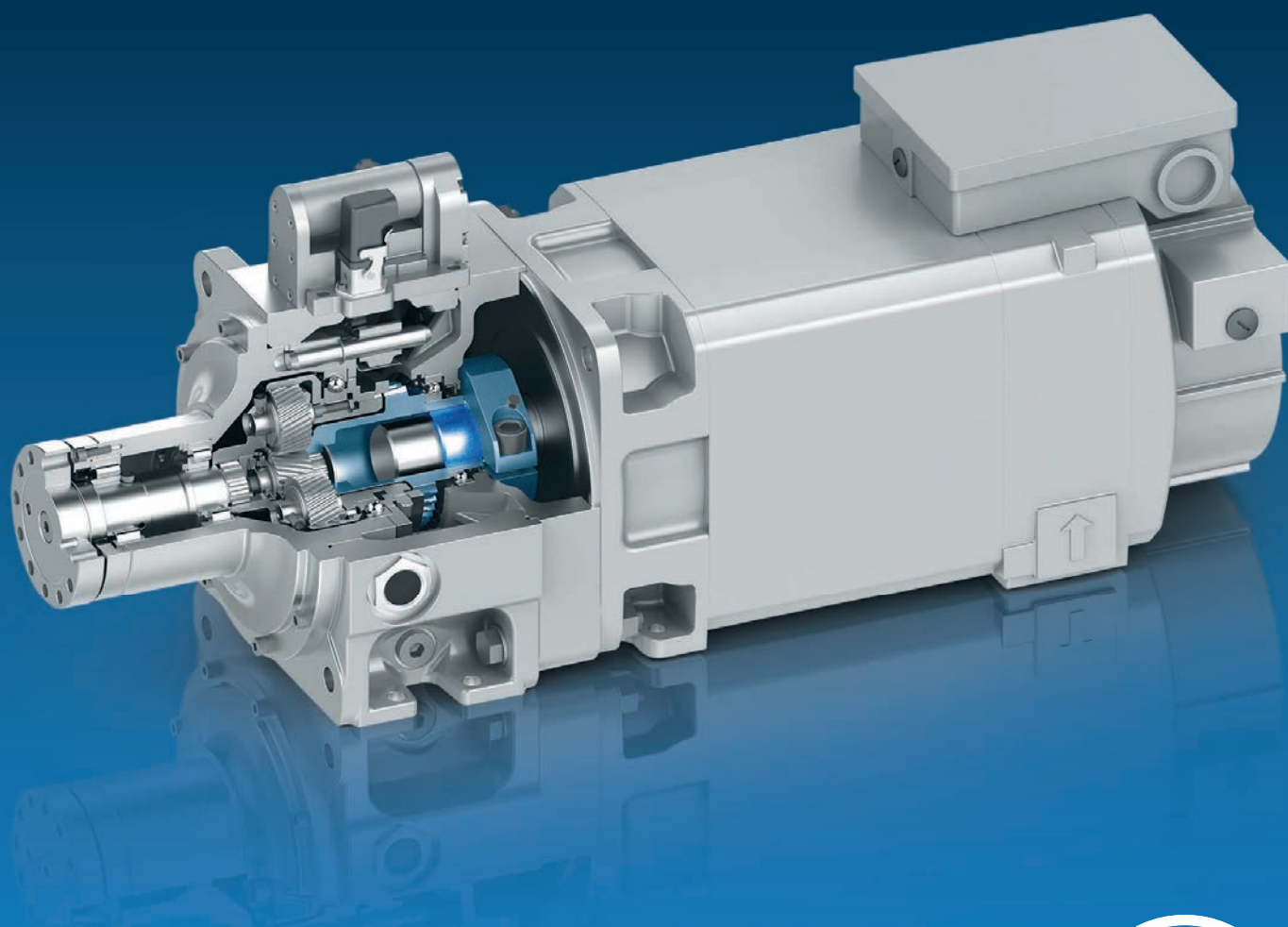


# Power and Dynamics

机床专用双速齿轮箱ZF DUOPLAN 2K



## 目录

03	业内专家
06	ZF-DUOPLAN 型号范围
08	技术参数
10	电机连接尺寸
14	输出端轴承的使用寿命
16	驱动形式
17	润滑
22	齿轮箱选型
29	订货号和询价单
39	采埃孚集团

# 业内专家

作为一家全球性的技术集团，采埃孚始终专注于产品与技术创新，不懈追求优秀品质。本着实现可持续发展的宗旨，采埃孚致力于提供更加优化的技术解决方案，并以推动交通运输的发展、提高产品和系统效率以及节约资源为己任。

# 我们的世界 围绕着 您而驱动

在过去的三十多年，采埃孚作为行业专家，不断进行应用于工业机械领域的传动技术的开发和制造，其技术和产品质量赢得众多知名厂商的信赖。

ZF Friedrichshafen 公司特殊传动事业处可以为工程应用提供广泛的机床驱动产品、刹车和离合器，也可以为客户提供特殊的驱动解决方案。

我们的研发和生产聚焦在自动控制应用的伺服驱动产品，机床专用双速齿轮箱和客户特殊需要的驱动应用，例如印刷机械，机器人和电梯用齿轮箱。

我们的创新产品范围有低背隙的伺服齿轮箱（ZF-Servoplan），高精度双速齿轮箱（ZF-Duoplan）以及无接触控制应用的磁滞式刹车和离合器（ZF-Tiratron）。

即使在连续高机械负荷，ZF 工业驱动产品在高度可靠的和精确的方式工作。它们的尺寸是如此之小，它们的重量如此之低，以至于它们能够顺利地整合到各种制造业中。小成本的维护工作可保证长使用寿命。

## 行业丰富经验

与世界知名机器制造商几十年的合作和不断发展成就今日的我们。产品质量和精度的合理相结合，创造一个优秀的柔性单元。得益于我们的行业积累，我们与我们的客户紧密合作，了解客户的要求，为客户提供量身订做的驱动解决方案。此外，我们的工程师和采埃孚研发中心不断相互交流，使用最先进的技术，不断寻找机械工程创新解决方案。采埃孚生产流程展示高水平的品质，在汽车行业是公认的。品质和产品性能符合我们客户的需求。

## 全球服务网络

采埃孚一直坚持自己不仅仅是一个制造商，同时也是一个可靠的合作伙伴，为客户的工业设备提供整个生命周期内的全方位的售后服务。从最初的原始供应链的零部件及时供应，通过技术服务，提供咨询和培训。快速、直接、可靠。简而言之，采埃孚提供优良的服务网络，对高品质产品提供强大的服务支持。





#### 机床应用的优秀解决方案

目前，为了满足各行各业处理不同材料的需求，必须大规模的使用机床。采埃孚机床专用双速齿轮箱即为此而生。采埃孚机床专用双速齿轮箱主要应用于主轴驱动、测试台以及其他需要大扭矩的工况下。

例如，齿轮箱可以用在车床（卧式 B3/B5），加工中心（立式 V1/V3），可以提供各种不同的安装位置。该齿轮箱还适用于许多需要增加扭矩或减速的系统中。机床的设计需要通用性，可以用来加工各种材料。所以既需要高速切削来加工柔性材料，也需要高的切削力来加工硬质材料，此时双速齿轮箱可以充分满足这个要求，因为它既可以获得很高的电机转速（ $i=1:1$  的时候），或者利用减速比（例如速比  $i=4$ ）来增加扭矩降低主轴转速。





# 一站式解决方案

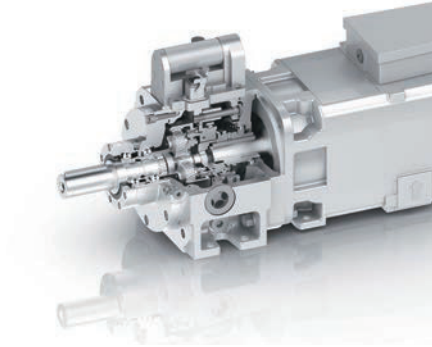
ZF-Duoplan形式的精密齿轮箱覆盖基本常见的工业应用所需的扭矩、性能和电机驱动等类型。优化结构模式和节能方式提高机床的性能。

ZF-Duoplan 系列提供超过十种以上不同类型的齿轮箱应用于不同的应用和各种安装方式。它们可以用于电机轴长度从 100 到 280mm，输入额定功率范围从 19kw 到 120kW，额定输入扭矩范围从 120nm 到 2100nm。此类齿轮箱的广泛应用，让生产型企业 and 生产线的效益与效率进一步提高，从而改进生产成本。同时，优化调整的电机 / 齿轮箱单元也降低了能耗。

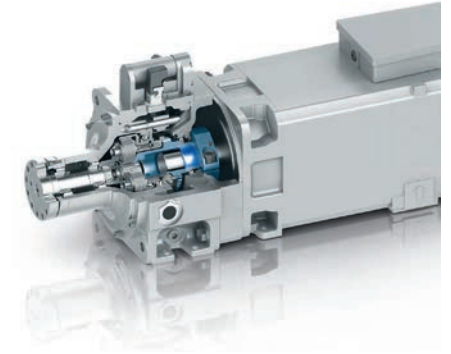
不同形式的输出壳体可配合不同的主轴驱动设计：  
例如 ZF-Duoplan 标准型轴承座中心距大，允许较高的径向力负载，适合于皮带驱动。  
ZF-Duoplan 直结式输出壳体短，带角接触轴承，适合于直连驱动。

ZF-Duoplan TSC（主轴中央冷却）可以使切削液，例如乳化液，水油混合液，气油混合液等直接通过齿轮箱和主轴作用到刀具，切削液的压力在 20/min 的流量下可允许到 70bar。  
未来双速齿轮箱的特点是要求更小的空间，得益于行星式设计，运转噪音低，直接安装在各种主轴电机上。同心度和中心矩的变化由太阳轮运动补偿，从而降低公差对于行星齿轮组的影响。此外还具备低背隙、传动效率高、易装配的特点。

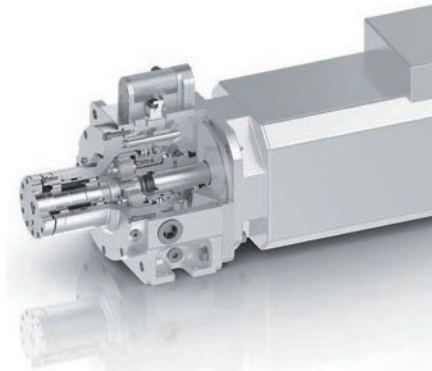
**灵活应用在任何应用中。** DUOPLAN家族，适用于不同使用场景的优秀解决方案。



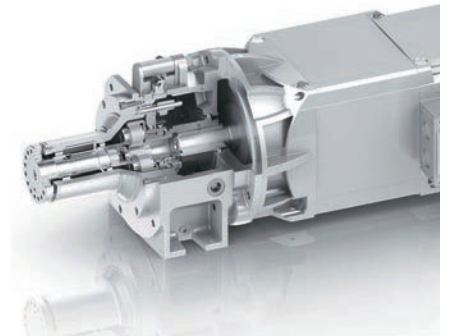
ZF-Duoplan 2K 120



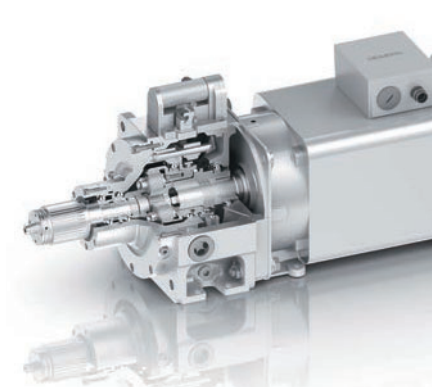
Duoplan 2K 250 TSC with Clamping Hub



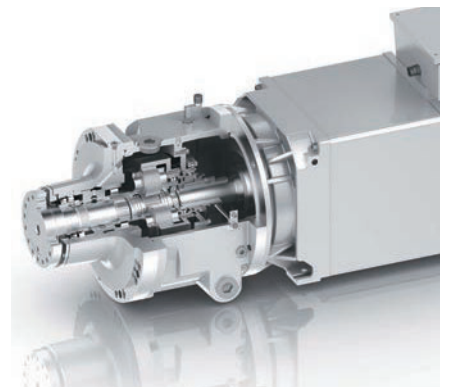
ZF-Duoplan 2K 250



ZF-Duoplan 2K 450 - 600



ZF-Duoplan 2K 250 TSC



ZF-Duoplan 2K 800

ZF-DUOPLAN-技术参数

		i	2K 120 2K 121	2K 250	2K 300	2K 450	2K 600
主要数据							
额定参数							
电机中心高			100/112	132	160	160/180	180
额定功率	[kW]		19	39	47	47	63
额定转速	[rpm]		1,500	1,500	1,500	1,000	1,000
额定输入扭矩 (持续运转模式S1)	[Nm]		120	250	300/250**	450	600
输出扭矩	[Nm]	1.00	120	250	300	450	600
	[Nm]	3.07	-	768	921	-	-
	[Nm]	3.16	379	-	-	-	-
	[Nm]	3.17	-	-	-	1,426	1,902
	[Nm]	4.00	480	1,000	1,200	1,800	2,400
	[Nm]	4.91	589	-	-	-	-
	[Nm]	5.00	-	-	-	2,250	3,000
	[Nm]	5.50	-	1,375	1,375	-	-
最大参数							
最大扭矩以NM为单位 (循环运转S6模式10min, ED最大60%)							
输入扭矩	[Nm]		140	400	400	630	840
输出扭矩	[Nm]	1.00	140	400	400	630	840
(最大加速扭矩)	[Nm]	3.07		1,228	1,228	-	-
	[Nm]	3.16	442	-	-	-	-
	[Nm]	3.17	-	-	-	1,997	2,662
	[Nm]	4.00	560	1,600	1,600	2,520	3,360
	[Nm]	4.91	687	-	-	-	-
	[Nm]	5.00	-	-	-	3,150	4,200
	[Nm]	5.50	-	2,200	2,200	-	-
最大允许输入转速	[Nm]	5.50	-	2,200	2,200	-	-
• 减速比i ≠ 1		-					
• 直接驱动	[rpm]	≠ 1	8,000	6,300	6,300	5,000	5,000
最大振动值	[rpm]	1 <sup>2)</sup>	12,000 <sup>3)</sup>	10,000 <sup>3)4)</sup>	10,000 <sup>3)4)</sup>	8,000	5,000
低背隙	[mm/s]		2.0	1.4	1.4	≤2.0	≤2.5
ZF INLINE 最大振动值	[mm/s]		1.2	1.0	1.0		
ZF INLINE 低背隙	[mm/s]		1.0	1.0	1.0		
参考转速	[mm/s]		0.7	0.7	0.7		
在减速比状态下最大轴向力 <sup>5)</sup>	[rpm]		6,000	5,000	5,000	4,000	4,000
	[N]	3.17		3,090	3,710		
	[N]	4.00		3,964	4,756	5,439	7,253
	[N]	5.00				7,139	9,519
瞬间惯量 <sup>1)</sup>	[N]	5.50		5,288	5,288		
输入		1.00	110	270	270	736	736
可选参数	[J in kgcm <sup>2</sup> ]	4.00	9	36	36	197	197
重量 (标准型)							
换挡机构电器参数	[approx kg]		42/52	68	86	155	165
功率值							
换挡机构端供应电压	[W]		84	84	84	84	84
24V供应电流	[V]		24±10%	24±10%	24±10%	24±10%	24±10%
	[A]		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

轴承允许负载及寿命曲线，  
请参见安装图或者第15-16页  
的轴承参数

1)其它速比的瞬间惯量可选

2)加带油冷机， 否则最大转速  
nmax 只适合有减速比的状态

3)允许的最大转速只有在油  
管连接口K+T口的时候可以  
实现 (参考18-20页的油管系  
统的连接)

4)最大转速只有在在配备完整的  
油冷系统下允许

5)注意电机轴所允许的轴向力

\*可咨询

\*\*i=5.5减速输入扭矩



# ZF-DUOPLAN-技术参数

		i	2K 800 801/802	2K 1000 1001/1002	2K 2100
主要数据					
额定参数					
电机法兰尺寸			180/200/225	180/200/225	225/280
额定功率	[kW]		84	100	120
额定转速	[rpm]		1,000	1,000	500
额定输入扭矩 (s1持续运转模式)	[Nm]		800	960	2,100
输出扭矩	[Nm]	1.00	800	960	2,100
	[Nm]	3.19	2,552		
	[Nm]	4.00	3,200	3,840	8,400
	[Nm]	5.00	*	*	
最大参数					
最大扭矩以NM为单位 (循环运转S6模式10min, ED最大60%)					
输入扭矩	[Nm]		900	1,100	*
输出扭矩	[Nm]	1.00	900	1,100	
(最大加速扭矩)					
	[Nm]	3.19	2,871		
	[Nm]	4.00	3,600	4,400	
	[Nm]	5.00			
最大允许输入转速					
•减速比下转速	[rpm]	≠ 1	5,000	5,000	3,500
•直接驱动	[rpm]	1 <sup>2)</sup>			3,000
最大振动值	[mm/s]		3.0	3.0	5.0
参考转速	[rpm]		4,000	4,000	2,500
瞬间惯量 <sup>1)</sup>	[J in kgcm²]	1.00	1,956	1,956	*
输入	[J in kgcm²]	4.00	110	110	*
运转参数					
重量 (标准型)	[approx kg]		175	175	180
电气连接					
功率消耗	[W]		84	84	85
供应电压 (换挡机构位置)	[V]		24±10%	24±10%	24±10%
24v状态下供应电流	[A]		5.0	5.0	5.0

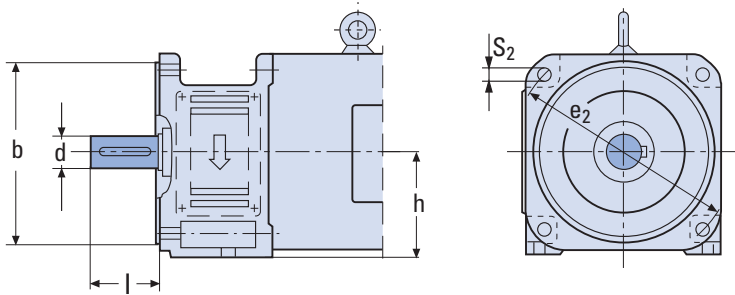
轴承允许负载及寿命曲线，请参见安装图或者第13-14页的轴承参数

1)其他速比的瞬间惯量可选  
2)带油冷机，否则最大转速Nmax只适用于减速比的状态  
\*可咨询

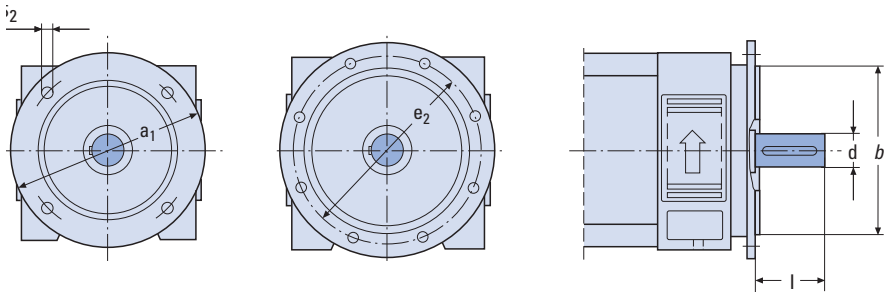
标准电机连接尺寸

ZF-Duoplan	2K 120	2K 121	2K 250	2K 300	2K 450 2K 600	2K 800 2K 1000	2K 801 2K 1001	2K 802 2K 1002	2K 2100	2K2100
电机中心高	100	112	132	160	160/180	180	200	225	225	280
标准电机连接尺寸										
h	100	112	132	160	160/180	180	200	225	225	280
d	38	48	42	55	55/60	65	65	75	75	90
l	80±0.1	110±0.1	110-0.2	110-0.2	110-0.2 140-0.2	140-0.2	140±0.2	140±0.2	140±0.2	170±0.2
b	180*	230*	250	300	300	300	350	450	450	550
e <sub>2</sub>	215	265	300	350	350	400	400	500	500	600
a <sub>1</sub>				400	450	450	450	550	550	660
S <sub>2</sub>	14	15	18	18	18	18	19	19	19	24

\*其它电机法兰尺寸请咨询



2K 120 / 2K 121 / 2K 250 / 2K 300 / 2K 450 / 2K 600

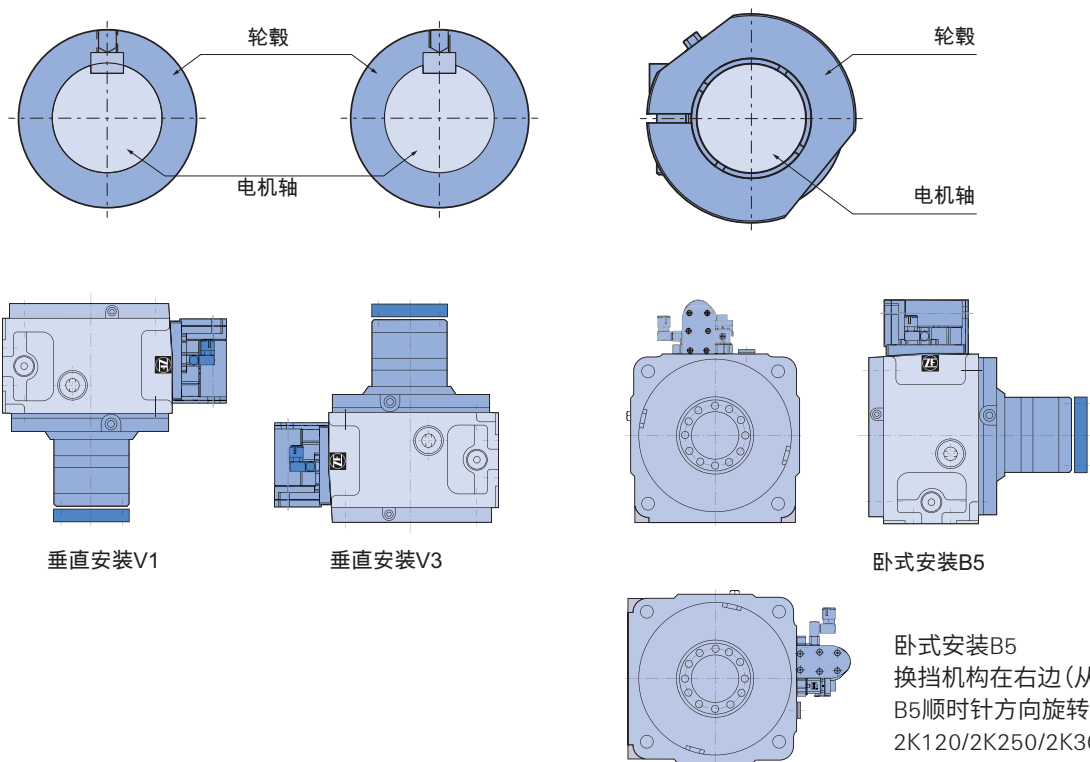


2K 800/2K 801/SK 802/  
2K 1000/2K 1001/2K 1002/2K 2100

# 带标准键的电机输出轴

## 或者为电机输出为光轴形式设计的夹紧轮毂

齿轮箱规格 ZF-Duoplan	轴径 [mm]	键宽x高 [mm]	键长 [mm]	夹紧轮毂
2K 120 / 2K 121	38	10x8	70	x
	32	10x8	70	--
	42	12x8	90	x
	48	14x9	90	x
2K 250	42	12x8	90	x
	48	14x9	90	x
	55	16x10	90	x
2K 300	55	16x10	90	x
	48	14x9	90	x
	42	12x8	90	x
	60	18x11	125	x
2K 450	60	18x11	125	--
	55	16x10	90	--
2K 600	65	18x11	125	--
2K 800 / 2K 801 / 2K 1000 / 2K 1001	60/65	18x11	125	--
2K 802 / 2K 1002 / 2K 2100	75	20x12	125	--
	80	22x14	150	--





# 输出/电机连接面

## 输出

可以有两种不同的输出方式。标准的长轴承座法兰输出用于皮带驱动，允许很高的径向力。针对2K300，有一款可选的加长输出型号可以承受更高的皮带径向力。还有包括短输出轴箱体，例如ZF-Duoplan INLINE，用于节省空间的直接驱动。这个型号作为标准型号可提供，带角接触轴承。ZF-Duoplan TSC带主轴中央冷却，可以允许切削液的传送，例如不带腐蚀性和研磨添加剂的乳化液，油，油一气混合液。可以把流量20l/min的液体以最大压力70bar通过齿轮箱和主轴直接传送到刀具。

## 电机连接

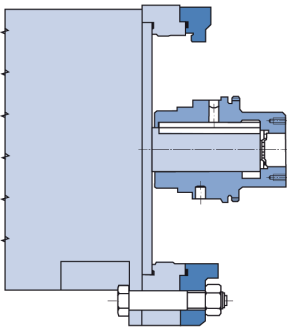
齿轮箱轮毂通常带固定的键槽来传输动力。需要说明的是轮毂必须和电机做同样的动平衡，有两种动平衡方式：半键平衡和全键平衡。如果是全键平衡，电机轴带一个固定键做平衡，轮毂不带键。键的长度在这种情况下并不重要。如果是半键平衡，键槽是用一个平衡补偿块填满。键槽的形状，长度和位置必须相适合。因此，当订货的时候，必须提供电机的详细参数，包括尺寸和平衡形式。

建议装配后再做整体动平衡，因为公差配合后可能造成残余不平衡。夹紧轮毂不带键槽应用于电机光轴输出。如果电机的连接尺寸不能连接到ZF Duoplan 齿轮箱，就需要一个连接端板或连接环。这些连接部位可以依据不同的电机生产商配套提供。

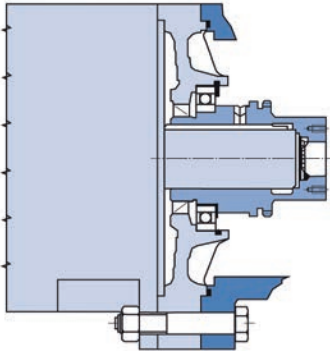
## 注意

电机和齿轮箱的组合体是通过齿轮箱体上的法兰固定到机器中，电机B端不允许有预负载。

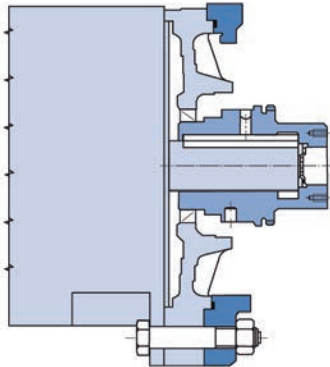
# 可提供连接方式



开放式设计  
(带/不带连接板)



封闭式设计  
(带轮毂轴承和轴封)



封闭式设计  
(带夹紧轮毂，带轮毂轴承和轴封)

## 齿轮箱端板方式

### 开放式设计

开放式齿轮箱不带连接端板。  
密封由电机轴的轴封实现。

### 封闭式设计（带轮毂轴承和轴封）

这种形式针对某些电机配置一个球轴承，轮毂被轴承固定，以阻止轮毂的轴向移动，而且可以阻止斜齿轮产生的轴向力影响电机轴（参考技术参数第 8 页）。这种形式的齿轮箱安装到主电机更简易，因为轮毂的位置在出厂时已被固定。

### 封闭式设计（带夹紧轮毂，带轮毂轴承和轴封）

简单快安装速各种尺寸的端板总成可以快速安装到不同的电机连接面。

### 过渡端板

过渡端板允许连接不同的尺寸，电机轴要求有轴封。

### 输入法兰：(2K250 / 2K300 / 2K800 / 2K1000 / 2K2100)

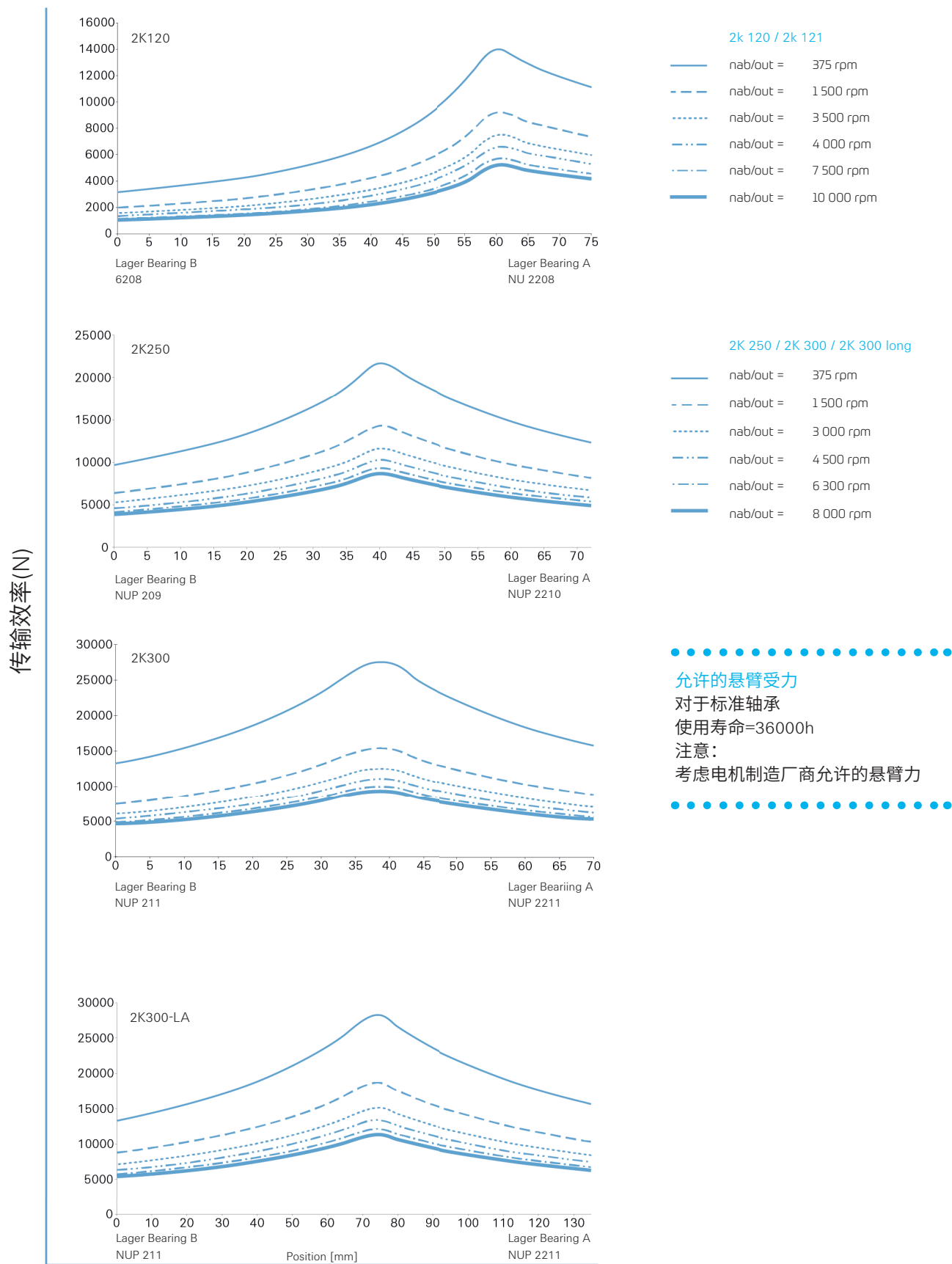
除了典型的电机 - 齿轮箱 - 过渡端板（电机轴，键槽，轮毂）我们还可按要求提供带法兰输入的齿轮箱，可以安装一个皮带盘，离合器或类似的配件（参照第 22 页）。

### 输出轴承

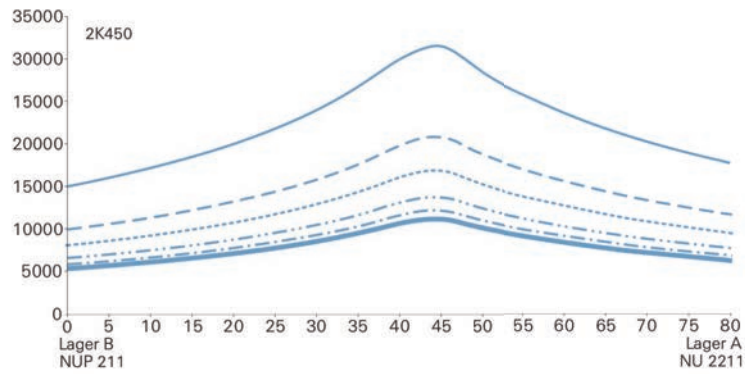
输出轴承的类型取决于输出轴上的负载。滚柱轴承配合高径向力的应用，例如皮带轮驱动。相反，角接触轴承适合同轴驱动，低径向背隙或轴向负载。我们灵活的输出箱体设计方案提供了宽广的选择范围。



## 基于XY法的使用形式和寿命计算 介质横向合力应处于输出轴承之间

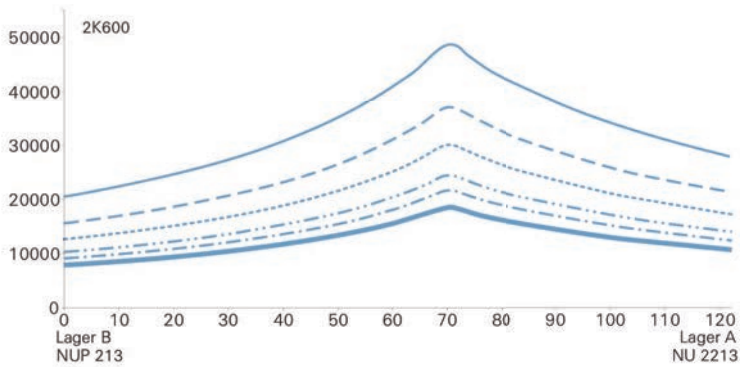


传输效率(N)



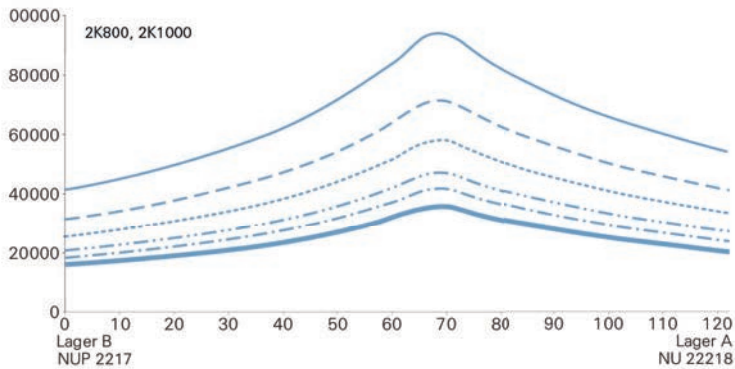
2K 450

- nab/out = 250 rpm
- - nab/out = 1 000 rpm
- ... nab/out = 2 000 rpm
- · - nab/out = 4 000 rpm
- · - nab/out = 6 000 rpm
- nab/out = 8 000 rpm



2K 600 / 2K 800 / 2K 800 long  
2K 1000 / 2K 1000 long

- nab/out = 200 rpm
- - nab/out = 500 rpm
- ... nab/out = 1 000 rpm
- · - nab/out = 2 000 rpm
- · - nab/out = 3 000 rpm
- nab/out = 5 000 rpm



.....

#### 允许的悬臂受力

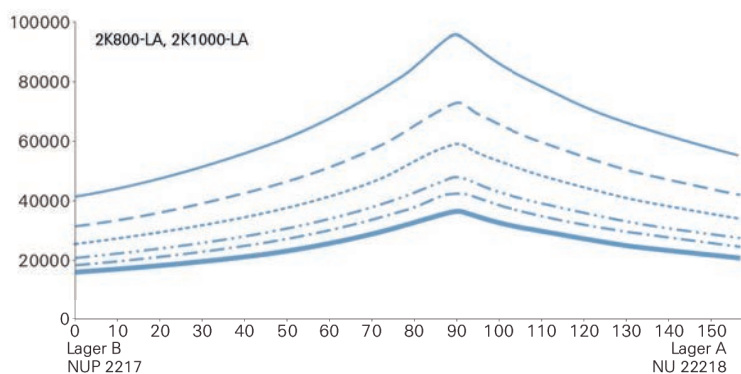
对于标准轴承

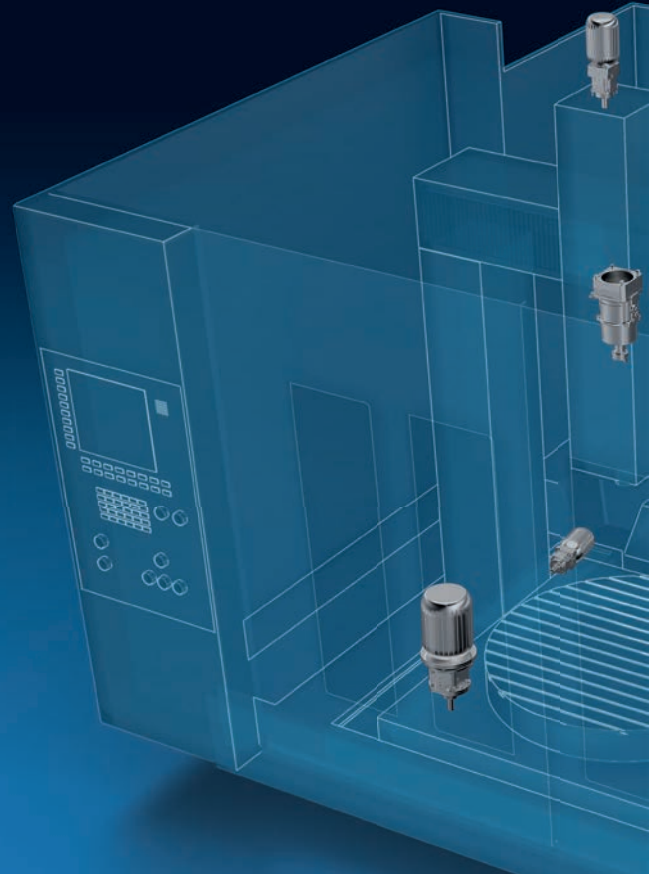
使用寿命=36000h

注意:

考虑电机制造厂商允许的悬臂力

.....





# ZF-DUOPLAN— 高性能的保证

ZF-DuoPlan减速功能齿轮箱作为机床的核心部件，提供了强有力的驱动解决方案。

## 扭转背隙

三个背隙等级可提供选择：齿轮箱各种型号的背影，请参考本手册第 29 - 34 页。

## 连续切削状态下的工件加工

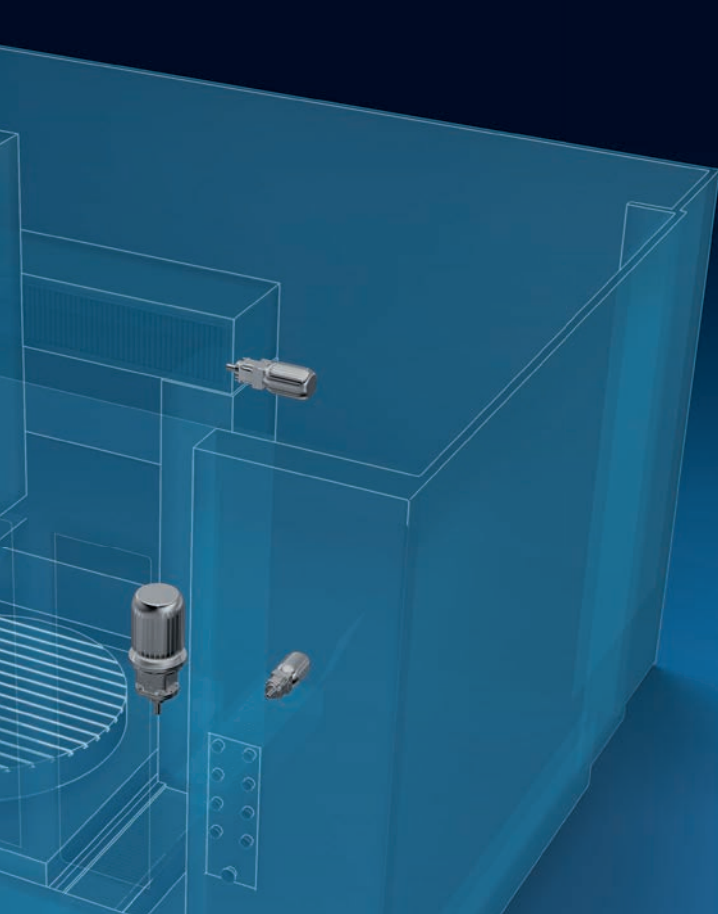
- 等级 3\*: 额定扭转背隙  $< 30 \text{ arcmin}$
- 应用于车床驱动，在连续切削状态下的工件加工。
- 当工件加工处于连续状态，或者对可调节切削转速的应用，此背隙可应用于车床驱动。
- 镗铣应用，铣床和加工中心应用

## 针对精度要求高的铣削工作

- 等级 2: 低扭转背隙  $< 20 \text{ arcmin}$
- 针对铣床和加工中心，要求较高精度的加工。例如，在分度不准情况下的端面铣削（间断切削），工件材质坚韧，铣削带棱纹的工件。

## 高动态加工机械

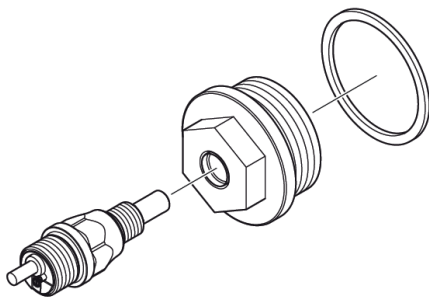
- 等级 1: 超低扭转背隙  $< 15 \text{ arcmin}$
- 和等级 2 一样；除了在轻质、高动态机床加工中，把所有组件整合成具有很高内部弹性的整体以外；此设计还阻止共振的发生。



## 润滑

### 飞溅式润滑

标准 B5 安装的齿轮箱采用飞溅润滑，飞溅润滑适用于间断运转的机台。在这种情况下，规律的速比切换，速度的变化和停机时间（例如更换刀具）是先决条件。



对于飞溅式润滑，我们建议用一个油传感器来检查机器在启动时油位。（油位传感器订货编号 4161.298.045）

### 循环润滑

2K120/2K121/2K250/2K300/2K450/2K600 齿轮箱（立式 V1 和 V3 安装位置）需要循环润滑。在这种情况下，选择何种形式的循环润滑基于对运转温度的要求而定。2K800/2K801/2K802/2K1000/2K1001/2K1002 和 2K2100 齿轮箱必须采用循环润滑方式（可参考安装图 / 操作手册）。

第 19-21 页显示了齿轮箱上可用的进油口和出油口位置。如需详细尺寸，请参考相关安装图。

### V1/B5 带油箱安装方式标准循环润滑

油量接近 1.5 l/min. (仅为 2K120/2K121/2K250/2K300); 接近 2.0 l/min. (仅为 2K450/2K600); 接近 2.5 l/min. (仅为 2K800/2K1000). 如果是 V3 安装位置，润滑油可以从径向供应或者中央供应。

油箱必须通风，回油管到齿轮箱内的油压必须消除（管径最小 20mm）。油箱容积至少为循环需要的油量的十倍。必须使用一个具有 60  $\mu\text{m}$  过滤效能的过滤器和压力限制阀，以增加安全保证。

### 循环润滑带热交换器

热交换器安装在循环润滑系统中可以更好的降低温度。为了达到最好的冷却效果，完全避免润滑温度的影响，针对不同安装位置和运转模式使用不同的连接部件。

为了取得齿轮箱的最佳温度，达到最大转速，我们还可以提供内置式油道的冷却系统（油口连接参考第 20-22 页，订货号参考第 32-37 页）。另外，可以在无恒定油位的情况下，运转 2K250/300（干燥润滑系统）。

润滑

		2K 120 2K 121	2K 250	2K 300	2K 450	2K 600
运转数据						
油量 dm³	卧式B5	1.0/1.4	1.5	2.8	5.1	5.4
油量范围dm³(观察油窗在中 间水平 线是最合理的)	垂直安装 ( V1/V3 )	循环润滑				
• 飞溅式润滑				HLP 68 as per ISO VG 68		
• 循环润滑				HLP 46 as per ISO VG 46		
• 循环润滑带热交换器				HLP 32 as per ISO VG 32		
• 循环润滑与DSL*				HLP 22 as per ISO VG 22		
				对于V1和V3安装方式循环润滑		
油更换周期				5,000 h		
油品温度		对于V1和V3安装方式循环润滑、润滑和冷却方式最高可120° C				

\* 内置式油道润滑2K 250 / 2K 300

		2K 800 801/802	2K 2100 1001 / 1002	2K 2100
运转参数				
油量 dm³	卧式B5	循环润滑		
油量范围dm³(观察油窗在中 间水平 线是最合理的)	垂直安装 ( V1/V3 )	循环润滑		
• 循环润滑				HLP 46 as per ISO VG 46
• 循环润滑带热交换器				HLP 32 as per ISO VG 32
油更换周期	5,000 h			
油品温度	对于v1和v3安装方式循环润滑, 润滑和冷却方式最高可120° C			

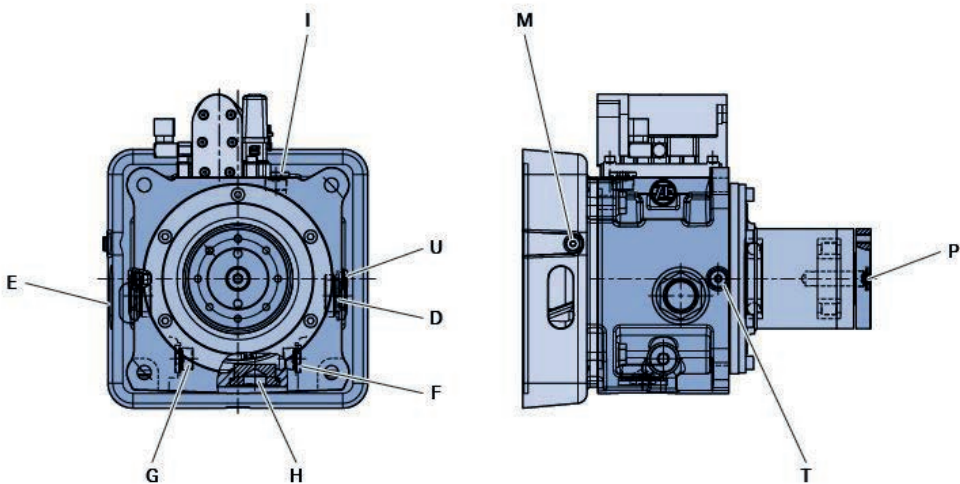


# 循环润滑的连接

2K 120 / 2K 121			
安装方式	进油口*	最大压力	出油口*
V1, B5 (封闭式)	M (0.5 l /min) T and/or U (1.0 l /min)	0.5 bar 0.5 bar	D/E
V1 (开放式)	T and/or U (1.5 l /min)	0.5 bar	D/E
B5 (开放式)	G or F (1.5 l/min)	1.5 bar	D/E
B5 旋转, 右旋*	I or F (1.5 l /min)	1.5 bar	H
V3	P (1.5 l /min) or T and/or U (1.5 l /min)	1.5 bar 0.5 bar	D

\* 从齿轮箱输出轴方向看：  
D/G= 主要为逆时针旋转  
E/F = 主要为顺时针旋转

注意：  
最大转速12000rpm 的应用，必须使用 T 口和/或 U 口，流量1.5 dm³/min。另外油循环系统至少要使用一个油冷却器，功率 > 0.3 kW, 油量 >15 升。

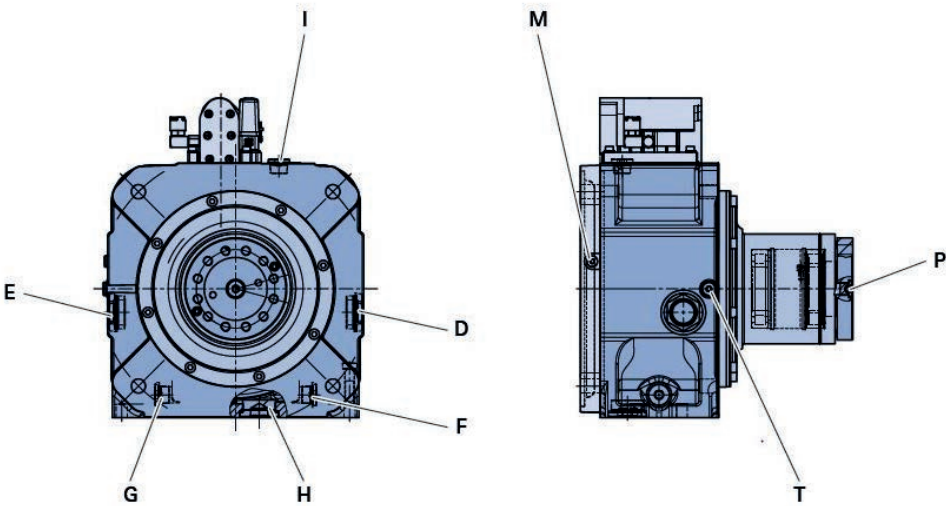


# 循环润滑的连接

2K 250 / 2K 300				2K 450 / 2K 600		
安装方式	进油口*	最大压力	出油口*	进油口*	最大压力	出油口*
V1, B5 (封闭式)	M (0.5 l/min)	0.5 bar		M (0.5 l/min)	0.5 bar	
	T (1.0 l/min)	0.5 bar	D/E	T (1.5 l/min)	0.5 bar	D/E
V1, V3 (开放式)	T (1.5 l/min)	1.5 bar	D/E	T (2.0 l/min)	0.5 bar	D/E
B5 (开放式)	G (1.5 l/min)	1.5 bar		G (2.0 l/min)	1.5 bar	
	or F (1.5 l/min)	1.5 bar	D/E	or F (2.0 l/min)	1.5 bar	D/E
B5 旋转, 右旋* (开放式)	I or F (1.5 l/min)	1.5 bar	H	I or F (2.0 l/min)	1.5 bar	H
V3	P (1.5 l/min)	1.5 bar				
	T (1.5 l/min)	0.5 bar	H	T (2.0 l/min)	1.5 bar	H

\* 从齿轮箱输出轴方向看：  
D/G= 主要为逆时针旋转  
E/F = 主要为顺时针旋转  
V1/V3 循环润滑对于 2K250/300有必要。

对于最大速度为 10000rpm 的应用，T 口是集成油道的强制性要求。  
另外油循环系统至少要使用一个油冷却器，功率 > 0.3 kW ，油量 >15 升。  
2K250/300 拥有内置式油道（参考第 30/31 页）。  
这样的系统允许齿轮箱在内部没有恒定油面的情况下运转，然而在油路系统中，必须配备用于油量安全检测的装置。循环油量的安全检测也是必要的，详情可参阅操作手册。回油管的流量在循环系统中是至关重要的。

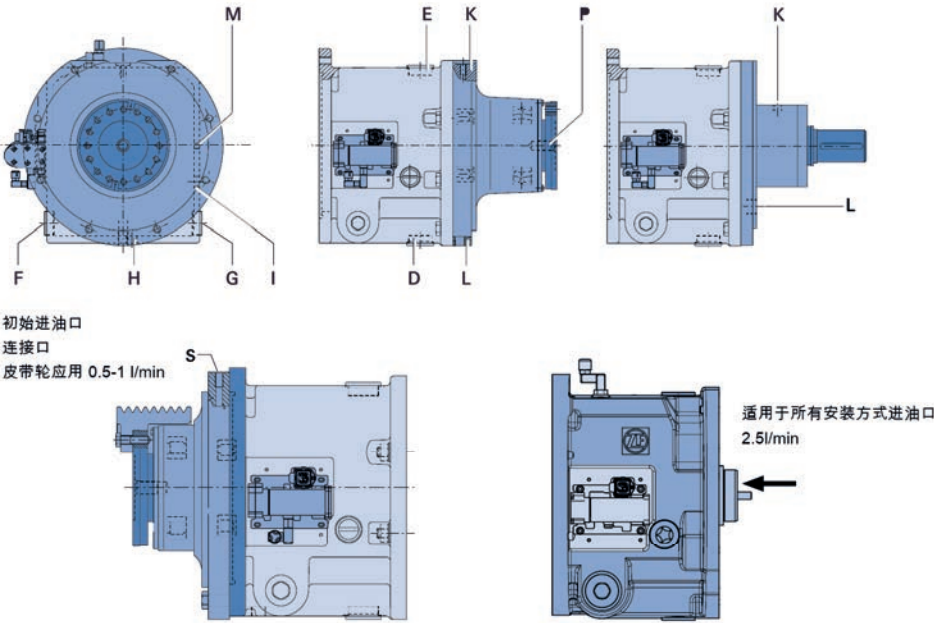


循环润滑的连接

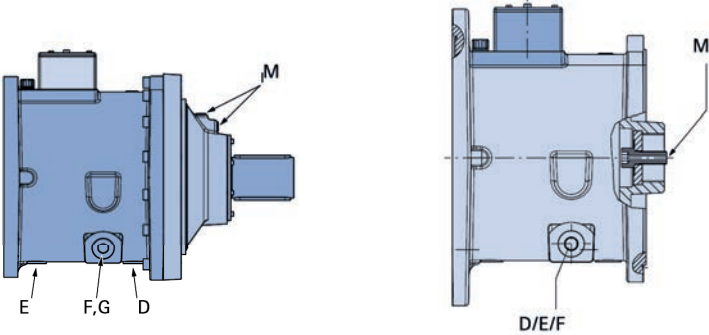
2K 800 / 2K 801 / 2K 802 2K 1000 / 2K 1001 / 2K 1002				2K 2100		
安装方式	进油口*	进油口*	出油口*	进油口*	进油口*	出油口*
B5	M (0.5 l/min) K (2.5 l/min)	3 bar 5 bar	G or F or D	M (min. 3.0 l/min)	3 bar	E or F
V1	M (0.5 l/min) K (2.5 l/min)	3 bar 5 bar	D or E or L (带吸力)	M (min. 3.0 l/min)	3 bar	D or E
V3	M (0.5 l/min) K (2.5 l/min)	3 bar 5 bar	H and I (带吸力)			
	or		or			
	M (0.5 l/min) P (2.5 l/min)	3 bar 5 bar	G or F			

\* 从齿轮箱输出轴方向看  
\* 循环润滑适用于所有安装方式

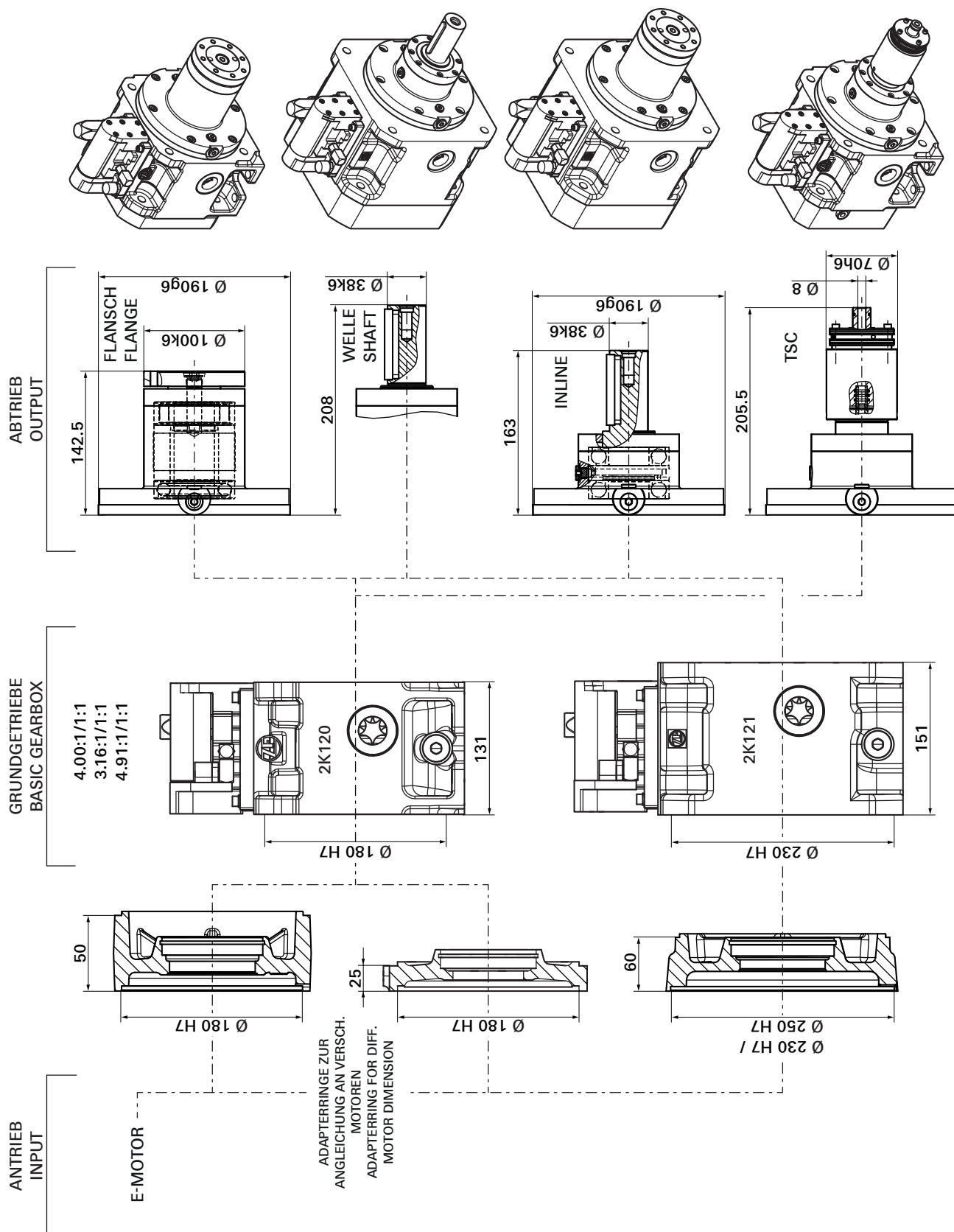
2K 800 / 2K 801 / 2K 802 / 2K 1000 / 2K 1001 / 2K 1002



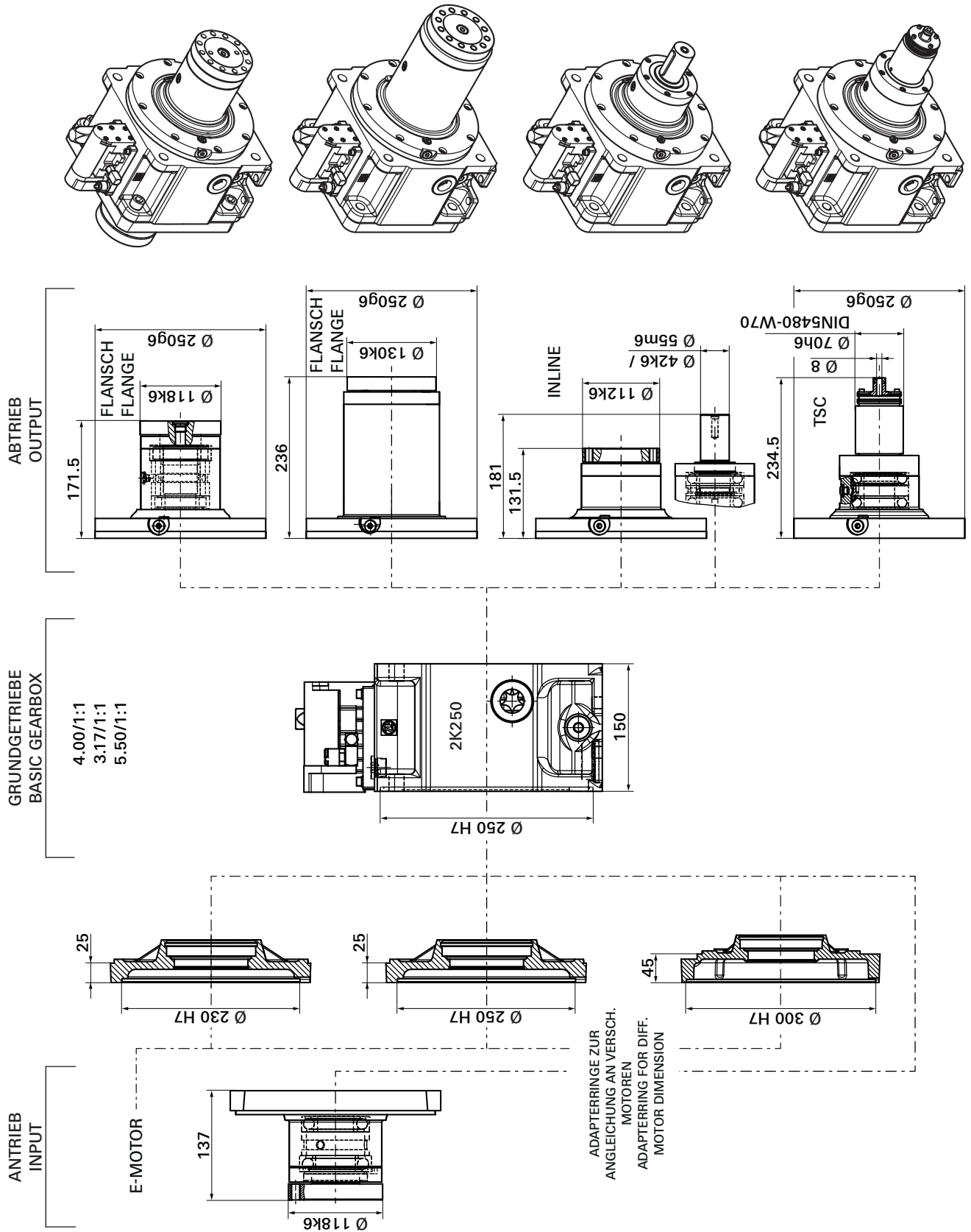
2K 2100



## 齿轮箱选择 2K 120 / 2K 121

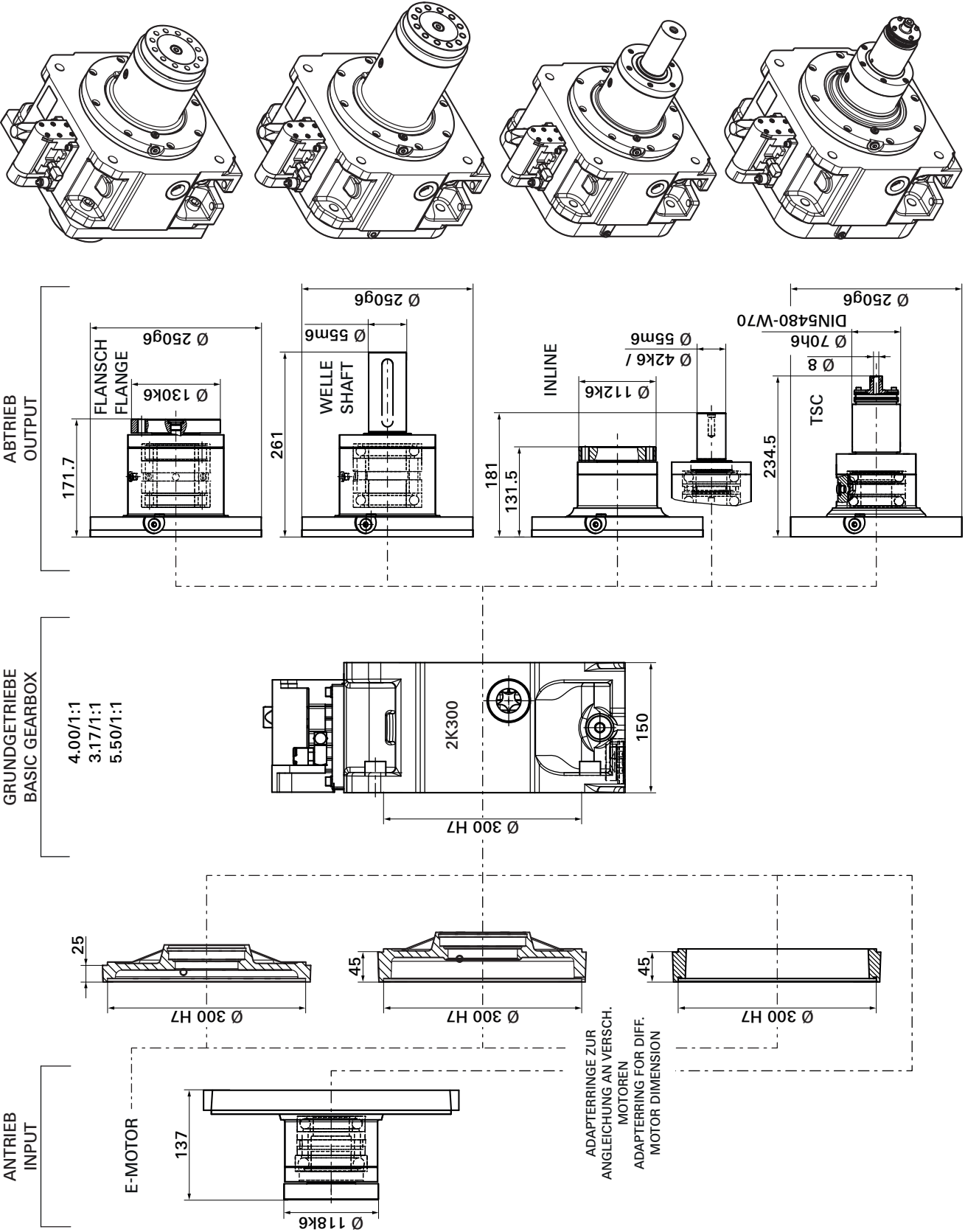


# 齿轮箱选择 2K 250

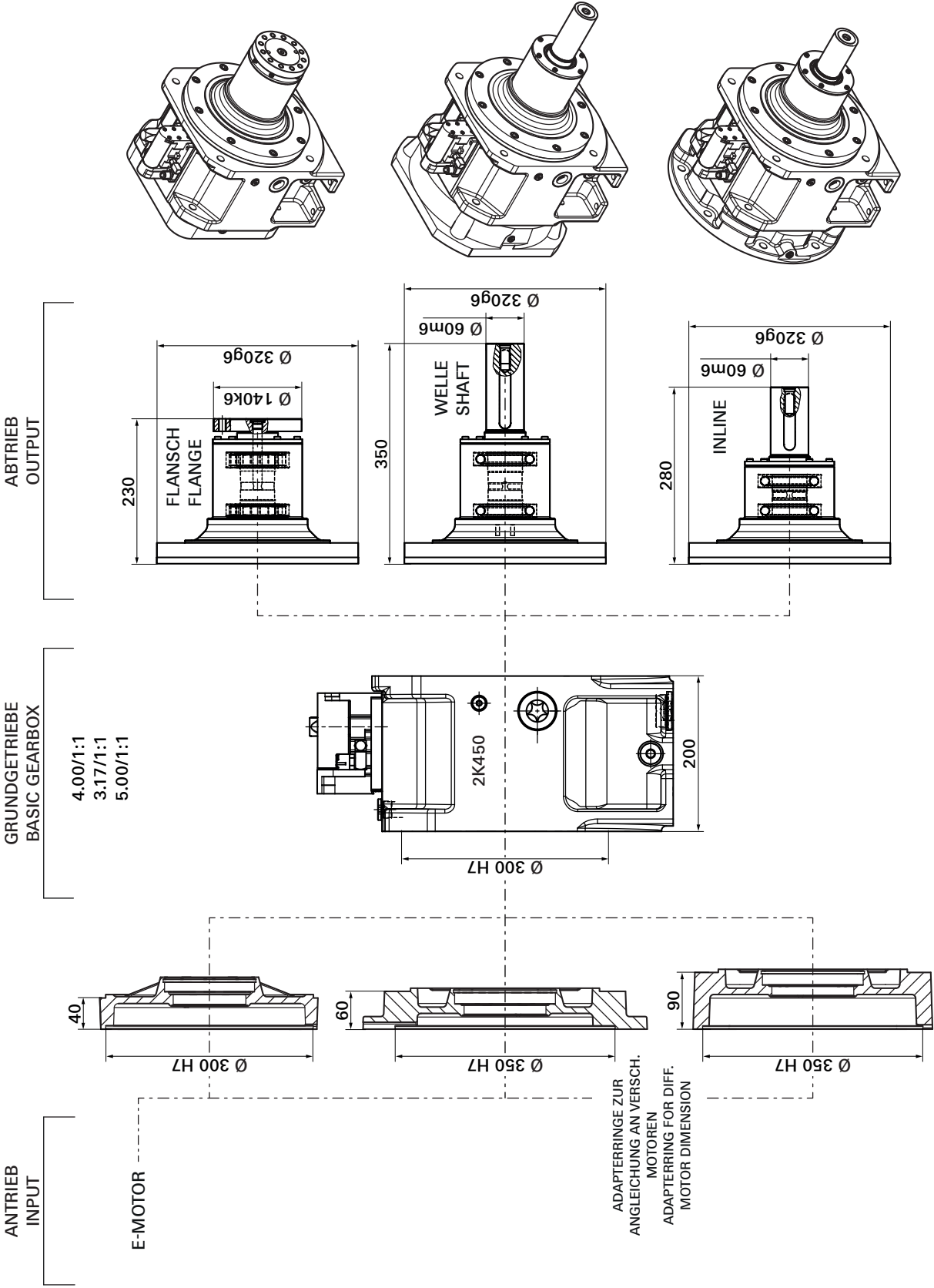




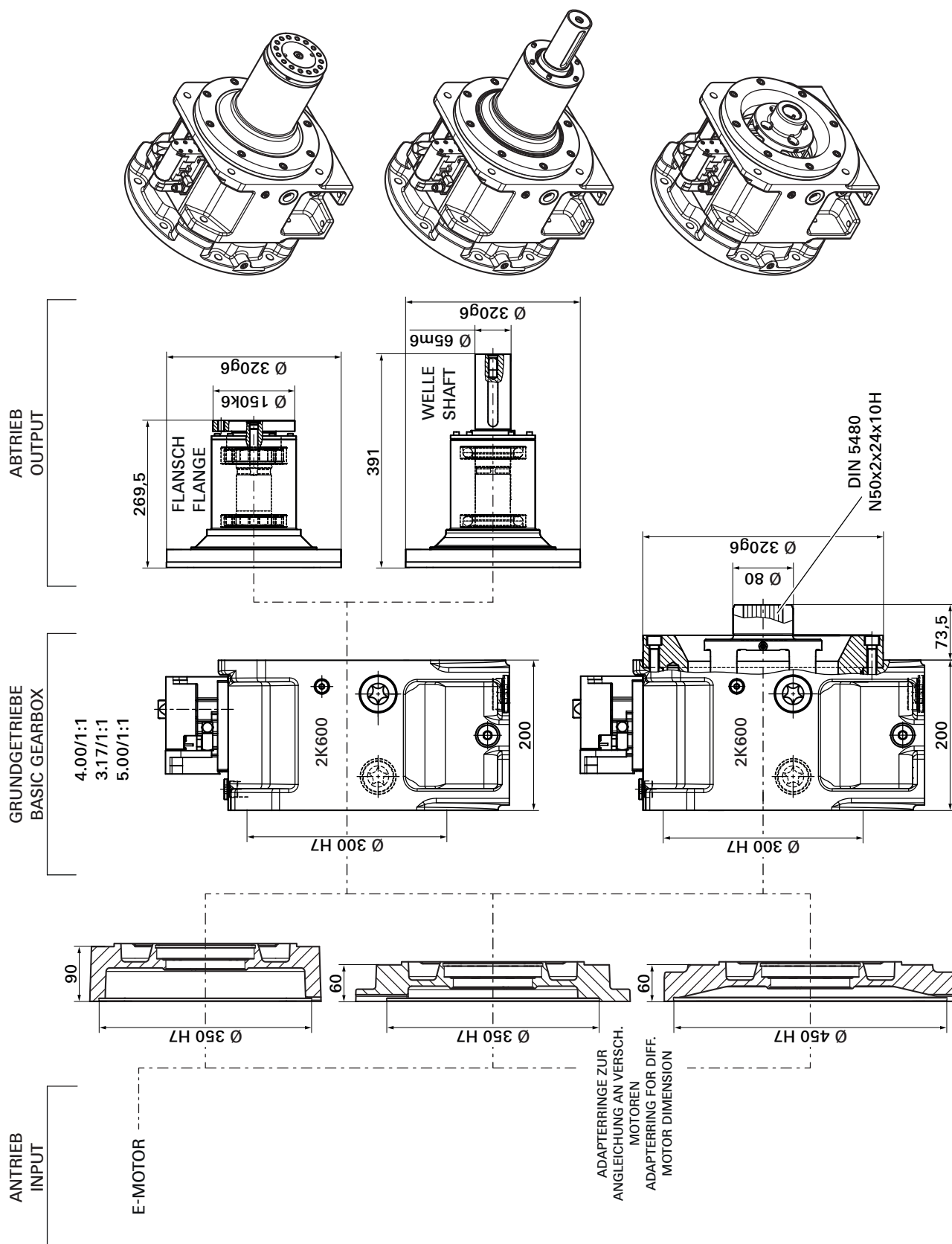
齿轮箱选择 2K 300



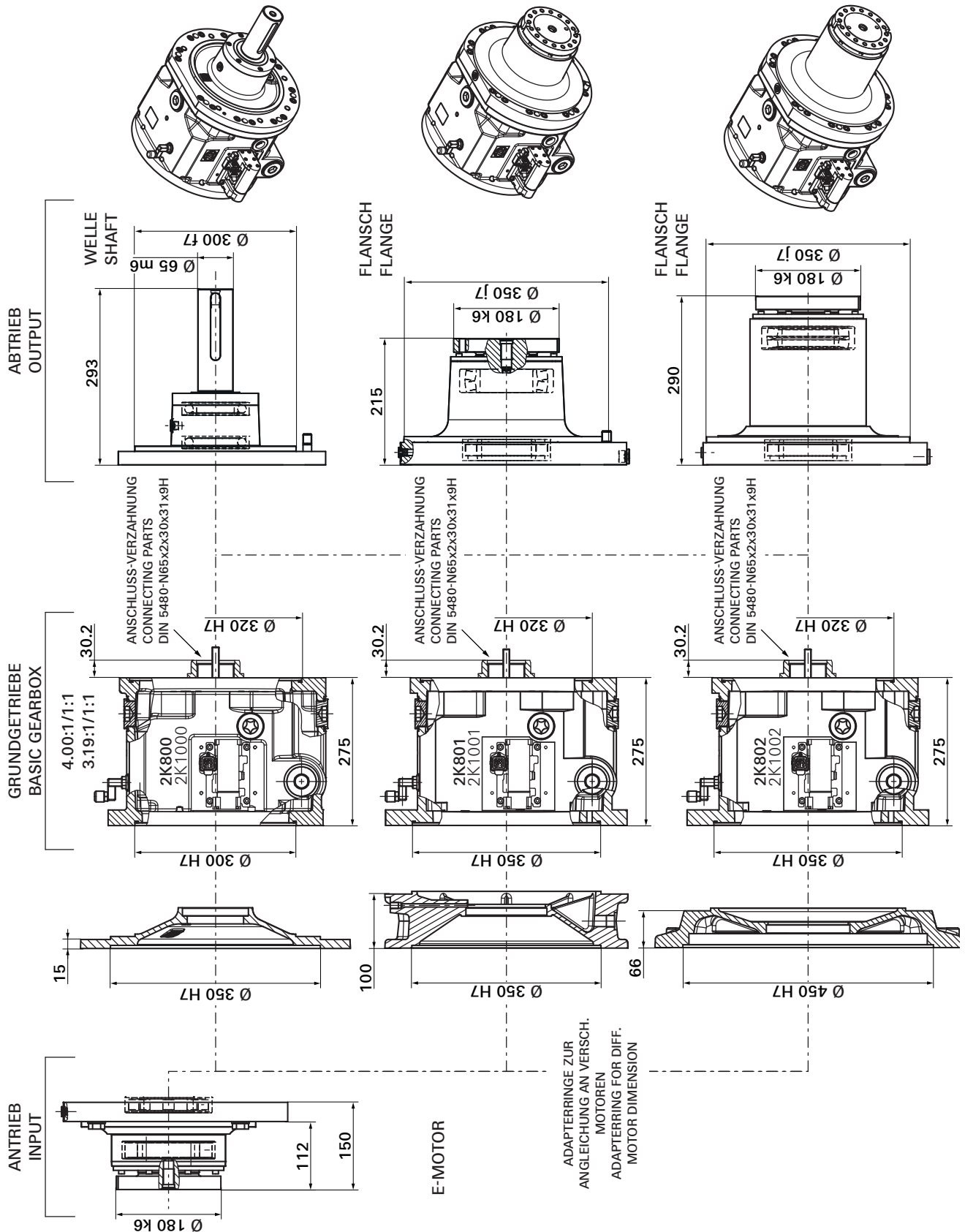
齿轮箱选择 2K 450



# 齿轮箱选择 2K 600

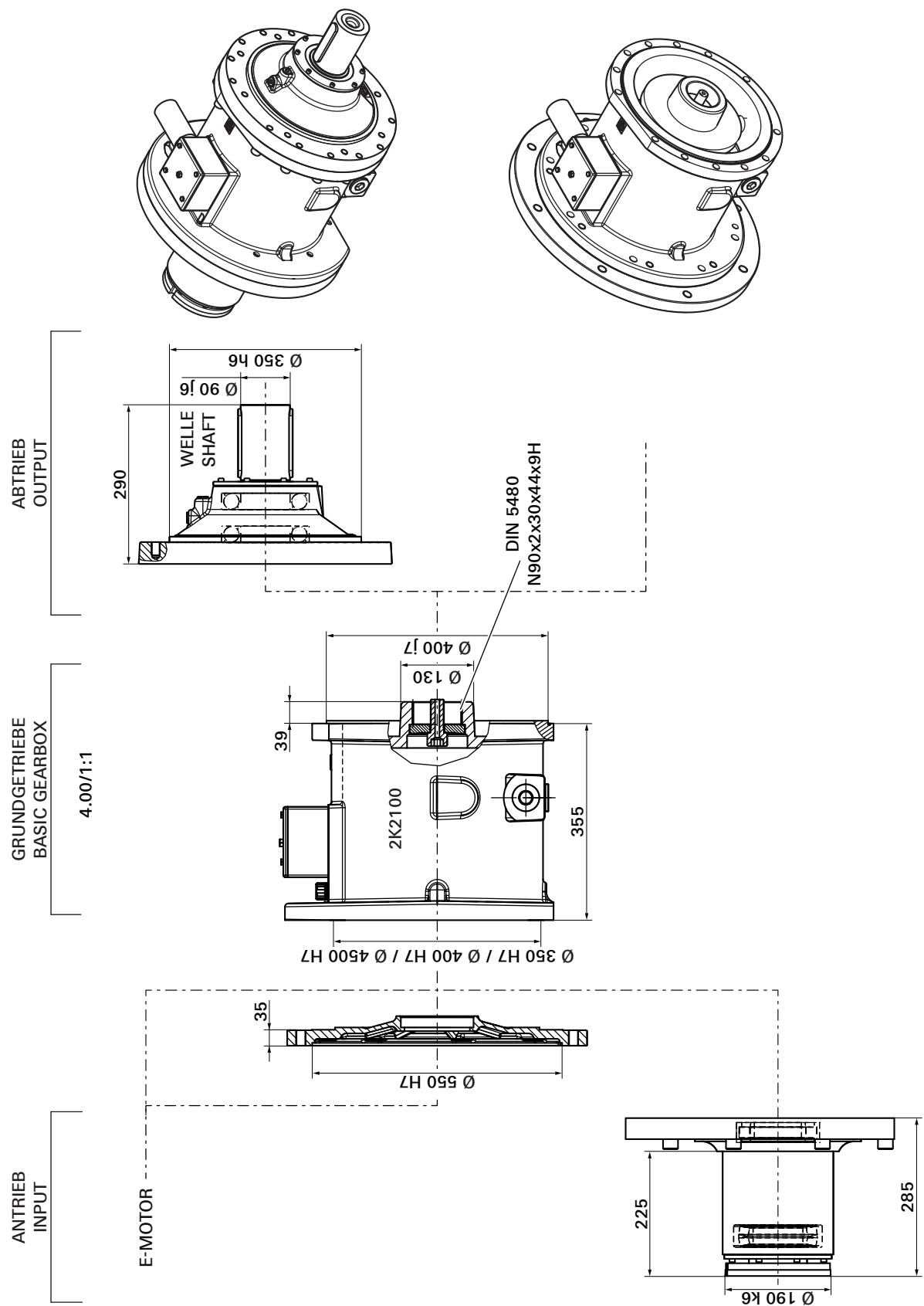


# 齿轮箱选择 2K 800 / 2K 1000



\*2K 1000 / 1001 / 1002

齿轮箱选择 2K 2100





# ZF DUOPLAN 2K120/121标准, INLINE, TSC-订货号码

注意:  
标准=粗体  
可选=正常字体

RWDR<sup>1)</sup> = 径向轴封  
\* 要求电机参数

双速齿轮箱

电机平衡:  
光轴不带键, 带夹紧轮毂  
全键平衡  
半键平衡 \*

齿轮箱界面 (参考第13页):  
开放式不带轮毂  
开放式带轮毂  
封闭式带轮毂和轮毂轴承和径向轴封RWDR<sup>1)</sup>\*  
开放式带轮毂和连接板 \*

齿轮箱型号:电机中心高 / 速比  
**100/i1 = 4.00**  
100/i1 = 3.16  
100/i1 = 4.91  
**112/i1 = 4.00**  
112/i1 = 3.16  
112/i1 = 4.91

输出轴承:  
滚柱球轴承  
角接触轴承

齿轮箱输出:  
a<sub>1</sub> = 38 mm  
**a<sub>1</sub> = 100 mm**  
a<sub>1</sub> = 38 mm, 光轴不带键  
a<sub>1</sub> = 38 mm, INLINE  
a<sub>1</sub> = 38 mm, INLINE, 光轴不带键  
a<sub>1</sub> = 70 x 70 mm, INLINE, TSC  
a<sub>1</sub> = 70 x 70 mm, DIN 5480, INLINE, TSC

安装位置  
**V1 / B5 / B5 (顺时针旋转)**  
V3 输出轴位置中央供油/轴承壳体径向供油

电机轴径 “d x l”  
不带轮毂  
32 mm x 80 mm (不带夹紧轮毂)  
**38 mm x 80 mm**  
42 mm x 110 mm  
48 mm x 110 mm

齿轮箱输出扭转背隙:  
标准背隙 max. 30 arcmin  
低背隙 max. 20 arcmin  
超低背隙 max. 15 arcmin

降低振动

输出轴带旋转接头

2	L	G					-						-		0	
1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15
			1													
			4													
			5													
			0													
			2													
			3													
			5													
			12													
			13													
			09													
			11													
			14													
			08													
			3													
			4													
			B													
			C													
			L													
			P													
			G													
			U													
			W													
			C													
			B													
			0													
			2													
			3													
			4													
			9													
			1													
			3													
			4													
			S													
			T													

### 输出轴带旋转接头

[illegible]



# ZF DUOPLAN 450/2K600

## 标准-订货号码

注意：  
标准=粗体  
可选=正常字体

RWDR<sup>1)</sup> = 径向轴封  
\* 要求电机参数

双速齿轮箱

电机平衡：  
全键平衡  
半键平衡 \*

齿轮箱界面 (参考第13页):

开放式不带轮毂

开放式带轮毂

封闭式带轮毂和径向轴封 RWDR<sup>1)</sup>\*

齿轮箱型号: 电机中心高 / 速比

**160/i<sub>1</sub> = 4.00 止口直径300 mm**

160/i<sub>1</sub> = 5.00 止口直径300 mm

160/i<sub>1</sub> = 3.172 止口直径300 mm

**180/i<sub>1</sub> = 4.00 止口直径300 mm**

180/i<sub>1</sub> = 5.00 止口直径300 mm

180/i<sub>1</sub> = 3.172 止口直径300 mm

**200/i<sub>1</sub> = 4.00 止口直径350 mm**

200/i<sub>1</sub> = 5.00 止口直径350 mm

200/i<sub>1</sub> = 3.172 止口直径350 mm

**225/i<sub>1</sub> = 4.00 止口直径450 mm**

225/i<sub>1</sub> = 5.00 止口直径450 mm

225/i<sub>1</sub> = 3.172 止口直径450 mm

输出轴承:

不带输出

滚柱球轴承

角接触轴承

齿轮箱输出:

不带输出, 驱动花键N50

**a<sub>1</sub> = 140 mm (2K 450)**

**a<sub>1</sub> = 150 mm (2K 600)**

a<sub>1</sub> = 60 mm (2K 450)

a<sub>1</sub> = 60 mm, 光轴不带键 (2K 450)

a<sub>1</sub> = 60 mm, INLINE (2K 450)

a<sub>1</sub> = 60 mm, INLINE (2K 450) 光轴不带键

a<sub>1</sub> = 65 mm (2K 600)

a<sub>1</sub> = 65 mm, 光轴不带键 (2K 600)

安装位置

**B5 / V1**

V3

电机轴径 “d x l”

不带轮毂

**60 mm x 140 mm (2K 450)**

**65 mm x 140 mm (2K 600)**

70 mm x 140 mm

75 mm x 140 mm

80 mm x 170 mm

55 mm x 110 mm

齿轮箱输出扭转背隙:

**标准背隙 max. 30 arcmin**

低背隙 max. 20 arcmin

空档

2	L	G					-					-		0	0	
1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15
4																
5																
0																
2																
30																
31																
32																
40																
41																
44																
42																
43																
45																
46																
47																
48																
0																
3																
4																
N																
F																
J																
K																
L																
P																
G																
M																
H																
C																
B																
0																
1																
2																
3																
4																
5																
6																
1																
3																
N																

With connect@rail we help to ensure smooth operation and thus shape the future of rail as part of the mobility transition.

# ZF DUOPLAN 2K800/2K801/2K802

## 标准-订货号码

注意：  
标准=粗体  
可选=正常字体

RWDR<sup>1)</sup>= 径向轴封  
\* 要求电机参数

2	L	G					-						-		0	0
1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15

双速齿轮箱

电机平衡：  
全键平衡  
半键平衡 \*

齿轮箱界面 (参考第13页):  
开放式不带轮毂  
开放式带轮毂  
封闭式带轮毂和径向轴封 RWDR<sup>1)</sup>\*  
开放式带轮毂和连接板 \*  
输入法兰 (180k6)

齿轮箱型号: 电机中心高 / 速比  
180/i<sub>1</sub> = 4.00 止口直径300 mm  
180/i<sub>1</sub> = 3.19 止口直径300 mm  
200/i<sub>1</sub> = 4.00 止口直径350 mm  
200/i<sub>1</sub> = 3.19 止口直径350 mm  
225/i<sub>1</sub> = 4.00 止口直径450 mm  
225/i<sub>1</sub> = 3.19 止口直径450 mm  
速比 i = 5.00\*\*

抱闸：  
不带抱闸

齿轮箱输出：  
不带输出, 驱动花键N65  
不带输出, 驱动花键N80\*\*  
a<sub>1</sub> = 65 mm  
a<sub>1</sub> = 65 mm, 光轴输出  
a<sub>1</sub> = 180 mm  
a<sub>1</sub> = 180 mm, 轴承基座宽

安装位置  
V1 / B5  
V3

电机轴径 “d x l”  
不带轮毂  
60 mm x 140 mm  
65 mm x 140 mm  
75 mm x 140 mm  
80 mm x 170 mm  
70 mm x 140 mm

齿轮箱输出扭转背隙：  
标准背隙最大 max. 40 arcmin

空挡

4

5

0

2

4

5

9

50

51

60

61

70

71

1

N

Y

H

L

J

R

C

B

0

1

2

3

4

5

1

N

\*\* 请咨询



# ZF DUOPLAN 2K 1000 / 2K 1001 / 2K 1002

## 标准-订货号码

注意:  
标准=粗体  
可选=正常字体

RWDR<sup>1)</sup> = 径向轴封  
\* 要求电机参数

双速齿轮箱

电机平衡方式:  
全键平衡  
半键平衡 \*

齿轮箱界面 (参考第13页):  
开放式不带轮毂  
开放式带轮毂  
封闭式带轮毂和轮毂轴承和RWDR<sup>1)</sup>\*  
开放式带轮毂和连接板 \*  
输入法兰 (Ø = 180k6)

齿轮箱型号: 电机中心高 / 速比  
180/i<sub>1</sub> = 4.00 止口直径300 mm  
200/i<sub>1</sub> = 4.00 止口直径350 mm  
225/i<sub>1</sub> = 4.00 止口直径450 mm

抱闸  
不带抱闸

齿轮箱输出:  
不带输出, 驱动花键N65  
不带输出, 驱动花键N80\*  
a<sub>1</sub>= 65 mm  
a<sub>1</sub>= 65 mm, 光轴输出  
a<sub>1</sub>= 180 mm  
a<sub>1</sub>= 180 mm, 轴承基座宽

安装位置  
V1/ B5  
V3 输出轴位置中央供油/轴承壳体径向供油

电机轴径“d x l”  
不带轮毂  
60 mm x 140 mm  
65 mm x 140 mm  
75 mm x 140 mm  
80 mm x 170 mm  
70 mm x 140 mm

齿轮箱输出扭转背隙:  
额定背隙 max. 40 arcmin

空档

2	L	G					-						-		0	0
1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15
4																
5																
0																
2																
4																
5																
9																
90																
92																
94																
1																
N																
Y																
H																
L																
J																
R																
C																
B																
0																
1																
2																
3																
4																
5																
1																
N																

\*\* 请咨询

# ZF DUOPLAN 2K 2100

## 标准-订货号码

注意：  
标准=粗体  
可选=正常字体

电机平衡方式：  
全键平衡  
半键平衡 \*

齿轮箱界面 (参考第13页):  
开放式不带轮毂  
**开放式带轮毂**  
封闭式带轮毂和轮毂轴承和RWDR<sup>1)</sup>\*  
开放式带轮毂和连接板 \*  
输入法兰 (Ø = 190 k6) 用于V1/B5

齿轮箱型号: 电机中心高 / 速比  
**止口直径450 mm, FF500**  
止口直径400 mm, special motor  
止口直径350 mm, FF400  
止口直径550 mm, FF600  
止口直径680 mm, FF740

抱闸  
不带抱闸

齿轮箱输出：  
**不带输出, 花键 N90**  
STW, i = 3.196 请咨询  
a<sub>1</sub> = Ø 90 x 140, 键 2 x 25 x 14 x 125  
a<sub>1</sub> = Ø 90 x 140, 没有

安装位置  
**V1/ B5**  
V3 输出轴位置中央供油/轴承壳体径向供油

齿轮箱输出轴“d”  
不带轮毂  
**75 mm x 140**  
80 mm x 170  
90 mm x 170  
95 mm x 170

齿轮箱输出扭转背隙：  
**额定背隙 max. 40 arcmin**

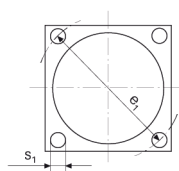
空档

RWDR<sup>1)</sup> = 径向轴封  
\* 要求电机参数

2	L	G					-						-		0	0
1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	-	13	14	15
双速齿轮箱																
4																
5																
0																
2																
4																
5																
9																
80																
82																
84																
86																
88																
1																
N																
S																
H																
G																
C																
B																
0																
1																
2																
3																
4																
1																
N																

发件人：

固定键l x b x h (mm)



- |                                 |                                 |                                 |                                  |                                  |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 2K 120 | <input type="checkbox"/> 2K 300 | <input type="checkbox"/> 2K 800 | <input type="checkbox"/> 2K 1000 | <input type="checkbox"/> 2K 2100 |
| <input type="checkbox"/> 2K 121 | <input type="checkbox"/> 2K 450 | <input type="checkbox"/> 2K 801 | <input type="checkbox"/> 2K 1001 |                                  |
| <input type="checkbox"/> 2K 250 | <input type="checkbox"/> 2K 600 | <input type="checkbox"/> 2K 802 | <input type="checkbox"/> 2K 1002 |                                  |

	标准	可选
齿轮箱界面	<input type="checkbox"/> 开放式	<input type="checkbox"/> 带连接板, 轮毂轴承和轴封 <input type="checkbox"/> 带连接板和轴封 <input type="checkbox"/> 带连接板 <input type="checkbox"/> 带输入法兰 (2K 250/300/800/1000/2100)
速比	<input type="checkbox"/> 4.00标准 <input type="checkbox"/> 3.1(2K 120/121/250/450/600/800/1000)	<input type="checkbox"/> 5.0(2K 450/600) <input type="checkbox"/> 5.5(2K 250/300) <input type="checkbox"/> 4.91(2K 120/121)
安装位置	<input type="checkbox"/> B5 <input type="checkbox"/> B5顺时针旋转	<input type="checkbox"/> V1 <input type="checkbox"/> V3
输出轴承	<input type="checkbox"/> 滚柱轴承 <input type="checkbox"/> 滚柱轴承/滚珠轴承 (2K 120/121)	<input type="checkbox"/> 角接触球轴承 <input type="checkbox"/> 调心式滚珠轴承 (2K 800/801/802/1000/1001/1002)
润滑系统	<input type="checkbox"/> 飞溅式润滑 <input type="checkbox"/> 循环式润滑系统 <input type="checkbox"/> 干燥式润滑	
齿轮箱输出	<input type="checkbox"/> 齿轮箱带输出法兰 <input type="checkbox"/> 100 mm (2K 120/121) <input type="checkbox"/> 118 mm (2K 250/300) <input type="checkbox"/> 130 mm (2K 300/250) <input type="checkbox"/> 140 mm (2K 450) <input type="checkbox"/> 150 mm (2K 600) <input type="checkbox"/> 180 mm (2K 800/801/802 1000/1001/1002) <input type="checkbox"/> 输出轴带旋转接头	<input type="checkbox"/> 齿轮箱带输出轴 <input type="checkbox"/> 38 mm (2K 120/121)INLINE <input type="checkbox"/> 42 mm (2K 250/300) <input type="checkbox"/> 42 mm (2K 250/300INLINE) <input type="checkbox"/> 55 mm (2K 300/250) <input type="checkbox"/> 60 mm(2K 450) <input type="checkbox"/> 65 mm (2K 600/800/801/802/1000/1001/1002) <input type="checkbox"/> 70 mm DIN 5480 (2K 120 TSC/121 <input type="checkbox"/> TSC/250 TSC/300 TSC) <input type="checkbox"/> 90 mm(2K 2100) <input type="checkbox"/> 齿轮箱直接安装不带输出 (2K 600/800/801/802/1000/1001 /1002/2100)
齿轮箱输出扭转背隙	<input type="checkbox"/> <30 arcmin <input type="checkbox"/> <40 arcmin	<input type="checkbox"/> <20 arcmin <input type="checkbox"/> <15 arcmin
年计划需求量	<div></div>	联系信息 <div></div>
订货号	<div></div>	公司名称 <div></div> 邮箱地址 <div></div> 电话号码 <div></div>

如有技术变更, 恕不另行通知。  
如需安装调查, 请申请提供安装图纸;内部尺寸数据具有约束力。



# 全球服务网络

采埃孚随时随地为您提供全方位、有竞争力和吸引力的产品线及服务组合，以确保您的设备正常运转。而亲近客户则是取得良好业绩表现的一项基本要素。

创新的传动变速器系统的质量取决于经验的积累。几十年来，采埃孚变速器已经成为不断进步的公路及非公路驾驶技术过程中一个重要推动力。

采埃孚提供统一而全面的系统解决方案，传动部件之间均能良好结合。功率和性能范围可根据市场和厂商的要求进行定制。

因此，每一个采埃孚传动系统都是以可靠性而闻名全球。采埃孚的服务专家在全球范围内全天候提供服务，无论何时，无论何地。

# 采埃孚集团

采埃孚是一家全球性技术公司，致力于为乘用车、商用车和工业技术领域提供下一代移动性系统产品。采埃孚能使车辆进行自主观察、思考和行动。在车辆运动控制、集成式安全系统、自动驾驶以及电驱动四大技术领域，采埃孚能为现有的汽车制造商以及初创出行服务供应商提供广泛的解决方案。采埃孚能为各种车型提供电驱动解决方案。凭借其产品组合，采埃孚始终致力于推动节能减排、环境保护以及出行的安全性。

集团2021年的销售额达到383亿欧元。集团目前在全球31个国家设有约188个生产驻地，拥有超过157,500名员工。

采埃孚领先的售后市场和车队解决方案源于其强大的产品品牌——伦福德(LEMFÖRDER)、萨克斯(SACHS)、天合(TRW) 以及威伯科(WABCO)。凭借全面的产品和服务组合、先进的数字化车辆管理互联解决方案以及全球化的服务网络，采埃孚为各类车辆提供全生命周期支持，以保障车辆性能和使用效率。作为深受车队以及售后市场客户认可的合作伙伴，采埃孚售后事业部致力于打造下一代售后市场。

依托强大的售后品牌提供的多样化产品，采埃孚在中国售后市场致力于为乘用车、商用车、非公路/工业与新兴移动出行和数字化服务提供综合性产品及服务解决方案，并兼顾特定领域OE业务的开发与管理。“以客户为中心”是采埃孚一贯坚持的原则，采埃孚售后中国以上海为总部，在北京、广州、重庆、香港及青岛设有公司及分支机构，为大中国地区用户提供创新产品以及高效便捷的服务。



# 采埃孚售后中国

采埃孚销售服务（中国）有限公司  
天合汽车部件技术服务（上海）有限公司

## 上海

上海市徐汇区罗秀路 162 号 / 200231  
电话：021-2350 0600  
传真：021-2350 0601

## 北京

北京市北京经济技术开发区泰河一街 2 号院 5 号楼一层 101 / 100176  
电话：010-8709 3388  
传真：010-8709 3300

## 广州

广州市南沙区黄阁镇留新路留东村工业园 10# 厂房二层 / 511455  
电话：020-3115 9493  
传真：020-3115 9515

## 重庆

重庆市南岸区江溪路 33 号 1 号楼 / 401336  
电话：023-8807 9601  
传真：023-8807 9614

服务热线：  
400 810 9669  
[aftermarket.zf.com/cn](http://aftermarket.zf.com/cn)

