



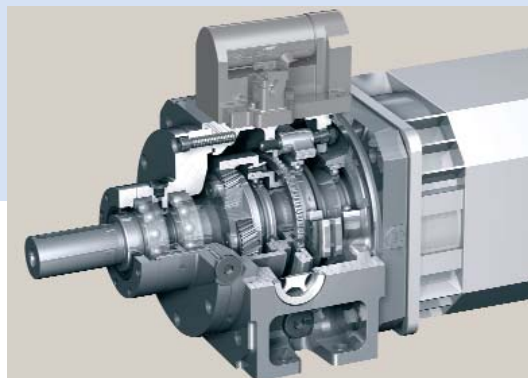
动能和动力



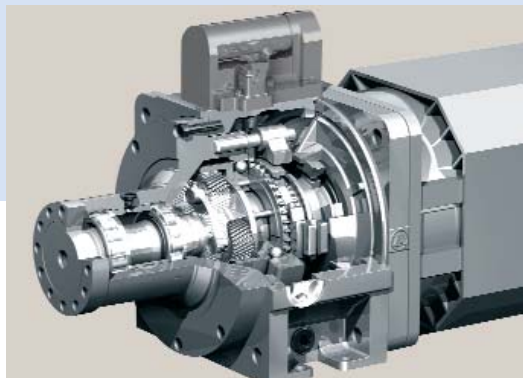
双速齿轮箱
工具机专用



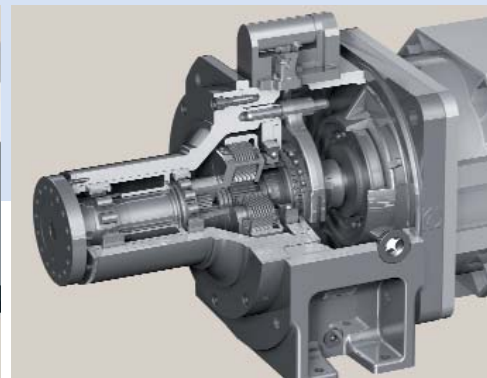
ZF-Duoplan 2K120 直结式
直接与主轴连接



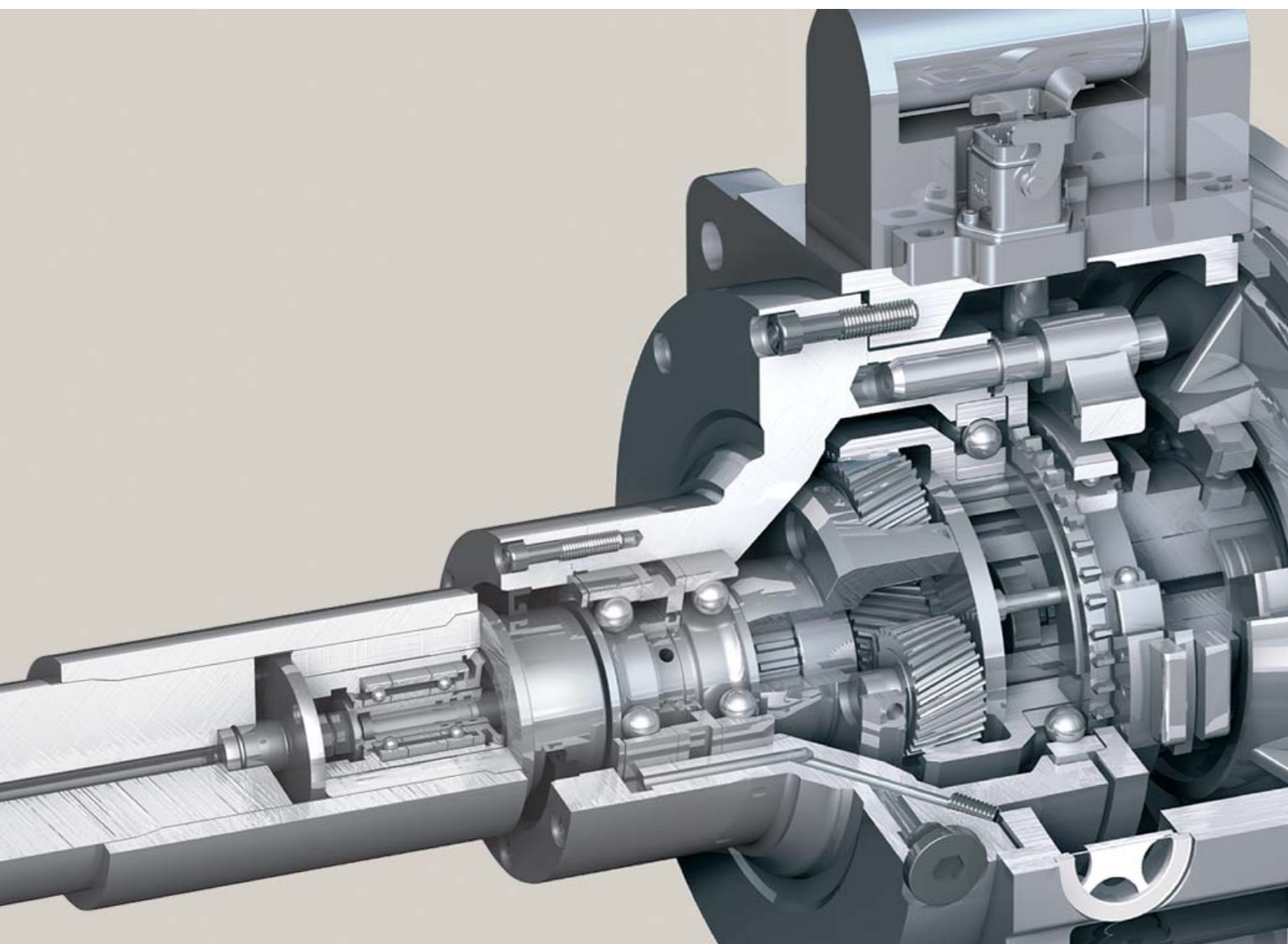
ZF-Duoplan 2K250 标准型
皮带驱动专用



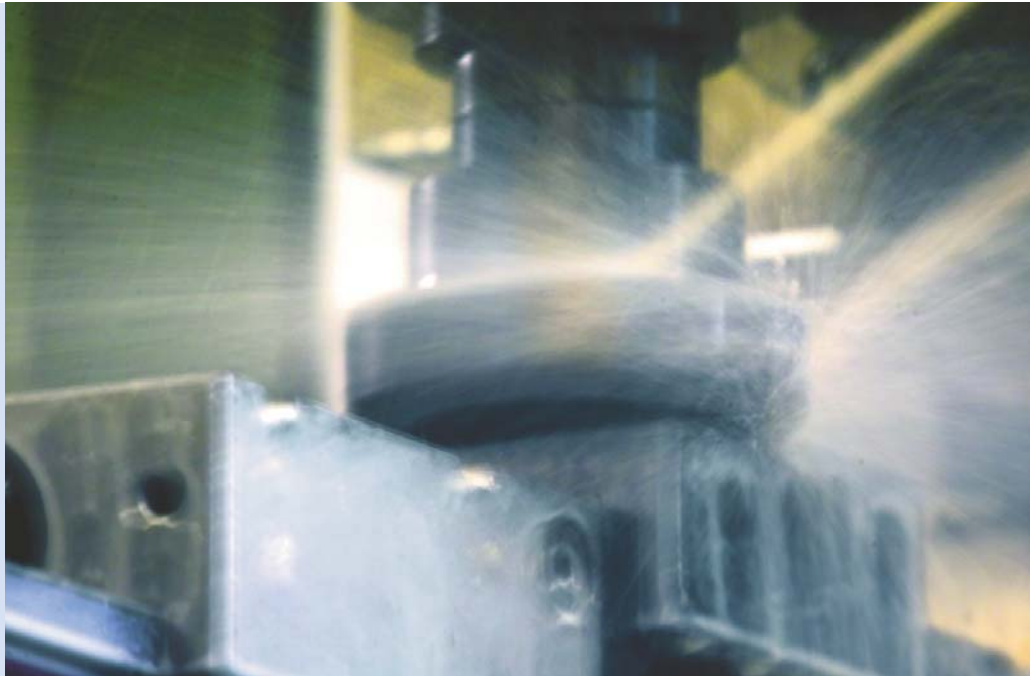
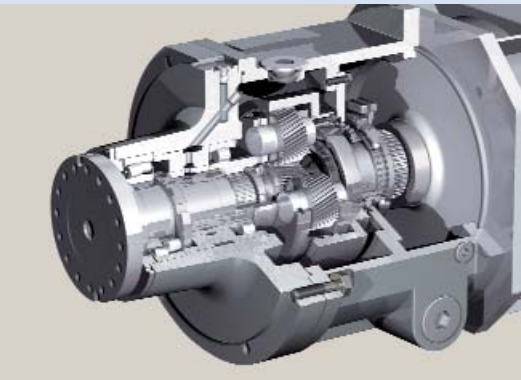
ZF-Duoplan 2K600 标准型
皮带驱动专用



ZF-Duoplan 2K250 TSC (主轴中心冷却)
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



ZF-Duoplan 2K800 标准型
皮带驱动专用



精确运动

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)。

应用，优点，设计	page 4-5
模块化设计	page 6-7
技术参数	page 8-9
电机连接	page 10
电机输出轴	page 11-12
连接板	page 13
轴承寿命	page 14-15
扭转背隙	page 16
润滑	page 17
循环润滑的连接	page 18-20
总安装图	page 21-34
订货信息	page 35-41

ZF Douplan - 双速齿轮箱

应用

ZF Duoplan 双速齿轮箱主要应用在机床的主轴，测试机台和需要高扭矩的场合。

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（参考第10页）。该齿轮箱还适用于许多需要增加扭矩和/或减速的系统中。

优点

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。

灵活性

在一个很大的速度范围内，切削力可以保持平稳和持续。仅使用一个齿轮箱就可以经济地实现灵活性。

直接连接到主轴 (INLINE + TSC)

齿轮箱直接连接到主轴，不需要皮带驱动。该齿轮箱特别针对现今机床的高速要求。

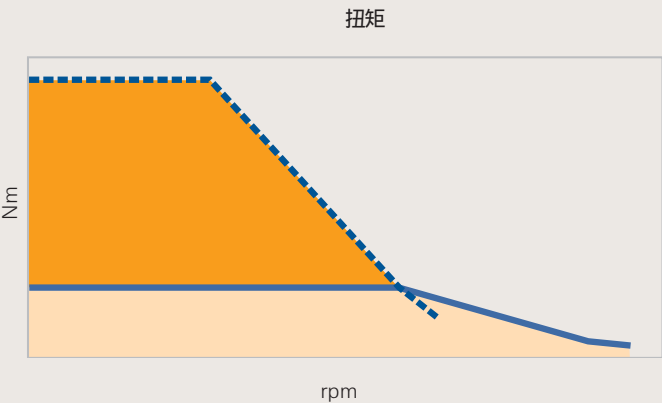
扭矩-动力曲线

齿轮箱可允许1:20的速度范围，并基于电机的持续动力范围，来保证主轴的持续动力。这样既在低速的时候提供了高扭矩，同时也在高速状态下保持高动力，使得现代刀具的切削动力充分展现。

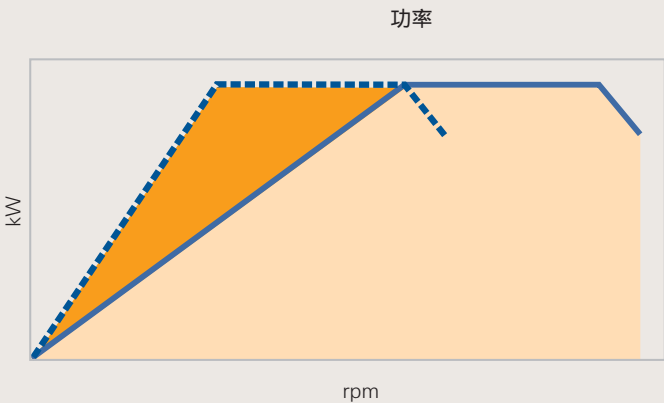
ZF-Duoplan 标准型

宽轴承可承受高径向力

扭矩与功率曲线 - e.g. ZF-Duoplan 2K250



增加电机扭矩400%



功率范围加倍

- 1) 电机齿轮箱组合 $i_2 = 1.00$
或者电机不带齿轮箱
- 2) 电机齿轮箱组合 $i_2 = 4.00$



加工中心

ZF-Duoplan - 设计

设计

ZF 研发了 ZF-Duoplan 双速齿轮箱，单级行星轮设计，换挡机构可满足现今的低噪音工作的高要求。

相对于传统的直齿齿轮箱设计，行星齿轮系具有明显的优点，由于4或5个行星轮可以均分动力，所以设计上可以节省空间并使得齿轮箱格外紧凑。

另外，四组可同时啮合的带螺旋齿的行星齿轮保证了在高速运转下的低噪音。

可移动的太阳轮，平衡了同心度，并改变中心距离，所以行星机构在精确的公差范围下几乎不产生反作用力。

电机-齿轮箱组可以通过箱体的底部安装孔很容易地固定在机床上。
(仅限于 2K120, 2K250, 2K300, 2K450, 2K600)。

另外每个齿轮箱可提供不同的法兰安装连接。

对于不同的应用，我们都可以提供最合适的输出轴承解决方案，可供选择的轴承范围大。

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。

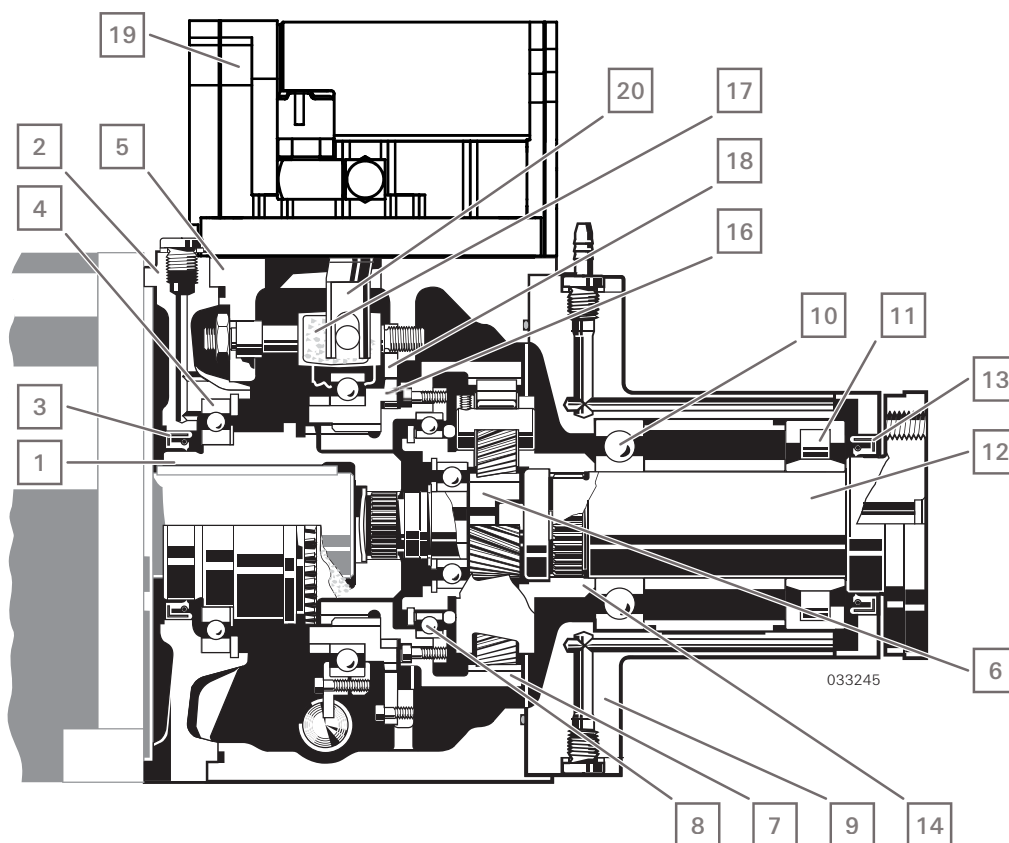
ZF-Duoplan 直结式 输出壳体短，带角接触轴承，适合于直连驱动。

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35l/min的流量下可允许到140bar。

ZF-Duoplan 直结式

缩短的输出轴
便于与主轴直连

ZF-DUOPLAN 2K120 标准型



齿轮箱主要部分：

连接部件：

- 1: 驱动轮毂
- 2: 连接板
- 3: 轴封
- 4: 轮毂轴承

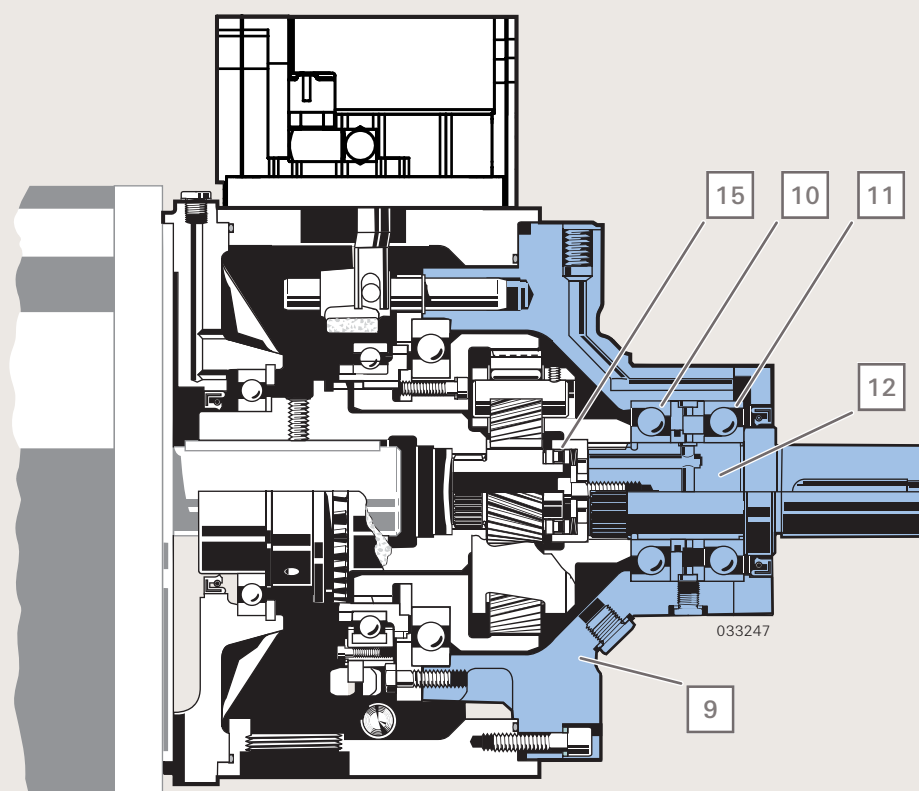
壳体：

- 5: 齿轮箱壳体

输出：

- 6: 太阳轮
- 7: 环轮
- 8: 环轮轴承

ZF-DUOPLAN 2K250 直结式



输出：

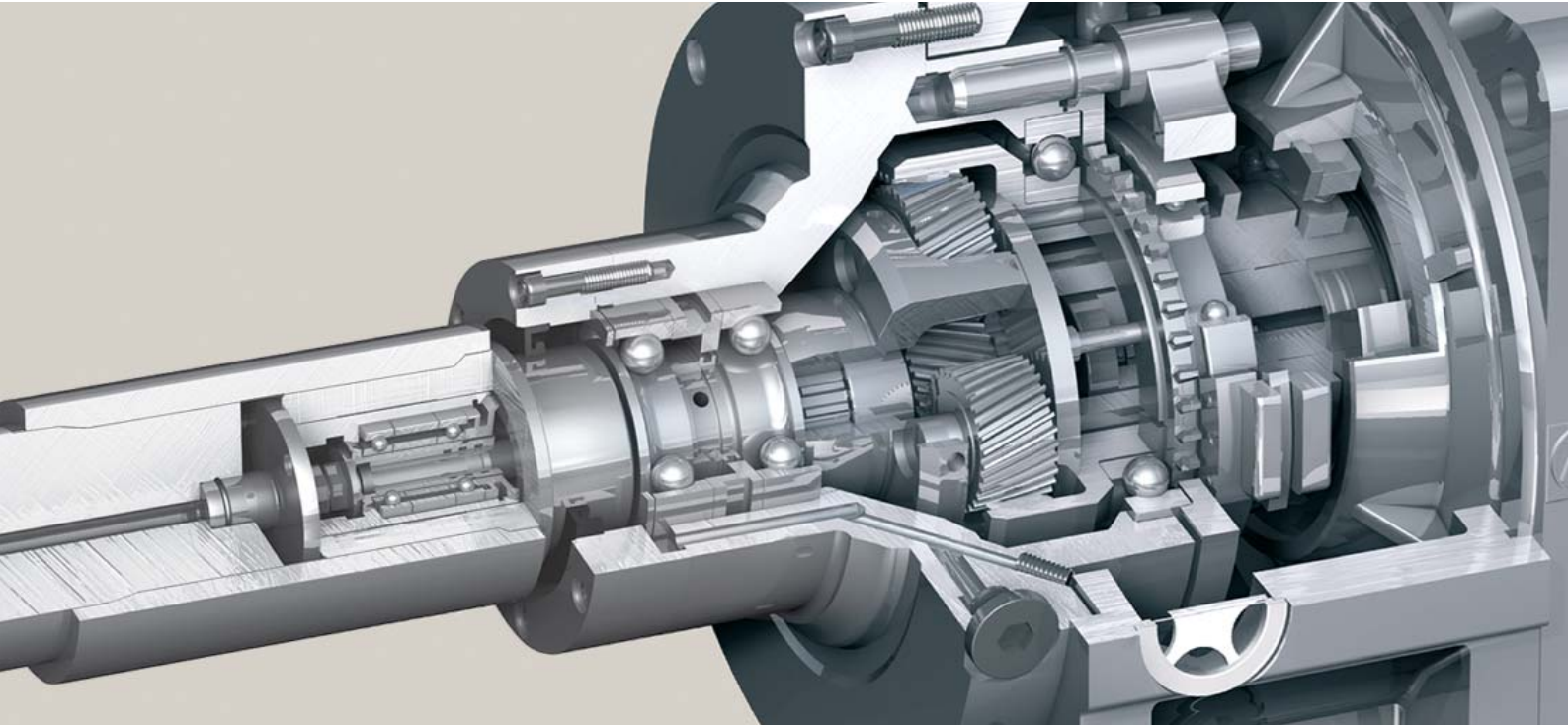
- 9: 输出壳体
- 10: 输出轴承
- 11: 输出轴
- 12: 输出轴
- 13: 轴封
- 14: 行星架
- 15: 轴向轴承带碟形弹簧

齿轮换挡机构：

- 16: 滑套
- 17: 齿轮拨叉
- 18: 制动盘

换挡机构组件：

- 19: 开关单元
- 20: 拨杆



连接部件：

- 1: 无键轮毂
- 6: 太阳轮
- 22: 轴径补偿衬套
- 23: 束紧环
- 24: 高压防漏衬套

输出：

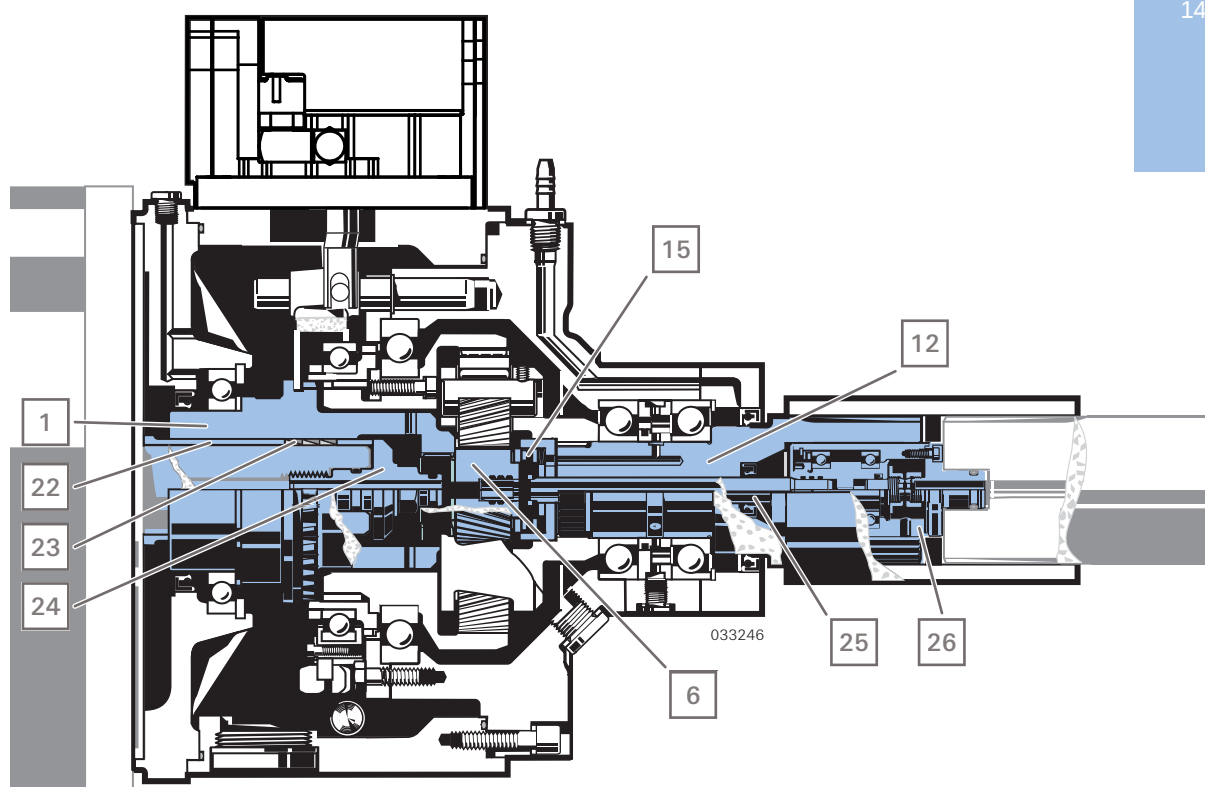
- 12: 输出轴
- TSC:
- 25: 出水管
- 26: 旋转接头

ZF-DUOPLAN 2K250 TSC

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，汽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35l/min的流量下可允许到140bar。



技术参数

齿轮箱规格：

		i	2K120 2K 121	2K250	2K300	2K450	2K600
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	(min ⁻¹)		1 500	1 500	1 500	1 000	1 000
额定输入扭矩（持续运转S1）	(Nm)		120	250	300/250***	450	600
输出扭矩	(Nm)	1.00	120	250	300/-	450	600
	(Nm)	3.16	379	-	-	-	-
	(Nm)	3.17	-	792	951/-	-	-
	(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 Nm（持续10分钟以上S6模式的断续负载，ED 最大60%）							
输入	(Nm)		140	400	400	630	840
输出（最大加速扭矩）	(Nm)	1.00	140	400	400	630	840
	(Nm)	3.16	442	-	-	-	-
	(Nm)	3.17	-	1 268	1 268	-	-
	(Nm)	4.00	560	1 600	1 600	2520	3360
	(Nm)	4.91	687	-	-	-	-
	(Nm)	5.00	-	-	-	3150	4200
	(Nm)	5.50	-	2 200	2 200	-	-
最大允许输入转速	(min ⁻¹)		-	-	-	-	-
减速比 i ≠ 1	(min ⁻¹)	≠1	8 000	6 300	6 300	5000	5000
直接驱动 i = 1 ²⁾	(min ⁻¹)	1 ²⁾	12 000 ³⁾	10 000 ^{3/4)}	10 000 ^{3/4)}	8000	5000
最大振动值	(mm/s)		2.0	1.4	1.4	≤2.0	≤2.5
低背隙	(mm/s)		1.2	1.0	1.0		
直结式	(mm/s)		1.0	1.0	1.0		
低背隙	(mm/s)		0.7	0.7	0.7		
参考转速	(min ⁻¹)		6 000	5 000	5 000	4 000	4 000
有减速比的最大轴向力	(N)	3.16	-	-	-		
在逆时针旋转和最大扭矩输入状态下	(N)	3.17	-	3 090	3 710	-	-
参考电机轴允许的轴向力	(N)	4.00	-	3 964	4 756	5 439	7 253
	(N)	4.91	-	-	-	-	-
	(N)	5.00	-	-	-	7 139	9 519
	(N)	5.50	-	5 288	5 288	-	-
瞬间惯量 ¹⁾	(J in kgcm ²)	1.00	110	270	270	tbd	tbd
输出		4.00	144	570	570	tbd	tbd
输入			9	36	36	tbd	tbd
运转参数：							
注油量 dm ³	水平 (B5)		1.0/1.4	1.5	2.8	5,1	5,4
大约的油量 dm ³ . 油位在油视镜中间为最佳	垂直 (V1/V3)		循环润滑				
油等级：							
飞溅式润滑			HPL 68 as per ISO VG 68				
循环润滑			HPL 46 as per ISO VG 46				
循环润滑带热交换器			HPL 32 as per ISO VG 32				
带DSL的循环润滑**			HPL 22 as per ISO VG 22				
			V1 和 V3 安装位置必须使用循环润滑				
冷却油更换周期			5 000 小时				
油温			最大 120° C 允许，视应用，安装位置，润滑和冷却情况				
重量：							
标准型	(approx. kg)		42/52	68	86	155	165
电气连接：							
换挡机构：							
功率消耗	W		60	60	60	60	60
供应电压（换挡机构位置）	V		24±10%	24±10%	24±10%	24±10%	24±10%
24V 状态下供应电流	A		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

轴承允许负载及寿命曲线，请参考安装图或页14-15之轴承参数。

1) 其它速比的瞬间惯量可选

2) 可带油冷机，否则最大转速 n_{max} 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18/19页的油管系统的连接）

4) 最大转速只有在配备完整的油管系统下允许

* 可选

** DSL = 干燥润滑系统

*** i=5,5 = 更低的输入扭矩

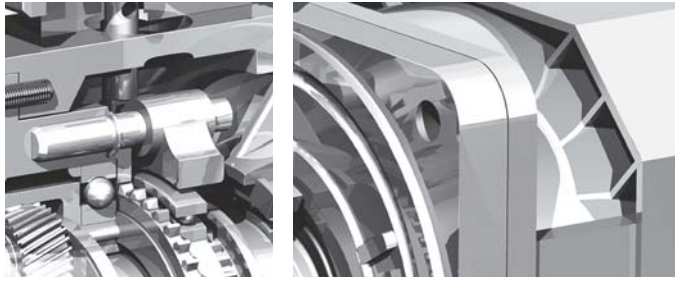
技术参数

齿轮箱规格：

		i	2K800 2K801/2K802 标准型	2K800 2K801/2K802 带 STW	2K2100 标准型 不带输出	2K2100 带 STW
额定参数：						
电机中心高			180/200/225	180/200/225	225/280	225/280
额定功率	(kW)		84	84	120	120
额定转速	(min ⁻¹)		1 000	1 000	500	500
额定输入扭矩（持续运转S1）	(Nm)		800	800	2 100	2 100
输出扭矩	(Nm)	1.00	800	989	2 100	2 932
	(Nm)	3.16	-	-	-	-
	(Nm)	3.17	-	-	-	-
	(Nm)	3.19	2 552	3 154	-	-
	(Nm)	4.00	3 200	3 955	8 400	11 726
	(Nm)	4.91	-	-	-	-
	(Nm)	5.50	-	-	-	-
最大参数：						
最大扭矩 Nm（持续10分钟以上S6模式的断续负载，ED 最大60%）						
输入	(Nm)		900	900	*	*
输出 （最大加速扭矩）	(Nm)	1.00	900	1 112	-	-
	(Nm)	3.16	-	-	-	-
	(Nm)	3.17	-	-	-	-
	(Nm)	3.19	2 871	3 549	-	-
	(Nm)	4.00	3 600	4 450	-	-
	(Nm)	4.91	-	-	-	-
	(Nm)	5.50	-	-	-	-
最大允许输入转速	(min ⁻¹)		5 000	5 000	3 500	3 500
减速比 i ≠ 1	(min ⁻¹)	≠1	-	-	-	-
直接驱动 i = 1 ²⁾	(min ⁻¹)	1 ²⁾	-	-	3 000	-
最大振动值	(mm/s)		3,0	3,0	5,0	*
低背隙	(mm/s)					
直结式	(mm/s)					
低背隙	(mm/s)					
参考转速	(min ⁻¹)		4 000	4 000	*	*
有减速比的最大轴向力	(N)	3.16	-	-	-	-
在逆时针旋转和最大扭矩输入状态下	(N)	3.17	-	-	-	-
参考电机轴允许的轴向力	(N)	3.19	-	-	-	-
	(N)	4.00	-	-	-	-
	(N)	4.91	-	-	-	-
	(N)	5.50	-	-	-	-
转动惯量 1)	(J in kgcm ²)	1.00	1 956	*	*	*
输出		4.00	1 766	*	*	*
输入			110	*	*	*
运转参数：						
注油量 dm ³	水平 (B5)		循环润滑			
大约的油量 dm ³ . 油位在油视镜中间为最佳	垂直 (V1/V3)		循环润滑			
油等级:						
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			
带 DSL 的循环润滑 **			HLP 22 as per ISO VG 22			
			V1 和 V3 安装位置必须使用循环润滑			
冷却油更换周期			5 000 小时			
油温			最大 120° C 允许，视应用，安装位置，润滑和冷却情况			
重量：						
标准型	(approx. kg)		175	325	180	400
电气连接：						
换挡机构：						
功率消耗	W		60	60	85	85
供应电压（换挡机构位置）	V		24±10%	24±10%	24±10%	24±10%
24V 状态下供应电流	A		2,5	2,5	5,0	5,0

轴承允许负载及寿命曲线，请参考安装图或页14-15之轴承轴承参数。

- 1) 其它速比的瞬间惯量可选
- 2) 可带油冷机，否则最大转速 n_{max} 只适合有减速比的状态
- * 可选

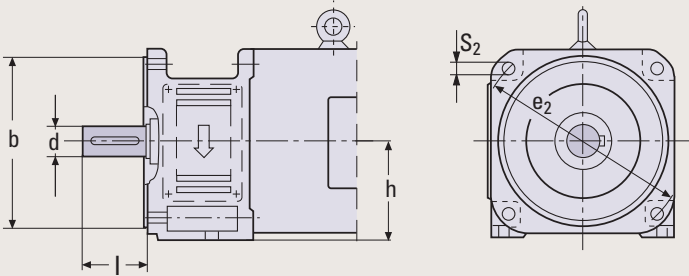


标准电机连接尺寸

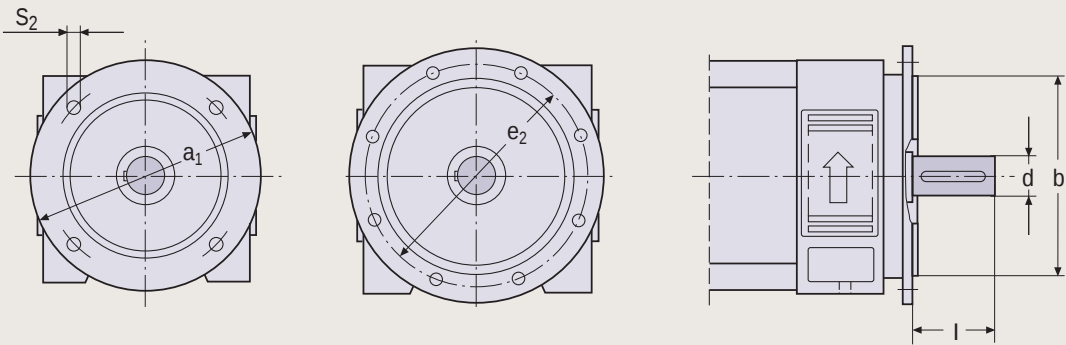
齿轮箱规格：

	2K120	2K121	2K250	2K300	2K450	2K600	2K801	2K802	2K2100	2K2100
电机框架规格：	100	112	132	160	160/180	180	200	225	225	280
标准电机连接尺寸	EN 50347: 2001									
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 ₂	215	265	300	350	350	400	400	500	500	600
a ₁	-	-	-	-	400	450	450	550	550	660
s ₂	14	15	18	18	18	18	19	19	19	24

2K120 / 2K121 / 2K250 / 2K300 / 2K450 / 2K600



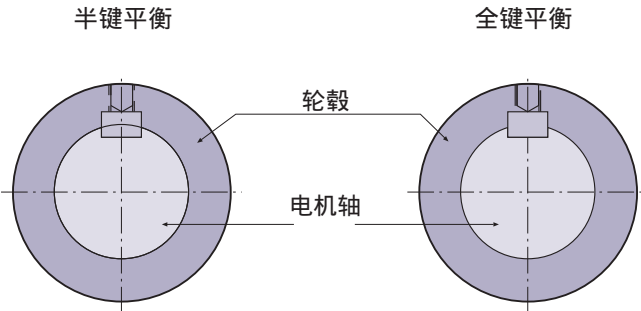
2K800 / 2K801 / 2K802 / 2K2100



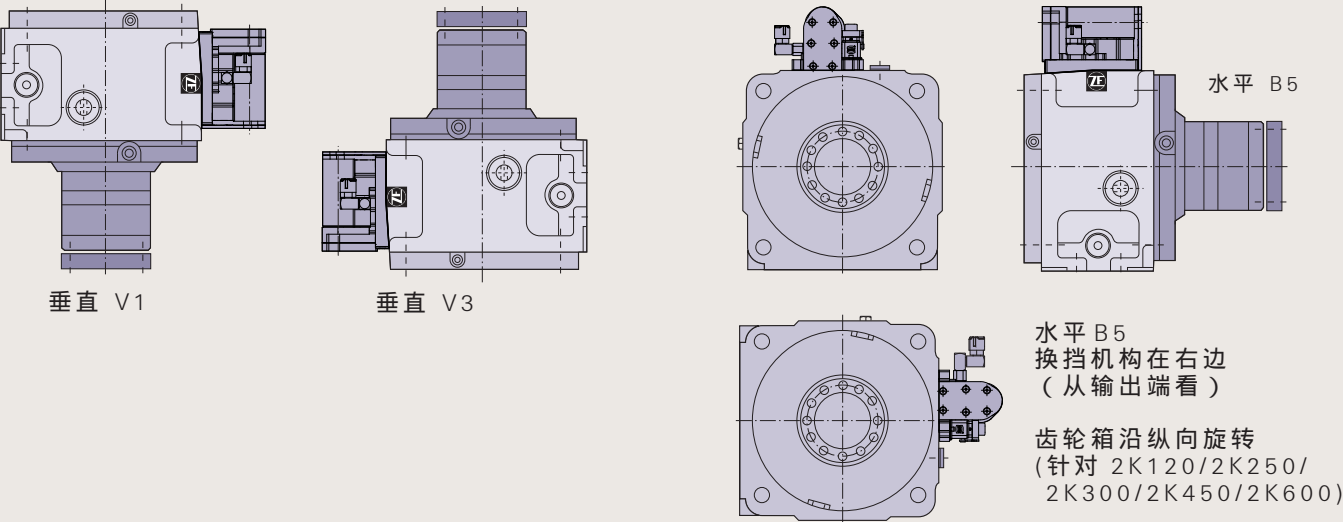
带标准键的电机输出轴

齿轮箱规格 ZF-Duoplan	轴径 [mm]	键 b x h [mm]	键长 [mm]
2K120/121	38	10x8	70
	32	10x8	70
	42	12x8	90
2K250	42	12x8	90
	48	14x9	90
	55	16x10	90
2K300	55	16x10	90
	48	14x9	90
	42	12x8	90
	60	18x11	125
2K450	60	18x11	125
	55	16x10	90
2K600	65	18x11	125
2K800/801	60/65	18x11	125
2K802/2K2100	75	20x12	125
	80	22x14	150

参考 DIN ISO 8821
对于半键平衡，键的型号 B是标准的。
对于全键平衡电机轴的两种型都可以使用。
电机光轴的应用可选。



安装位置



输出/电机界面

齿轮箱规格：

ZF Duoplan	2K120	2K121	2K250	2K300	2K450	2K600	2K800	2K801	2K802	2K2100
齿轮箱输出										
Ø 100	+	+								
Ø 118			+	0						
Ø 130			0	+						
Ø 140					+					
Ø 150						+				
Ø 38	0	0								
Ø 42			0	0						
Ø 55			0	0						
Ø 60					0					
Ø 65							0	0	0	
Ø 90										0
Ø 180							+	+	+	
Ø 带 STW							0	0	0	+
Ø 不带输出							0	0	0	0
Ø 38 直结式	0	0								
Ø 42 直结式			0	0						
Ø 70 TSC *	0	0	0	0						

+ = 标准

0 = 可选

*

用于主轴中央冷却的型号，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 - 气混合液。可以把流量35l/min的液体以最大压力140bar 通过齿轮箱和主轴直接传送到刀具。

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 - 气混合液。可以把流量35l/min的液体以最大压力140bar 通过齿轮箱和主轴直接传送到刀具。STW (带固定速比的直齿齿轮箱，输出轴可与主轴直连) 高输出扭矩的驱动，可和2K800 / 2K2100 联合使用。

输出有两种不同的形式可供选择。法兰输出为标准形式。

轴输出形式或STW(带固定速比的直齿齿轮箱直接连接主轴) 作为可选。

电机连接

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

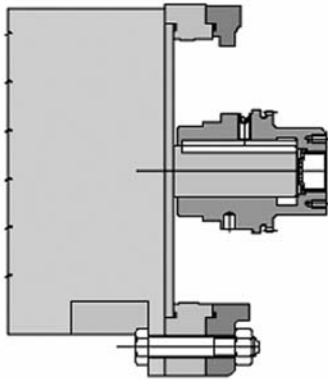
有两种动平衡方式：半键平衡和全键平衡。如果是全键平衡，电机轴带一个固定键做平衡，轮毂不带。键的长度在这种情况下并不重要。如果是半键平衡，键槽是用一个平衡补偿块填满。键槽的形状，长度和位置必须相适合。因为这个理由，当订货的时候，你必须提供电机的详细参数，包括尺寸和平衡形式。

对于直接电机轴，轮毂不带键，必须有夹紧环。根据DIN 332-2，电机轴必须有带螺纹的中心孔。如果电机的连接尺寸不能直接连接到ZF-Duoplan 齿轮箱，就需要一个连接端板或连接环。这些连接部件可以依据不同的电机生产商配套提供。

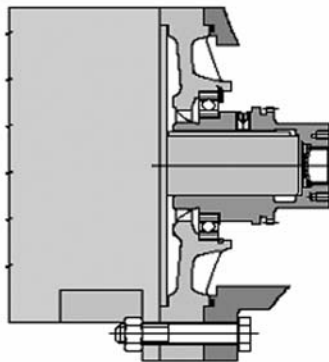
注意

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。

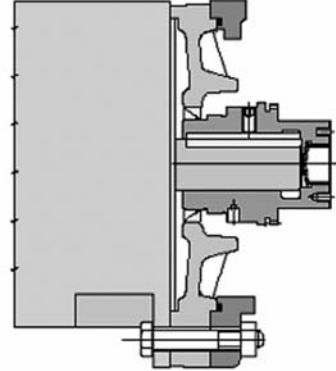
可能的连接方式



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
(带轴封)

齿轮箱界面：

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轴电机更简易，因为轮毂的位置在出厂时已被固定。

封闭式设计（带轴封）

这种形式的配合过渡端板带轴封，使得齿轮箱形成一个紧凑的封闭的单元。

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。

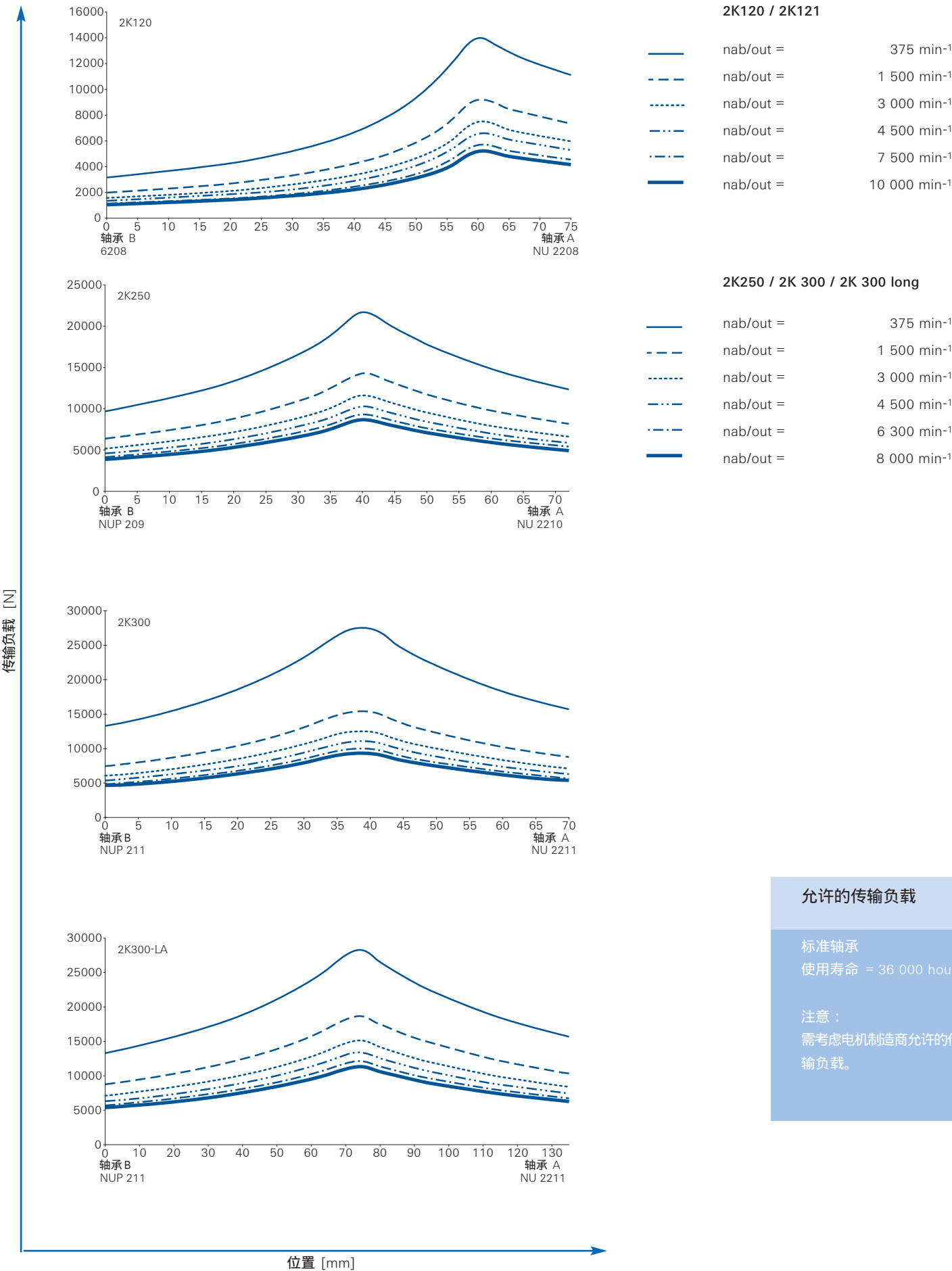
输入法兰: (2K250 / 2K450 / 2K600 / 2K800 / 2K2100)

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（第33页）。

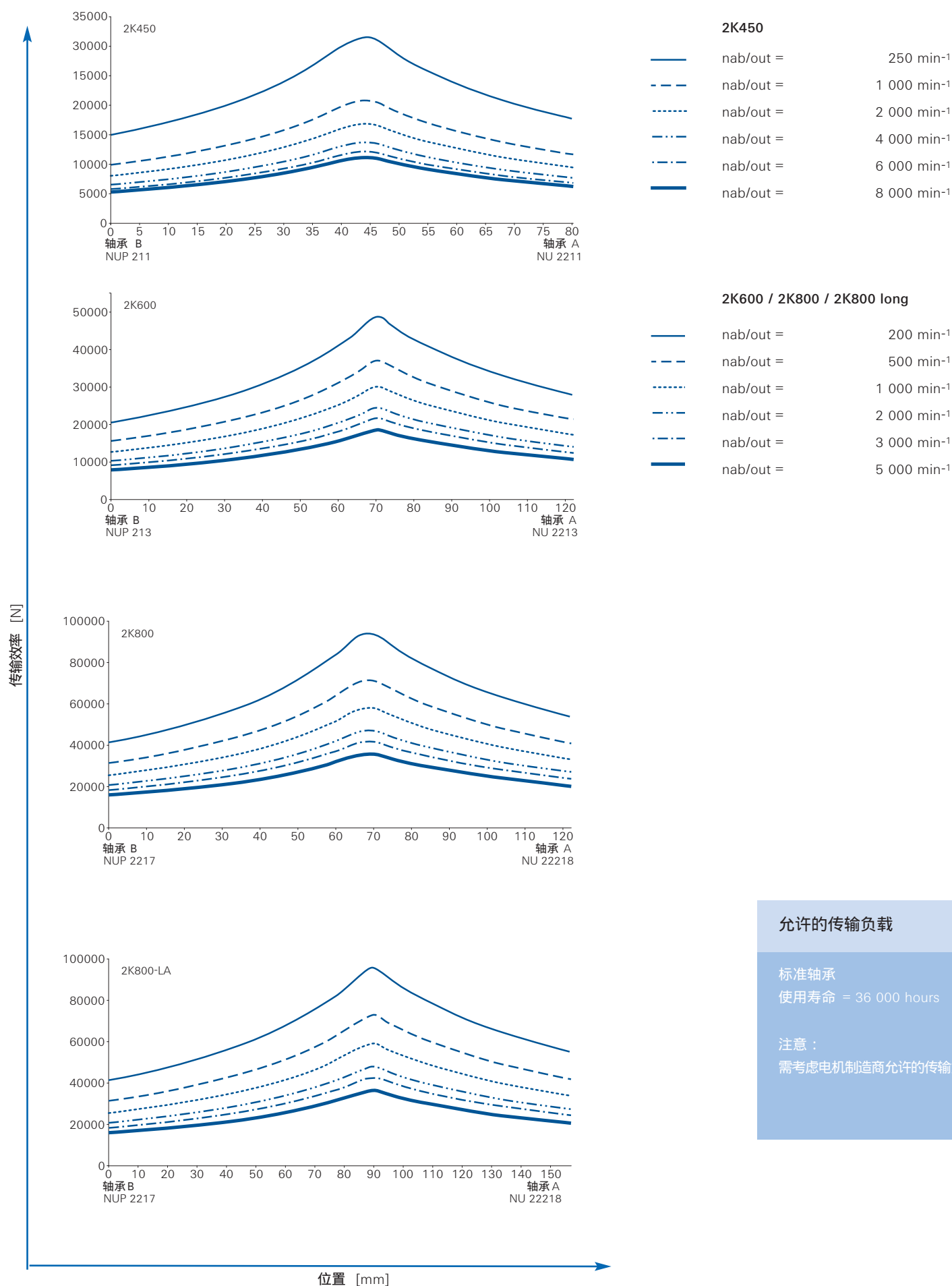
输出轴承

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。

形式和使用寿命的计算 XY-方法



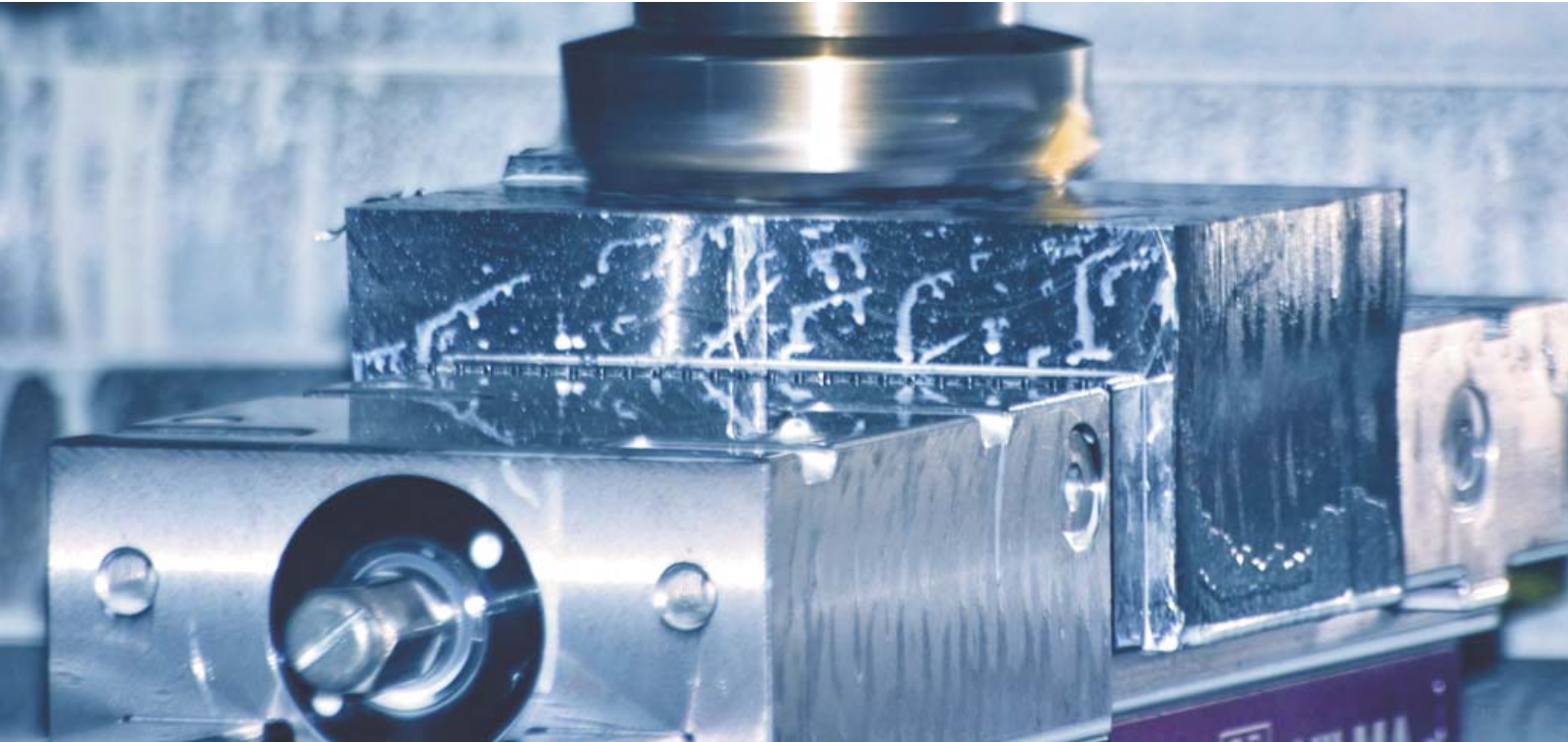
形式和使用寿命的计算 XY-方法



允许的传输负载

标准轴承
使用寿命 = 36 000 hours

注意：
需考虑电机制造商允许的传输负载。



扭转背隙

在减速比模式下
有3 种级别扭转背隙：

等级 3*：
普通扭转背隙
< 30 arcmin

等级 2：
低扭转背隙
< 20 arcmin

等级 1：
超低扭转背隙：
< 15 arcmin

*2K800/801/802/2100
只有以下背隙
Class 3: 普通扭转背隙
< 40 arcmin

应用和举例

连续切削状态下的工件加工

等级 3*: 额定扭转背隙 < 30 arcmin

应用于车床驱动，在连续切削状态下的工件加工。

a) 当工件加工处于连续状态，或者对可调节切削转速的应用，此背隙可使用于车床驱动。

b) 镗铣应用

c) 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 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 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，飞溅润滑适合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。

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 和 2K2100 齿轮箱必须采用循环润滑方式（可参考安装图）。

加强式循环润滑

有些应用需要很低的运转温度。

在这种情况下需要加强式循环润滑。第18/19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。

标准循环润滑 V1/B5 带油箱

进油口连接排油插头。

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). 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 μm 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18/19页，订货号参考第35-39页）。

另外，可以再无润滑油的情况下，运转 2K250/300（干燥润滑系统）。

注意

为了满足直接驱动连续运转，必须每小时切换齿轮在减速比状态下短时间旋转。如果这样做不可能，请联系我们寻求特殊的解决方案。



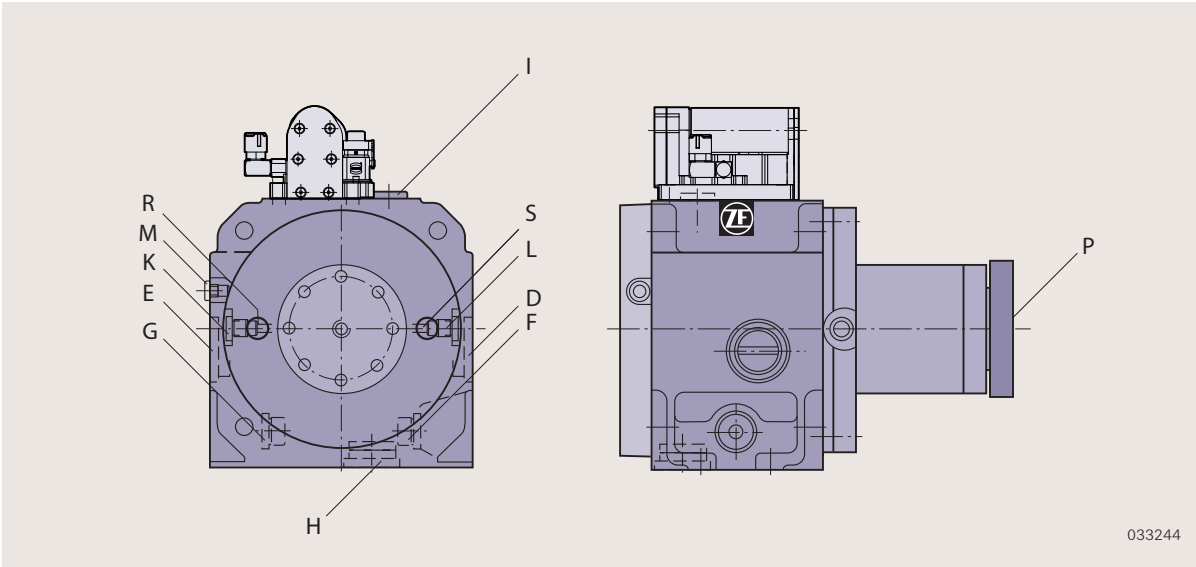
循环润滑的连接

2K120 / 2K121

安装位置：	进油口*	最大压力	出油口*
V1（封闭式）	M (0.5 dm³/min)	0.5 bar	D/E
	K/R 和 /或 L/S (1.0 dm³/min)	0.5 bar	
V1（开放式）	K/R 和 /或 L/S (1.5 dm³/min)	0.5 bar	D/E
B5	G (1.5 dm³/min)	1.5 bar	D/E
	F (1.5 dm³/min)	1.5 bar	
B5 翻转 *	I or F (1.5 dm³/min)	1.5 bar	H
V3	P (1.5 dm³/min)	1.5 bar	H
	or K/R 和 /或 L/S (1.5 dm³/min)	0.5 bar	

*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K口和/或L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

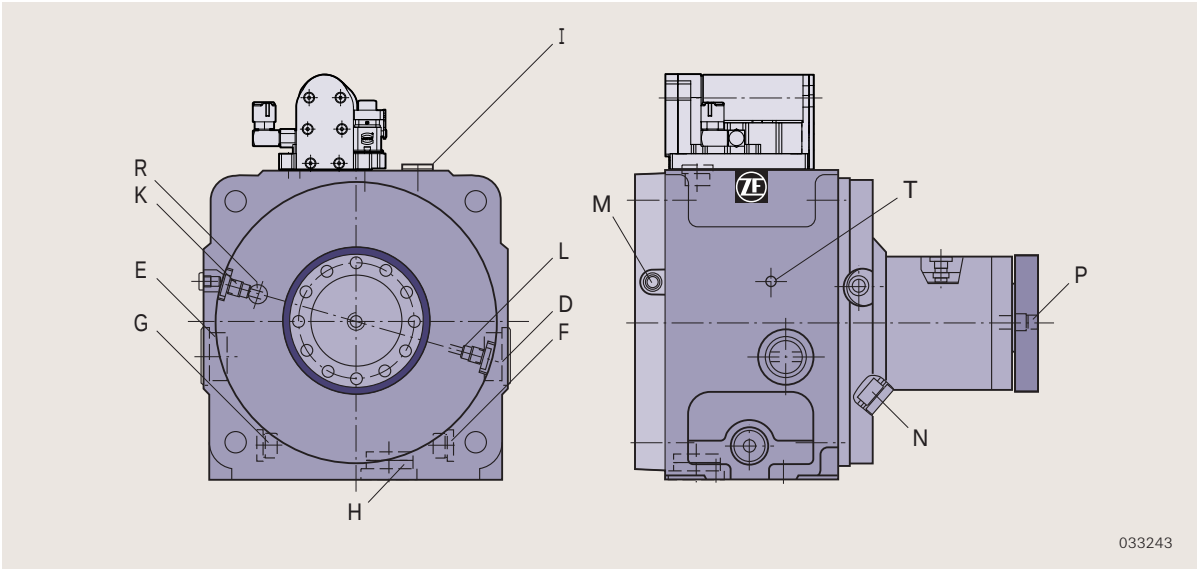
	2K250 / 2K300			2K450 / 2K600		
安装位置：	进油口*	最大压力	出油口*	进油口*	最大压力	出油口*
V1, V3 (封闭式)	M (0.5 dm³/min)	0.5 bar	D/E	M (0.5 dm³/min)	0.5 bar	D/E
	K 或 R (1.0 dm³/min)	0.5 bar		T (1.5 dm³/min)	0.5 bar	
	L 其他可能	1.5 bar		L 其他可能	1.5 bar	
V1, V3 (开放式)	K 或 R (1.5 dm³/min)	0.5 bar	D/E	T (2.0 dm³/min)	0.5 bar	D/E
	L 其他可能	1.5 bar			1.5 bar	
B5	G (1.5 dm³/min)	1.5 bar	D/E	G (2.0 dm³/min)	1.5 bar	D/E
	F (1.5 dm³/min)	1.5 bar		or F (2.0 dm³/min)	1.5 bar	
B5翻转*	I 或 F	1.5 bar	H	I 或 F	1,5 bar	H
V3	P (1.5 dm³/min)	1.5 bar	H	T (2.0 dm³/min)	1.5 bar	H
	K 或 R (1.5 dm³/min)	0.5 bar				
	L 其他可能	1.5 bar				

*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有需要。

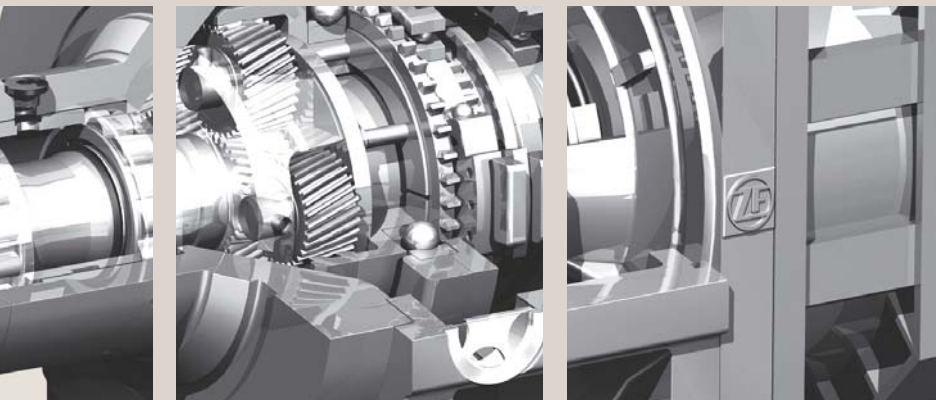
注意：
最大转速10000 rpm 的应用，必须使用 K 或 R 口。
另外油循环系统至少要使用一个油冷却器，功率 > 0.3 kW ，油量 >15 升。

2K250/300/450/600 拥有内置式油道（参考第36/37页）。
这样允许齿轮箱在没有油面的状态下运转，然而在整个油路系统里，必须配置一个用于油量安全检测的装置。



033243

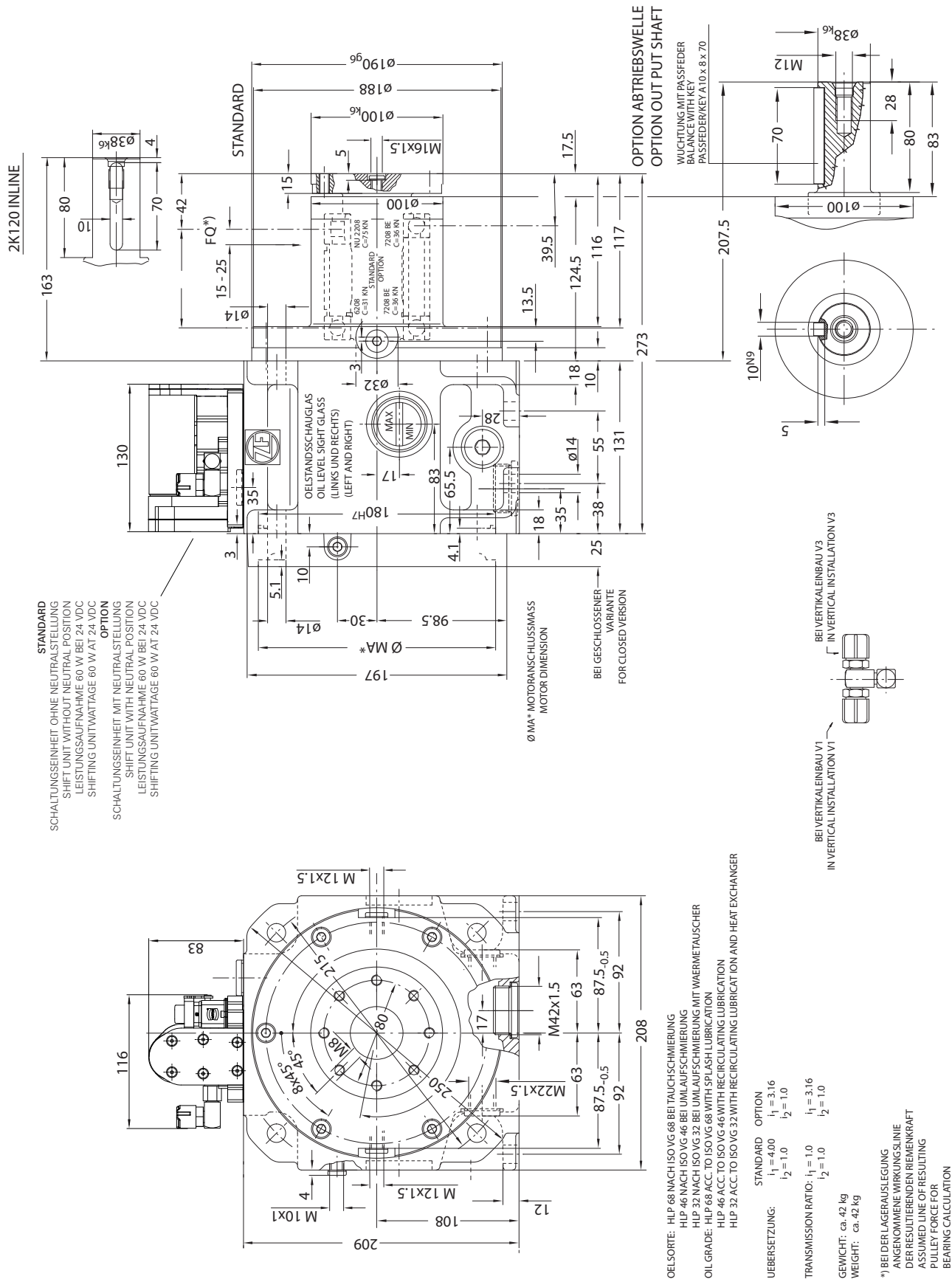




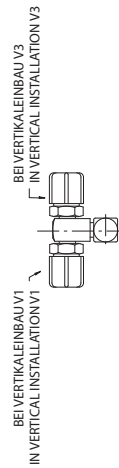
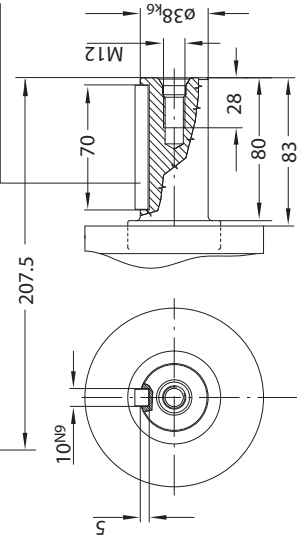
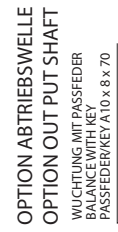
安装图

2K120	page 22
2K121	page 23
2K120/121 INLINE TSC	page 24
2K250	page 25
2K300	page 26
2K250/300 INLINE TSC	page 27
2K450	page 28
2K600	page 29
2K800	page 30
2K801	page 31
2K802	page 32
可选 2K800/801/802	page 33
2K2100	page 34

安装图：
2K120



2K121 INLINE



*) BEI DER LAGERAUSLEGUNG
ANGENOMMENE WIRKUNGSLINIE
DER RESULTIERENDEN RIEMENKRAFT
ASSUMED LINE OF RESULTING
PULLEY FORCE FOR
BEARING CALCULATION

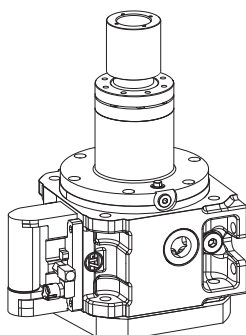
ÖLSORTE: HLP 68 NACH ISO VG 68 BEI TAUCHSCHMIERUNG
HLP 46 NACH ISO VG 46 BEI UMLAUFSCHMIERUNG
HLP 68 NACH ISO VG 46 BEI UMLAUFSCHMIERUNG
HLP 32 NACH ISO VG 32 BEI UMLAUFSCHMIERUNG MIT WAERMETAUSCHER
HLP 68 ACC. TO ISO VG 68 WITH SPLASH LUBRICATION
HLP 46 ACC. TO ISO VG 46 WITH RECIRCULATING LUBRICATION
OIL GRADE: HLP 32 ACC. TO ISO VG 32 WITH RECIRCULATING LUBRICANT ON HEAT EXCHANGER

UEBERSETZUNG:	STANDARD	OPTION
	$i_1 = 4.00$	$i_1 = 3.16$
	$i_2 = 1.0$	$i_1 = 3.16$
	$i_2 = 1.0$	$i_2 = 1.0$
TRANSMISSION RATIO:	$i_1 = 4.00$	$i_1 = 3.16$
	$i_2 = 1.0$	$i_2 = 1.0$

GEWICHT: ca. 52 kg
WEIGHT: ca. 52 kg

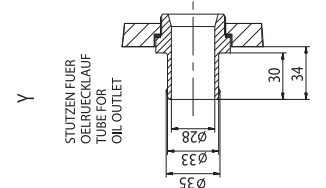
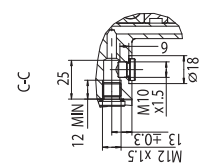
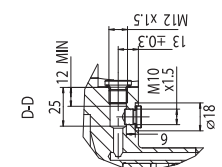
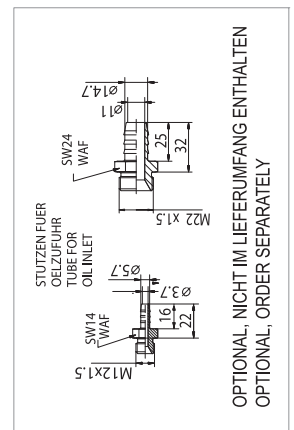
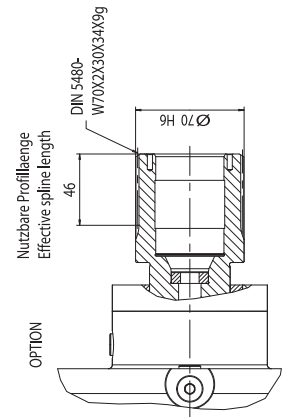
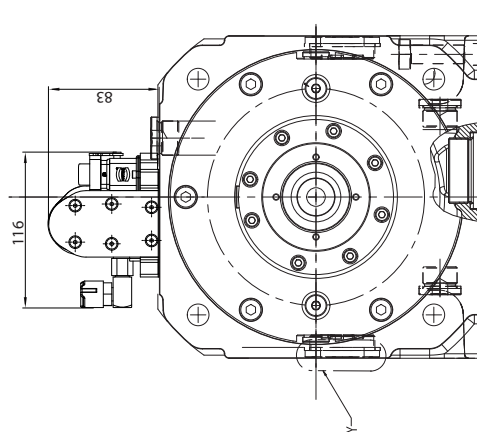
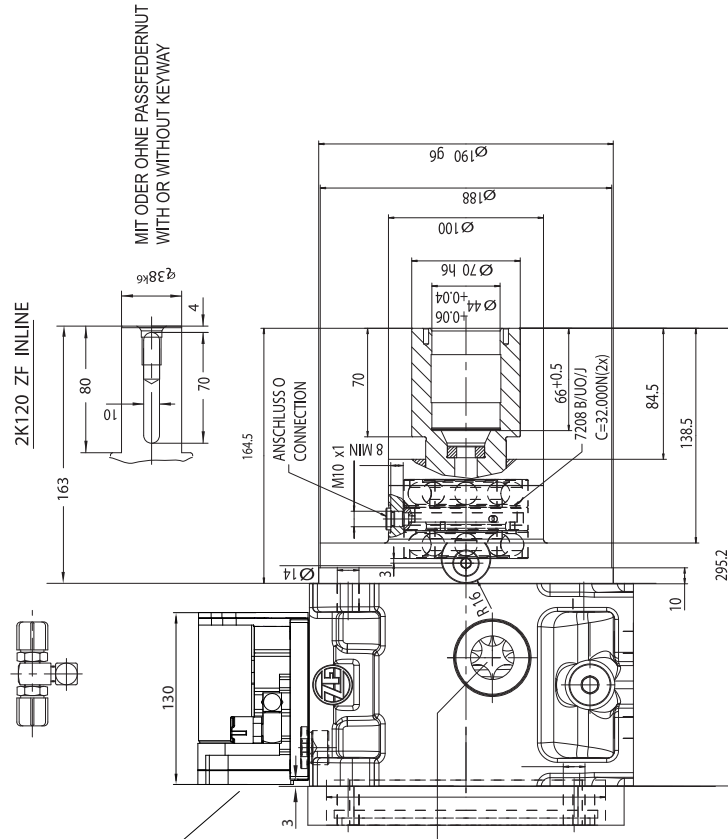
安装图： 2K120/121 INLINE + TSC

Dimensions of basic gearbox see
installation drawing p. 22/23



STANDARD
SCHALTUNGSEINHEIT OHNE NEUTRALSTELLUNG
SHIFT UNIT WITHOUT NEUTRAL POSITION
LEISTUNGS-AUFNAHME 60 W BEI 24 VDC
SHIFTING UNIT WATTAGE 60 W AT 24 VDC

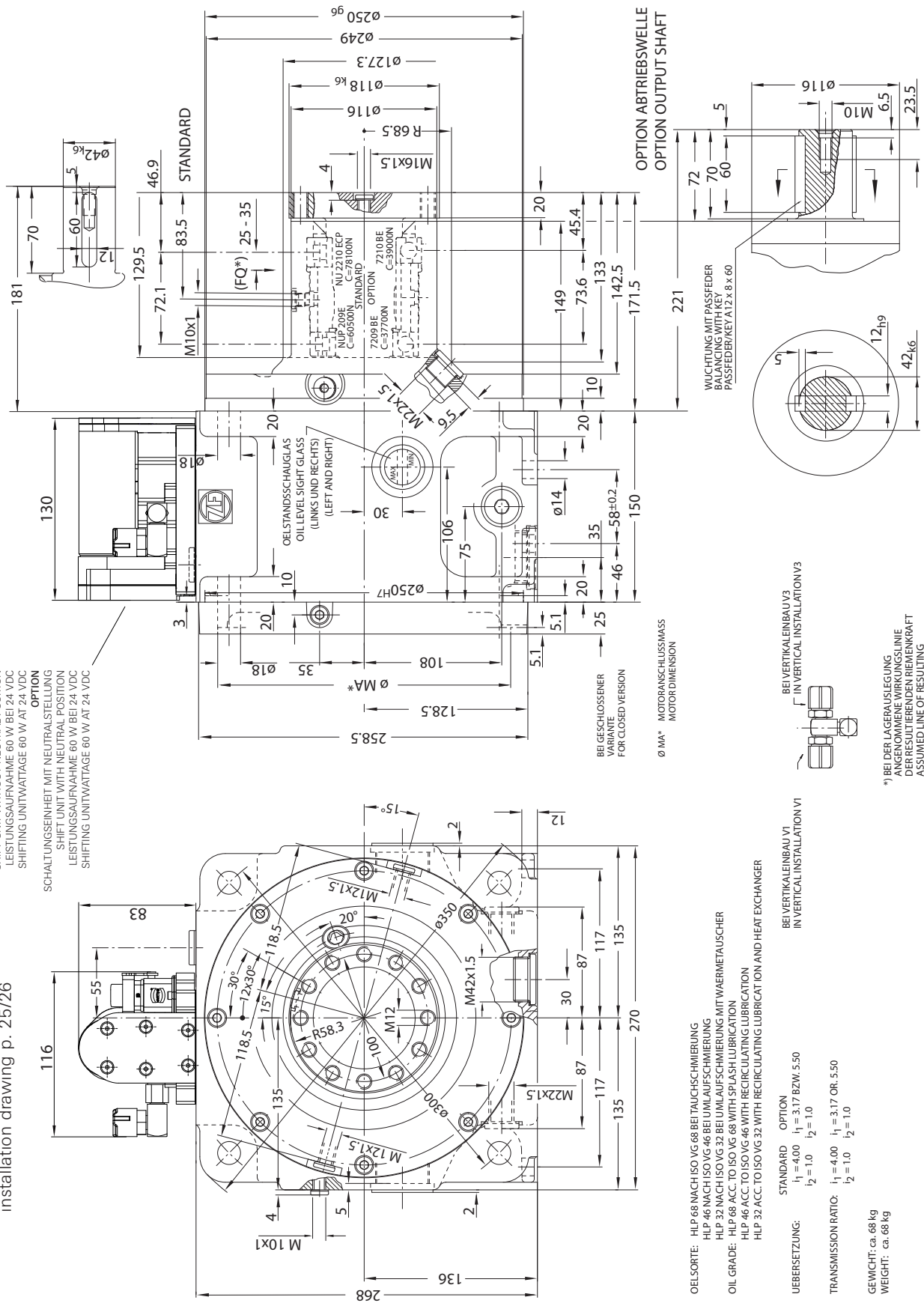
OPTION
SCHALTUNGSEINHEIT MIT NEUTRALSTELLUNG
SHIFT UNIT WITH NEUTRAL POSITION
LEISTUNGS-AUFNAHME 60 W BEI 24 VDC
SHIFTING UNIT WATTAGE 60 W AT 24 VDC



安装图：
2K250

STANDARD	OPTION
SCHALTUNGSEINHEIT OHNE NEUTRALSTELLUNG	SCHALTUNGSEINHEIT MIT NEUTRALSTELLUNG
SHIFT UNIT WITHOUT NEUTRAL POSITION	SHIFT UNIT WITH NEUTRAL POSITION
LEISTUNGS-AUFNAHME 60 W BEI 24 VDC	LEISTUNGS-AUFNAHME 60 W BEI 24 VDC
LEISTUNGSWATTAGE 60 W	LEISTUNGSWATTAGE 60 W
SHIFTING UNITWATTAGE 60 W AT 24 VDC	SHIFTING UNITWATTAGE 60 W AT 24 VDC

Dimensions of basic gearbox see
installation drawing p. 25/26



*) BEI DER LAGERAUSLEGUNG
ANGENOMMENE WIRKUNGSLINIE
DER RESULTIERENDEN RIEMENKRAFT
ASSUMED LINE OF RESULTING
PULLEY FORCE FOR
BEARING CALCULATION

ÖLSORTE: HLP 68 NACH ISO VG 68 BEI TAUSCHSCHMIERUNG
HLP 68 NACH ISO VG 68 BEI UMLAUFSCHMIERUNG
HLP 32 NACH ISO VG 32 BEI UMLAUFSCHMIERUNG MIT WÄRMETAUSCHER
OIL GRADE: HLP 68 ACC. TO ISO VG 68 WITH SPLASH LUBRICATION
HLP 46 ACC. TO ISO VG 46 WITH RECIRCULATING LUBRICATION
HLP 32 ACC. TO ISO VG 32 WITH RECIRCULATING LUBRICATION AND HEAT EXCHANGER

UEBERSETZUNG:

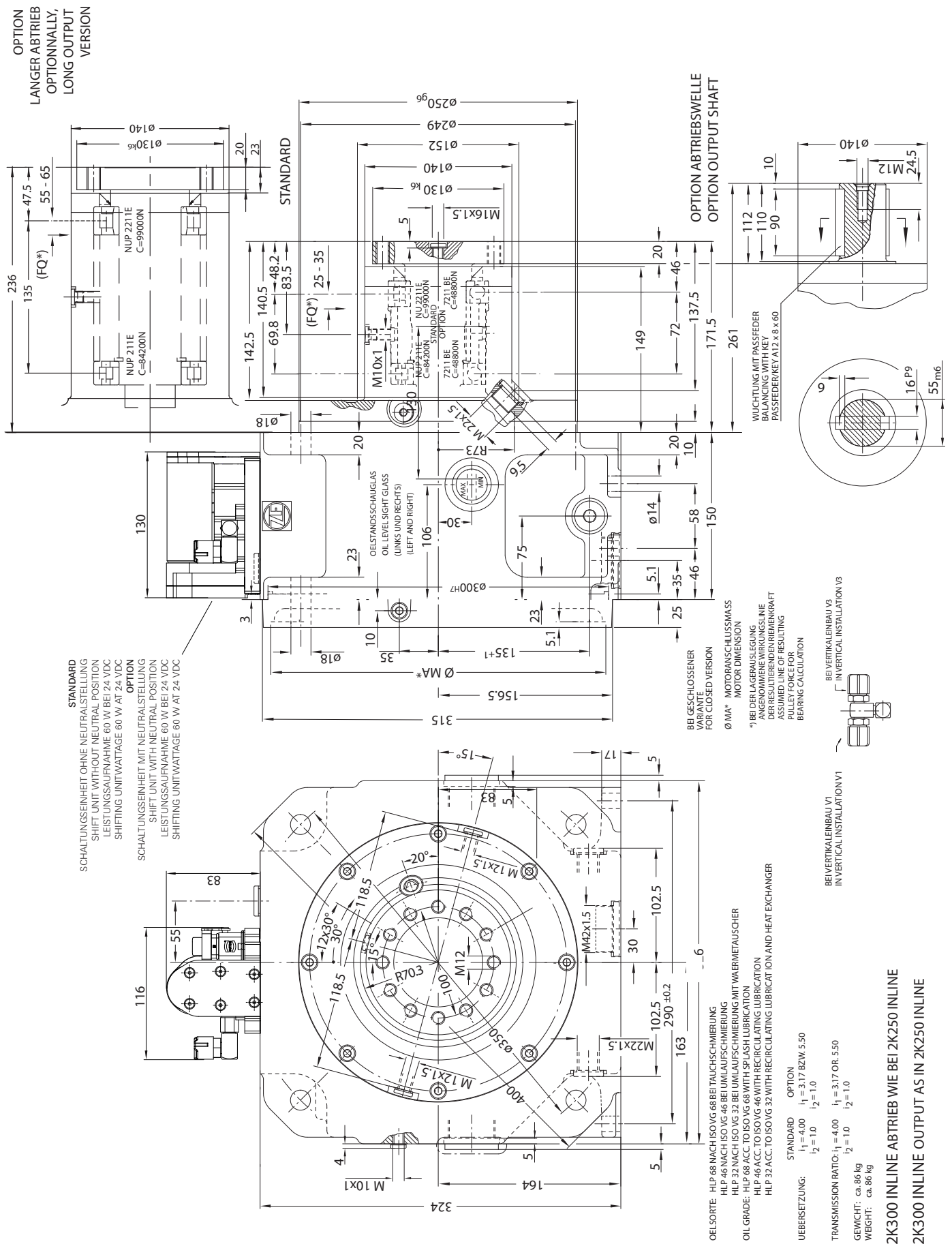
STANDARD	OPTION
$i_1 = 4.00$	$i_1 = 3.17$ BZW. 5.50

BEI VERTIKALEINBAU V1
IN VERTICAL INSTALLATION V1

TRANSMISSION RATIO: $i_1 = 4.00$ $i_1 = 3.17$ OR 5.50
 $i_2 = 1.0$ $i_2 = 1.0$

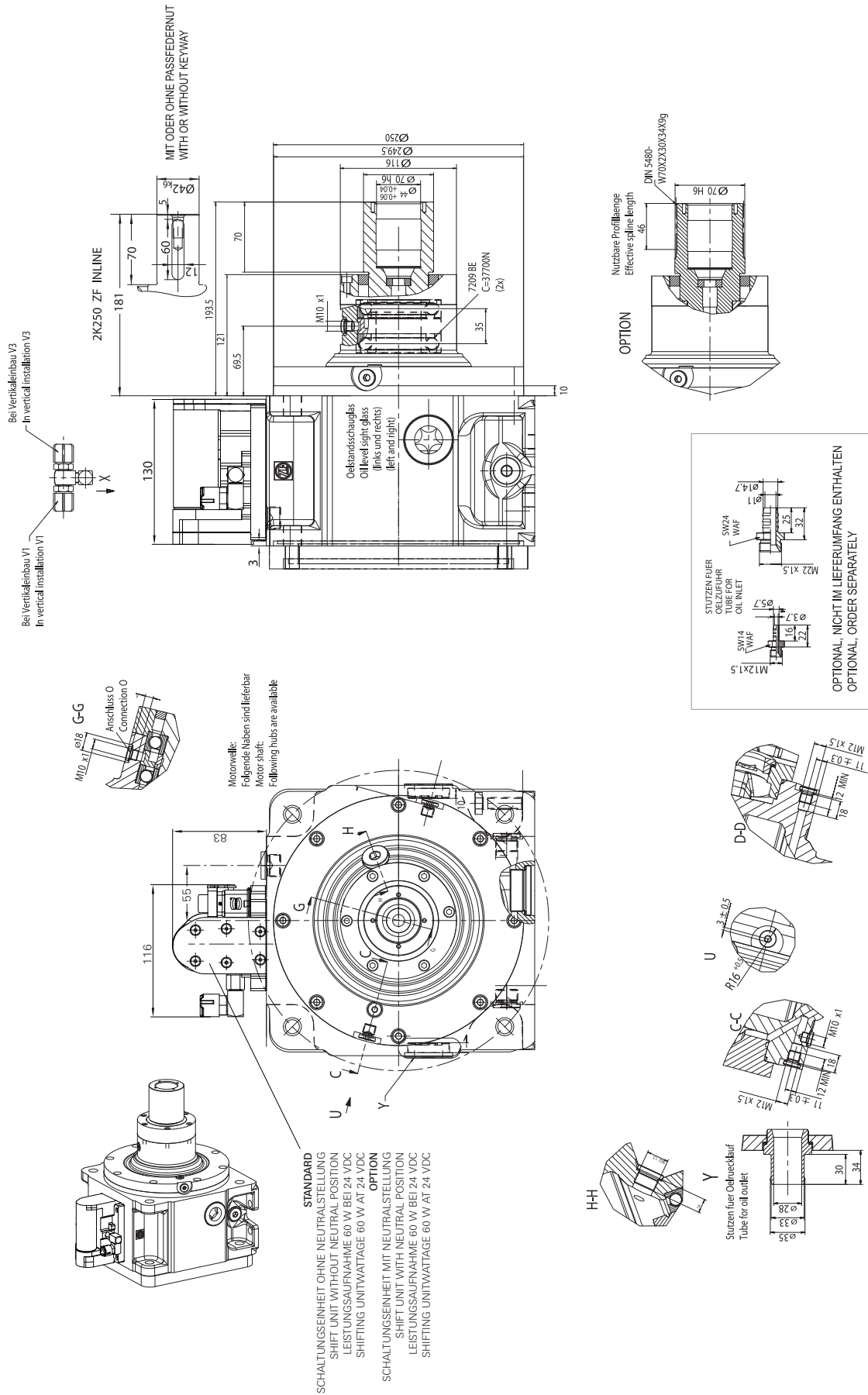
GEWICHT: ca. 68 kg
WEIGHT: ca. 68 kg

安装图：
2K300

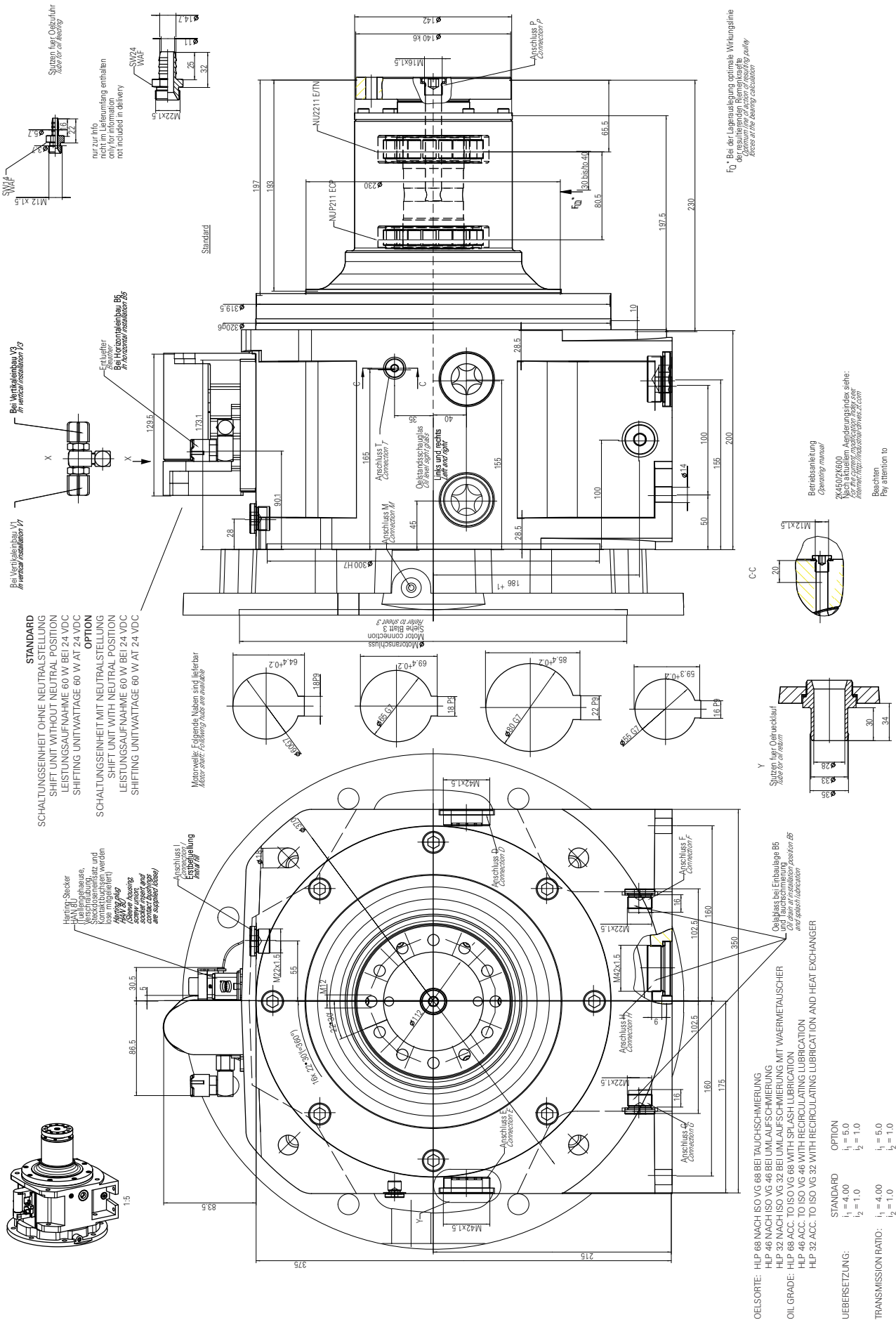


安装图：

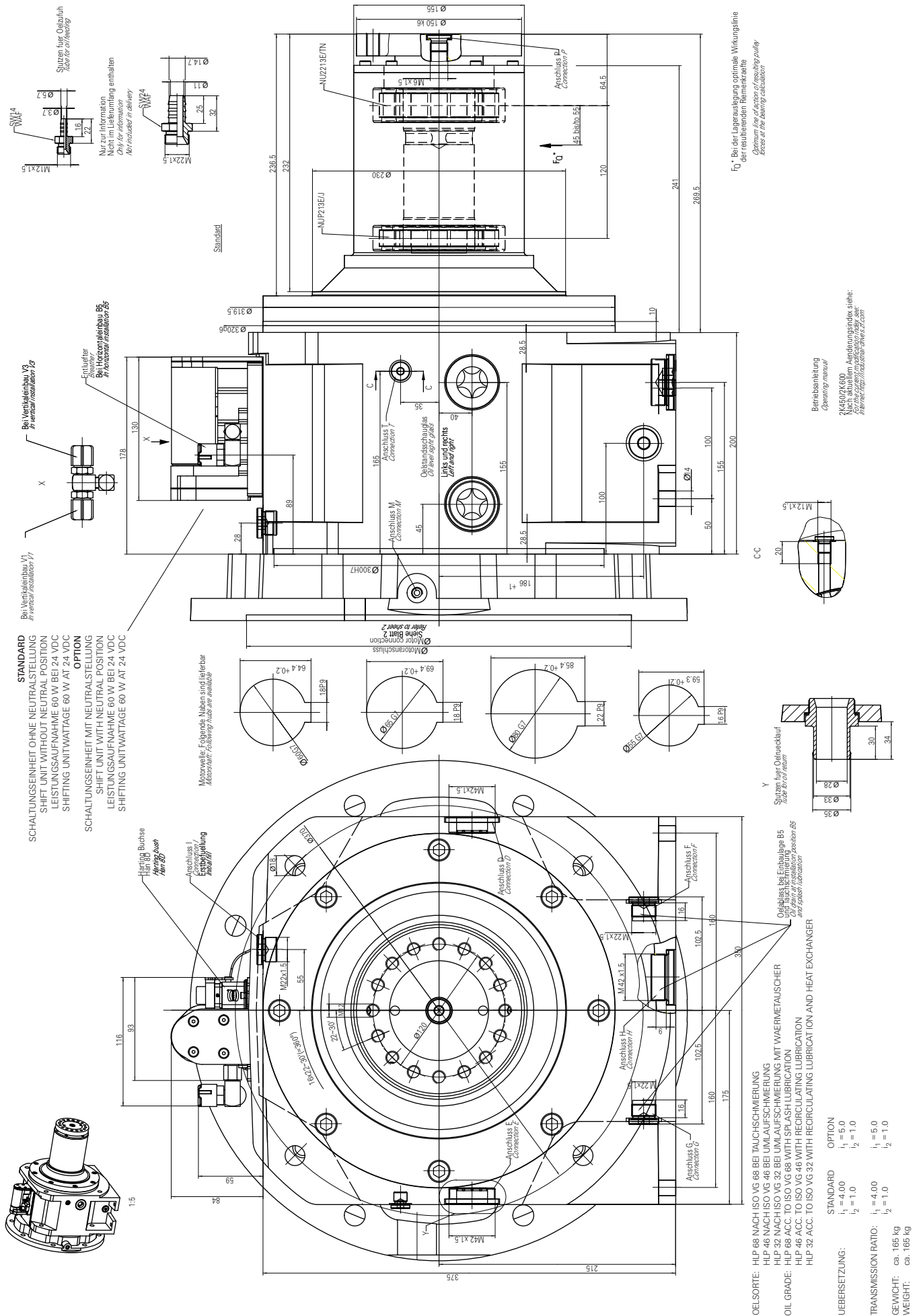
2K250/300 INLINE, 2K250/300 TSC



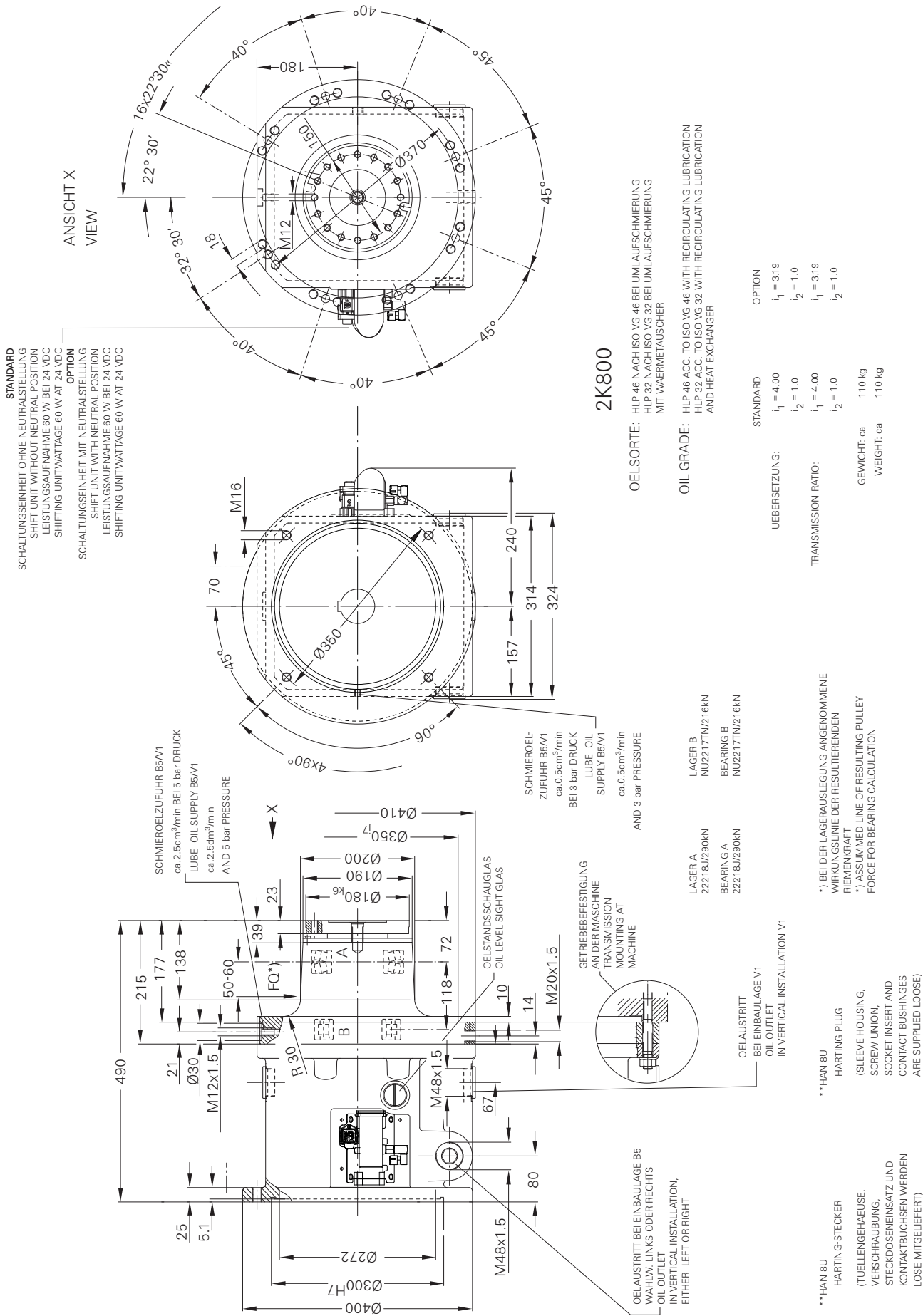
安装图：
2K450



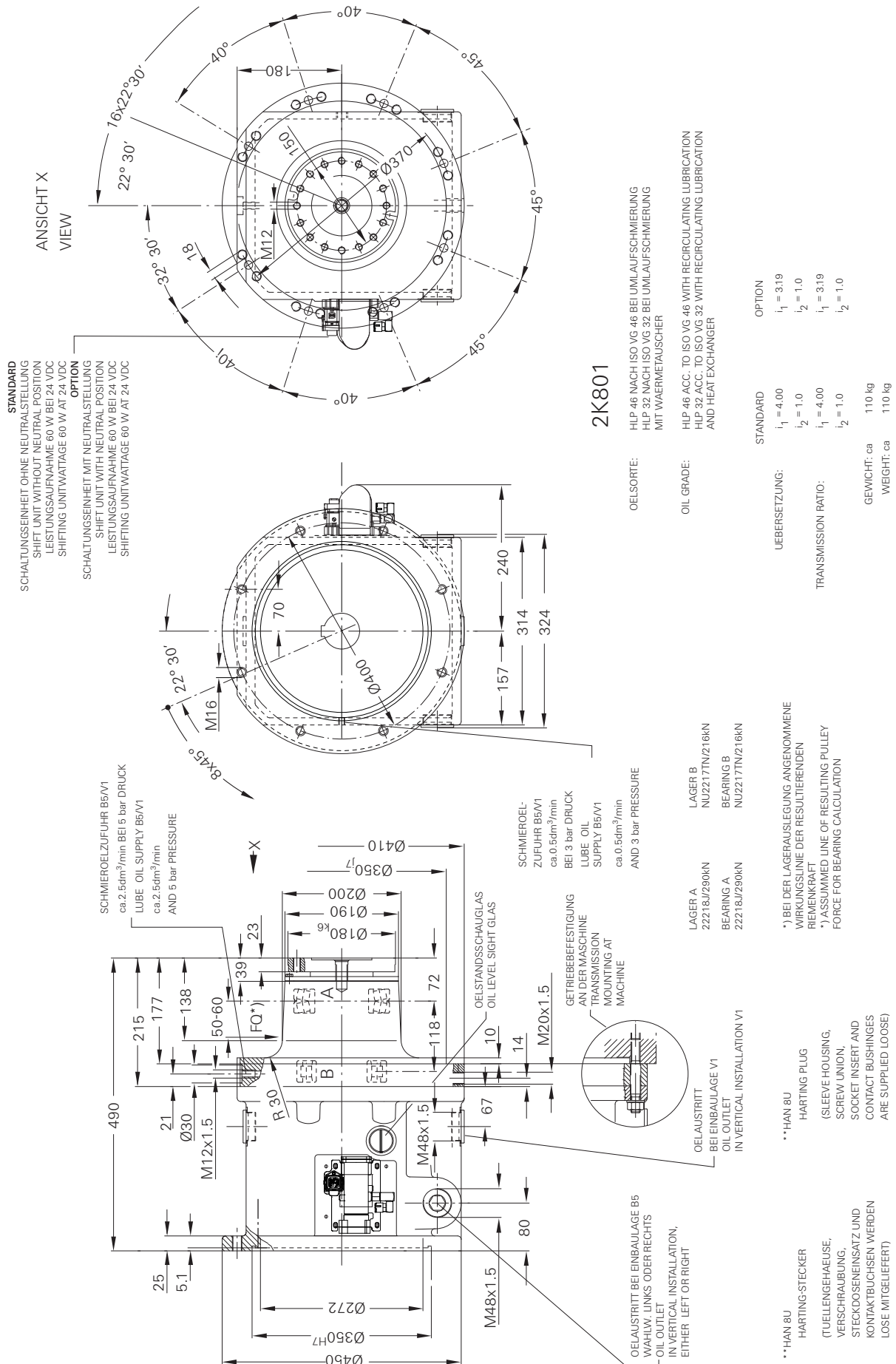
安装图：
2K600



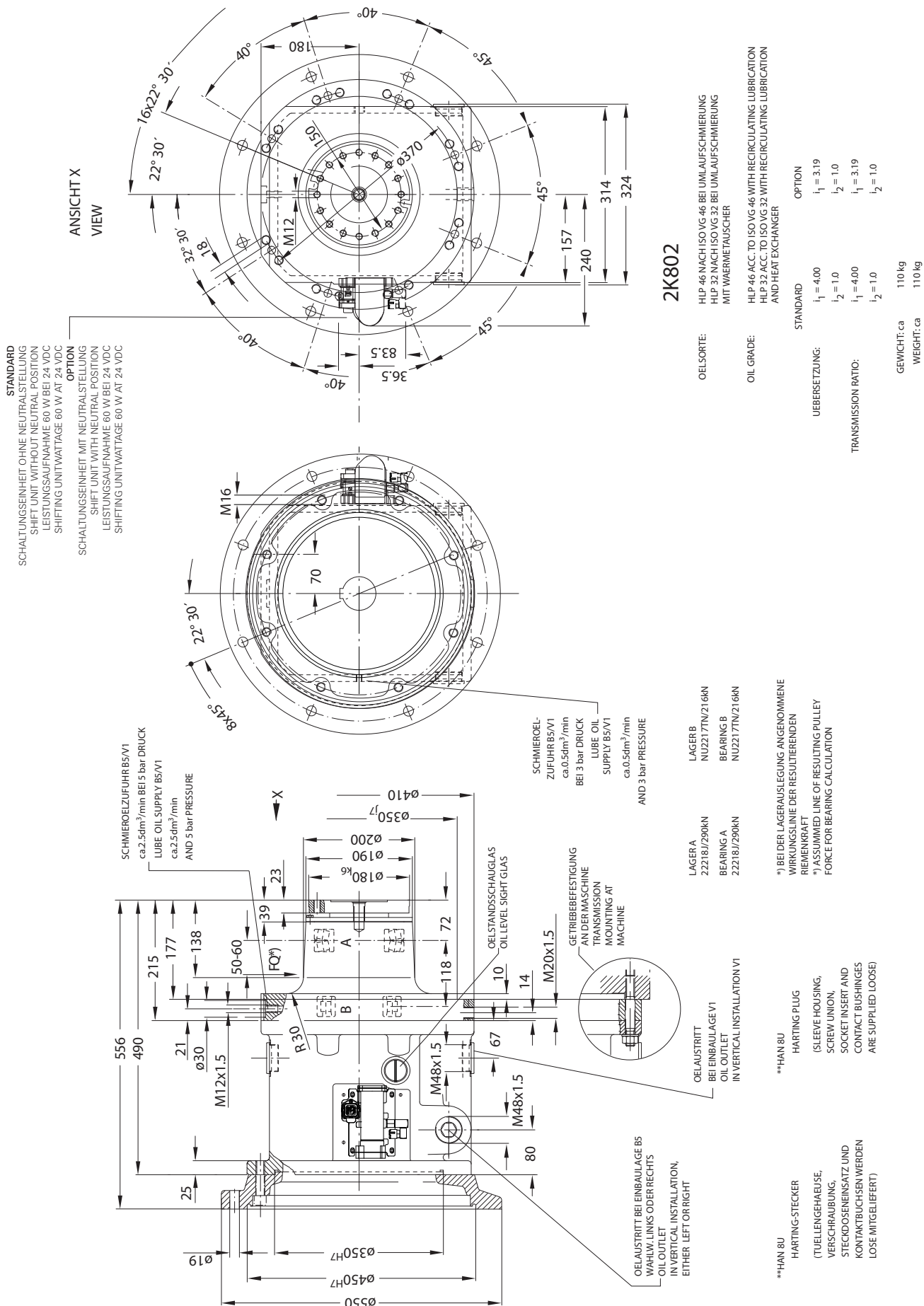
安装图：
2K800



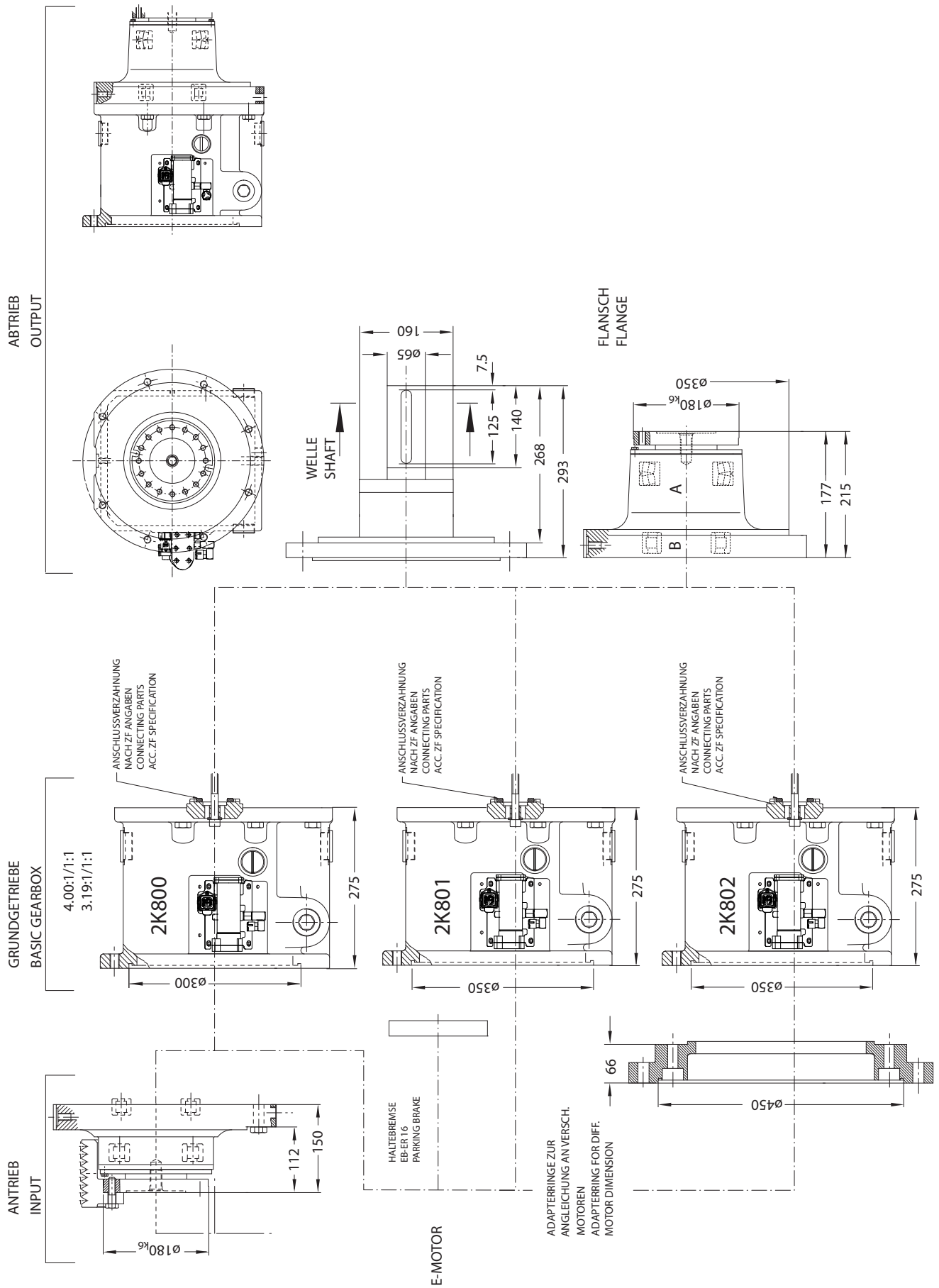
安装图： 2K801



2K802

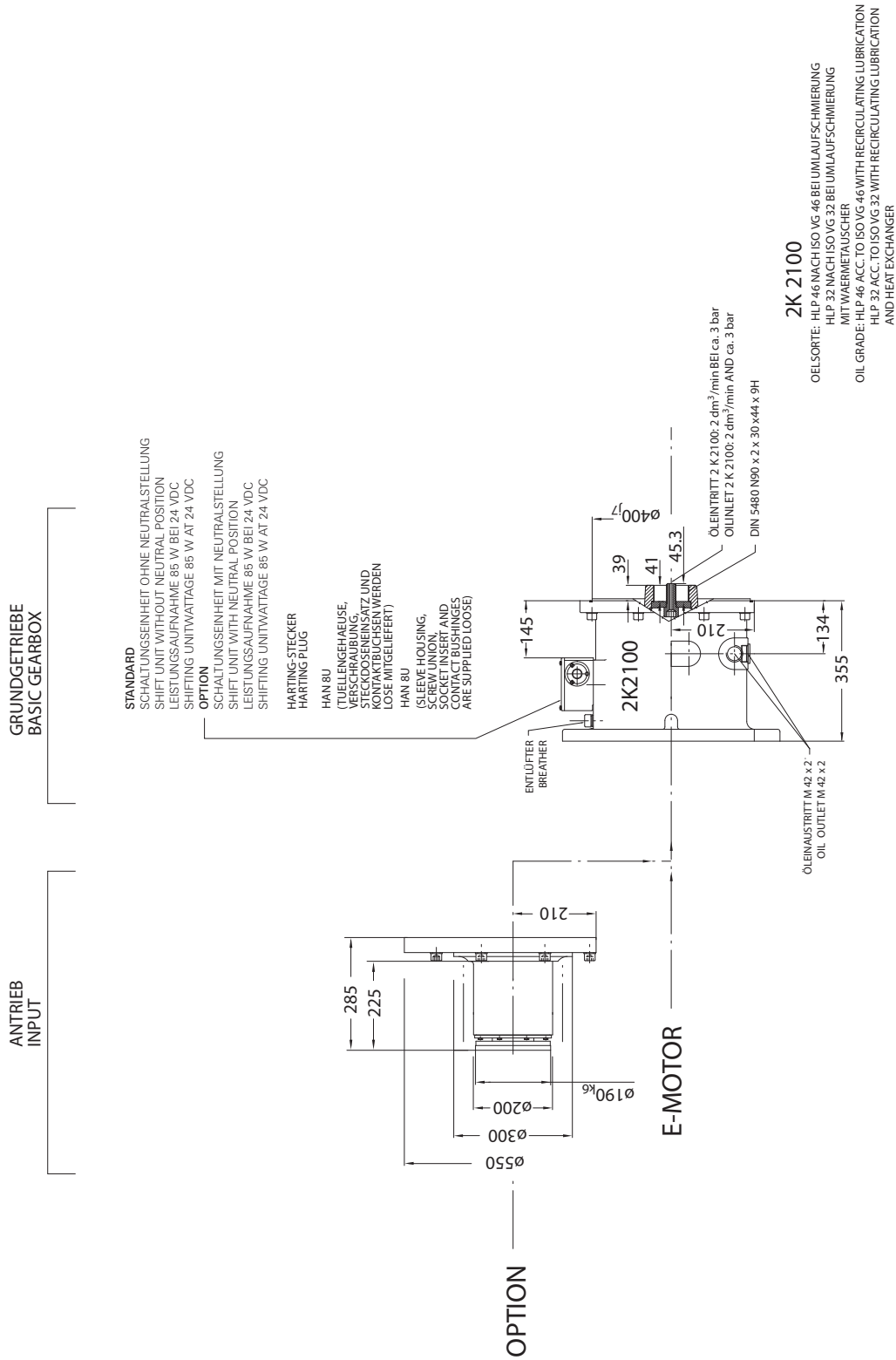


安装图： 选配部件 2K800, 2K801, 2K802



安装图： 2K2100

可提供技术支持



OPTION

AUF ANFRAGE
ON INQUIRY

STANDARD

UEBERSETZUNG: $i_1 = 4.00$
 $i_2 = 1.0$

TRANSMISSION RATIO: $i_1 = 4.00$
 $i_2 = 1.0$

GEWICHT: JE NACH UMFANG
WEIGHT ACC. TO SCOPE OF DELIVERY

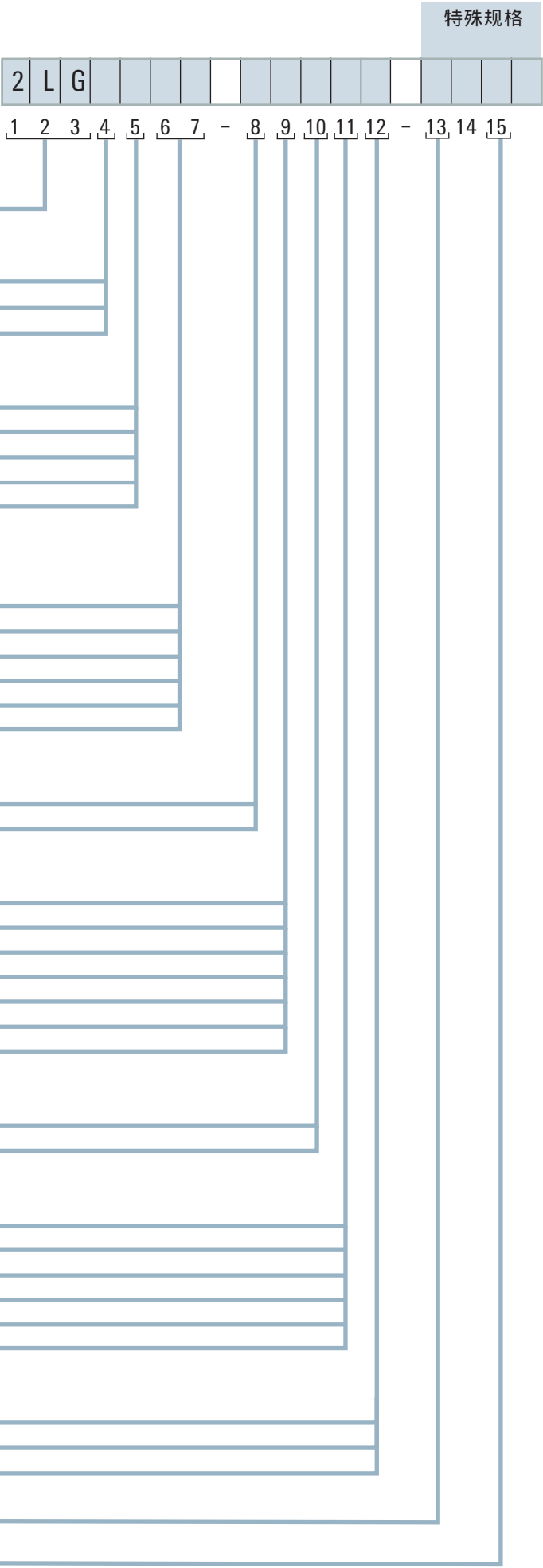
ZF-Duoplan 标准，直结式，TSC主轴中央冷却

订货号码 型号：2K120/2K121

注意：
标准 = 粗体
可选 = 标准型号

1) RWDR= 径向轴封
* 要求电机参数

双速齿轮箱			
电机平衡：			
光轴 * 中心螺纹	1		
全键平衡	4		
半键平衡 *	5		
齿轮箱界面 (参考13页):			
开放式不带轮毂	0		
开放式带轮毂	2		
封闭式带轮毂，轮毂轴承，径向轴封 ¹⁾ *	3		
封闭式带轮毂和径向轴封 ¹⁾ *	4		
开放式带轮毂和连接板 *	5		
齿轮箱型号：			
电机中心高/速比			
100/i ₁ = 4.00	12		
100/i ₁ = 3.16	13		
100/i ₁ = 4.91	09		
112/i ₁ = 4.00	11		
112/i ₁ = 3.16	14		
112/i ₁ = 4.91	08		
输出轴承：			
滚柱轴承 / 球轴承	3		
角接触轴承	4		
齿轮箱输出：			
a ₁ = 38 mm	B		
a ₁ = 100 mm	C		
a ₁ = 38 mm 光轴，不带键	L		
a ₁ = 38 mm (2K120/2K121) 直结式	P		
a ₁ = 38 mm 光轴，不带键 (2K120/2K121)直结式	G		
a ₁ = 70x 70 mm (2K120/2K121) 直结式，TSC	U		
a ₁ = 70x 70 mm, DIN5480 直结式，TSC	W		
安装位置：			
V1/ V3 / B5 / B5 (绕右侧轴线方向旋转)	C		
V3 输出轴位置中央供油/轴承壳体径向供油	B		
电机轴尺寸“d”			
不带轮毂	0		
28 mm	1		
32 mm	2		
38 mm	3		
42 mm	4		
48 mm	9		
齿轮箱输出扭转背隙：			
标准背隙 最大 30 arcmin	1		
低背隙 最大 20 arcmin	3		
超低背隙最大 15 arcmin	4		
降低振动 (1.2 mm/s ZF-Duoplan) (0.7 mm/s 直结式)			S
输出轴的旋转接头			T



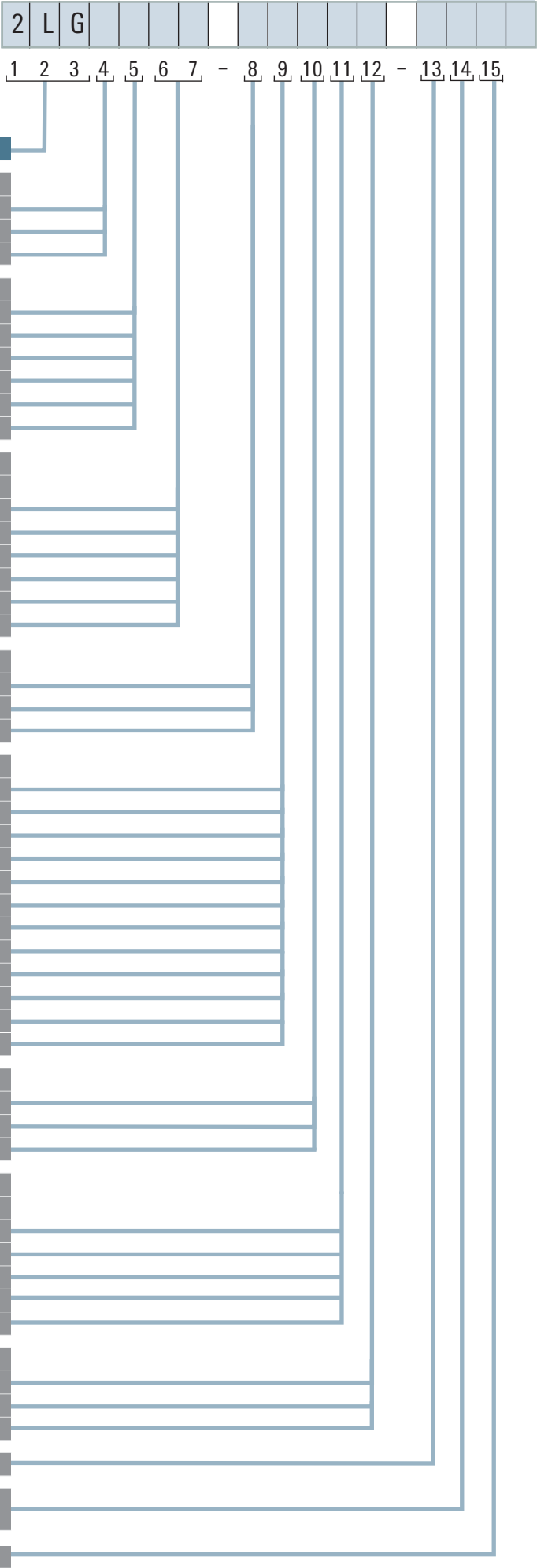
ZF-Duoplan 标准，直结式，TSC主轴中央冷却

订货号码 型号：2K250/2K300

特殊规格

注意：
标准 = 粗体
可选 = 标准型号

1) RWDR = 径向轴封
* 要求电机参数



双速齿轮箱		
电机平衡：		
光轴 *，中心 带螺纹，电机轴最大直径 Ø 55 mm	1	
全键平衡	4	
半键平衡 *	5	
齿轮箱界面（参考13页）：		
开放式不带轮毂	0	
开放式带轮毂	2	
封闭式带轮毂，轮毂轴承和径向轴封 1) *	3	
封闭式带轮毂和径向轴封 1) *	4	
开放式带轮毂和连接板 *	5	
输入法兰直径 D = 118 (只用于 2K250 标准型)	9	
齿轮箱型号：		
电机中心高/速比		
132/i ₁ = 4.00	15	
132/i ₁ = 3.17	16	
132/i ₁ = 5.50 (不适用于 TSC)	17	
160/i ₁ = 4.00	20	
160/i ₁ = 3.17	21	
160/i ₁ = 5.50 (not for TSC)	22	
输出轴承：		
滚柱轴承 / 球轴承	3	
角接触轴承	4	
主轴球轴承	6	
齿轮箱输出：		
a ₁ = 118 mm (2K250)	F	
a ₁ = 130 mm (2K300)	J	
a ₁ = 42 mm (2K250)	K	
a ₁ = 42 mm 光轴不带键	L	
a ₁ = 55 mm 光轴不带键	N	
a ₁ = 55 mm 光轴不带键，直结式	H	
a ₁ = 55 mm (2K300)	M	
a ₁ = 42 mm 直结式	P	
a ₁ = 130 mm 宽轴承座	R	
a ₁ = 70x70 mm 直结式，TSC	U	
a ₁ = 70x70 mm, DIN 5480 直结式，TSC	W	
a ₁ = 42 mm 光轴不带键，直结式	G	
安装位置：		
B5	D	
V1 / V3 / B5（绕着右侧轴线旋转）	C	
V3 输出轴位置中央供油/轴承壳体径向供油	B	
电机轴尺寸 “d”		
2K250 2K300		
不带轮毂	0	
42 mm 55 mm	1	
48 mm 48 mm	2	
55 mm 42 mm	3	
60 mm 60 mm	4	
齿轮箱输出扭转背隙：		
标准背隙最大 30 arcmin	1	
低背隙最大 20 arcmin	3	
超低背隙最大 15 arcmin	4	
降低振动（1.0 mm/s ZF-Duoplan）（0.7 mm/s 直结式）	S	
内置式润滑油道用于最大转速和干燥式润滑（B5 的应用请按照 V1 形式订货）	M	
输出轴的旋转接头	T	

ZF-Duoplan 标准

订货号码 型号：2K450/2K600

Note:

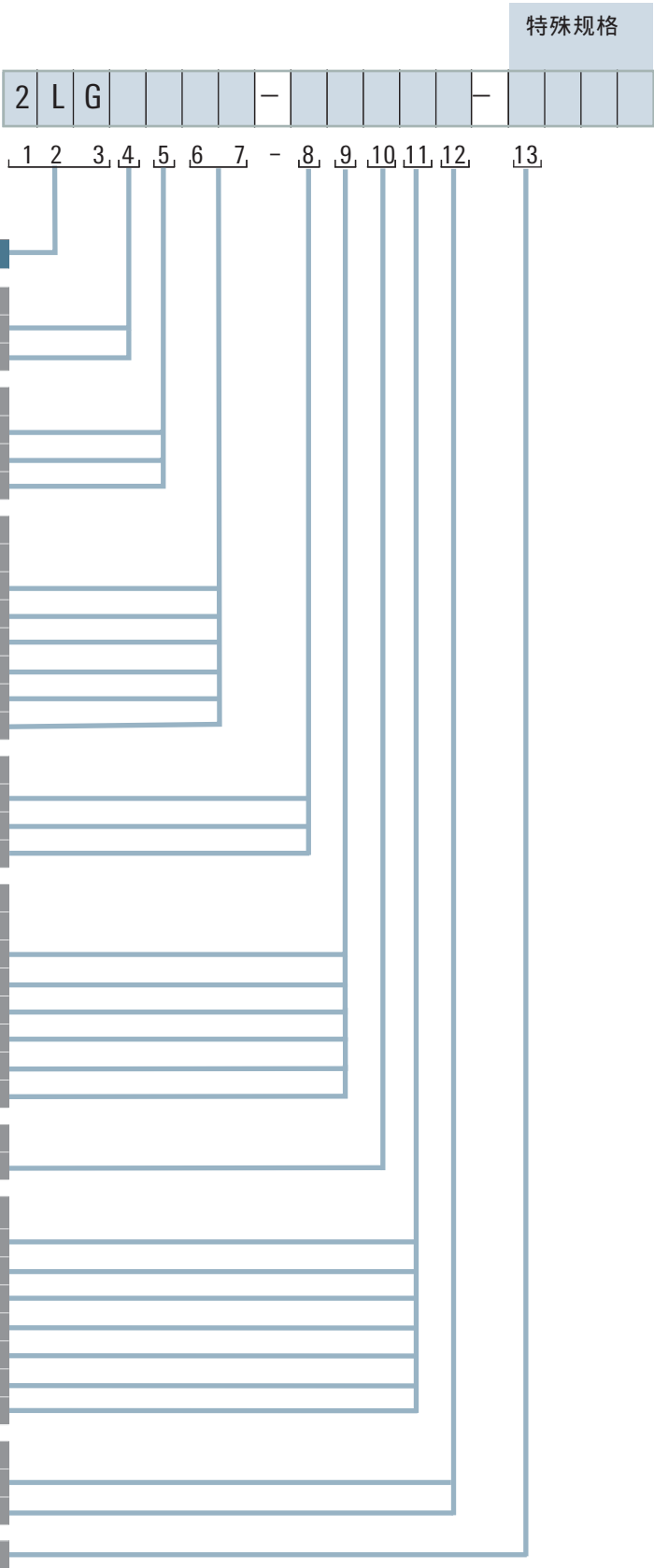
标准 = 粗体

可选 = 标准型号

1) RWDR = 径向轴封

* 要求电机参数

双速齿轮箱		
电机平衡：(电机轴径最大 $d = 55\text{mm}$)		
全键平衡	4	
半键平衡 *	5	
齿轮箱界面：		
开放式不带轮毂	0	
开放式带轮毂	2	
封闭式带轮毂，轮毂轴承和径向轴封 1)*	3	
齿轮箱型号：		
电机中心高/速比		
160/i ₁ = 4.00 止口直径 Ø 300 mm	30	
160/i ₁ = 5.00 止口直径 Ø 300 mm	31	
180/i ₁ = 4.00 止口直径 Ø 300 mm	40	
180/i ₁ = 5.00 止口直径 Ø 300 mm	41	
200/i ₁ = 4.00 止口直径 Ø 350 mm	42	
200/i ₁ = 5.00 止口直径 Ø 350 mm	43	
输出轴承		
不带输出	0	
滚柱球轴承	3	
角接触轴承	4	
齿轮箱输出：		
不带	N	
a ₁ = 140 mm (2K450)	F	
a ₁ = 150 mm (2K600)	J	
a ₁ = 60 mm (2K450)	K	
a ₁ = 60 mm - 嵌入式 (2K450)	L	
a ₁ = 60 mm - 直结式 (2K450)	P	
a ₁ = 60 mm - 嵌入式 - 直结式 (2K450)	G	
安装位置：		
B5 / V1 / V3	C	
电机轴尺寸 “d”		
不带轮毂	0	
60x140 (2K450)	1	
65x140 (2K600)	2	
70x140	3	
75x140	4	
80x170	5	
55x110	6	
齿轮箱输出扭转背隙：		
标准背隙 最大 30 arcmin	1	
低背隙最大 20 arcmin	3	
低背隙最大 20 arcmin	N	

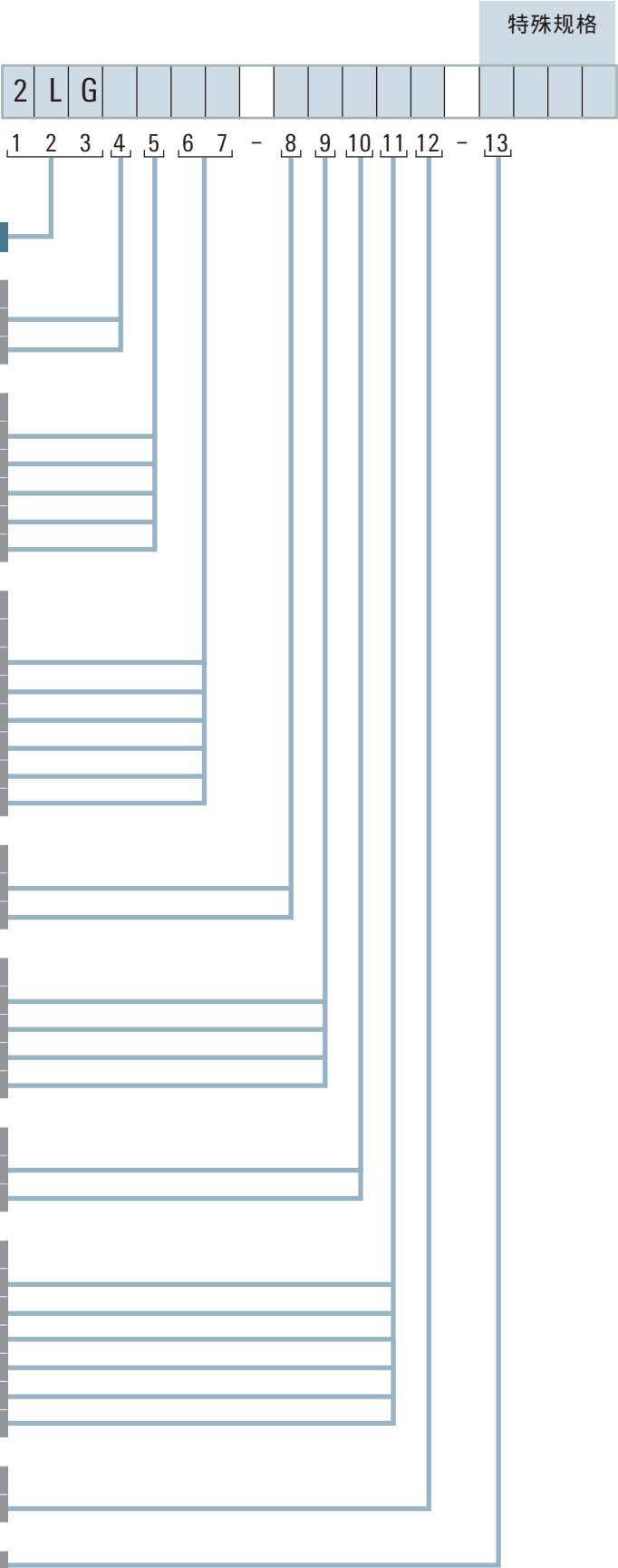


ZF-Duoplan 标准
订货号码 型号：2K800/2K801/2K802

注意：
标准 = 粗体
可选 = 标准型号

1) RWDR = 径向轴封
* 要求电机参数

Table with 3 columns: Feature, Value, and Selection. Rows include: 双速齿轮箱, 电机平衡 (全键平衡 4, 半键平衡 5), 齿轮箱界面 (开放式不带轮毂 0, 开放式带轮毂 2, 封闭式带轮毂和径向轴封 4, 开放式带轮毂和连接板 5, 输入法兰 9), 齿轮箱型号 (180/i1 = 4.00 止口直径 300 50, 180/i1 = 3.19 止口直径 300 51, 200/i1 = 4.00 止口直径 350 60, 200/i1 = 3.19 止口直径 350 61, 225/i1 = 4.00 止口直径 450 70, 160/i1 = 3.19 止口直径 450 71), 抱闸 (不带抱闸 1, 带抱闸 2), 齿轮箱输出 (没有 N, a1 = 65 mm H, a1 = 180 mm J, a1 = 180 mm 轴承基座宽 R), 安装位置 (V1/ B5 C, V3 B), 电机轴径 "d" (不带轮毂 0, 60 mm 1, 65 mm 2, 75 mm 3, 80 mm 4, 70 mm 5), 齿轮箱输出扭转背隙 (标准背隙最大 40 arcmin 1), 空挡位置 N.

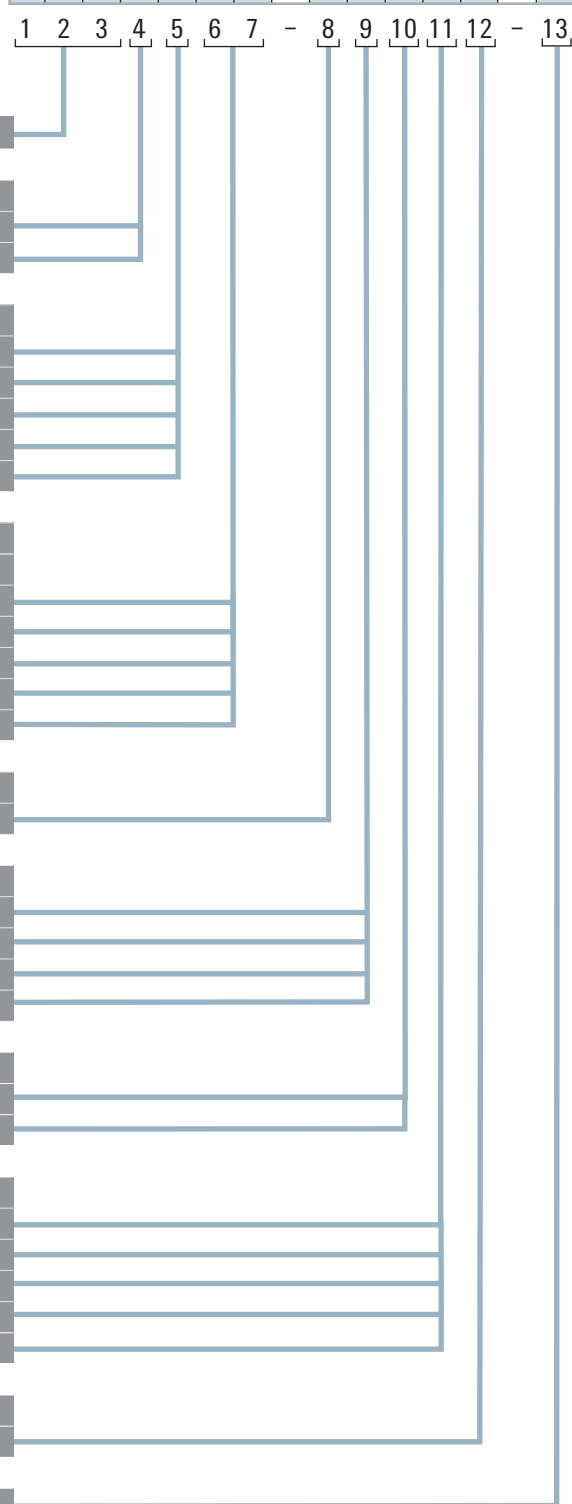


订货号码 型号：2K2100

[illegible]

* 要求电机参数

空挡位置 N



报价？

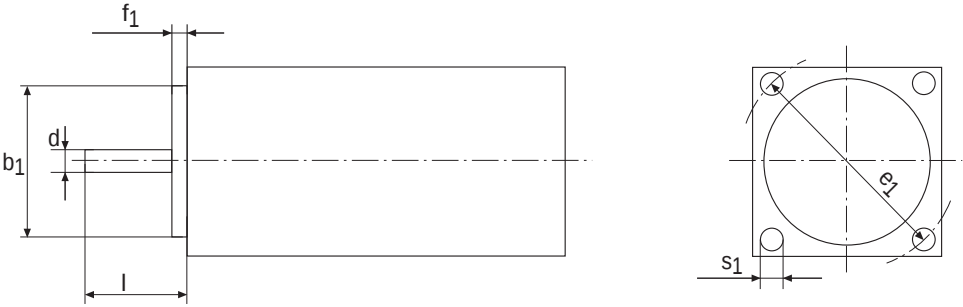
为了尽快的处理您的需要，我们需要以下参数：

Fax: ++49/(0)7541/77-2379 or

E-Mail: industrial-drives@zf.com

1. 电机

电机品牌：
型号：
规格：
额定功率 (kW):
最大扭矩 (Nm):
稳定电源下的电机转速 $n_1 - n_2$ (rpm) :
最大转速 (rpm):
电机轴径 d (mm):
电机轴长 l (mm):
止口直径 b_1 (mm):
止口宽度 f_1 (mm):
pcd e_1 (mm):
孔径 s_1 (mm):
固定键 $l \times b \times h$ (mm):



☐ 电机轴带键	☐ 电机轴不带键
☐ 电机轴带轴封	☐ 电机轴不带轴封
☐ 电机轴全键平衡	☐ 电机轴半键平衡

2. ZF-Duoplan 型号：

☐ 2K120	☐ 2K300	☐ 2K800	☐ 2K2100
☐ 2K121	☐ 2K450	☐ 2K801	
☐ 2K250	☐ 2K600	2K802	

	标准	可选
齿轮箱界面	☐ 开放式	☐ 带连接板，轮毂轴承，轴封
		☐ 带连接板和轴封
		☐ 带连接板
		☐ 带 输入法兰 (2K250/300/800/2100)
速比 i_1	☐ 4.00 (标准)	
	☐ 3.1 (2K120/121/250/300/800)	☐ 5.0 (2K450/600) ☐ 5.5 (2K250/300) ☐ 4.91 (2K120/121)
安装位置	☐ B5 B5 旋转轴右边	☐ V1 V3
抱闸	☐ 不带	☐ 带 (只提供 2K800/801)
输出轴承	☐ 滚柱轴承	☐ 角接触轴承
		☐ 自调整滚柱轴承 (2K800/801/802)
润滑系统	☐ 飞溅式润滑	☐ 带油箱的循环润滑
	☐ 内置油道系统	☐ 带热交换器的循环润滑
	☐ 干燥式润滑	
齿轮箱输出	☐ 法兰输出	☐ 轴式输出
	☐ 100 mm (2K120/2K121)	☐ 38 mm (2K120/121) 直结式
	☐ 118 mm (2K250)	☐ 42 mm (2K250)
	☐ 130 mm (2K300)	☐ 42 mm (2K250/300) 直结式
	☐ 140 mm (2K450)	☐ 55 mm (2K300)
	☐ 150 mm (2K600)	☐ 60 mm (2K450)
	☐ 180 mm (2K800/801/802)	☐ 70 mm DIN 5480 (2K120 TSC/121 TSC/250 TSC/300 TSC)
	☐ STW (2K800/801/802/2100)	☐ 90 mm (2K2100)
		☐ 齿轮箱直接安装 (2K800/801/802/2100)
	☐ 输出轴的旋转接头	☐ 主轴的旋转接头
齿轮箱输出扭转背隙	☐ < 30 arcmin	☐ < 20 arcmin ☐ < 15 arcmin
	☐ < 40 arcmin (2K800/801/802/2100)	
计划年需求量：		
订货号：		
应用：		

技术更改不另行通知。

如需要了解安装过程，请索取安装图，内有安装尺寸。

请浏览我们的网页: www.zf.com/industrial-drives

ZF Friedrichshafen AG
Special Driveline Technology
88038 Friedrichshafen
Germany
Phone +49 7541/77-3694
Fax +49 7541/77-2379
E-Mail: industrial-drives@zf.com
www.zf.com/industrial-drives



Driveline and Chassis Technology

Print No.: 4161 750 102 h 技术更改不另行通知。如需安装检查，请索要安装图纸，只有图纸上的参数有效。

