

U542P

Posudek disertační práce Daniela Kramera „Design and Implementation of Detector for High Flux Mixed Radiation Fields“

Disertační práce Daniela Kramera je věnována velmi aktuálnímu tématu současné částicové fyziky, zabezpečení provozu urychlovače LHC pomocí detektorů záření vzniklého interakcí svazků s trubicí urychlovače. Práce je napsána anglicky a po stručném úvodu je rozčleněna do 7 kapitol. Až na výjimky (na straně 8 „cooled by the superfluid“) jsem v práci nenašel překlepy.

V první kapitole je velmi přehledně popsán urychlovací komplex LHC. Druhá kapitola je věnována tzv. „Beam Loss Monitoring“ soustavě a shrnuje požadavky, které musí takový systém splňovat. Jako detektory byly vybrány ionizační komory s paralelními elektrodami.

V kapitole 3 je shrnut popis fyzikálního procesu sekundární emise elektronů.

Kapitoly 4, 5 a 6 pak obsahují původní výsledky získané Danielem Kramerem. V kapitole 4 je popsána metoda použitá při modelování procesu sekundární emise pomocí Monte Carlo programu Geant4. Tento program neobsahuje modelování sekundární emise elektronů a autor proto vytvořil a implementoval metodu, která takový popis umožnila. Pomocí tohoto programu bylo pak možno srovnat výsledky testování detektorů s modelováním.

Kapitola 5 je věnována podrobnému popisu ionizačních komor a jejich výrobě a testování kvality.

V kapitole 6 se pak pojednává o testování a kalibraci detektorů. Bylo provedeno několik testů. První prototypy byly testovány v CERN, hlavní testy pak probíhaly v PSI. Detektory pak byly v CERN testovány i ve svazcích mionů s vysokými energiemi. Osobně považuji tuto část práce za skutečný fyzikální přínos předložené disertace a s potěšením konstatuji, že výsledky byly publikovány v mezinárodním časopise.

V kapitole 7 jsou přehledně shrnuty hlavní závěry disertace. Hlavní výsledek testování detektorů a porovnání s Monte Carlo modelováním je uveden v přehledné tabulce 7.1.

Autor bezpochyby udělal velký kus kvalitní experimentální práce. K analýze dat použil odpovídající metody a práce splnila vytčený cíl.

K práci samé mám jen dva dotazy:

- Není mi jasná definice kritické energie elektronů na straně 24.
- V porovnání výsledků s modelováním dosahují odchylky až 40 procent. Uvítal bych podrobnější diskuzi možných příčin, případně návrhy na vylepšení modelovacího programu.

Předložená práce bezesporu splňuje kritéria PhD disertace a doporučuji ji k obhajobě. Jsem hluboce přesvědčen o tom, že Daniel Kramer prokázal

2008

schopnost samostatné tvůrčí vědecké práce a po úspěšné obhajobě navrhuji udělení titulu PhD.

R. Leitner

V Praze 7.10.2008

Doc. RNDr. Rupert Leitner, DrSc.



GENEVE, SUISSE
GENEVA, SWITZERLAND

ORGANISATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE
EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH

Laboratoire Européen pour la Physique des Particules
European Laboratory for Particle Physics

Mail address: CERN, AB Division
CH-1211 GENEVE 23
Switzerland

Telex / Telex : 419000 CER CH
Télégramme/Telegram : CERNLAB-GENEVE
Téléfax/fax : +41 22 766 9605
Téléphone/Telephone :
Direct : +41 22 767 5541
Central/Exchange : +41 22 767 6111
E-mail : Bernd.Dehning@cern.ch

Geneva, September 23, 2008

To Whom It May Concern:

In my function as the CERN PhD. supervisor of Mr. Daniel Kramer, I am writing this letter stating subjects treated by him.

Mr. Kramer developed the model predicting the secondary emission by him. He implemented it in Geant 4 and verified it with several reference measurements. For the data taking periods at CERN or other laboratories, he prepared the measurement setup. All measurement data were analysed by him and presented for discussions. To accomplish this task he wrote several C++ programs for the extraction of the data from the databases and their treatment. For the preparation of the production of the secondary emission monitors, he made himself familiar with the vacuum aspects of it, e.g. he justified the need for an active pumping by a getter material. After the production, he defined the reception test measurements, partially executed them and did the data treatment. This work is fully described in chapters 4. to 7. of the thesis. Daniel Kramer obtained approximately 95% of the presented results. He is the corresponding author of the following papers with his contribution varying from 40 to 95%.

- Simulations and Measurements of Secondary Electron Emission Beam Loss Monitor for LHC/ Kramer, Daniel et al., Nucl. Phys. B, Proc. Suppl. 172 (2007) 246-249
- Very High Radiation Detector for the LHC BLM System Based on Secondary Electron Emission / Kramer, Daniel et al., 2007 IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record
- Secondary Electron Emission Beam Loss Monitor for LHC / Kramer, Daniel et al., CERN-AB-2007-02
- LHC Beam Loss Detector Design: Simulation and Measurements / Kramer, Daniel; Stockner, M et al., CERN-LHC-PROJECT-Report-1026
- The LHC Beam Loss Measurement System / Kramer, Daniel; Dehning, B et al., CERN-LHC-PROJECT-Report-1025

Bernd Dehning