

Università degli Studi di Ferrara

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali
Corso di Laurea in Informatica



Realizzazione di Librerie per il Controllo di un Sistema ad Alta Tensione per Rivelatori di Muoni

Primo Relatore

Dott. Mirco Andreotti

Secondo Relatore

Dott. Gianluigi Cibinetto

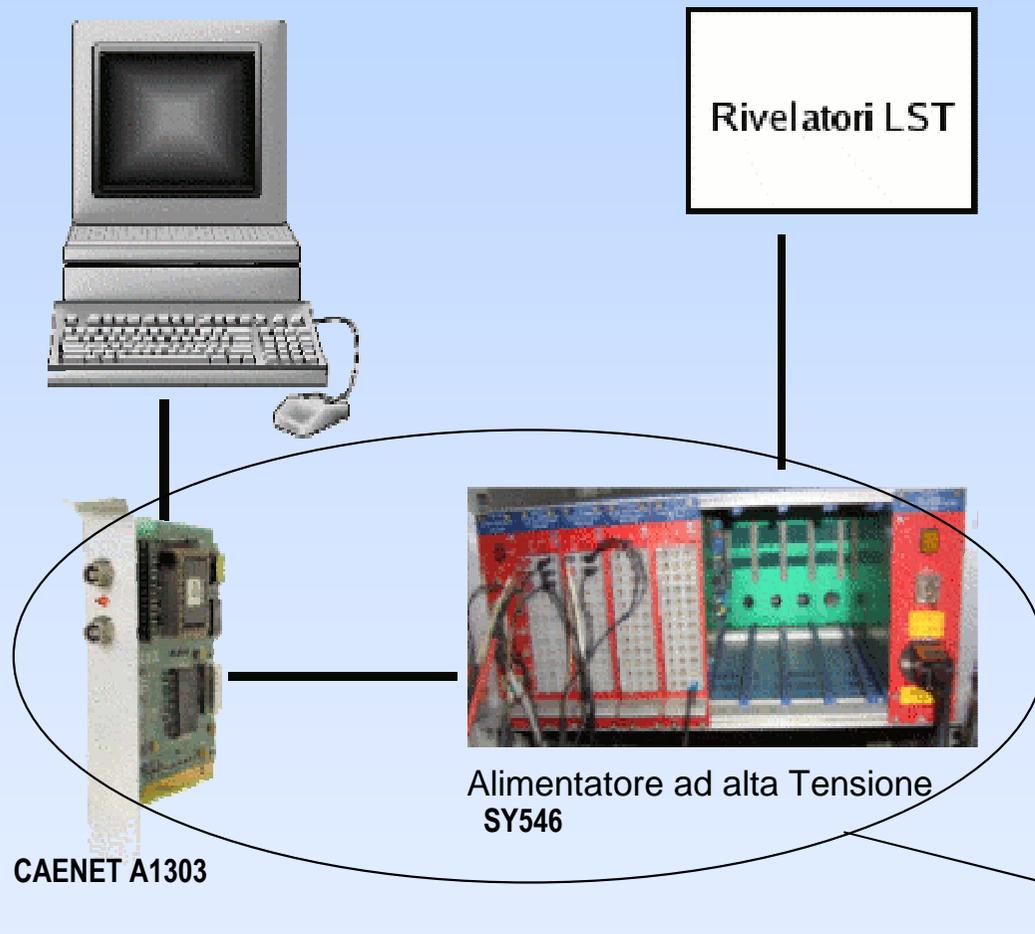
Laureando

Ruggero Sinigaglia

Argomenti svolti nella tesi:

1. Apparato Sperimentale
 - Situazione presente in Laboratorio
2. Software di controllo scritto in C
 - Librerie esistenti
3. Software di controllo in Labview
 - Librerie realizzate
4. Procedura per il condizionamento
5. Misura dei Plateau
6. Conclusioni

Situazione Presente In Laboratorio



La Figura mostra la situazione presente nel nostro laboratorio.

Si ha un PC nel quale è inserita una scheda pci: **CAENET A1303**,

La quale comanda l'alimentatore ad alta tensione: **CAEN SY546**.

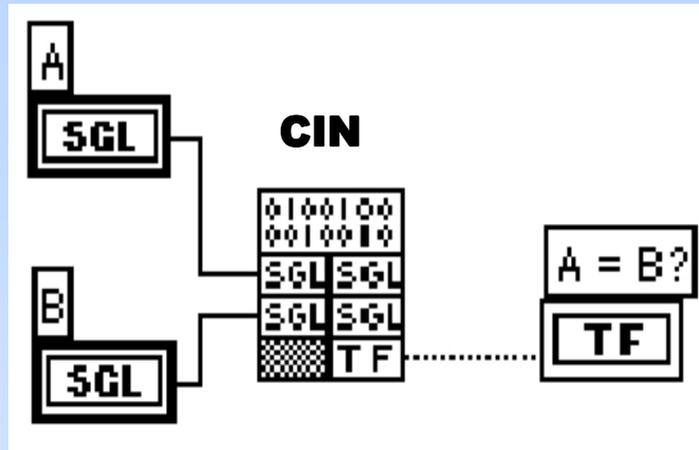
L'apparato stesso, alimenta i rilevatori di particelle cariche: gli LST

Controllo da Labview

Software di controllo esistente dell'alimentatore ad alta tensione scritto in C

- 1. Read System**
- 2. Channels Monitor**
- 3. Set Channels**
- 4. Switch Channels**
- 5. Kill All Channels**

Software di controllo in Labview: Realizzazione Modulo Code Interface Node



Il modulo CIN permette di utilizzare codice sorgente scritto in C, direttamente nel diagramma a blocchi di Labview. A fianco un esempio che compare due interi.

Il componente principale delle Librerie realizzate con Labview è il modulo CIN, il quale si occupa di utilizzare i sorgenti delle librerie opportunamente modificati. La modifica principale è che il modulo CIN, esegue codice all'interno della funzione **CINRun()**

Standard C:

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (int argc, char *argv)
```

```
{
```

```
// mio codice
```

```
return 0;
```

```
}
```

CIN:

```
#include "libreria.h"
```

```
MgErr CINRun (int32 A, int32 B, int32 AB)
```

```
{
```

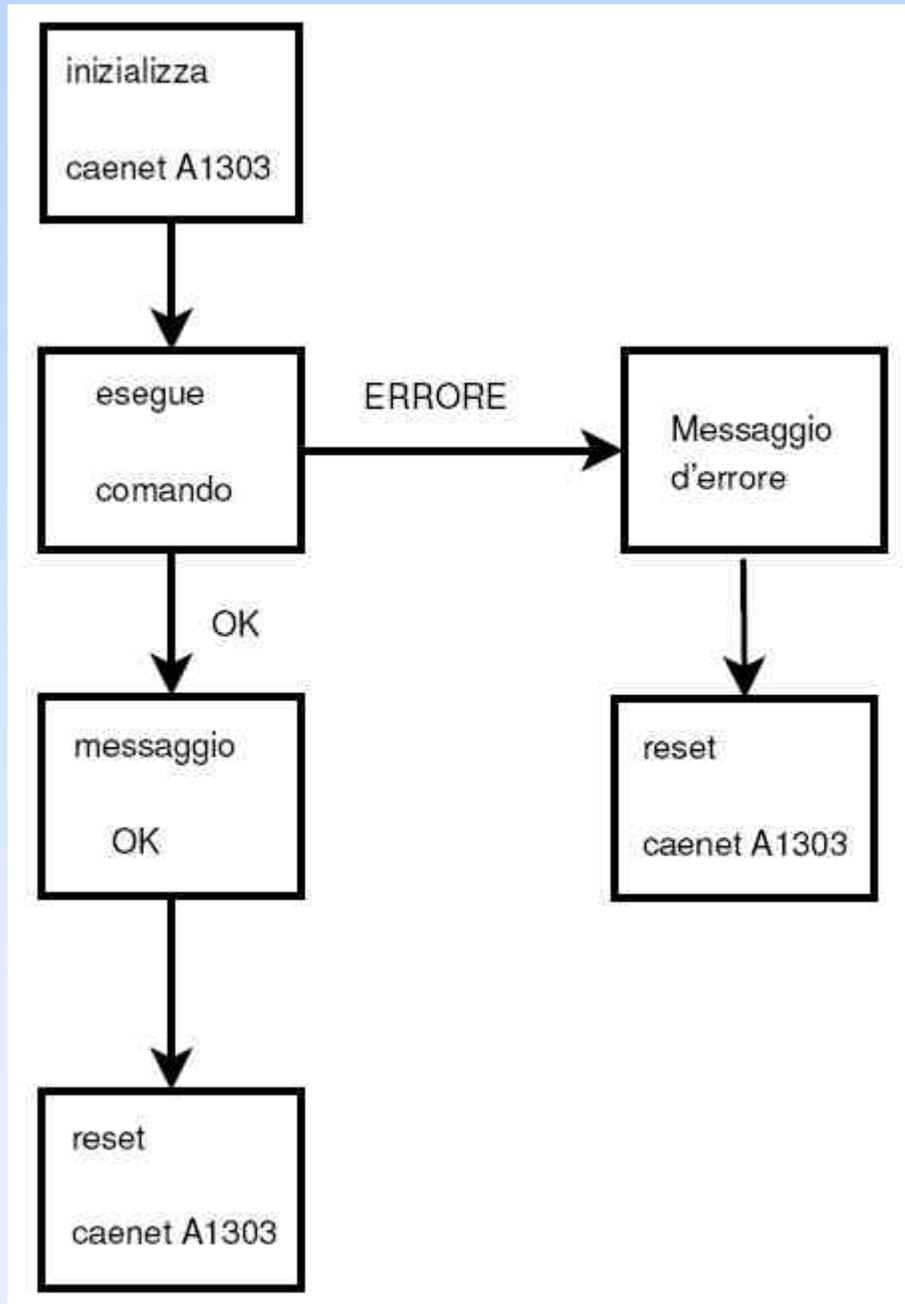
```
If (A == B) AB = 1;
```

```
else AB = 0;
```

```
return noErr;
```

```
}
```

Librerie: Diagramma a Blocchi



Il principio di funzionamento delle Librerie si basa sullo schema riportato:

1. In primo luogo viene inizializzata la scheda caenet
2. Viene eseguita l'operazione richiesta:
 - Read System
 - Channels Monitor
 - Set Channels
 - Switch Channels
 - Kill All Channels
3. Messaggio OK/Errore
4. Reset della scheda caenet

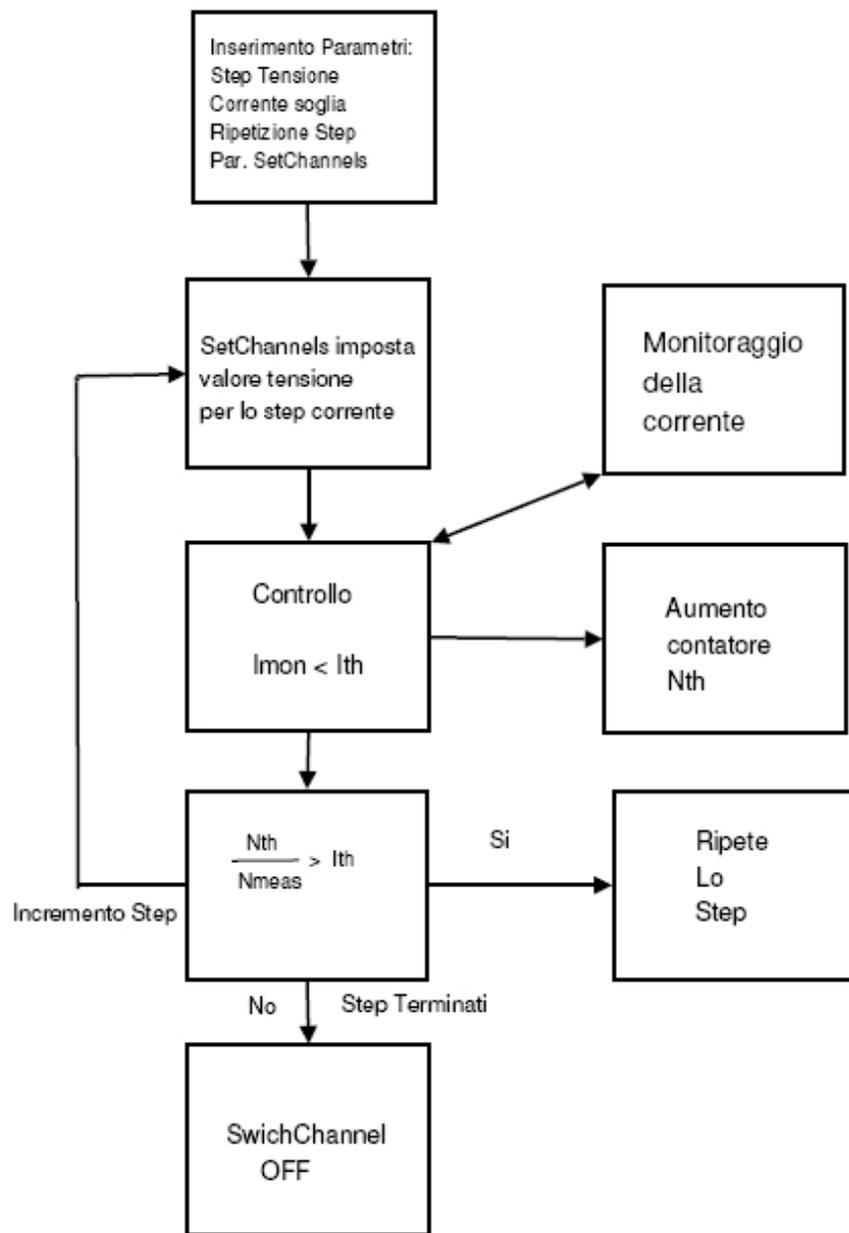
Applicazioni Realizzate: Uso delle Librerie

Utilizzando le librerie create con Labview, sono state realizzate due applicazioni che vengono utilizzate nel Laboratorio di Criogenia del Dip. Di Fisica.

Le due procedure realizzate sono:

1. Condizionamento per gli LST
 - Procedura necessaria di innalzamento graduale della tensione (effettuata in varie fasi) dei rivelatori LST.
 - Impiegata per tubi nuovi o per ripristino dopo tempi di inattività
2. Misura dei Plateau
 - Numero di conteggio vs tensione applicata
 - Per la determinazione della zona di lavoro e del corretto funzionamento del tubo e corretta miscela del gas

Diagramma per il condizionamento degli LST



Il condizionamento può essere

schematizzato nei seguenti punti:

1. Inserimento parametri
2. Impostazione della Tensione
3. Controllo / Lettura della Corrente per la durata della fase
4. Passaggio alla fase successiva (riprendo dal punto 2) oppure ripetizione della fase corrente
5. Spegnimento dell'apparato

CONDIZIONAMENTO: Pannello Frontale:

PROCEDURA DI CONDIZIONAMENTO

millisecond timer value millisecond timer value x/y Z

0 0 0

Indicatore fase corrente

STEP N.	V1	Ti	# ripet	Ith	% > th
01	0	0	0	0	0
02	0	0	0	0	0
03	0	0	0	0	0
04	0	0	0	0	0
05	0	0	0	0	0
06	0	0	0	0	0
07	0	0	0	0	0
08	0	0	0	0	0
09	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0

Tempi durata Step

Cond. Ripetizione step

Step di tensione

N° Ripetizione

Corrente Soglia

Impostazioni per setChannels

caerelNum crateNum
0 1

board numChannel
1 0

RUP I monitorata
200 0

ISET
0

RDWN Nmeas
500 0

VMAX VSET
5900 0

TRIP codiceOut
0 0

LogSlotInfo Nth
0 0

misura ogni 1 secondi

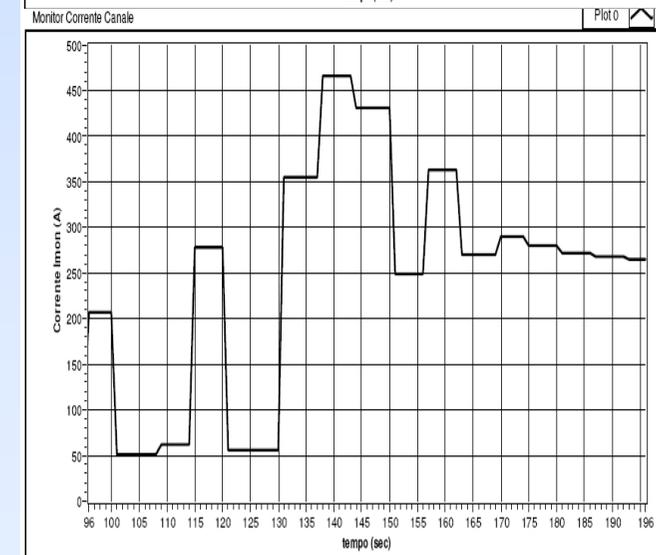
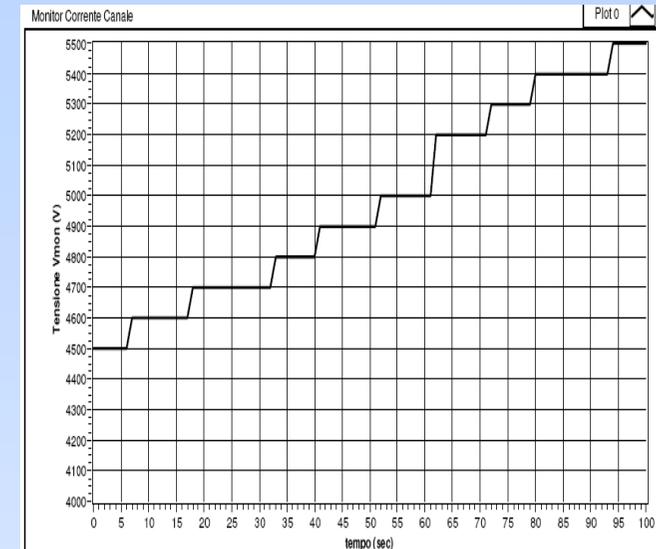
Numero di misure sullo
0

Barre di Avanzamento

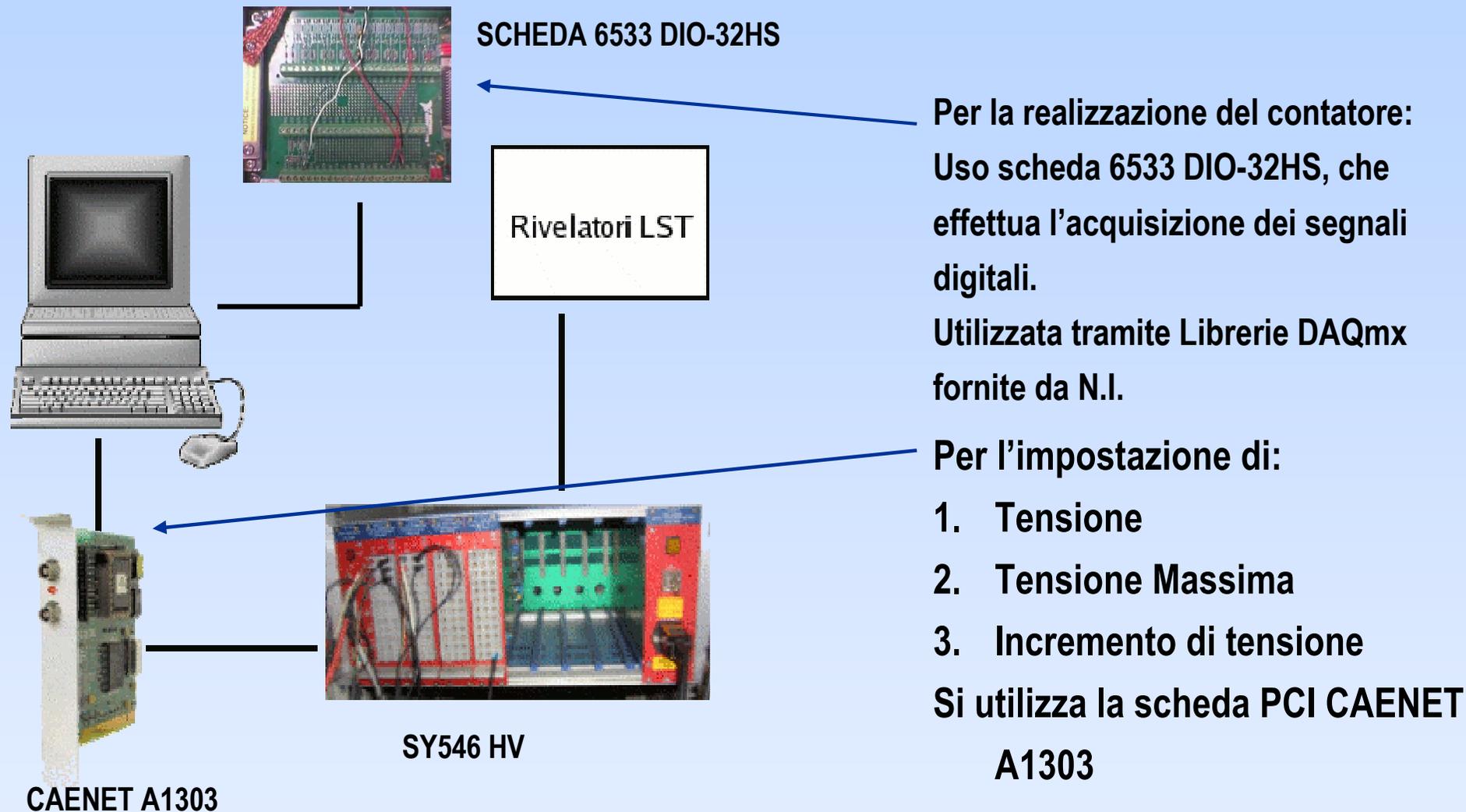
STATO DI AVANZAMENTO DELLO STEP CORRENTE

STATO DI AVANZAMENTO PROCEDURA DI CONDITIONING

Grafici: TENSIONE E CORRENTE



Misura dei Plateau: Situazione



Test Contatore realizzato in Labview

Tensione Step	Contatore NIM	Contatore Labview	Differenza	Diff %
4800	320	320	0	0
4900	691	688	3	0,44
5000	1526	1516	10	0,65
5050	1807	1804	3	0,17
5100	2594	2588	6	0,23
5200	4397	4383	14	0,32
5300	6889	6867	22	0,32
5400	9525	9480	45	0,47
5500	12270	12212	58	0,47
5600	16111	16044	67	0,42
5700	39702	39602	100	0,25

I segnali provenienti dagli LST sono dell'ordine di 200 Hz.

Dai test eseguiti sul contatore si è determinato un errore massimo del 5% con segnali dell'ordine di grandezza di 100 kHz.

Freq(kHz)	Eventi	Conteggi	Differenza	Errore %
125	12500	11893	607	5

Misura dei Plateau: Pannello Frontale

The screenshot shows a software interface for measuring plateaus. It consists of several control panels and a graph. The top-left panel contains parameters for channel setup: caenetNum (0), board (0), crateNum (1), RDWN (300), ISET (1000), TRIP (60), RUP (200), and VMAX (5900). The top-middle panel contains DAQ library parameters: Read Lines (Dev2/port0/line0:7), ExportClock Line (/Dev2/PFI4), nBitParola (100000), and ClockRate(Hz) (1E+6). The top-right panel contains two columns of input fields for ArrayTensioni and ArrayCounts, each with a total count of 0. The bottom-left panel contains general parameters: TempoAcquisizione(sec) (60), incremento tensione (0), and tensione partenza (0). The bottom section features a graph titled 'Grafico Plateau' with 'Conteggi' on the y-axis (0 to 15000) and 'Tensione (V)' on the x-axis (4700 to 5900). The graph is currently empty. The interface is annotated with blue text and arrows: 'Parametri SetChannels' points to the top-left panel; 'Parametri Librerie DAQ' points to the top-middle panel; 'Parametri Generali: Tempi/Tensione' points to the bottom-left panel; 'Vettore delle tensioni' points to the ArrayTensioni column; 'Vettore dei conteggi' points to the ArrayCounts column; and 'Diagramma Plateau' points to the graph.

Parametri SetChannels

Parametri Librerie DAQ

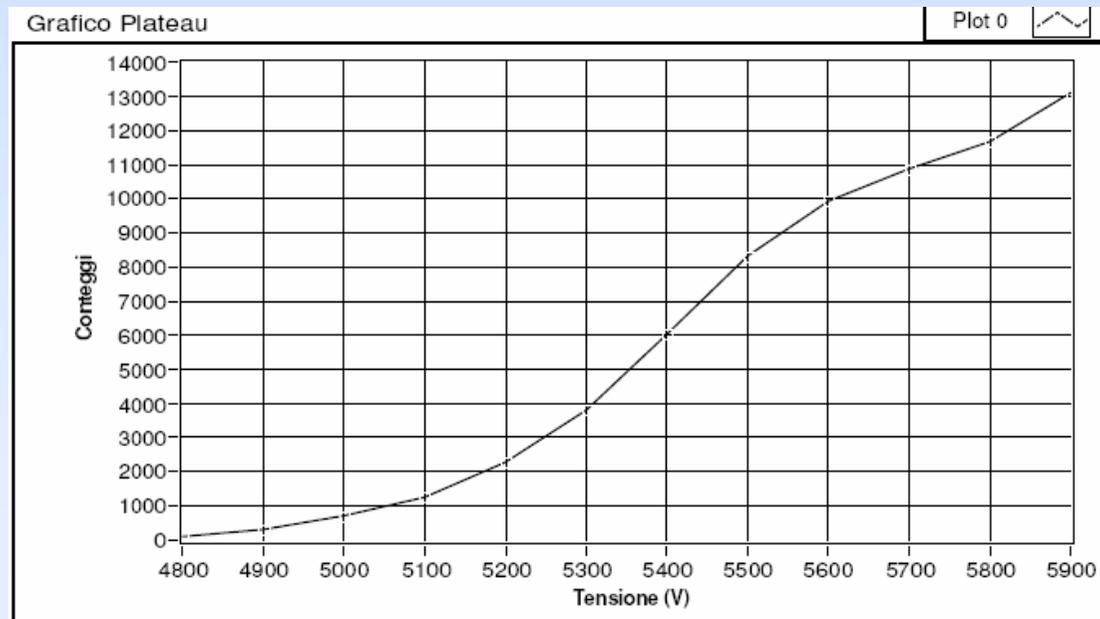
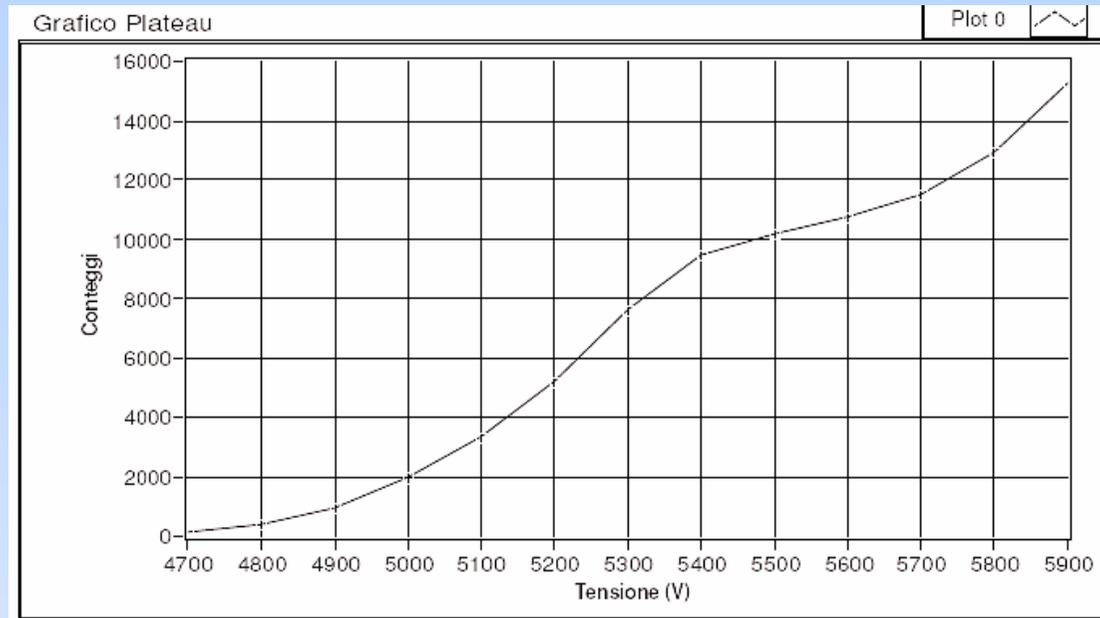
Parametri Generali: Tempi/Tensione

Vettore delle tensioni

Vettore dei conteggi

Diagramma Plateau

Diagrammi di Plateau realizzati



Conclusioni

Librerie Esistenti vs Librerie realizzare con Labview

Lo scopo principale è quello di realizzare un modo d'uso rapido delle librerie utilizzando Labview

Versione C

PRO

- Hanno un efficiente e veloce utilizzo da console
- Funzionano anche senza bisogno di ambiente grafico

CONTRO

- Utilizzo complesso con Labview

Versione Labview

PRO

- Uso facile e veloce tramite Labview
- Facilità d'uso per realizzare altre applicazioni più complesse che fanno uso delle librerie

CONTRO

- Serve Labview per utilizzarle



Applicazioni realizzate si sono dimostrate soddisfacenti per i lavori che si devono svolgere in laboratorio, riuscendo ad automatizzare procedure che prima venivano svolte in modo manuale.