

Název funkčního vzorku v originále

Input gear coupling with low friction coefficient

Název funkčního vzorku česky (anglicky)

Vstupní zubová spojka s nízkým součinitelem tření



Obrázek 1 Funkční vzorek vstupní zubové spojky s nízkým součinitelem tření

Autoři

Ing. David Krpalek, Ph.D. MBA

Ing. Aleš Prokop, Ph.D.

Ing. Kamil Řehák, Ph.D.

Id. Číslo (Apollo)

176094

Datum předání

31.03.2021

Interní označení

BERC000157/ I-C01

Popis v originále

The input gear coupling with a low friction coefficient takes into account the requirements for small space which is around transmission, transmitted torque and high speed, which are on the input shaft to the transmission. Both joints are realized using specially designed gearing. While the rings use internal straight gearing, barrel gearing is used on the hubs. Engagement of these types of gearings allows tilting and thanks to the pair of gears it is possible to connect two non-running shafts with time-changing radial displacement. In addition, the wider toothing on the rings allows displacement in the axial direction. Each of the gear coupling halves is designed so that oil can be applied to the gear engagement area. This states sealing requirements, and a bellows-shaped metal seal is used based on the axial displacement requirement. In order to reduce the coefficient of friction, increased attention has already been paid to tuning the precision of tooth production, which is crucial for the application of a uniform coating layer.

Klíčová slova v originále

Transmission, coupling, torque carrying, driving comfort, vibration, noise, lifetime.

Popis česky

Vstupní zubová spojka s nízkým součinitelem tření zohledňuje požadavky na malé zástavbové rozměry, přenášený krouticí moment a vysoké otáčky, jež jsou na vstupní hřídeli k převodovému ústrojí. Oba klouby jsou realizovány pomocí speciálně navrženého ozubení. Zatímco na prstencích je použito vnitřní přímé ozubení, na nábojích je využito barelového ozubení. Společný záběr těchto typů ozubení umožňuje naklápění a díky dvojici ozubení je možné spojit dvě mimoběžné hřídele s proměnným radiálním posunutím. Širší ozubení na prstencích navíc umožňuje posunutí v axiálním směru. Každá z polovin zubové spojky je koncipována tak, aby bylo možné aplikovat do oblasti záběru ozubení olej. Tím jsou kladeny požadavky na utěsnění, přičemž na základě požadavku axiálního posunutí je využito kovového těsnění ve tvaru vlnovce. Za účelem snížení součinitele tření byla již pro dosažení funkčního vzorku věnována zvýšená pozornost odladění přesnosti výroby ozubení, která je stěžejní pro aplikaci rovnoměrné vrstvy povlaku.

Klíčová slova česky

Převodové ústrojí, spojka, přenos krouticího momentu, jízdní komfort, vibrace, hluk, životnost.

Technické parametry

The input coupling is designed to retain the required installation dimensions on the input shaft of the transmission, which is connected to the electric motor. The coupling is designed for a maximum speed of 5 305 RPM and a maximum torque 3 094 Nm. The coupling allows continuous dynamic radial displacement up to 6 mm. Movement in the axial direction is made possible thanks to the greater tooth width of the internal straight toothing together with the bellow sealing, which allows displacement up to 16 mm. The coupling is designed with a regard to achieve a low coefficient of friction and thus minimizing the amount of oil.

Vstupní spojka je navržena za účelem zachování požadovaných zástavbových rozměrů na vstupní hřídeli převodového ústrojí, která je spojena s elektromotorem. Spojka je navržena pro maximální otáčky 5 305 ot/min a maximální moment 3 094 Nm. Spojka umožňuje spojit dynamické radiální

posunutí až 6 mm. Pohyb v axiálním směru je umožněn díky větší zubové šířce vnitřního přímého ozubení spolu s těsněním, které umožňuje posunutí až 16 mm. Spojka je navržena s ohledem na dosažení nízkého součinitele tření a tím minimalizování množství olejové náplně.

Ekonomické parametry

The use of this input coupling will allow the required radial deflections between the connected shafts to be achieved while maintaining the transmitted torque, which ensures fast and comfortable travel. From the design point of view, great emphasis was placed on achieving a long service life due to the low coefficient of friction between the teeth, which is reflected in the frequency of service operations and thus the reduction of costs, thus significantly increasing of market competitiveness.

Využití této vstupní spojky umožní dosažení požadovaných radiálních vychylek mezi spojovanými hřídeli při zachování přenášeného krouticího momentu, která zajistí rychlé a pohodlné cestování. Z hlediska návrhu byl kladen vysoký důraz na dosažení vysoké životnosti díky nízkému součiniteli tření mezi zuby, což se odráží v četnosti servisních úkonů a tím i snížení nákladů, tím se významně zvyšuje konkurenceschopnost na trhu.

Využití mimo autorský kolektiv

Předáno za projekt

TH03010183 – Specifické spojky s prodlouženou životností pro převodová ústrojí kolejových vozidel

Kontaktní osoba *Ing. Kamil Řehák, Ph.D.*

Telefon *+420 541 142 261*

Místnost *A1/824*