



České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra biomedicínské techniky, nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno
tel.: +420 224 359 901, www.fbmi.cvut.cz
e-mail: nikola.lukacova@fbmi.cvut.cz

Studijní program „Biomedicínská a klinická technika“
studijní obor „Biomedicínský technik“

OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

studenta: Aleš Hruďička
s názvem: Systém na dávkování CO₂

Hodnocení bakalářské práce dosahuje následující úrovně:

	Kritéria hodnocení bakalářské práce	Počet bodů
1.	<p>Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu bakalářské práce z hlediska zadaného tématu (splnění zadání). (0 - 30)* Každá část či věta ze zadání musí mít jasný odraz ve zpracované práci. Excelentně splněné zadání může být ohodnoceno maximálním počtem bodů. V poměru rozsahu části v zadání, která není zcela vhodně či úplně zpracována, se hodnocení odpovídajícím způsobem snižuje.</p>	28
2.	<p>Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v bakalářské práci. (0 - 30) Oponent posuzuje relevantnost teoretické části k zadání, rozsah rešerší a systematické uspořádání zjištěných poznatků. Pokud převažuje doslovné převzetí textů, snižuje oponent hodnocení až o 15 bodů (přirozeně za předpokladu dodržení autorských práv). Důvodem pro snížení celkového hodnocení je dále nedostatečný výběr teoretických poznatků, literatury a zdrojů.</p>	28
3.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 - 30) Maximální počet bodů lze udělit práci, která je vhodná k publikování. Tento aspekt se posuzuje zejména z hlediska významu pro obohacení teoretických poznatků a má praktický význam. Obzvláště pozitivně je hodnoceno vytvoření modelu, SW produktu a též technická realizace. Za drobné metodologické nedostatky se hodnocení snižuje až o 5 bodů. Nekonzistentnost zpracování s teoretickými východisky a nejasný či ne zcela odborný metodologický přístup vede ke snížení minimálně o 15 bodů. Další snížení hodnocení lze udělit za nedostatečnou diskusi k závěrům. Celkem 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně dalších aktivit jako je účast na vědecko-výzkumném projektu či grantu, aktivní účast na tvorbě publikací, patentů či užžitých vzorů.</p>	17
4.	<p>Formální náležitosti a úprava bakalářské práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 - 10) Oponent hodnotí formální náležitosti z pohledu dodržení pravidel o psaní, atributů závěrečných prací, tj. formátování textu, struktury práce, seznamu použité literatury, vybavenosti bakalářské práce grafy a tabulkami, způsobu citování. Za nedodržení jednotlivých pravidel snižuje maximální hodnocení o 2 body za každý nerespektovaný atribut. Rovněž za výskyt gramatických chyb, překlepů a nevhodné stylistiky a terminologie se snižuje hodnocení o 2-4 body. V práci by se měla objevovat pouze standardní odborná terminologie a to zejména v českém jazyce (je třeba hodnotit schopnost vyjadřovat se technickým jazykem - 2 body), grafy jsou tvořeny podle zásad (viz tolerance a vliv statistického zpracování - 2 body), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (2 body), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (2 bod).</p>	7
5.	Celkový počet bodů	80

Návrh otázek k obhajobě

1. Jako referenční napětí pro OZ na obrázku 9 jste použil regulátor napětí 7805, úbytek napětí na tomto regulátoru je cca 2V, tzn., že na výstupu nikdy nezískáte 5V. Proč jste nepoužil skutečný zdroj referenčního napětí, např. LM385? Poté by nebylo nutné řadit do obvodu dělič ze čtyř odporů.

2. Jako součást zpětné vazby obou zesilovačů jste použil filtrační kondenzátory o hodnotách 0,47 μF a pro stabilizaci vstupu a výstupu kondenzátory o hodnotách 0,1 μF . Proč jste zvolil právě tyto hodnoty a proč jste zvolil elektrolytické kondenzátory?

3. Na obrázku 26 je znázorněna aktuální koncentrace CO₂ v akváriu v závislosti na době působení zapnutého zařízení. Jakým způsobem jste dospěl k tomuto grafu, když program vypisující naměřené hodnoty nezaznamenává čas? Proč jste nezvolil zobrazení naměřených hodnot např. pomocí osciloskopu nebo SW vybavení PC?

Celkové hodnocení úrovně vypracování bakalářské práce:

Hodnocení**:	A (výborně)	B (velmi dobře)	C (dobře)	D (uspokojivě)	E (dostatečně)	F (nedostatečně)
Počet bodů:	100 - 90	89 - 80	79 - 70	69 - 60	59 - 50	< 50
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

** v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte komentář

Bakalářskou práci hodnotím výše uvedeným klasifikačním stupněm a doporučuji/~~nedoporučuji~~ k obhajobě.

Komentář

Student prokázal schopnost orientovat se v dané problematice. Bakalářská práce představuje stručný, avšak výstižný přehled zvolené problematiky.

Výstupem práce je zařízení, které detekuje hladinu koncentrace CO₂ pomocí pH elektrody, kterou je třeba kalibrovat. Pro kalibraci pH elektrody je nutné změřit vykazované napětí v pufrch o pH 7,0 a pH 4,0, zapsat si jej a následně přehrát původní "kalibrační kód" kódem kompletním. Tato nutná změna hodnot po kalibraci znamená, že kalibrace nemůže být prováděna uživatelem. Doporučila bych přidat dvě tlačítka, která by umožnila uložení kalibračních koeficientů do EEPROM Arduina a jejich automatické přehrání v původním kódu.

Jako referenční napětí pro OZ na obr. 9 je použit regulátor napětí 7805, úbytek napětí na tomto regulátoru je cca 2V, v případě, že by se se použil skutečný zdroj referenčního napětí, např. LM385, nebylo by nutné řadit do obvodu dělič ze čtyř odporů. V tomto schématu je kondenzátor C4 zapojen opačně.

Obvod použitý jako ochranný prvek mezi obvodem upravujícím napětí a vstupem Arduina UNO by při další realizaci bylo vhodnější přidat na DPS se zesilovači. Na straně 19 je velmi podrobně popsána realizace řízení a regulace hladiny koncentrace CO₂ ve vodní nádrži, jedná se o hysterezi 5 mg/l při nastavení požadované koncentrace uvnitř nádrže na 25 mg/l.

Na obrázku 14 v podmínkovém cyklu je v první podmínce if špatně uveden rozsah hodnot 10-25 namísto požadovaných 20-25.

Při zaznamenávání a ukládání naměřených dat by bylo pro následné vyhodnocování vhodné zaznamenávat i datum a čas měření, aby uživatel měl lepší přehled o fungování správné detekce koncentrace a dávkování CO₂.

Příložený zdrojový kód obsahuje několik syntaktických chyb, s nimiž není zajištěna správná funkčnost programu (chybějící středník; jinak použítá jména proměnných než je nadefinováno; nadbytečná složená závorka; řádky 22-29 jsou nadbytečné, již je použito v řádcích 17-20; řádky 52-61 obsahují funkci v těle programu; není nastaven port RELAY1 jako výstup; dvojitě zpoždění o 2 minuty - namísto popisovaného jednoduchého).

Práci i přes drobné nedostatky doporučuji k obhajobě.

Jméno a příjmení: Ing. Iva Kotenová
Organizace: FN Motol, OZTI, OBMI
Kontaktní adresa: V Úvalu 84, 150 06 Praha 5

Podpis:
Datum: