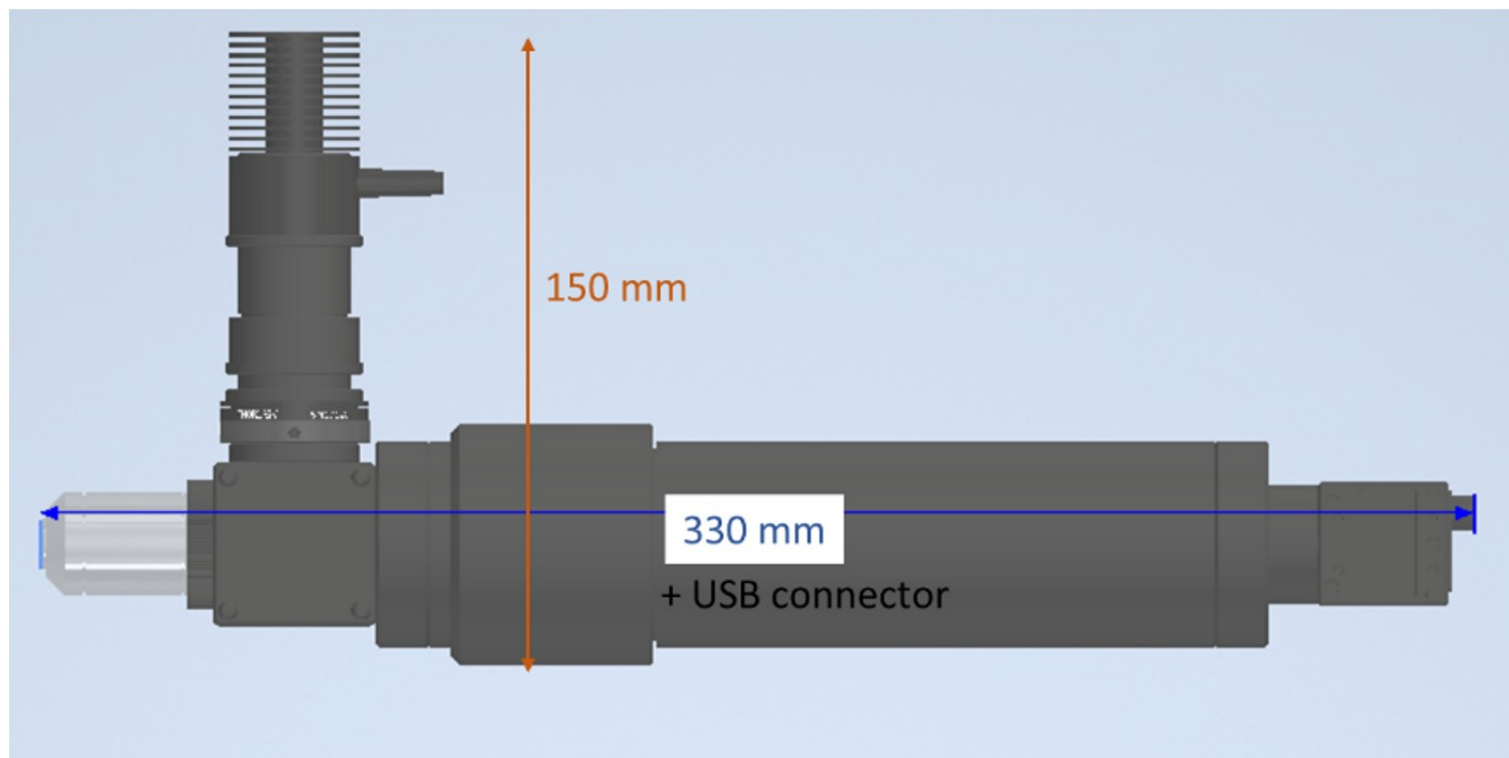


Optický modul pro měření tloušťek mezních mazacích vrstev



Apollo ID: 201452
Datum: 17.2.2026
Typ výsledku: G - funkční vzorek
Autoři: ŠPERKA, P.; KŘUPKA, I.; POLIŠČUK, R.

Technický popis:

Měřicí systém je založený na dvousvazkové interferometrii v bílém světle navržený pro studium vzniku a růstu mezních mazacích vrstev na povrchu valivých elementů snímáním statických kontaktů s optickým elementem v průběhu experimentů. Mezní mazací vrstvy jsou formovány na površích třecích těles, pokud jsou v mazivu obsažena vhodná aditiva a dochází ke kritickým provozním podmínkám, jako například: vysoká teplota, malá tloušťka mazací vrstvy, vysoký tlak či skluz mezi povrchy. Znalost je podstatná pro vývoj maziv či různých strojních prvků, které je nutné pro zajištění spolehlivé funkce chránit v kritických fázích provozu. Systém se skládá z optického mikroskopového modulu, optického kontaktního elementu a kalibračního příslušenství. Systém je unikátní kombinací parametrů přesnosti, rozlišení a robustnosti měření, které bylo dosaženo spojením hardwarových a softwarových prostředků. Je doplňkem testovacího zařízení pro měření tření/trakce v bodovém kontaktu utvářeném mezi tělesy z oceli či jiných tuhých materiálů. Je možná integrace do existujících či nových zařízení vyráběných třetími stranami.

Základní technické parametry

- Měřicí rozsah tloušťky vrstvy 0 až 350 nm s rozlišením 0,1 nm
- Rozlišení RGB kamery 1920 x 1200 pixelů, USB 3 datové rozhraní
- Zorné pole optického systému 700 x 1100 μm , LED osvětlení
- Možnost automatizace snímání na základě softwarového pokynu
- Softwarové možnosti pro zpracování snímků (profily, plošné hodnocení, histogram tlouštěk, export výsledků)
- Optický element BK7 sklo o průměru 25 mm a 3 mm tloušťkou s optickými vrstvami

Způsob realizace

Funkční vzorek byl sestaven a vyvíjen v tribologické laboratoři na pracovišti Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Technická 2896/2, 616 69 Brno. Slouží k dalšímu využití pro výzkum a vývoj. Je zamýšlena jeho komercializace.

Výsledky zkoušek, použití

Systém byl testován na reálných vrstvách formovaných ve vysoce zatížených bodových kontaktech. Předmětem vývoje bylo opakované použití kalibrace, opakovatelnost/reprodukovatelnost měření a robust vyhodnocení na různých strukturách mezních mazacích filmů. Ověření kalibrace měření proběhlo porovnáním měřených referenčních stavů s teoretickým modelem.

Vazba na projekt

Identifikační číslo 37262 Interní výzkum odboru tribologie

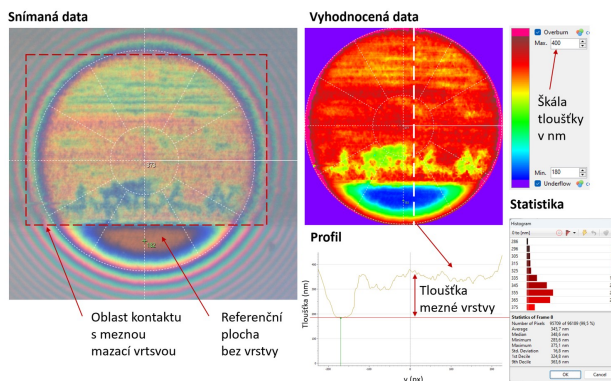
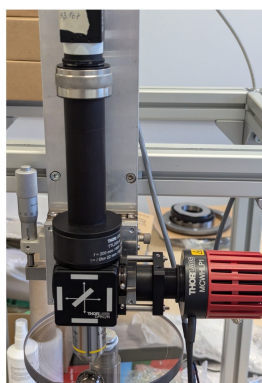
Umístění

Tribologická laboratoř A3/519, Ústav konstruování, Fakulta strojního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně, Technická 2896/2, 616 69 Brno

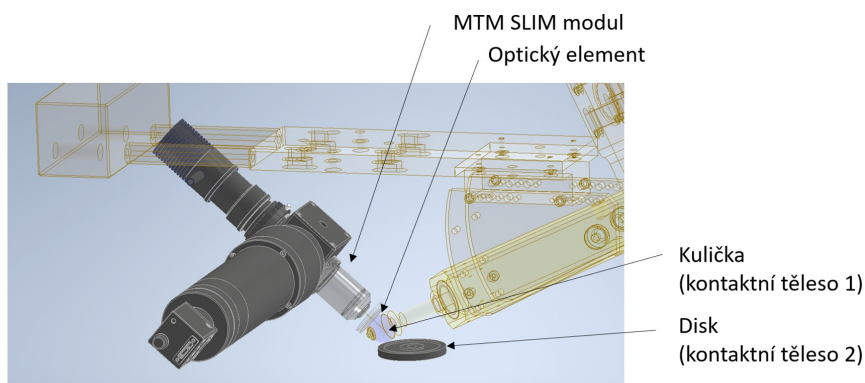
Kontaktní osoba

Ing. Petr ŠPERKA, Ph.D., Tel.: +420 54114 3323, email: petr.sperka@vut.cz

Fotografická dokumentace



Funkční schéma



Prohlašuji, že popsaný výsledek naplňuje definici uvedenou v Příloze č. 2 Metodiky hodnocení výsledků výzkumu, experimentálního vývoje a inovací pro rok 2026, a že jsem si vědom důsledků plynoucích z porušení § 14 zákona č. 130/2002 Sb. (ve znění platném od 1. července 2009). Prohlašuji rovněž, že na požádání předložím technickou dokumentaci výsledku.