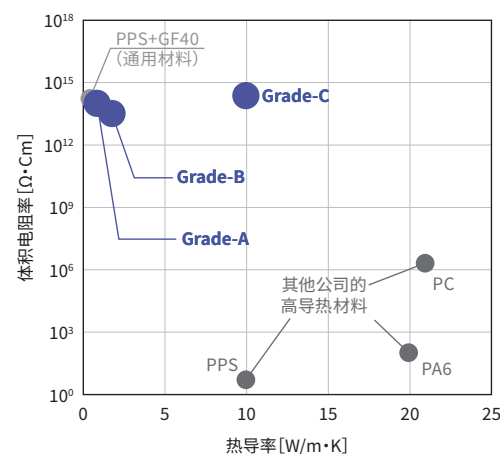


体积电阻率

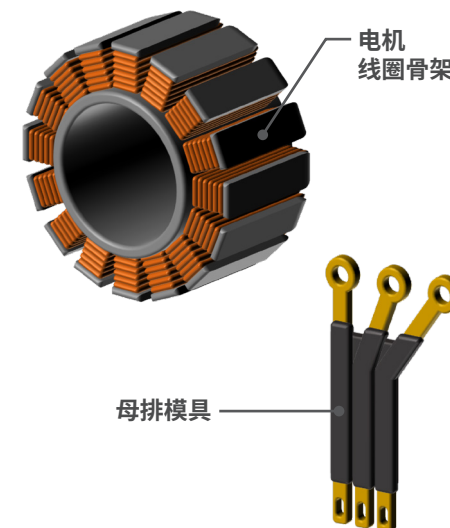
【测定条件】

- 方法:ASTM D257

※仅对QLEASE™ resin type Grade-A、Grade-B、Grade-C进行测定



应用示例



热对策

防爆调压阀系列

► 根据开阀压力、流量和用途，提供5种类型可供选择



机身·其他



电池

安装在EV的电池壳体上，当电池内部因热失控产生大量气体时，可将适量的气体排放至外部



热对策

防爆调压阀

小流量型

▶ 仅靠橡胶即可开启阀门的简易结构



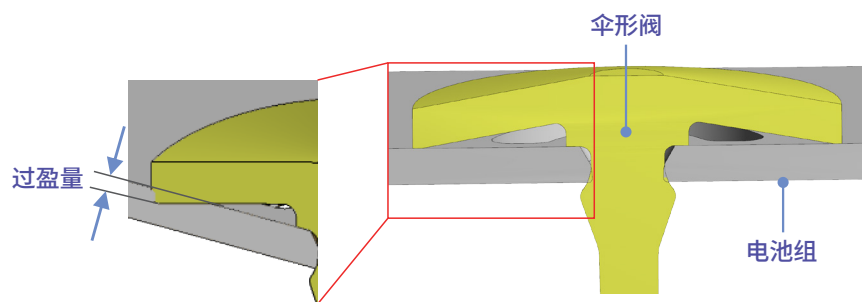
机身·其他



电池

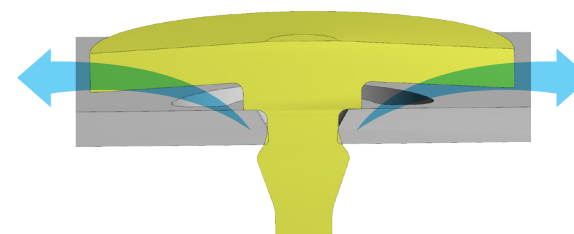
仅需打开伞形阀即可释放升高的内压

结构



开阀时

橡胶制伞形阀打开, 释放内压



规格·主要特点

- 符合UL94 V-0级阻燃标准 (EPDM材)
- 可对应150L/min的流量
- 通过控制橡胶硬度和过盈量, 可根据开阀压力设定相应规格

热对策

防爆调压阀

中流量型

► 结构简单,可释放中流量的压力



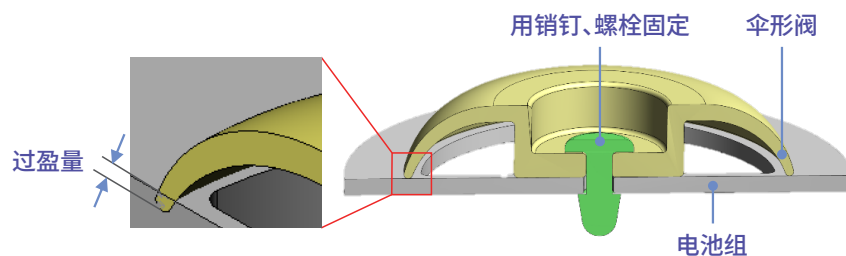
机身・其他



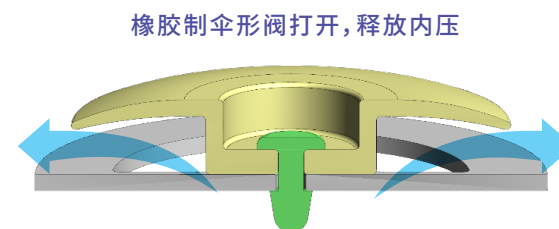
电池

采用伞形阀与销钉的简易结构,释放升高的内压

结构



开阀时



规格・主要特点

- 符合IPX9K防水防尘标准(ご希望に応じて設定可能)
- 符合UL94 V-0级阻燃标准(EPDM材)
- 通过控制橡胶硬度和过盈量,可根据开阀压力设定相应规格
- 安装操作简便

热对策

防爆调压阀

大流量型

► 可对应低压开阀・大流量



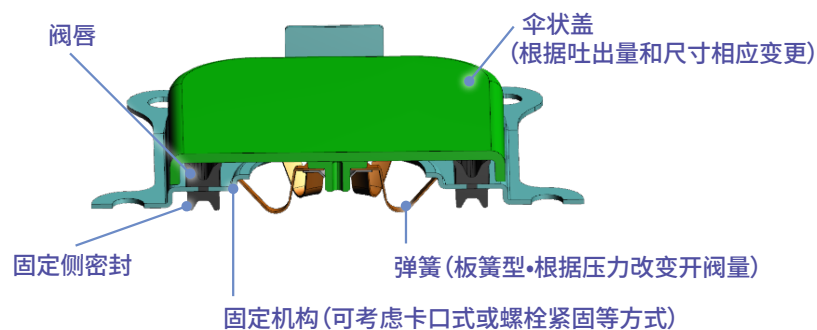
机身・其他



电池

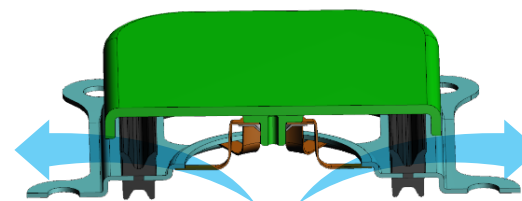
在30kPa的压差下, 实现了12,000L/min的大流量

结构



开阀时

内部采用板式一体阀,
通过弹簧的反弹力实现大流量压力释放



规格・主要特点

- 符合IPX9K防水防尘标准
- 符合UL94 V-0级阻燃标准
- 切断氧气流入,防止延烧
- 通过控制盖径及弹簧的反弹力,可根据开阀压力设定相应规格
- 可一键式安装(若选择卡口式固定机构)

热对策 防爆调压阀 呼吸式, 中流量型 Diavent™

▶ 将呼吸膜与排气阀一体化, 有助于电池壳体的轻量化和紧凑化



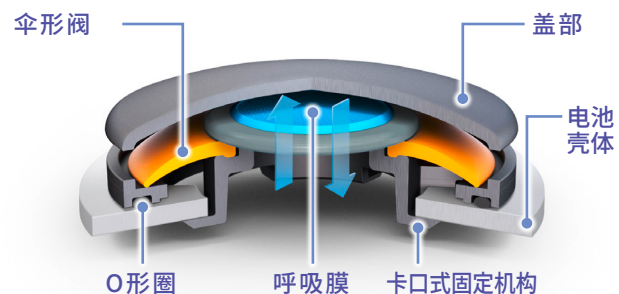
机身·其他



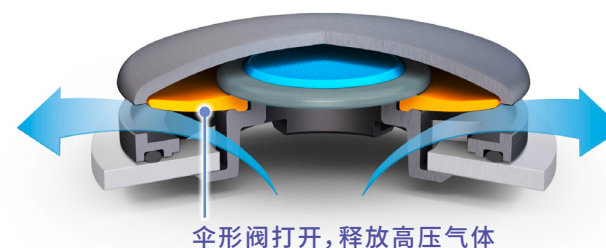
电池

正常情况下调节压力, 紧急情况下释放高压气体

结构 (正常情况下)



紧急开阀时 (电芯起火时)



规格·主要特点

- 符合IP67、IPX9K防水防尘标准
- 符合UL94 V-0级阻燃标准
- 还备有紧急情况下气体排放量较大的高流量型 (支持大型电池组)
- 可一键式安装

热对策

防爆调压阀 高压小流量型

► 在满足高开阀压力要求的同时，结构紧凑，有助于节省空间



机身·其他

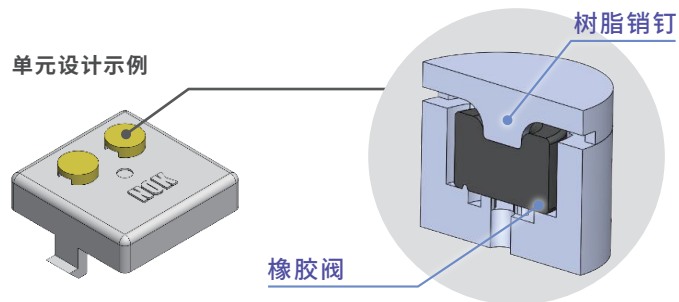


电池

内部采用板式一体阀，通过弹簧的反弹力释放大流量压力

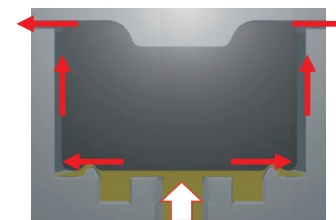
结构

单元设计示例



开阀时

通过阀结构控制密封面压，从而控制开阀压力



规格·主要特点

- 可重复使用，无需更换阀门
- 适用于高压环境
- 阀门直径 $\phi 6\sim$ ，可实现节省空间的设计
- 可密封气体、电解液等
- 可在低温环境下使用（当阀门部分采用耐寒橡胶时）

热对策

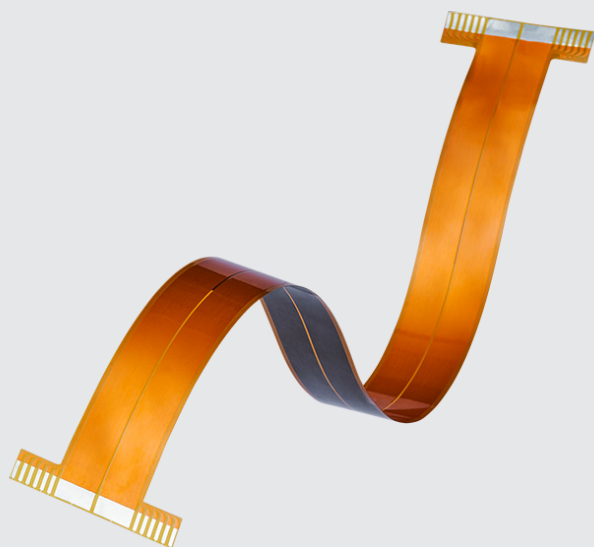
耐热FPC



机身・其他

▶ 凭借独有的粘合技术,可耐受高达150℃的高温

根据使用温度提供3个等级的产品



特点

- 根据使用温度提供3个等级的产品
 - 这3个等级均通过了3,000小时的耐热测试,符合公司内部标准(覆盖膜的剥离强度为0.343 N/mm以上)
 - 高耐热规格最高可在150℃下使用
- ※如需能在150℃以上使用的产品,请咨询NOK或Mektec

针对不同使用温度的3种等级的规格对比

	耐热FPC		
	普通规格	耐热规格	高耐热规格
使用温度范围	-40~105℃	-40~125℃	-40~150℃

静音性

高阻尼橡胶 HDR™

▶ 兼具高减振性、高强度和高耐久性的高性能减振橡胶

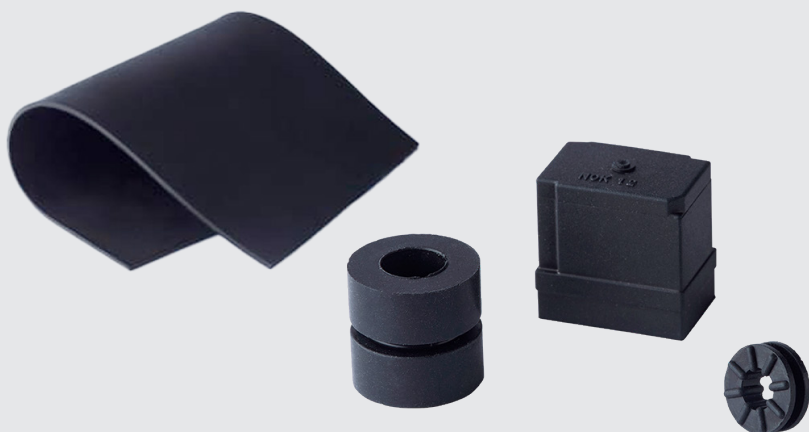


机身·其他

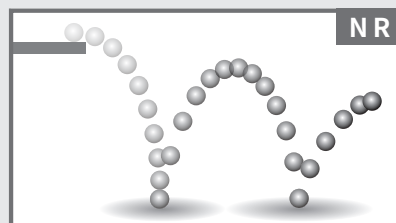
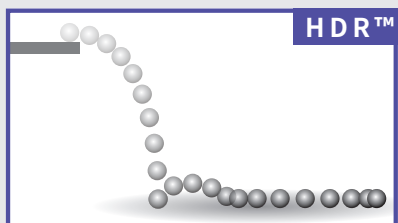


脚·踏板·车轮

可有效抑制宽频带振动的NOK独创高性能橡胶材料



特性比较 (实验图像)



关于 HDR™与普通减振橡胶材料 (NR：天然橡胶) 的橡胶球自由落体
实验视频请点击[此处](#)

特点

- 与传统的减振橡胶材料相比, 减振性大幅提升, 同时兼顾强度与耐久性, 因此可用作悬置或限位器
- 还备有针对电子基板的防挥发等级的产品阵容

兼顾高减振性与耐久性

差 ← ×・△・○・◎ → 优

材料名称	减振大小	机械强度	耐热性	抗臭氧性	耐寒性	耐油性 ^{※1}
HDR™	极大	○	○	◎	△	×
NR	小	◎	△	△	◎	×
NBR	中	○	○	△	○	○

※1 耐油性不包括磷酸酯类、水-乙二醇类等阻燃性液压油。详情请咨询NOK。

静音性

聚氨酯产品 IRON RUBBER™

► 采用兼具橡胶弹性和树脂韧性的专有材料，吸收冲击和振动



机身·其他

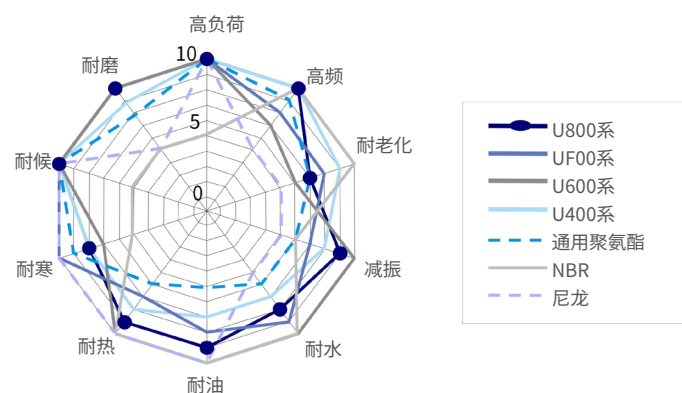


脚·踏板·车轮

与其他材料相比，其具有优异的承重能力、减振性、耐热性和耐油性



可根据使用用途选择材料



特点

- 具有优异的弹性，能有效吸收冲击，从而保护设备免受振动和冲击的影响
- 具有优异的耐磨性和耐候性，即使在恶劣环境下也不易老化
- 具有抑制声音传播的特性，作为隔音材料也十分有效
- 我们拥有大量经过反复改良和改性的材料，且易于成型和加工，因此能够根据各种用途提供相应的形状和尺寸方案

特性比较

	机械强度	耐磨性	压缩永久变形	耐水性	耐候性	耐油性	容许温度参考值
IRON RUBBER™ (UR)	◎	◎	○	○/△	○	◎	-40~110℃
天然橡胶 (NR)	◎	◎	△	○	△	×	-50~100℃
丁基橡胶 (IIR)	○	○	△	○	◎	×	-50~120℃
丁苯橡胶 (SBR)	○	○	△	◎	△	×	-50~100℃
三元乙丙橡胶 (EPDM)	○	○	○	◎	◎	×	-50~150℃
丁腈橡胶 (NBR)	○	○	○	○	△	◎	-20~100℃
氢化丁腈橡胶 (H-NBR)	○	◎	○	○	○	◎	-25~130℃
丙烯酸橡胶 (ACM)	△	△	◎	×	◎	◎	-20~150℃
氟橡胶 (FKM)	○	○	◎	○	◎	◎	-20~150℃

作业性提升

表面带薄膜处理O形圈

► 提升装配时的作业性和生产效率，实现现场的洁净化和品质稳定



伺服电机



机身・其他

[关于目录规格和尺寸请点击此处](#)

涂覆有数微米(μm)的极薄膜，即使经过热老化和浸渍处理仍能维持低摩擦特性

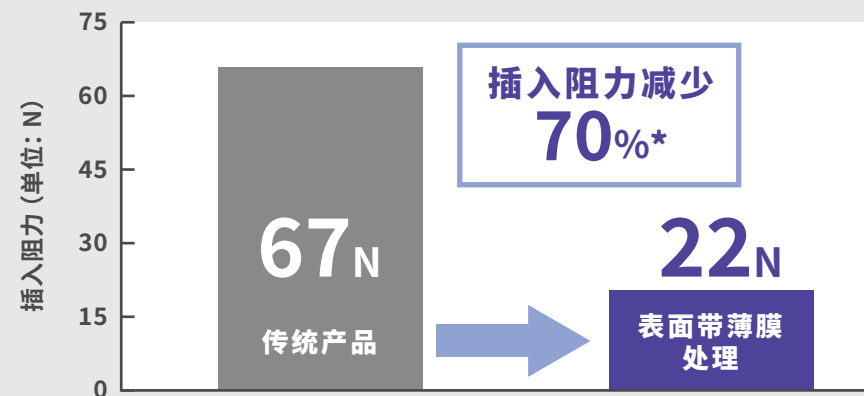
Le- μ 'sTM
Low emission μ seal

4大效果► 应用优势

- | | |
|----------------------------|---|
| 1 防粘性
防止O形圈之间的粘连 | 使零件供料器的输送更加顺畅，从而提高生产效率 点击此处观看演示视频 |
| 2 低摩擦
便于插入和装配 | 可在低负荷下装配O形圈，大幅减少扭曲和卡滞 |
| 3 无需润滑剂
实现现场的洁净化 | 不使用润滑剂(插入助剂)，因此异物不易附着，有助于维持洁净的作业环境 |
| 4 防静电
不易产生静电 | 防止因静电吸附灰尘等，减少因异物附着导致的次品产生 |

插入阻力测定试验

- 未经表面处理时的插入阻力为67N，而表面经处理后的插入阻力则为22N，降低约70%
- 表面带薄膜处理O形圈无需使用润滑剂(插入助剂)即可在低负荷下进行装配



※此为本公司试验所得的实验值，并非保证值。

作业性提升

橡胶涂层金属垫片 **SOFT METAL™**

► 既实现了优异的密封性能,又减少了装配工时

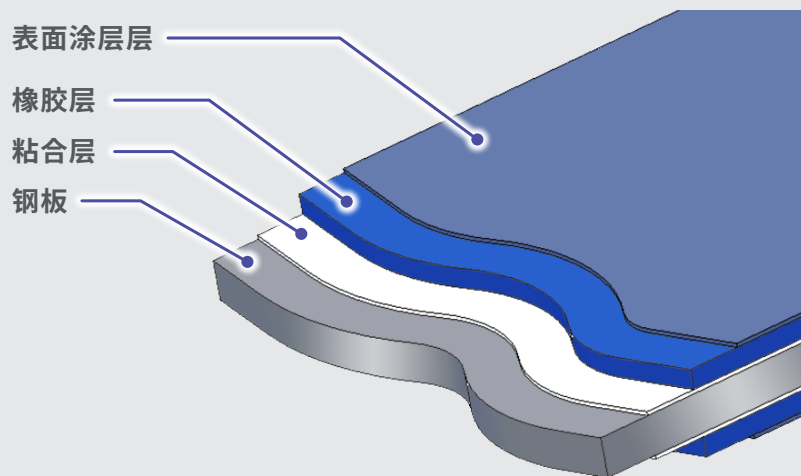


伺服电机



机身•其他

结合橡胶与金属特性,提升密封性能



特点

- 采用固定密封垫片,即使在高温、高压环境下也能使用
- 与其他垫片相比,变形较小,非常适合自动装配,有助于降低生产流程的总体成本
- 无需在壳体上进行槽加工,有助于减少加工工序

材料类型

SOFT METAL™分为实心型和发泡型,我们还拥有具有耐LLC性、耐油性、耐水性、耐热性、耐制冷机油性等满足各种需求的材料

	实心型	发泡型
结构		
特点	即使在高压下也不易发生橡胶挤出	由于采用了发泡橡胶,低面压下也可密封

高精度化

生物橡胶电极 Sotto™系列



传感

► 利用橡胶电极，大幅减轻脑电波和心电测量的繁琐与负担

Sotto™系列均具有柔软性，对人体温和，
且可在干燥环境下使用。

此外，还可期待其具备较高的响应性。



电极的 种类 特性	普通生物电极		Sotto™系列	
	金属电极	凝胶电极	脑电波干橡胶电极	片状干橡胶电极
材质	金属	凝胶	橡胶	橡胶+布
测定条件	湿式	湿式	干式	干式
佩戴感	×	△	○	○
操作性	△	×	○	○
接触稳定性	△	○	○	○
重复使用	○	×	○	○

高精度化 脑电波干橡胶电极 Sotto™ brain



传感

► 柔软舒适, 无需导电膏, 且可重复使用

一种柔软、干燥, 非常适合用于脑电波测量的橡胶电极, 我们还备有多种产品类型供您根据用途进行选择

特点

- 导电硅橡胶 → 由于橡胶质地柔软, 佩戴时几乎不会感到疼痛或不适
- 无需导电膏 → 可干式使用, 无不适感, 测量后无需洗发或清洗
- 耐久性优异 → 可用乙醇等进行清洗, 可反复使用, 且耐皮脂性优异

产品阵容

刷型

～与头皮稳定接触～



- 便于与通用按扣连接
- 无需剃毛, 也可用于宠物的心电测量

纽扣型

～用于额部的脑电波测量～



- 便于与通用按扣连接

耳塞型

～从外耳进行测量～



- 用于通过耳机等从外耳测量脑电波

代表特性

材质		硅橡胶 (按扣: 黄铜 / 镀镍)
物理性质值 (参考)	硬度(硬度计A)	60
	抗拉强度(MPa)	3.6
	伸长率(%)	358
	产品电阻值(Ω)	$<10^{-2}$
生物相容性	皮内试验	无或可忽略不计
	皮肤致敏性试验	可视为不具有致敏性
	细胞毒性	中等 ※源自银粒子
	皮肤一次刺激性试验	无刺激性
耐化学性	水	○
	盐水(模拟汗液)	○
	油酸(模拟皮脂)	○
	保湿剂	○
	脑电波检测用导电膏	○
	乙醇	○

高精度化 片状干橡胶电极 Sotto™ fabric⁺



传感

▶ 0.5 mm 的薄度！干式、可重复使用的可缝制电极

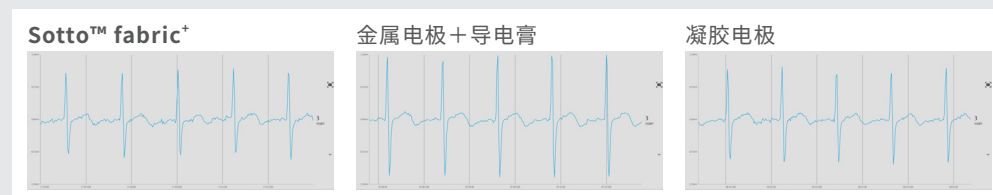
一种柔软的布状橡胶电极，具有由导电橡胶和导电纤维构成的双层结构



特点

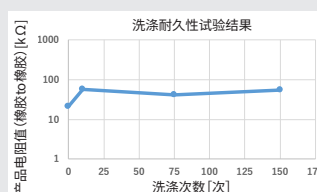
- 响应性较高的干式电极 → 无需使用导电膏，即可低噪声检测心电与肌电
- 洗涤耐久性优异 → 可重复使用且卫生，也可用酒精擦拭消毒
- 可缝制且易于操作
→ 可缝制在内衣或护具等上，也可通过粘合方式安装，若使用按扣固定，则可轻松连接线路

输出波形比较 可实现与湿式金属电极/凝胶电极同等的生物信号采集



洗涤耐久性

放入洗涤袋中，分别在经过10次、75次和150次洗涤后测量电阻值，各数值均未发生显著变化



代表特性

材质	聚氨酯橡胶 (布:PET+镀膜)
物理性质值 (参考)	抗拉强度(MPa)
	6.3
	伸长率(%)
	26.0
生物相容性	撕裂强度(N/mm)
	11.4
	产品电阻值(Ω)
	<10K
生物相容性	细胞毒性试验
	无或可忽略不计
	皮内试验
	可视为不具有致敏性
耐化学性	皮肤致敏性试验
	中等 ※源自银粒子
	皮肤一次刺激性试验
	无刺激性
耐化学性	水
	○
	盐水(模拟汗液)
	○
	油酸(模拟皮脂)
	○
耐化学性	护手霜
	○
	乙醇
	○
耐化学性	洗衣用洗涤剂/柔顺剂/漂白剂
	○

高精度化

超柔软生物电极片

可伸缩FPC

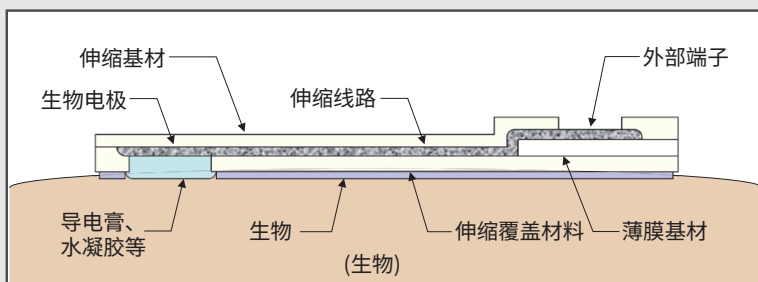


传感

► 柔软性优异、贴合身体，实现无压力的生物信号检测

具备可伸缩的柔软性，贴合身体的同时保持导电性

将伸缩部、外部端子部与生物电极部一体成型



支持连接器连接

通过将外部端子部与薄膜基材一体化装配，可轻松连接外部设备

直接贴附于人体即可采集生物信息

可采集肌电、脑电波等生物信息，已通过斑贴测试

透气性、透湿性优异

采用透气性、透湿性优异的材料，可防止贴附于人体时产生闷热感，减轻佩戴时的不适感



伸缩时的产品图像

朝各方向拉伸至50%时仍可使用

可伸缩FPC通过采用可伸缩的线路、基材和覆盖材料，实现了兼具柔软性和可伸缩性的电路基板。此外，虽然可伸缩FPC在拉伸时电阻值会上升，但若拉伸不超过50%，则不会断线。

各种电极比较表

电极的种类	传统产品		本公司
	金属盘电极	普通生物电极片	超柔软生物电极片
特性			
柔软度	×	△	◎
薄度	×	△	◎
多通道化	×	◎	◎
易佩戴性	×	△	◎
生物固定	×	△	○

高精度化

高频FPC



传感

► 优化高速传输，全面支持5G和6G网络连接

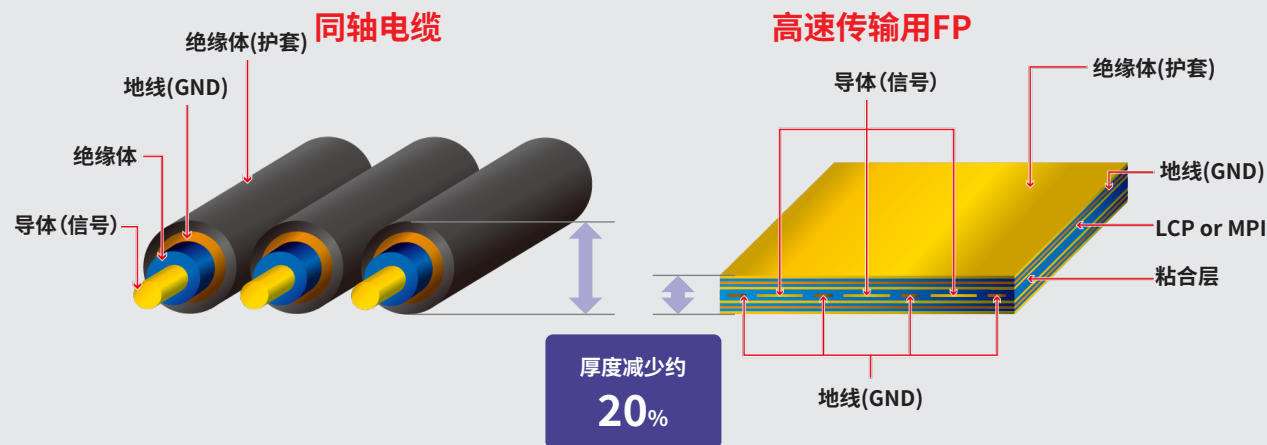
支持IoT高速通信，有助于节省高速传输线路的空间

特点

- 在确保与同轴电缆同等通信速度的同时，实现了比同轴电缆薄50%以上的设计
- 传输损耗较传统产品降低65%，
※传统产品:@10GHz微带线结构
- 有助于电池的大容量化、提高作业性，并降低误配线风险

材料类型

基材和覆盖材料有PTFE (Polytetrafluoroethylene、氟树脂)、LCP (Liquid Crystal Polymer、液晶聚合物)、MPI (Modified-PI、改性聚酰亚胺) 三种类型，其相对介电常数及损耗角正切均优于传统聚酰亚胺，且吸水率低，因此能够实现稳定的高速通信



【测定条件】相对介电常数、损耗角正切:ASTM D2520 (@10GHz) 吸水率:水中浸渍 24hr(IPC TM-650 2.6.2.1)

	PTFE 聚四氟乙烯	LCP 液晶聚合物	MPI 改性聚酰亚胺	普通PI 聚酰亚胺
相对介电常数:DK	2.01	3.3	3.0	3.1
损耗角正切:Df	0.0003	0.002	0.003	0.008
吸水率	<0.002	<0.04	0.4	1.1

充分发挥各集团公司的特色进行产品制造

利用多年来通过研究积累的多种橡胶和树脂材料，
除各类密封产品外，还制造广泛应用于减振、隔音、驱动及输送领域的各类产品。
此外，NOK集团整体还提供种类繁多的产品，包括有助于设备小型化的电子电路基板，
以及支持机械运行的各类润滑剂等。

油封

[▶前往商品页面](#)

在机械旋转轴等运动面上，
实现密封和润滑的双重功能

O形圈

[▶前往商品页面](#)

环形橡胶密封件利用压缩产生的反作用力
实现可靠密封

液压密封件

[▶前往商品页面](#)

从橡胶到树脂，可选材料多样，
同时满足往复面密封及润滑

减振隔音产品

[▶前往商品页面](#)

通过独特的技术
解决振动与噪音问题

传动和运输皮带

[▶前往商品页面](#)

采用兼具高机械强度和优异耐磨性的专
有材料，适用于各种输送场景

柔性印刷电路

[▶前往商品页面](#)

轻薄且兼具灵活性与耐久性的
柔性印刷电路板

润滑剂

[▶前往商品页面](#)

即使在超高温、极低温、高速、高负荷以及接触化学
品或水的环境等严苛条件下，也能发挥出色性能

Support

NOK支持您的开发

可靠性高



NOK的产品通过反复研究使用的材料和结构设计,具有很高的可靠性,长期以来一直被应用于各种机械。

技术开发



NOK拥有完善的自主产品开发体系,贯穿整个产品设计到出品检查流程。并积极推进研发和生产技术的融合,最终创造出独特的技术和产品。

材料技术



NOK致力于开发密封产品的橡胶、接着剂的材料配方技术和化学分析技术,并且材料技术已成为NOK的专业技术之一。

全球部署



不仅在日本和中国,在亚洲乃至全球范围内,NOK都建立了生产基地。根据客户需求,NOK建立了稳定的供货体系。

如果您有任何问题或需求, **欢迎点击▶[此表单](#)联系我们。**

Links

NOK发布的最新信息

NOK的最新信息也会在X及YouTube上发布。



官方网站

<https://www.nokgrp.com/>



X

https://x.com/nok_expo



YouTube

<https://www.youtube.com/channel/UCZFWmMZI8Hj6C01Z3pZwkWw>

