U N I V E R Z I T A H R A D E C K R Á L O V É
Přírodovědecká fakulta Katedra fyziky

==========

Posudek oponenta diplomové práce

Název: **Nová metoda měření rychlosti pulzní vlny v tepnách**
Autor: **Bc. Petr Vaněk**
Vedoucí DP: RNDr. Daniel Jezbera
Oponent DP: Mgr. Filip Studnička, Ph.D.

Stručná charakteristika:

Autor se ve své diplomové práci zaměřila na vývoj a testování prototypu aplanačního tonometru. Předložená práce má 43 stran včetně příloh a je členěná do 3 logických celků. V první části jsou popsány základní pojmy. Druhá část stručně popisuje vývoj prototypu. Těžiště práce pak tvoří třetí část – popis a realizace experimentů měření časového rozdílu doběhu pulsní vlny do karotidy a femorální tepny.

Hodnocení:

Téma předkládané práce je velice vhodné pro diplomovou práci v oboru Fyzikální měření a modelování, jehož je autor studentem.

První část skutečně velice stručně a ne příliš srozumitelně uvádí čtenáře do dané problematiky. Jsem téměř přesvědčen, že čtenář neznalý dané oblasti by měl velké problémy pochopit, o čem autor ve své práci píše. Autor si mohl dát trochu více práce s rešerší současného stavu techniky. Za vlastní práci autora lze považovat kapitolu 4 a 5. Ve čtvrté kapitole autor popisuje vývoj prototypu pro měření. V páté kapitole autor popisuje několik měření, které s prototypem udělal a tato měření demonstruje nepřehlednými grafy, z nichž většina postrádá srozumitelný popis.

Autor prokázal, že je schopen samostatně vyrobit prototyp pro měření. Bohužel mne autor příliš nepřesvědčil, že alespoň trochu rozumí tomu, k čemu lze prototyp využít. Autor často v práci píše o určování rychlosti pulzní vlny doby průchodu pulzu, tyto informace se však ani jednou z naměřených dat nepokusil zjistit, alespoň pro ověření spolehlivosti přístroje a pro určení, zda metoda dává správné údaje. Práce neobsahuje velké množství gramatických chyb a zanedbatelné množství překlepů. Celkově hodnotím formu práce za velice špatnou. Autor nevěnoval dostatek času sepsání svých výsledků a průběhu vývoje prototypu. Rešeršní část je velice stručná. Čtenář neznalý detailů dané problematiky bude mít velké problémy pochopit, o čem autor píše. Výsledky, ke kterým autor došel, jsou zajímavé a je škoda, že nejsou lépe zpracovány. Konkrétní formální a věcné připomínky specifikuji níže.

Závěr hodnocení a návrh klasifikace:

Celkově je možno konstatovat, že předložená práce splňuje požadavky na práce diplomové. Navrhuji komisi, aby pouze v případě velice dobré obhajoby a řádné diskusi výsledků studentovi udělila známku **E**.

Formální připomínky:

1. Neopraveno - V obrázcích se často vyskytuje anglický text bez překladu, práce je však psaná v češtině.
2. Neopraveno - Autor o sobě občas mluví ve 3. osobě.

3. Neopraveno - V oddílu „4.2.1 Postup sestavení“ je prvních několik odstavců odsazeno více než ostatní.
4. Neopraveno - Na straně 30 je nevhodná formulace „…nábojového zesilovače, navržený jiným studentem…“.
5. Neopraveno - Autor občas používá označení tepen pojmy jako „karotida“ a „femur“, poté se ale v práci začnou objevovat výrazy jako „krční tepna“ a „stehenní tepna“.
6. Neopraveno - Na straně 34 je nadbytečná tečka v „…studenta Petra. Vaňka.“.
7. Neopraveno - Na straně 36 by bylo vhodné prohodit stupňování nemožnosti sledování ve výrazu „….protože nelze, ba je velice obtížné sledovat…“.
8. Na straně 30 je poněkud nestandardní výraz „…analogicko-digitálním převodníkem…“.
9. Na straně 34 je nevhodný výraz „Po té…“.
10. Na straně 38 je stylisticky nehezká věta „Takový převod by bylo potřeba nejprve proměřit a výsledky důsledně podložit výsledky měřením certifikovaným přístrojem.“.

Věcné připomínky:

1. Kapitola „1 Úvod“ mohla být obšírnější. Nedá se předpokládat, že čtenář před přečtením diplomové práce bude mít přečtenou i autorovu práci bakalářskou. Co přesně autor v práci zamýšlel a k čemu chtěl dospět, je čtenáři dobře utajeno.
2. V práci je utajeno, proč vlastně je rychlost pulsní vlny zkoumána.
3. Kapitola 3 začíná slovy: „Pro připomenutí přikládám popis technologie výroby použitelné pro výrobu tonometru, která byla sepsána Petrem Vaňkem v jeho bakalářské práci v roce 2013.“ Mohu se tak domnívat, že identickou kapitolu naleznu i v práci bakalářské?
4. Na straně 16 autor píše, že se sonda do počítače připojuje pomocí specifického hardwaru od firmy National Instruments. Zajímalo by mě, v čem je tento hardware specifický a jak se liší od běžného AD převodníku?
5. Na straně 25 autor píše: „Pro správné interpretování je však potřeba tento graf invertovat v časové ose.“ Pravděpodobně měl namysli otočení grafu podle časové osy.
6. V práci je nedostatečně vysvětleno, k čemu slouží kontrolní křivka EKG.
7. Zcela chybí popis křivek v obrázcích 5.4-2.
8. Autor mohl v obrázcích obsahujících výstup z tonometrů zřetelně ukázat, jak vlastně zjišťoval dobu průchodu pulzu. Tato doba totiž v celé práci není nikde určována, přitom právě to je velice důležitý údaj, který by měl být výstupem přístroje, který autor navrhnul.
9. Neopraveno - Na straně 37 autor tvrdí, že v obrázku 5.4-4 je názorně vidět, že nástup pulzní vlny je opožděn. Já to názorně nevidím.
10. Nerozumím obrázku 5.4-5 na straně 37 - co tím chtěl autor říct? Dané křivky je potřeba řádně okomentovat.
11. Neopraveno - Na straně 38 autor píše „Proměřením vzdálenosti mezi místy měření se dají vyvodit určité lékařské závěry, které jsou popsány v teorii, ale nejsou předmětem této diplomové práce.“. Já jsem v „teorii“ žádné lékařské závěry nenalezl, alespoň nějaké by se v práci objevit měly. Nikde není řečeno, proč je rychlost pulsní vlny důležitý údaj.
12. Autor na straně 36 uvádí, že „doba průchodu pulzu je zde zřetelně vidět“ a poté na straně 38, že „z naměřených průběhů nešlo přesně stanovit začátky pulzů“. Pokud tedy někde doba průchodu byla zřetelně vidět, je dobré ji také určit a zpracovat.
13. V závěru na straně 39 autor uvádí: „Naměřené hodnoty se poté analyzují a porovnávají se s naměřeným EKG a z těchto dat se vypočítávají časové rozdíly.“ Je škoda, že toto autor v celé práci, kdy se věnoval vývoji prototypů, ani jednou neudělal. Jak pak hned níže může tvrdit, že navržený tonometr je pro tato měření použitelný?

14. Úplně nakonec autor v závěru na straně 39 píše: „…stanovování rychlosti pulzní vlny, která byla cílem mojí práce.“ Pokud tvrdí, že cílem jeho práce bylo stanovit rychlost pulzní vlny, měl se o to alespoň pokusit.

V Hradci Králové 26. 1. 2016 Mgr. Filip Studnička, Ph.D.