



Hodnocení diplomové práce oponentem

Název práce:	Vyžití aktivní termografie pro testování fotovoltaických článků		
Student:	Bc. Lukáš MUZIKA	Std. číslo:	E14N0026P
Oponent:	Milan Honner		

Kritéria hodnocení práce oponentem	Max. body	Přidělené body
Splnění zadání práce (posuzuje se i stupeň kvality splnění)	25	25
Odborná úroveň práce	50	44
Interpretace výsledků a jejich diskuze, příp. aplikace	15	14
Formální zpracování práce, dodržování norem	10	9

Hodnocení obsahu a kvality práce, připomínky:

Splnění zadání práce (posuzuje se i stupeň kvality splnění)
Předložená práce dokládá, že všech pět cílů práce, tak jak jsou uvedeny v zásadách pro vypracování, bylo beze zbytku splněno.

Odborná úroveň práce

Práce je celkově na výborné úrovni, dokládá jak teoretické znalosti studenta o principech použitých IRNDT metod, tak praktické znalosti o aplikaci těchto metod. Pokud mám mít k práci nějakou výtku, tak ta se týká chybějících podrobností v popisu vyhodnocení termografických výsledků. Obvykle je termografické měření založeno na zaznamenání určité sekvence snímků. Výsledky jsou v práci uvedeny jako jednotlivé snímky, například v kapitole 3.6 jako porovnání různých metod. Z práce není úplně jasné, zda se jedná o termografický snímek z nějakého času měření a nebo zda se jedná o výstup zpracovaný vyhodnocením z celé zaznamenané sekvence.

Interpretace výsledků a jejich diskuze, příp. aplikace

V práci je porovnáváno několik různých měřicích metod. Výsledky uváděné v práci jsou vhodně diskutovány, uváděny jsou příčiny naměřených výsledků.

Formální zpracování práce, dodržování norem

Po formální stránce je práce logicky uspořádána, textově i graficky dobře zpracována, čtenáři vhodným způsobem představuje provedené práce a jejich výsledky, odkazy na použitou literaturu jsou uvedeny standardním způsobem. Jediná drobná výtka se týká rovnic a literárních odkazů, které by měly být součástí textu.

Dotazy oponenta k práci:

- 1) Čím se liší solární články sada 1 v. sada 2? V práci je uvedeno, že články ze sady 1 nebylo možné změřit a články ze sady 2 ano, přestože se jedná o stejný typ solárního článku. Jaký může být důvod těchto rozdílů ve vazbě na principy použitých měřicích metod?
- 2) Jaký byl konkrétní postup vyhodnocení zaznamenané sekvence v případě Flash Pulse metody?
- 3) Jaké jsou výhody a omezení metody Flash Pulse pro nedestruktivní testování solárních článků? Z uvedených termografických výsledků se zdá, že například LED Lock In je v identifikaci vad mnohem průkaznější.

Diplomovou práci hodnotím klasifikací **výborně** (podle klasifikační stupnice dané směrnicí děkana FEL)

Dne: 29.5.2017


.....
podpis oponenta práce

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Lukáš Muzika

Využití aktivní termografie pro testování fotovoltaických článků

Diplomová práce se zabývá využitím aktivní termografie pro testování solárních článků. Byla také provedena měření VA charakteristik. Experimenty proběhly na běžně používaných polykrystalických solárních článcích v původním stavu a po vytvoření umělých vad pomocí laseru.

Za hlavní výsledky diplomové práce považuji:

- Zpracování přehledu různých metod testování solárních článků
- Teoretické a experimentální zvládnutí metody nedestruktivního testování solárních článků pomocí aktivní termografie
- Provedení experimentů na solárních článcích s neznámou mírou poškození a s uměle vytvořenými vadami.

Nejzajímavějším výsledkem práce jsou závěry o použitelnosti pulzní termografie, která se pro testování solárních článků nepoužívá.

Splnění zadání práce (posuzuje se i stupeň kvality splnění)

Předložená práce dokládá, že všech pět cílů práce, tak jak jsou uvedeny v zásadách pro vypracování, bylo beze zbytku splněno.

Odborná úroveň práce

Práce je celkově na výborné úrovni, dokládá jak teoretické znalosti studenta o principech použitých IRNDT metod, tak praktické znalosti o aplikaci těchto metod. Pokud mám mít k práci nějakou výtku, tak ta se týká chybějících podrobností v popisu vyhodnocení termografických výsledků. Obvykle je termografické měření založeno na zaznamenání určité sekvence snímků. Výsledky jsou v práci uvedeny jako jednotlivé snímky, například v kapitole 3.6 jako porovnání různých metod. Z práce není úplně jasné, zda se jedná o termografický snímek z nějakého času měření a nebo zda se jedná o výstup zpracovaný vyhodnocením z celé zaznamenané sekvence.

Interpretace výsledků a jejich diskuze, příp. aplikace

V práci je porovnáno několik různých měřicích metod. Výsledky uváděné v práci jsou vhodně diskutovány, uváděny jsou příčiny naměřených výsledků.

Formální zpracování práce, dodržování norem

Po formální stránce je práce logicky uspořádána, textově i graficky dobře zpracována, čtenáři vhodným způsobem představuje provedené práce a jejich výsledky, odkazy na použitou literaturu jsou uvedeny standardním způsobem. Jediná drobná výtka se týká rovnic a literárních odkazů, které by měly být součástí textu.

Dotazy:

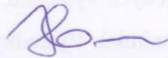
- 1) Čím se liší solární články sada 1 v. sada 2? V práci je uvedeno, že články ze sady 1 nebylo možné změřit a články ze sady 2 ano, přestože se jedná o stejný typ solárního článku. Jaký může být důvod těchto rozdílů ve vazbě na principy použitých měřicích metod?
- 2) Jaký byl konkrétní postup vyhodnocení zaznamenané sekvence v případě Flash Pulse metody?
- 3) Jaké jsou výhody a omezení metody Flash Pulse pro nedestruktivní testování solárních článků? Z uvedených termografických výsledků se zdá, že například LED Lock In je v identifikaci vad mnohem průkaznější.

Diplomantem dosažené výsledky jsou cenným přínosem pro další navazující výzkumné práce. Zpracováním odevzdané diplomové práce student, podle mého názoru, prokázal schopnosti vyžadované k úspěšnému ukončení magisterského studia a předpoklady pro pokračování v doktorském studiu, které by mohlo na diplomovou práci vhodně navázat.

Doporučení diplomové práce k obhajobě: **ano**

Návrh klasifikace: **v ý b o r n ě**

Plzeň, 29.5.2017


Doc. Ing. Milan Honner, Ph.D.