

VOITH

历经千锤百炼。
恒充式液力耦合器

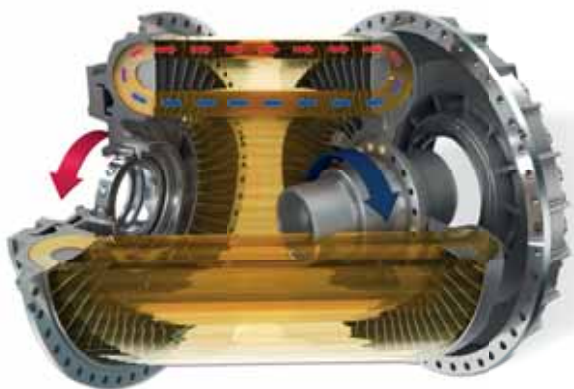


费丁格尔的理念 — 设计与功能

福伊特液力耦合器是基于费丁格尔原理的液力耦合器。其主要部件有两个叶轮 — 一个泵轮、一个涡轮 — 以及一个外壳。两个叶轮相向安装。动力传动实现最低限度的机械磨损，动力传动部件之间不存在机械接触。



液力传输原理



这种耦合器充液量恒定，通常是使用矿物油为工作介质。如有需要，可提供水介质设计。驱动电机传动的力矩会在与电机连接的泵轮中转化为工作液的动能。在涡轮中，这种动能又会转化为机械能。耦合器有以下三种运作模式：

静止

耦合器内的全部工作液都处于静止状态。

起动

随着泵轮的转速加快，工作腔内的工作液得到加速。这样泵轮、涡轮之间形成液力循环并驱动涡轮。力矩的建立取决于耦合器的特性曲线，而起动特性又受到补偿腔（延充腔、侧辅腔）相关设计结构的影响。

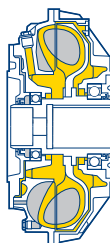
额定工况运行

泵轮与涡轮之间的速度差很小（即所谓的额定滑差）会使耦合器中的液流状况趋于稳定。耦合器只传递工作机所需要的力矩。

静止



起动



额定工况运行



福伊特液力耦合器 — 历经千锤百炼

作为动力传动领域中为用户排忧解难的专家，德国福伊特驱动技术有限公司能满足不断增长的实际需求，并以其创新性的性能获得用户的认可及青睐。

福伊特恒充式液力耦合器与电机配合广泛应用于各种应用领域，特别是在需要功率大、经济性好和可靠性强的地方。

福伊特液力耦合器与生俱来的液力优势在世界各地数百万台的实际应用中得到了验证：

- 最大转动惯量设备的最平稳加速
- 适用于经济效益高的鼠笼式电机
- 电机的无负载起动和加速
- 无需改装电机
- 起动阶段的力矩限制
- 有效减振
- 对电机和工作机进行过载保护
- 多电机驱动时实现负载平衡。

- 1 褐煤矿露天矿中的斗轮挖掘机，捷克共和国
- 2 煤码头上的带式输送机和堆取料机，南非
- 3 井工矿中的刮板输送机，中国
- 4 铜矿中的使用TVS耦合器的带式输送机，智利
- 5 钾盐矿中使用TVS耦合器的带式输送机，德国



应用

物料处理与输送

- 带式输送机
- 斗轮式提升机
- 刮板输送机
- 堆取料机
- 港口装卸设备

采矿业 — 露天和井下

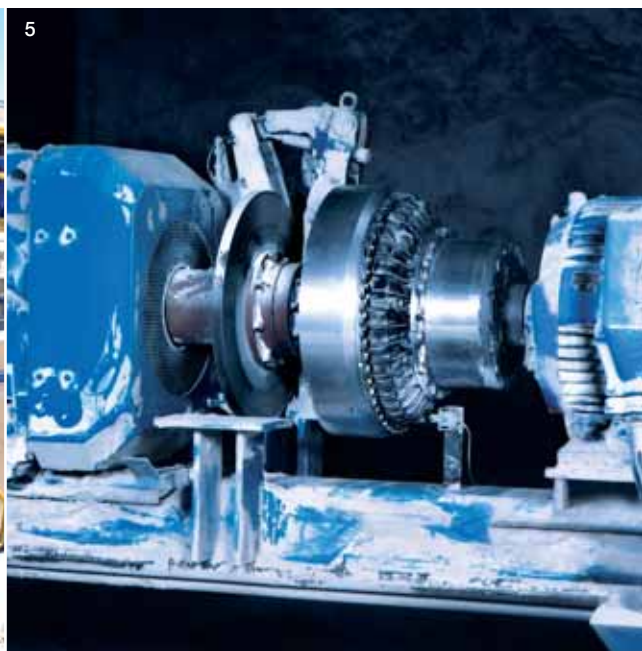
- 刮板输送机
- 转载机
- 带式输送机
- 隧道掘进机
- 斗轮式挖掘机
- 泵
- 破碎机
- 磨机

矿物处理机械

- 破碎机
- 粉碎机
- 磨机

化工业

- 离心机
- 泵
- 风机
- 混料机

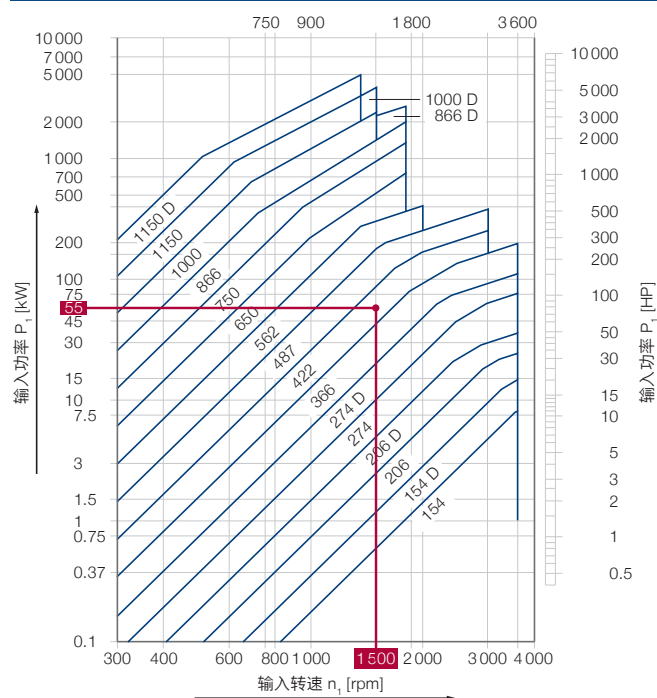


每一种驱动系统 都能找到适用的耦合器

液力耦合器最主要的设计因素包括功率和电机转速。根据所要求的额定功率及转速，可借助右侧的示意图选出相应的耦合器规格。

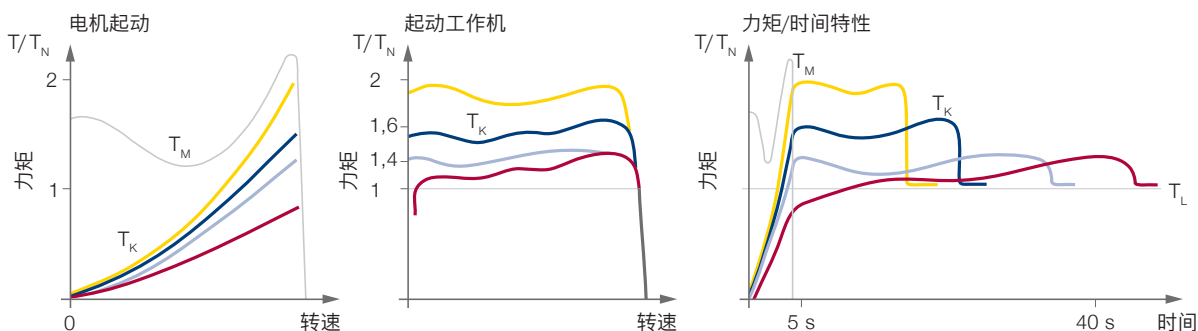
不同的工况需要不同的耦合器起动特性（特性曲线）。其中重要的指标有转动惯量、力矩限制和起动频率。

特性曲线



举例: ■
 额定功率: 55 kW
 输入转速: 1500 rpm
 耦合器尺寸: 422

特性曲线



在左侧的表格中，可比较不同类型耦合器的起动情况。

- T 型
 - TV 型
 - TVV 型
 - TVVS 型
- T_M : 电机力矩
 - T_L : 负载力矩
 - T_K : 耦合器力矩
 - T_N : 额定力矩
 - J: 转动惯量
 - T_L : 常量
 - J: 常量

基本型号 — T 型和 DT 型液力耦合器

T 型液力耦合器是恒充式耦合器的基本型，包括泵轮、涡轮和外壳。在基本型的基础上添加一些功能部件又推出其它耦合器衍生系列。

液力耦合器通常是安装在工作机轴或齿轮箱轴上（外轮驱动）。为了弥补轻微的安装误差，耦合器和输入轴之间用弹性联轴器连接。建议在电机和工作机之间使用这种耦合器以提供减振和过载保护。同时这种耦合器还适用于小功率、较简单的传动系统。DT 型耦合器拥有两个同轴、平行布置的工作腔。在耦合器规格相同的情况下，这种双腔方式，可使效率传递倍增。

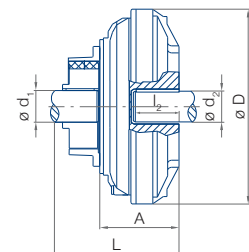
应用

- 斗轮式挖掘机
- 斗轮式提升机
- 混料机、捏练机及搅拌机

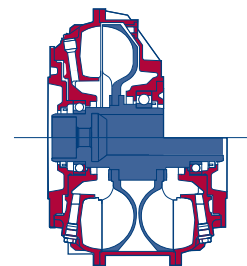
主要尺寸

规格	型号	A	D	L	$d_1 \text{ max.}$	$d_2 \text{ max.}$	$l_1 \text{ max.}$	重量 ¹⁾
				[mm]				[kg]
154	T	80	190	143	32	28	60	4
154	DT	102	190	165	32	28	80	5
206	T	97	248	183	42	42	80	10
206	DT	137	248	223	42	42	114	13,4
274	T	135	328	202	70	55	90	27
274	DT	175	328	242	70	55	125	32
366	T	198	424	276	90	65	120	44
422	T	218	470	320	100	80	135	68
487	T	246	556	352	120	90	155	102
562	T	269	634	385	130	110	170	146
650	T	317	740	469	140	120	200	240
750	T	366	846	529	150	135	240	358
866	T	421	978	610	160	150	265	573
1000	T	441	1118	651	180	160	280	850
1150	T	505	1295	715	180	180	320	1110
1150	DT	830	1295	1040	180	180	350	1806

¹⁾最大充液量时的重量（包括联轴器）。



T 型



DT 型

更加平稳的起动 — TV 型和 TVV 型液力耦合器

TV型耦合器的主要特点是增加了“延充腔”，它与耦合器的外轮进行法兰式连接。静止时，部分工作液滞留在“延充腔”内，工作腔中的液体因此而减少。

当电机起动时，耦合器传递的力矩也降低从而使电机实现无负载起动。电机起动后，工作液会从延充腔流到工作腔，使工作机平稳加速直至达到运行速度。在某些要求更高的应用场合，延充腔可进一步加长（TVV 型），从而改善性能并进一步降低电机起动时耦合器的力矩，延长工作机的起动时间并且使起动更加平稳。另外，还可通过内置离心阀（TVF 型）或通过液力回充（TVY 型）提高延充腔的性能。

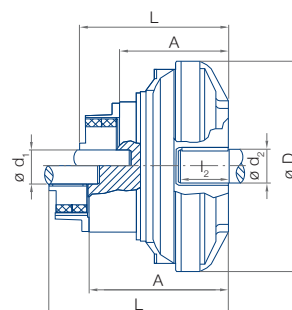
应用

- 带式输送机
- 离心机，沉降器
- 管磨机
- 大转动惯量设备
- 破碎机

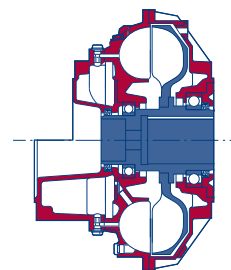
主要尺寸

规格	型号	A	D	L	d ₁ max.	d ₂ max.	l ₁ max.	重量 ¹⁾
				[mm]				[kg]
274	TV	172	328	239	70	55	125	30
274	TVV	204	328	260	42	55	90	28
274	DTV	244	328	300	42	55	125	34
366	TV	225	424	303	90	65	120	46
366	TVV	296	424	374	90	65	120	49
422	TV	257	470	359	100	80	135	71
422	TVV	335	470	437	100	80	135	75
487	TV	297	556	403	120	90	155	106
487	TVV	382	556	488	120	90	155	114
562	TV	333	634	449	130	110	170	153
562	TVV	428	634	544	130	110	170	162
650	TV	384	740	536	140	120	200	249
650	TVV	494	740	646	140	120	200	264
750	TV	440	846	603	150	135	240	373
750	TVV	567	846	730	150	135	240	393
866	TV	493	978	682	160	150	265	575
866	TVV	641	978	830	160	150	265	609
1000	TV	547	1118	757	180	160	280	875
1000	TVV	686	1118	896	180	160	280	919
1150	TV	670	1295	880	180	180	320	1219
1150	TVV	883	1295	1093	180	180	320	1310
1150	DTV	1208	1295	1418	180	180	350	1996

¹⁾最大充液量时的重量（包括联轴器）。



TV 型



TVV 型

创新发明 — TVVS 型液力耦合器

TVVS型耦合器是福伊特在加长型延充腔基础上增加侧辅腔而开发的产品。耦合器外壳上增加的这个腔可进一步降低起动力矩。在起动阶段的最初旋转过程中，工作液在离心力的作用下从循环腔中流出并充满侧辅腔。

与没有侧辅腔的耦合器相比，TVVS 型耦合器工作腔中的充液量显著减少，从而降低电机起动过程中传递的力矩。随后力矩增加 — 工作液从延充腔中逐渐排空流入工作腔。通过改变节流阀的孔径，对起动过程进行调整使之符合应用要求。这种新型的耦合器最初是专门为带式输送机驱动装置而设计的。通过力矩的逐步建立自动适应输送带的负载状况。

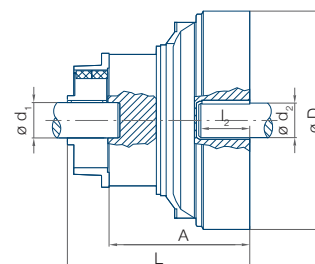
应用

- 带式输送机
- 大转动惯量设备

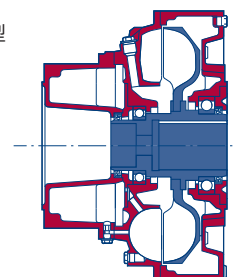
主要尺寸

规格	型号	A	D	L	$d_1 \text{ max.}$	$d_2 \text{ max.}$	$l_1 \text{ max.}$	重量 ¹⁾
				[mm]				[kg]
422	TVVS	335	470	437	100	80	135	83
487	TVVS	382	556	488	120	90	155	128
562	TVVS	428	660	544	130	110	170	185
650	TVVS	494	761	646	140	120	200	301
750	TVVS	567	877	730	150	135	240	454
866	TVVS	641	1017	830	160	150	265	696
1000	TVVS	686	1165	896	180	160	280	1010
1150	TVVS	883	1340	1093	180	180	320	1478

¹⁾最大充液量时的重量（包括联轴器）。



TVVS 型



用于带轮驱动装置 — TRI 型和 TVRI 型液力耦合器

安装在轴承盖上的 V 形带轮或平皮带轮可适应各种传动比。需要时易于更换带轮。

TRI 和 TVRI 型液力耦合器通常以悬臂方式安装在电机轴上。皮带所受的力由耦合器毂上轴承盖中的轴承支撑。TRI 耦合器具有软起动装置与过载保护装置双重作用。如果需要特别平稳的起动，建议使用带加长型延充腔的 TVRI 型耦合器。

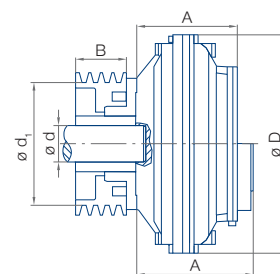
应用

- 离心机, 沉降器
- 风机
- 混料机
- 破碎机

主要尺寸

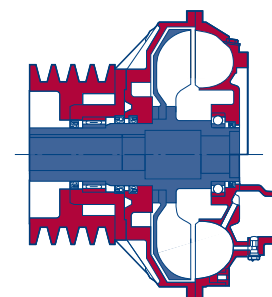
规格	型号	A	D	B max. [mm]	d ₁ max.	d max.	重量 ¹⁾ [kg]
206	TRI	97	248	70	116	42	9
206	DTRI	137	248	70	116	42	12
274	TRI	137	328	100	150	55	25
274	TVRI	172	328	100	150	55	26
274	DTRI	175	328	135	165	60	33
274	DTVRI	242	328	135	165	60	38
366	TRI	198	424	145	160	65	47
366	TVRI	225	424	145	160	65	51
422	TRI	205	470	160	182	70	74
422	TVRI	258	470	160	182	70	76
487	TRI	246	556	201	233	90	110
487	TVRI	297	556	201	233	90	112
562	TRI	269	634	294	265	100	173
562	TVRI	333	634	294	265	100	175
650	TRI	317	740	272	423	105	256
650	TVRI	384	740	272	423	105	261

¹⁾最大充液量时的重量（不包括带轮）。



TRI 型

TVRI 型



监控装置及附件

MTS 机械热敏式开关

易熔塞是一种标准的过热保护装置。为了避免过热时易熔塞熔化而使工作液流失，还可加装机热敏式开关 (MTS)。当达到响应温度时控制元件就会启动销子，使开关动作。根据不同类型的电路，信号既可用于报警，也可用来使电机关闭。控制元件必须在动作发生之后进行更换。

BTS 非接触式热敏开关

以非接触方式监控耦合器温度。开关发生动作之后，无需更换控制元件。耦合器冷却下来就可以立即使用它。信号可用于报警，也可用来使电机关闭。

安装与拆卸装置

符合专业、安全的安装拆卸的要求。除机械式工具之外，还可选用液压拆卸工具。

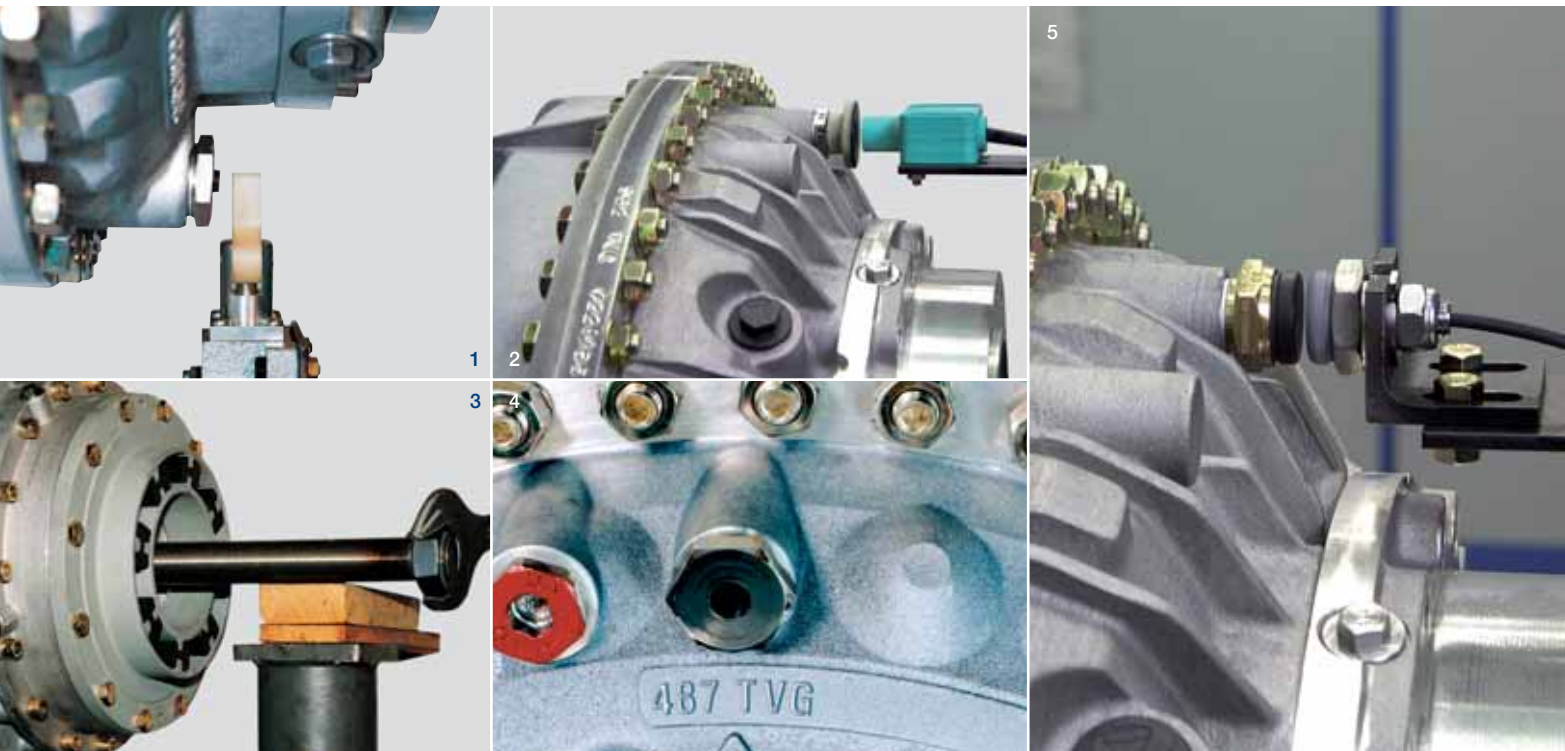
观察镜

通过安装观察镜，无需打开耦合器就能轻松查看耦合器中的液位。

BTM 可优化过程控制的技术创新

最新开发的BTM耦合器温控系统可以对运行过程进行进一步优化。该系统可以对福伊特耦合器进行实时温度监控，并能更好的利用耦合器的热存储，同时更容易实现对整个运行过程的控制。

- 1 MTS 机械热敏式开关
- 2 BTS 非接触式热敏开关
- 3 安装与拆卸装置
- 4 观察镜
- 5 BTM 可优化过程控制的技术创新



特殊应用场合 — 其它类型

为了提供更多满足不同应用的解决方案，我们的工程师和技术人员开发出了更多类型的恒充式偶合器。

1 配备簧片联轴器 (GPK) 的液力偶合器

电机和驱动单元的设计日益精巧，而且不会影响驱动的实际性能。但这样会导致电机和齿轮箱的轴径减小，其承载能力自然会降低。在这种情况下，液力偶合器的重量会通过两个簧片联轴器分配给主动轴和从动轴。轴与轴承的负载减小有助于延长轴承使用寿命。

2 带实心输出轴和基本法兰的液力偶合器

偶合器通过基本法兰与电机轴刚性连接。偶合器的重量落在电机轴上，齿轮箱轴不受力。输出端实心轴与齿轮箱轴之间需要配备一个弹性联轴器。采用特制的弹性联轴器，无需移动电机或齿轮箱就可径向安装或拆卸偶合器。

3 带制动法兰盘的液力偶合器

这种液力偶合器用于制动系统，配备制动法兰盘后与制动轮或制动盘装配。

4 无轴承盖的带轮式偶合器 — TRI/TVRI 型

这种偶合器是超小带轮直径的理想之选。带轴承的带轮直接以法兰式连接到偶合器外壳上。建议在福伊特工厂进行带轮更换。

5 带轮悬臂安装式液力偶合器 — TR 型

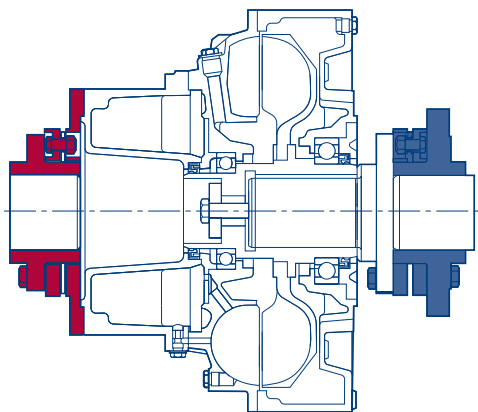
这种简化的带轮式偶合器中，带轮以无支撑的方式安装在偶合器外壳上。TR 型液力偶合器是适合较低功率范围应用的一种经济的解决方案。

6 水介质的液力偶合器 — TWV... 型

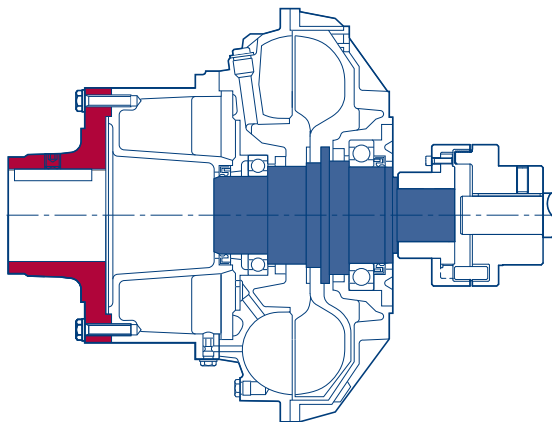
福伊特液力偶合器 — 水介质设计 — 可用于出于安全和生态原因而限制使用矿物油的工况。尤其是井下煤矿更倾向使用水介质的偶合器。这种介质的动力传动能力更高。

其它类型

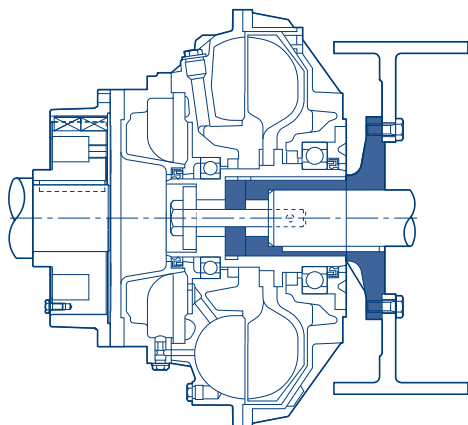
1



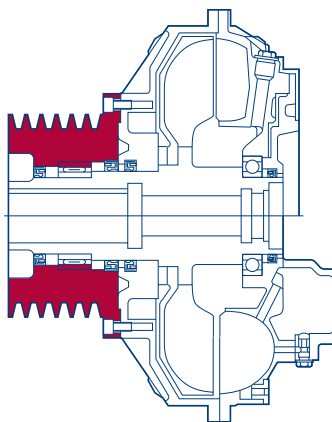
2



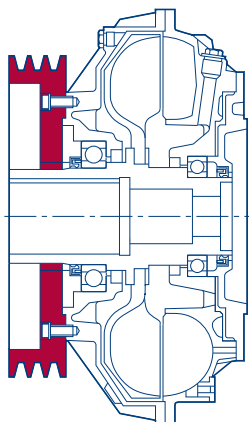
3



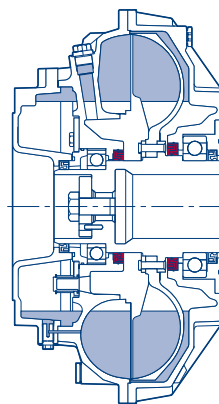
4



5



6



福伊特驱动技术系统（上海）有限公司
北京销售分公司
北京市朝阳区曙光西里甲5号
凤凰置地广场F座1801
邮编：100028
电话：+86 10 5665 3388
传真：+86 10 5665 3333

voith.com/fluid-couplings

VOITH
Engineered Reliability