

Diss. ETH No. 16002

# Test of a Liquid Argon Time Projection Chamber in a Magnetic Field

A dissertation submitted to the  
**Swiss Federal Institute of Technology Zürich**  
for the degree of  
**Doctor of Natural Sciences**

presented by

**Marco LAFFRANCHI**

Dipl. Phys. Swiss Federal Institute of Technology Zürich  
born on January 28th 1976  
from  
Brionese/Minusio, Ticino

accepted on the recommendation of  
Prof. Dr. André Rubbia, examiner  
and  
PD Dr. Jürgen Ulbricht, co-examiner

March 2005

# Abstract

This dissertation presents R&D work on the further development of the Liquid Argon Time Projection Chamber (LAr TPC) technique, improving it with a magnetic field to gain information on the sign of the electric charge of a particle and its momentum by measuring the magnetic bending. These features have up to now not been accessible in the non-magnetized liquid-argon TPC and will be required in future experiments, e.g. at the planned neutrino factories.

A small chamber has been constructed and operated for the first time in a magnetic field up to 0.55 Tesla. The imaging properties of the detector are not affected by the presence of the magnetic field. A new kind of interface between the front end electronics and a computer is also presented.

# Abstract

In questa tesi di dottorato viene presentato un lavoro di ricerca e sviluppo nella tecnica di rivelazione con camera a proiezione temporale in argon liquido (LAr TPC). Per la prima volta una LAr TPC è stata utilizzata in un campo magnetico (0.55 T), dimostrando che la qualità delle immagini ottenute non viene alterata. Questa innovazione permette di determinare il segno di carica e l'impulso delle particelle misurando la deviazione della loro traiettoria indotta dal campo magnetico. Queste caratteristiche migliorano le prestazioni normalmente ottenute e saranno di fondamentale importanza nel futuro sviluppo di nuovi esperimenti, in particolare con fasci dedicati di neutrini.

Simultaneamente è stato sviluppato un nuovo tipo di interfaccia fra le schede di acquisizione dati e computer.