



## Oponentní posudek dizertační práce

**Uchazeč: Ing. Lukáš Beneš**

**Název dizertační práce: ANALÝZA A OPTIMALIZACE PLC/BPL DATOVÝCH SYSTÉMŮ PRO ENERGETIKU**

**Oponent: doc. Ing. Jiří Vodrážka, Ph.D.**

**Pracoviště opoenta: ČVUT FEL**

*Oponent se v posudku vyjádří dle Studijního a zkušebního řádu VUT zejména:*

- a) k aktuálnosti tématu dizertační práce,*
- b) zda dizertační práce splnila stanovený cíl,*
- c) k postupu řešení problému a k výsledkům dizertační práce s uvedením konkrétního přínosu doktoranda,*
- d) k významu pro praxi nebo rozvoj oboru,*
- e) k formální úpravě dizertační práce a její jazykové úrovni,*
- f) zda dizertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4 zákona,*
- g) zda student prokázal nebo neprokázal tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu a zda práce splňuje nebo nespĺňuje požadavky standardně kladené na dizertační práce v daném oboru. Bez tohoto závěru je posudek neplatný.*

### Ad a) Aktuálnost tématu dizertační práce

Téma dizertační práce je aktuální.

Komentář: Dizertační práce se zabývá inovativním využitím technologie širokopásmové komunikace po silnoproudém vedení BPL pro diagnostiku technického stavu kabelových vedení na hladině vysokého napětí (VN). Práce zaplňuje mezeru ve výzkumu, jak plyne z provedené rešerše, a přináší nové poznatky.

### Ad b) Splnění stanoveného cíle dizertační práce

Cíl dizertační práce byl splněn.

Cíle jsou zaměřeny na: analýzu fyzických a topologických vlastností kabelových vedení včetně vlivu na jejich životnost, návrh metody ConDi-BPL pro stanovení technického stavu kabelového vedení a návrh metodiky měření parametrů BPL komunikace za účelem dlouhodobého monitorování tras.

#### **Ad c) Postup řešení problému a výsledky disertační práce s uvedením konkrétního přínosu doktoranda**

Postup řešení problému a výsledky disertační práce jsou slabé.

Komentář: Formální postup při výzkumu a zpracování disertační práce považuji za adekvátní a standardní.

Hlavní přínos spatřuji v experimentální části práce, kde je demonstrována validace schopnosti BPL technologie detekovat částečné výboje, jež jsou indikátorem poruch izolace. Pomocí laboratorních měření bylo prokázáno, že přítomnost uměle generovaných částečných výbojů způsobuje statisticky významný a opakovatelný pokles propustnosti komunikace BPL.

Nedostatky naopak vidím v teoretické části práce. Navržený koeficientem technického stavu je sice pro praxi přínosný, ale chybí teoretické odvození, případně na základě experimentů odhadnutá souvislost mezi tímto koeficientem a parametry získanými z BPL modemů v roli senzorů technického stavu (částečných výbojů). Toto požaduji doplnit v rámci obhajoby.

#### **Ad d) Význam pro praxi nebo rozvoj oboru**

Význam pro praxi nebo rozvoj oboru je průměrný.

Komentář: Práce představuje novou diagnostickou metodu Condition Diagnostics over Broadband Power Line (ConDi-BPL), která integruje fyzikální a topologické parametry kabelové trasy získané z geografického informačního systému (GIS) s reálně naměřenými komunikačními daty. Skutečný význam pro praxi je však závislý na reálném rozšíření technologie BPL v distribučních sítích, což navrhuji diskutovat v souladu s navrženými dotazy.

#### **Ad e) Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň**

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň jsou průměrné.

Komentář: Mám několik připomínek k terminologii. Termín „Frekvenční útlum“ je nevhodný. Doporučuji používat „útlum v závislosti na frekvenci“. Také pojem „latence a jitter“ se používá spíše v provozní hantýrce. Doporučuji spíše termín „zpoždění a jeho kolísání“.

#### **Ad f) Dizertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4 zákona**

*(\*4) Studium se řádně ukončuje státní doktorskou zkouškou a obhajobou disertační práce, kterými se prokazuje schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje nebo k samostatné*

*teoretické a tvůrčí umělecké činnosti. Dizertační práce musí obsahovat původní a uveřejněné výsledky nebo výsledky přijaté k uveřejnění.*

Dizertační práce podmínky uvedené v § 47 odst. 4\*) zákona č. 111/1998 sb. o vysokých školách splňuje.

**Ad g) Prokázání tvůrčí schopnosti studenta v dané oblasti výzkumu a zda práce splňuje nebo nesplňuje požadavky standardně kladené na dizertační práce v daném oboru.**

Doktorand prokázal tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu a práce splňuje požadavky standardně kladené na dizertační práce v daném oboru.

**Celkové hodnocení:** Dizertační práce se zabývá inovativním využitím technologie širokopásmové komunikace po silnoproudém vedení. Představuje novou diagnostickou metodu Condition Diagnostics over Broadband Power Line (ConDi-BPL), která integruje fyzikální a topologické parametry kabelové trasy, získané z geografického informačního systému (GIS) s reálně naměřenými komunikačními daty.

Otázky oponenta:

1. Uveďte příklady vstupů – dat z modemů BPL pro klíčové parametry M1 a M2.
2. Dle komentáře v bodě c) doplňte v rámci obhajoby principiální odvození aproximačního vztahu mezi koeficientem technického stavu a očekávaným poklesem propustnosti, nebo změnou SNR.
3. Blíže komentujte grafy 8.9 a 8.10. Vysvětlíte, co je vliv pulsů (výbojů) a co stálé rušení z generátoru. Lze diferencovat dopad každého z těchto vlivů na pokles propustnosti? Jaký je časový průběh a amplituda injektovaných pulsů z generátoru výbojů?
4. Jak je podle vás aktuální využití výsledků práce vzhledem k reálnému rozšíření technologie BPL na VN u distributorů v ČR, případně v zahraničí?
5. V kapitole 8.3 používáte pro rušení hodnoty v dBm. Očekával bych hodnoty spektrální výkonové hustoty v dBm/Hz. Jak by vypadala konverze?

Dizertační práci k obhajobě

doporučuji

nedoporučuji.

Dne: 21.11.2025

Podpis: .....