

EVIDENČNÍ FORMULÁŘ

Název výsledku: Měřič modulu pružnosti pro krut vláken

1. Informace o projektu

GAČR P407/10/1624 Identifikace limitních účinků hypokinetické enviromentální zátěže na spolehlivost senzomotorických reakcí člověka

PRVOUK P38 Biologické aspekty zkoumání lidského pohybu

Evidenční číslo projektu přidělené poskytovatelem: **KAB/2013/FV3**

Doba řešení projektu: 1 rok

Stručný popis projektu:

Technické řešení pojednává o konstrukci měřiče modulu pružnosti pro krut tenkých vláken, který je schopen měřit torzní vlastnosti vláken za standardizovaých podmínek.

2. Tvůrce (v kolonce podíl na řešení je určen jeden garant výsledku):

Jméno a příjmení, titul: Skřontová Marie

Adresa bydliště: Stěbořice 47, Stěbořice 74751

Název zaměstnavatele: Fakulta tělesné výchovy a sportu University Karlovy

Sídlo zaměstnavatele: José Martího 31, Praha 6

IČ zaměstnavatele: 00216208

Oddělení/útvár: katedra Anatomie a Biomechaniky

Telefonní číslo/a: 736605076

E-mail: skrontova.m@seznam.cz

Příspěvek tvůrce (slovně): řešení konstrukce a schématu držáku

Podíl na řešení v %: 30% spoluautor

Jméno a příjmení, titul: Lucie Šimková

Adresa bydliště: Plzeňská 642, Klatovy 33901,

Název zaměstnavatele: Fakulta tělesné výchovy a sportu University Karlovy

Sídlo zaměstnavatele: José Martího 31, Praha 6

IČ zaměstnavatele: 00216208

Oddělení/útvár: katedra Anatomie a Biomechaniky

Telefonní číslo/a: 732723030

E-mail: LucikSimik@seznam.cz

Příspěvek tvůrce (slovně): řešení konstrukce a schématu držáku

Podíl na řešení v %: 30% spoluautor

Jméno a příjmení, titul: Josef Zeman

Adresa bydliště: Hurbanova 11, Praha 4

Název zaměstnavatele: Česká zemědělská univerzita v Praze

Sídlo zaměstnavatele: Kamýcká 129, 165 00 Praha-Suchdol

IČ zaměstnavatele:

Oddělení/útvár:

Telefonní číslo/a: 724339633

E-mail: zeman@dzeta.cz

Příspěvek tvůrce (slovně): konstrukce a návrh řešení

Podíl na řešení v %: 35% spoluautor

[Zadejte text.]

Jméno a příjmení, titul: doc.dr. Karel Jelen,CSc.
Adresa bydliště: Malířská 8, 17000 Praha 7
Název zaměstnavatele: Fakulta tělesné výchovy a sportu University Karlovy
Sídlo zaměstnavatele: José Martího 31, Praha 6
IČ zaměstnavatele: 00216208
Oddělení/útvár: katedra Anatomie a Biomechaniky
Telefonní číslo/a: 603 526 656 E-mail: jelen@ftvs.cuni.cz
Příspěvek tvůrce (slovně):
Podíl na řešení v %: garant 2%

3. Kategorie výsledku:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> poloprovoz | <input type="checkbox"/> certifikovaná metodika |
| <input type="checkbox"/> ověřená technologie | <input type="checkbox"/> software |
| <input type="checkbox"/> prototyp | <input type="checkbox"/> specializované mapy |
| <input checked="" type="checkbox"/> v funkční vzorek | <input type="checkbox"/> výzkumná zpráva |

4. název a podnázev výsledku:

Průtokový měřič vzduchu pro vdech i výdech zároveň

5. Stručný popis výsledku (co je podstatou výsledku a co je v něm nové):

Běžné měřiče modulů pružnosti jsou konstruovány pro měření vlastností vláken v tahu, tlaku nebo smyku. Pro měření krutu se měřice pružnosti potažmo mezí pevnosti zaměřují především na pevné materiály jako osy kol a převodovky. Po podrobné studii dostupných měřících technologií v rámci řešení grantu GAP/407/10/1624 a PRVOK P38 bylo zjištěno, že pro měření tenkých vláken nejsou průmyslově konstruovány měřiče modulu pružnosti v krutu. Pokud již takovéto měřiče existují, není u nich zajištěna dostatečná standardizace měření a nebo jsou konstruovány pro pevné tyče a nikoliv ohebná vlákna.

6. Technické parametry výsledku (uvedte technické aj. parametry):

Uvedené nevýhody dosavadních měřičů modulu pružnosti řeší toto technické řešení, které umožňuje nastavení délky měřené části vlákna, standardní podmínky měření a detekci rozsahu a pružnosti vláken při opakovaném krutu. Řešení spočívá v umístění velmi lehkého zrcadla na měřené vlákno, které se otáčí stejně (se stejnou rychlostí a frekvencí) jako měřené vlákno. Takto připevněné zrcadlo na vláknu tvoří měřitelné torzní kyvadlo. Měřené vlákno je napnuto ve svislé poloze mezi závěsem, který svírá vlákno přes těsnící gumu a dolním držákem, přičemž je v základní poloze nastaveno zrcadlo kolmo k laserové diodě. Na zrcadlo svítí laser, který je v klidové poloze nasměrován kolmo na střed zrcadla potažmo vlákna, a který je náklonem zrcadla odrážen v různých úhlech. Kolmo k odrazům laserového paprsku od zrcadla jsou umístěny dva fototranzistory s převaděčem vlnění na zvukový signál. Fototranzistory jsou umístěny ve známé vzdálenosti od laserového modulu, který je v jejich středu a snímají dobu průchodu laserového paprsku. Z převaděče vlnění jsou pak jako základní data vyhodnocovány doby průchodu laserových paprsků, které určují frekvenci kmitů a celkovou dobu kmitání měřeného vlákna. Z frekvence kmitů a doby trvání kmitů je možné vypočítat modul pružnosti vlákna v krutu při známé iniciační síle způsobující krut. V blízkosti zrcadla je umístěn

pružinový úderník, který rozkmitá zrcadlo i měřené vlákno zmanou silou. V blízkosti vlákna je dále umístěn teploměr a vlhkoměr, pro zjišťování standardních podmínek, za kterých je krut měřen.

7. Ekonomické parametry výsledku např. roční zvýšení objemu výroby, zisku, exportu, atd.

Náklady: Vytvoření funkčního vzorku mělo nákladovou cenu 20 000 CZK, Laboratoř nemusí nakupovat dražší obdobné soustavy jednotlivě v řádově stejných částkách a funkční vzorek je aplikovatelný na další spirometrické sestavy.

Výnosy :

8. Oblast průmyslové využitelnosti výsledku:

Toto technické řešení měřiče modulu pružnosti pro krut vláken je využitelné v laboratořích, které zjišťují vlastnosti vláken jako jsou vlasy, chlupy či jiná vlákna. Pomocí tohoto technického řešení je možné rychle a nenákladně zjišťovat mechanickou pevnost, pružnost a odolnost vláken v krutu. Využití se týká i průmyslových pracovišť např. pro testování vlastností vlasů po aplikaci šampónů nebo kondicionérů či při výrobě silonových vláken s přesně danými krutovými vlastnostmi. V neposlední řadě lze tímto měřičem zjišťovat krutové vlastnosti scaffold nosičů.

9. Seznam výkresů (jsou-li nutné) na listu formátu A4, pokud možno na výšku, se vztahovými značkami označujícími jednotlivé prvky řešení (výkres by měl být proveden trvanlivými černými čarami, bez použití jiných barev a stínování):

Toto technické řešení je snadněji pochopitelné z jednoho z možných příkladů provedení, kde na obr. 1 je schéma měřiče modulu pružnosti pro krut vláken, které ukazuje způsob odrazu laserového paprsku do fototranzistoru.

Na obr. 2 je znázorněn detail závěsu měřeného vlákna za pomoci těsnící gumy.

10. Popis konstrukce:

Ke konstrukci měřiče 1 modulu pružnosti pro krut vláken 2, je využito dvou fototranzistorů 3 značky KINGBRIGHT (650 nm) o rozměrech 3mm a napájením 30V s převaděčem vlnění 4, které jsou umístěny na lineární optické lavici 15 v horizontální vzdálenosti 3cm od středového laserového modulu 4 650 nm (červený) s výkonem do 5 mW dle obr. 1, který díky použité optice vykresluje tenkou čáru. Modul je napájený stejnosměrným spínaným zdrojem 5V/0,5 A.

Převaděč vlnění 4 zaznamenává průchod laserového paprsku 5 oběma fototranzistory 3 dle obr. 1. Dále je převaděč vlnění 4 spojen s počítačem a převádí průchod laserového paprsku 5 fototranzistory 3 na zvukovou stopu. Dle doby průchodu laserového paprsku 5 jednotlivými fototranzistory 3 je určována velikost a doba krutu měřeného vlákna 2.

Laserový modul 4 je na začátku měření umístěn kolmo k detekčnímu zrcadlu 6, které je připevněno na měřeném vlákně 2 dle obr. 1. Měřené vlákno 2 je napnuto mezi horním závěsem 8 a dolním držákem 9, které jsou umístěny na

otočném výškově nastavitelném podstavci 12, který umožňuje měření vláken 2 o různé délce a zároveň nastavení laserového paprsku 5 na střed detekčního zrcadla 6 dle obr. 1.

Horní závěs 8 drží měřené vlákno 2 pomocí těsnicí gumy 11, z které vlákno 2 visí kolmo dolů dle obr. 2. Užití těsnicí gumy 11 zajišťuje, že se vlákno 2 nenamáhá ve smyku. Dolní držák 9 je konstruován tak, že uchytí vlákno po jeho natažení ve spodní části.

Poblíž detekčního zrcadla 6 je umístěn pružinový úderník 7 pro navození krutu vlákna 2 dle obr. 1. Pružinový úderník 7 navodí kmitání detekčního zrcadla 6, což způsobuje krut připevněného vlákna 2.

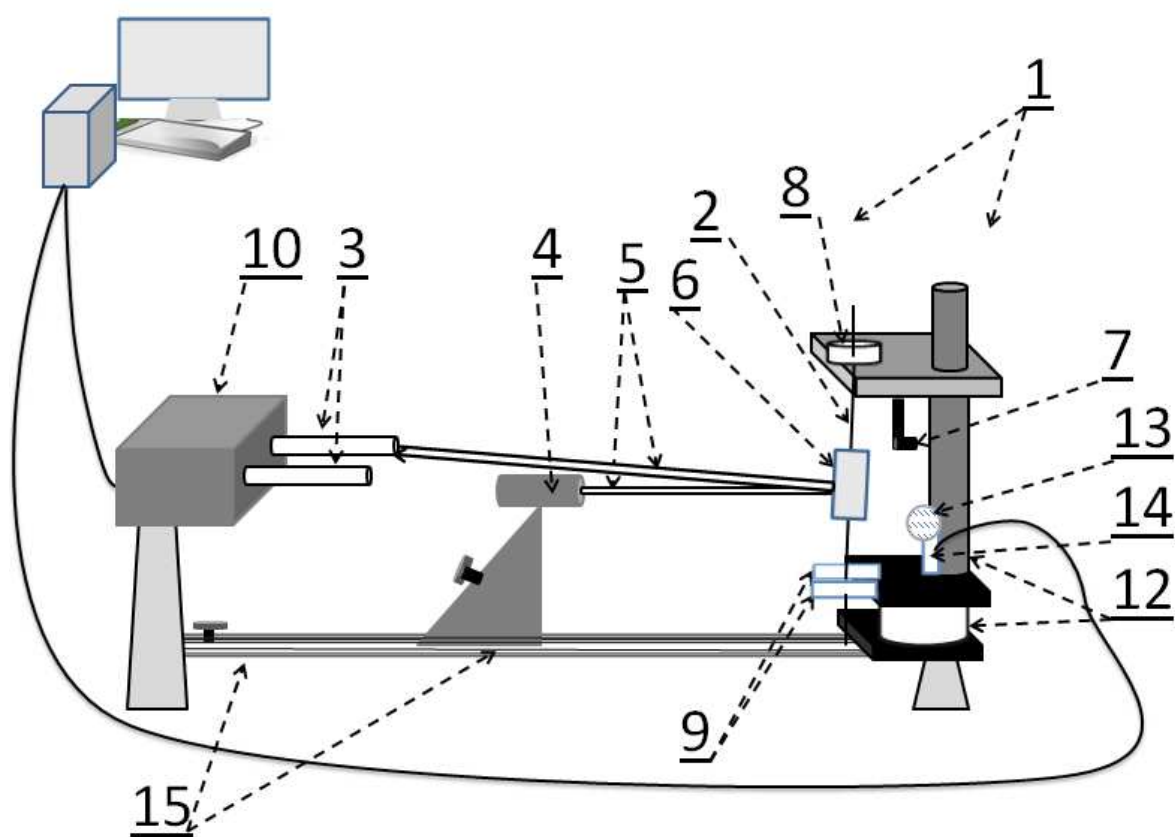
Pro zjišťování podmínek měření je v blízkosti měřeného vlákna 2 umístěn vlhkoměr 13 s teploměrem 14 dle obr. 1, který je spojen kabely s počítačem, který hodnoty teploty a vlhkosti zaznamenává během měření.

11. seznam podpůrných dokumentů, např. zadávací texty, kresby, fotografie, grafy, náčrty, vývojové diagramy, data o výkonu, zprávy, videa z prověřování funkčnosti:

12. Seznam změn a revizí řízeného dokumentu:

Verze	Datum	Obsah změny / revize	Jméno a podpis garanta
A	25.11.2013	Nový dokument	

Obrázek 1:



1 5 4 6 11 8

Obrázek 2:

