Slow Control des OPERA Precision Trackers

bmb+f - Förderschwerpunkt
OPERA
Großgeräte der physikalischen Grundlagenforschung

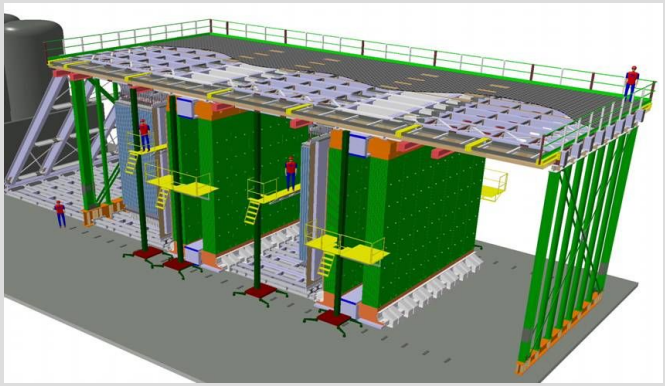
Slow Control des OPERA Precision Trackers

Inhalt

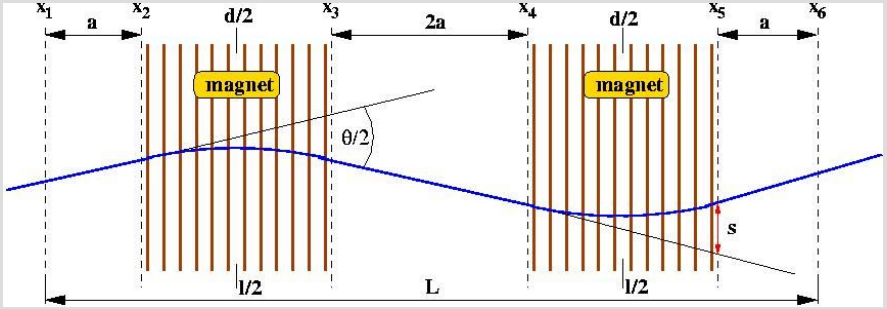
- OPERA und der Precision Tracker
- Übersicht Slow Control
- CAN-Programmierung
- Testpulsmessungen
- Triggersystem
- Zusammenfassung

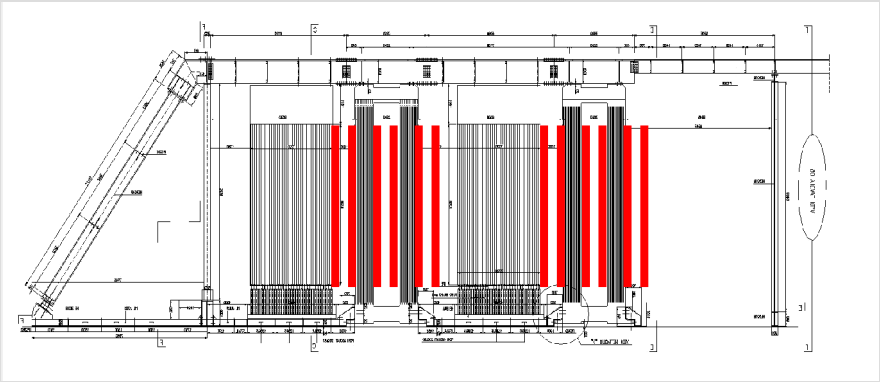
Slow Control des OPERA Precision Trackers

OPERA und der Precision Tracker



Nachweis ν_μ - ν_τ – Oszillation
OPERA-Detektor





Die Universität Hamburg entwickelt und baut den Precision Tracker aus ca. 10.000 Driftröhren, die in 12 Wänden angeordnet sind und zur Bestimmung des Impulses der Myonen dienen.

Diese Driftröhren müssen mit Gas, Hochspannung, Betriebsspannung versorgt werden, Diskriminatorschwellen gesetzt werden etc. -> **Slow Control**

Slow Control des OPERA Precision Trackers

Übersicht Slow Control

- Gas (-> Vortrag Torben Ferber)
- Hochspannung (HV)
- Betriebsspannung (LV)
- Boards (OSUB und OTB)
  - Schwellen (Diskriminatorschwellen)
  - Temperaturüberwachung
  - Testpulssystem
  - Triggersystem
- SC Datenbank

Slow Control des OPERA Precision Trackers

Übersicht Slow Control

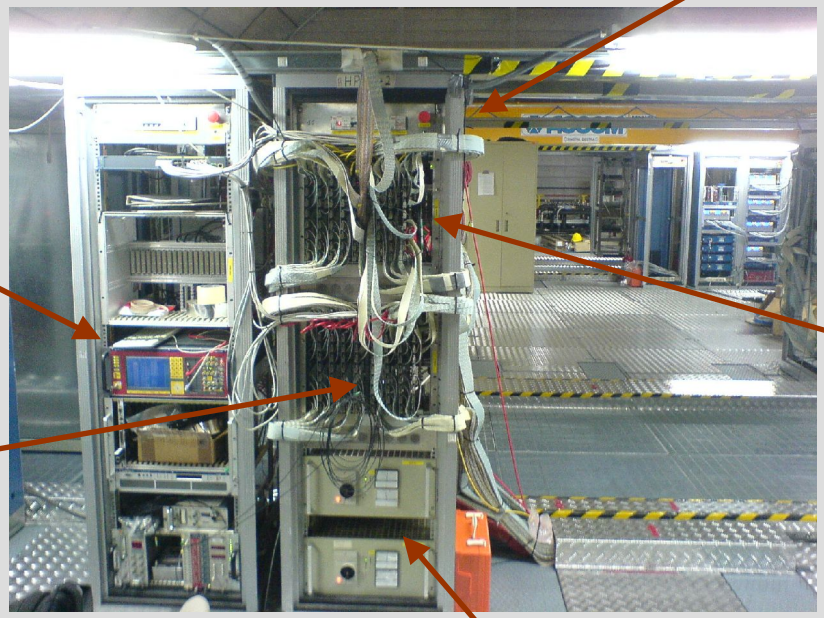
HV

CAEN Power Supply gesteuert und ausgelesen per Ethernet

OTB

(Trigger Board)

Ein Board pro Crate
CAN Bus Anbindung



Crate PowerSupply

CAN Bus Anbindung (Software *WinCRM*)

OSUB

(Support Board)

Ein Board pro TDC per CAN Bus gesteuert (Controller Area Network)

Schwellen Testpulse und Temperaturmessungen

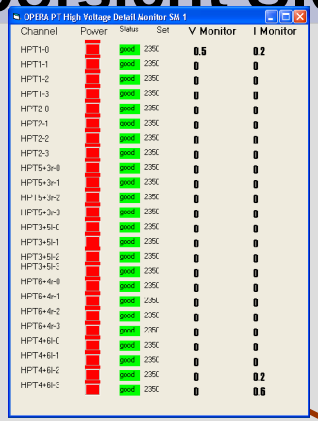
LV

Betriebsspannung gesteuert und ausgelesen per CAN Bus

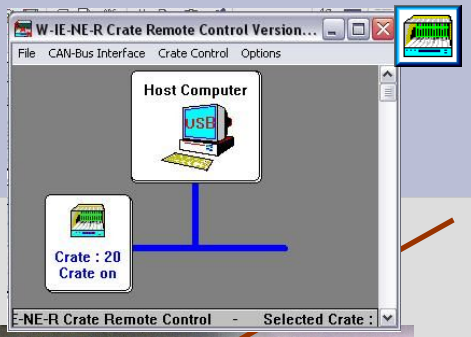
Slow Control des OPERA Precision Trackers

Übersicht Slow Control

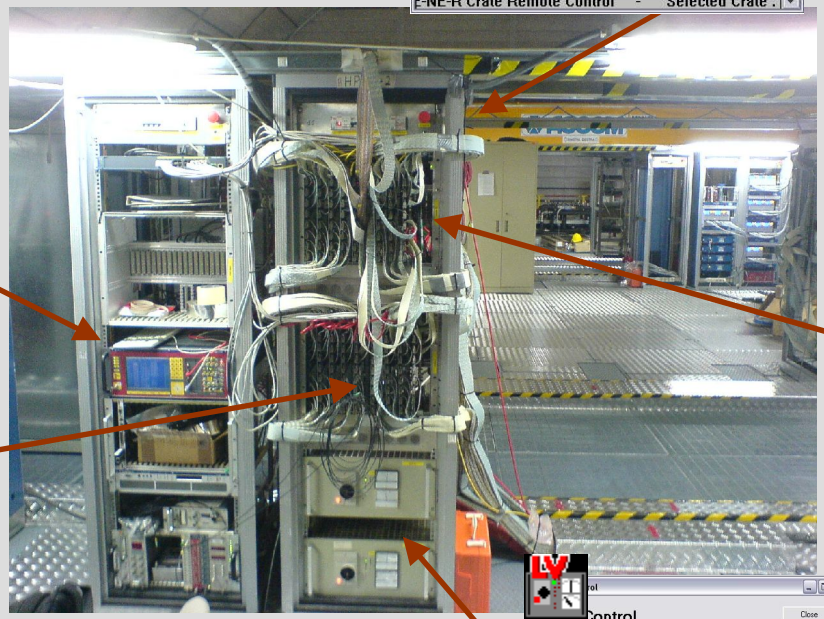
HV



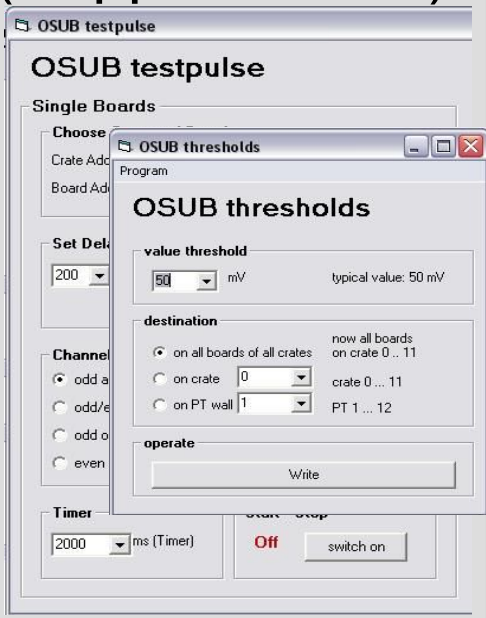
Programme



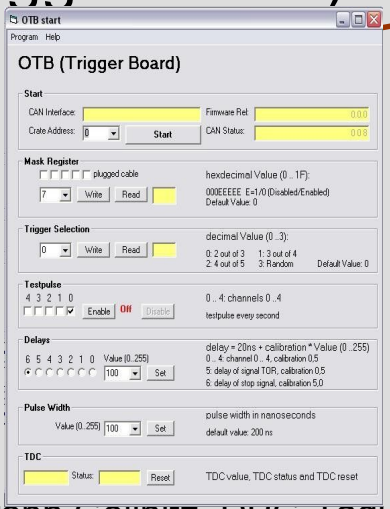
Crate PowerSupply



OSUB (Support Board)

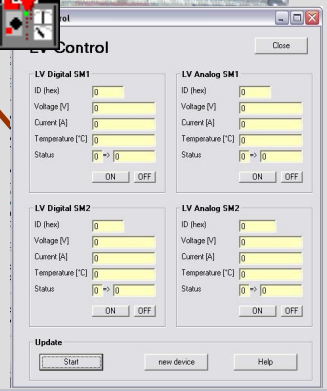


OTB (Trigger Board)



Alles aus Hamburg steuerbar (remote)

LV



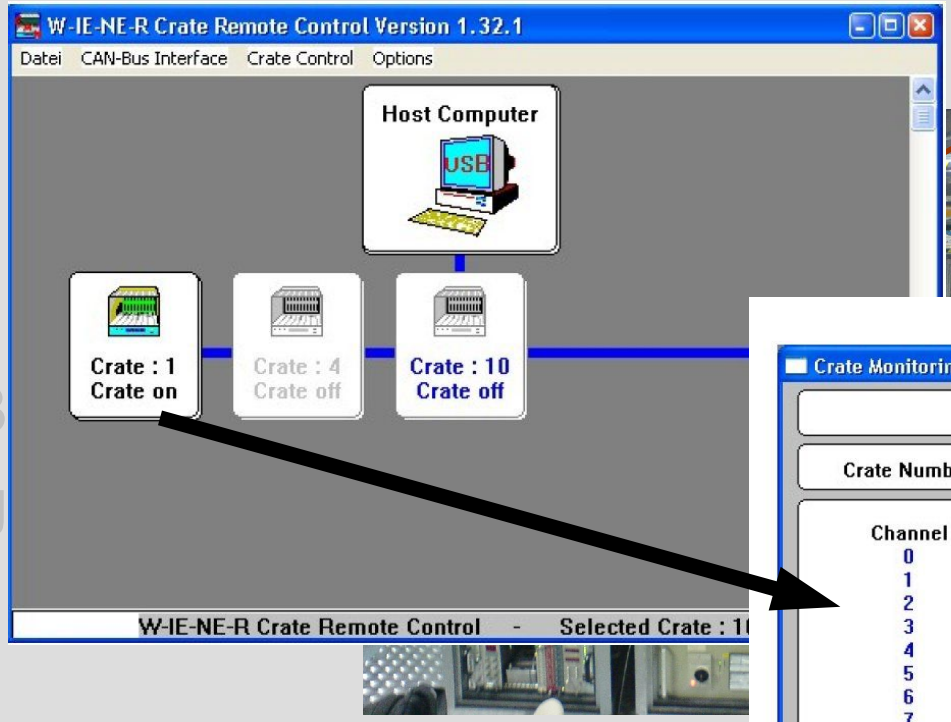
Slow Control des OPERA Precision Trackers

Übersicht Slow Control

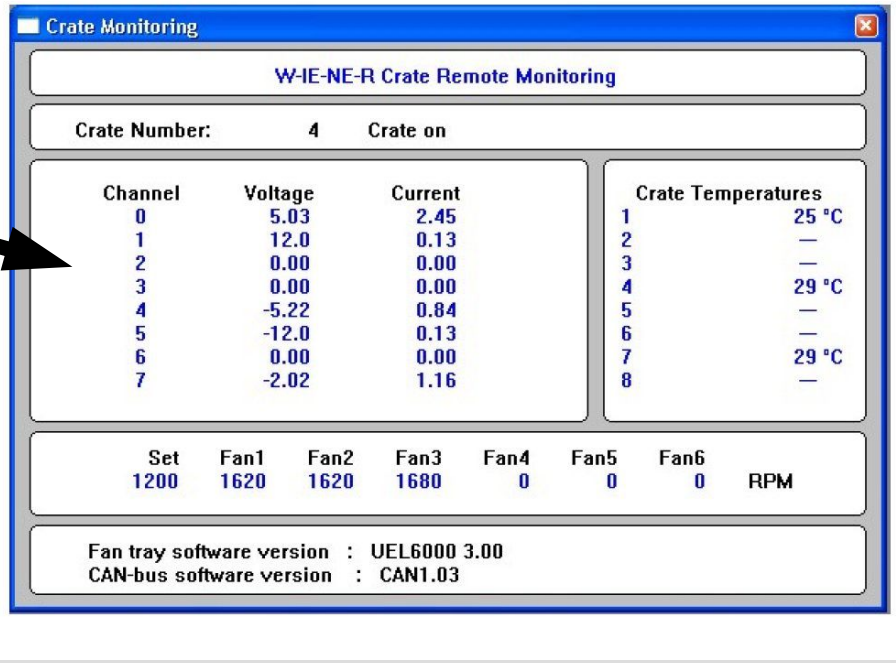
HV

OTB

(Trig



Crate PowerSupply



Slow Control des OPERA Precision Trackers

Übersicht Slow Control

HV

OPERA PT High Voltage Detail Monitor SM 1

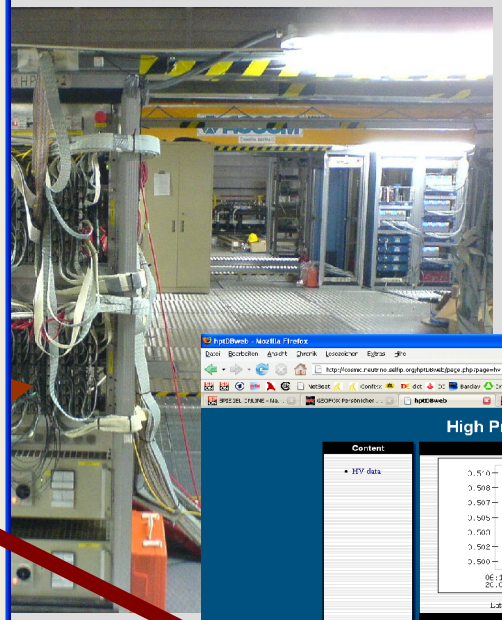
Channel	Power	Status	Set	V Monitor	I Monitor
HPT1-0		good	2350	0.5	0.2
HPT1-1		good	2350	0	0
HPT1-2		good	2350	0	0
HPT1-3		good	2350	0	0
HPT2-0		good	2350	0	0
HPT2-1		good	2350	0	0
HPT2-2		good	2350	0	0
HPT2-3		good	2350	0	0
HPT5+3r-0		good	2350	0	0
HPT5+3r-1		good	2350	0	0
HPT5+3r-2		good	2350	0	0
HPT5+3r-3		good	2350	0	0
HPT3+5l-0		good	2350	0	0
HPT3+5l-1		good	2350	0	0
HPT3+5l-2		good	2350	0	0
HPT3+5l-3		good	2350	0	0
HPT6+4r-0		good	2350	0	0
HPT6+4r-1		good	2350	0	0
HPT6+4r-2		good	2350	0	0
HPT6+4r-3		good	2350	0	0
HPT4+6l-0		good	2350	0	0
HPT4+6l-1		good	2350	0	0
HPT4+6l-2		good	2350	0	0.2
HPT4+6l-3		good	2350	0	0.6

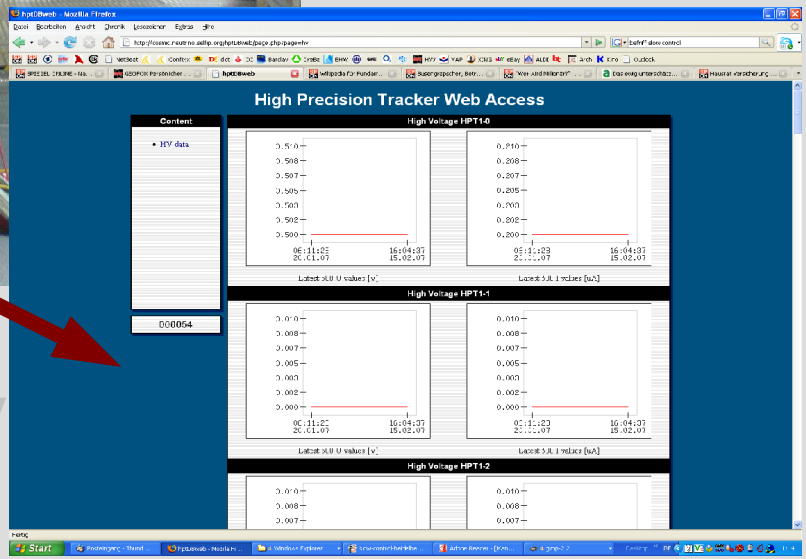
Crate PowerSupply

OSUB (Support Board)

OTB (Trig

LV





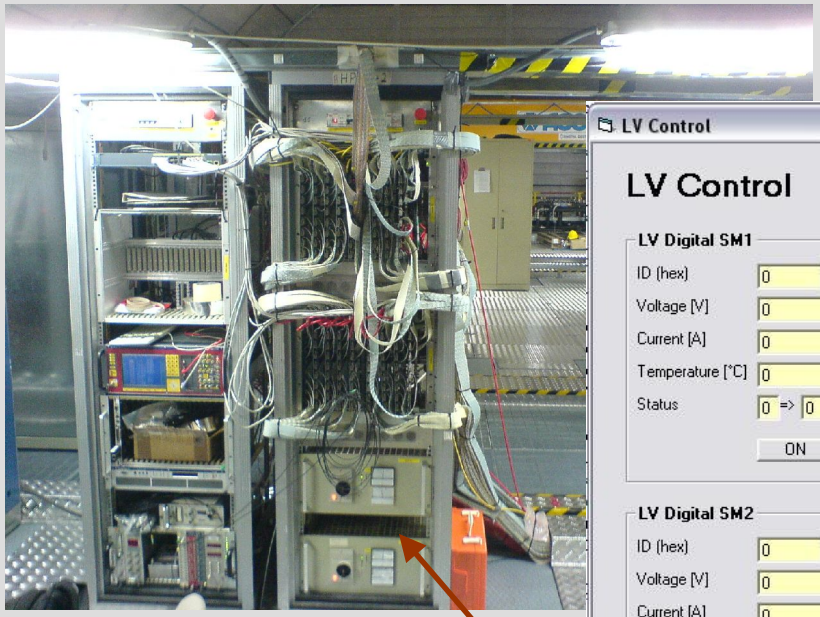
Slow Control des OPERA Precision Trackers

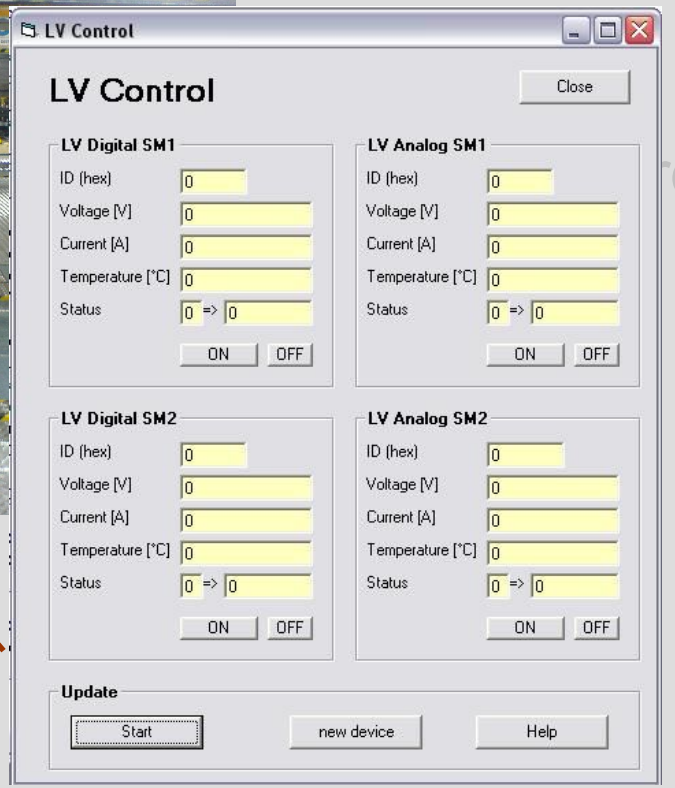
Übersicht Slow Control

HV

Crate PowerSupply

OTB (Trigger Board)





LV

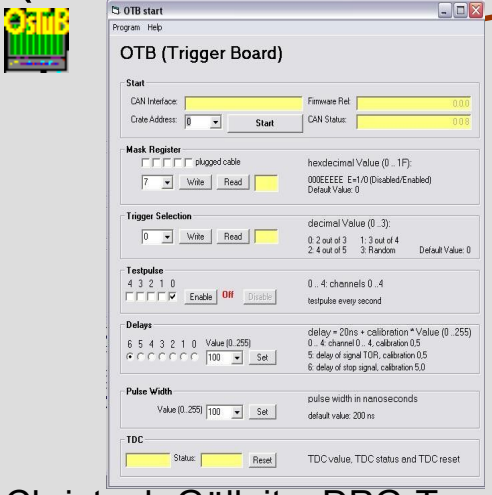
Slow Control des OPERA Precision Trackers

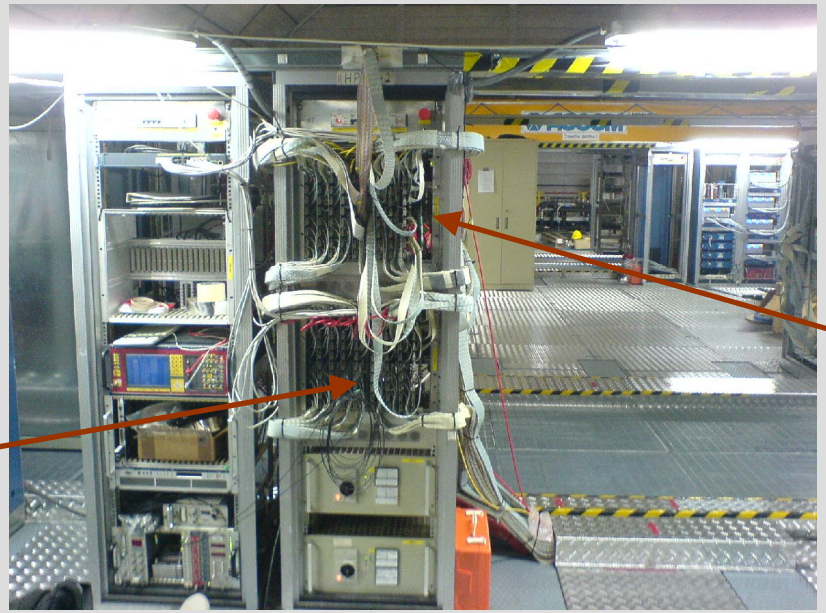
Übersicht Slow Control

HV

Crate PowerSupply

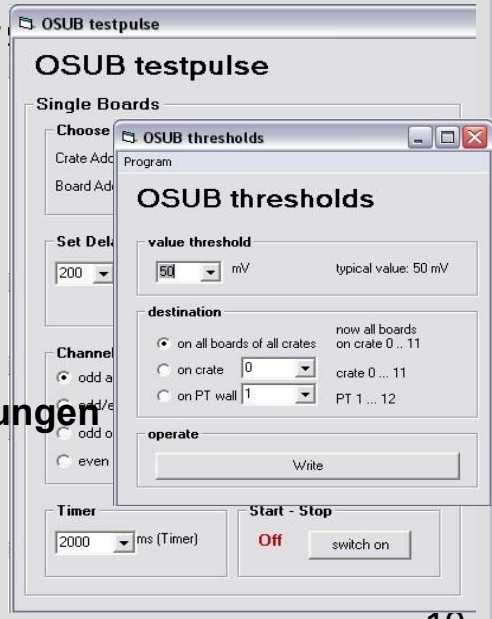
OTB (Trigger Board)





Triggereinstellungen

OSUB (Support Board)



Schwellen Testpulse und Temperaturmessungen

LV

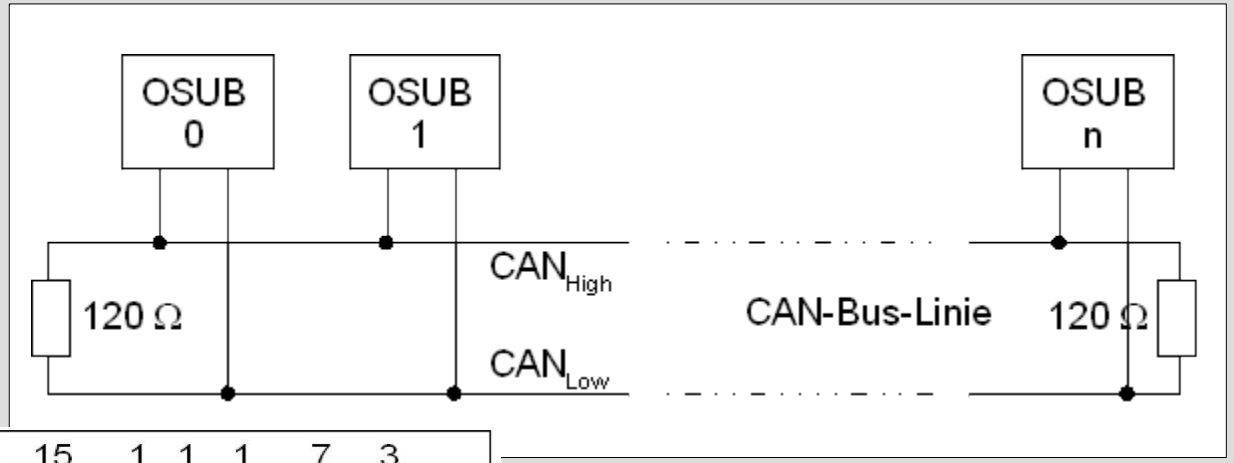
Steuerung per CAN...

Slow Control des OPERA Precision Trackers

CAN-Programmierung

Controller Area Network (Feldbusstandard)

CAN-Netz als Linie



CAN-Nachricht

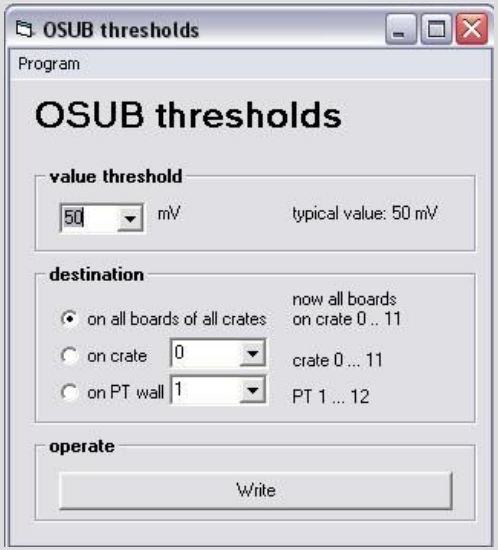
1	11	1 1 1	4	0 ... 64	15	1	1	1	7	3
Start of Frame	Identifier	Remote Transmission Bit Identifier Extension Bit Reserve	Datenlängenfeld	Datenfeld	CRC-Prüfsumme	CRC-Delimeter	Bestätigungs-Slot	Bestätigungs-Delimeter	End of Frame	Intermission	Bus Idle

Realisiert
mit VisualBasic
und CAN2USB-Adaptern
(entsprechende .DLL
und .BAS-Dateien)

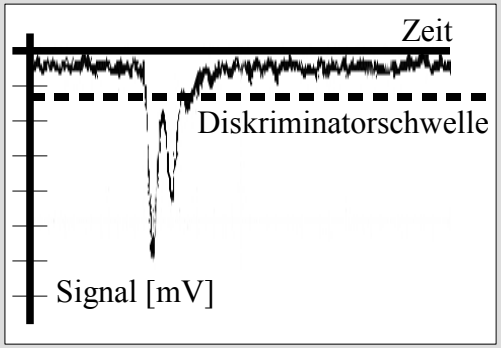
Slow Control des OPERA Precision Trackers

CAN-Programmierung

z.B. Software, um Diskriminatorschwellen zu setzen...



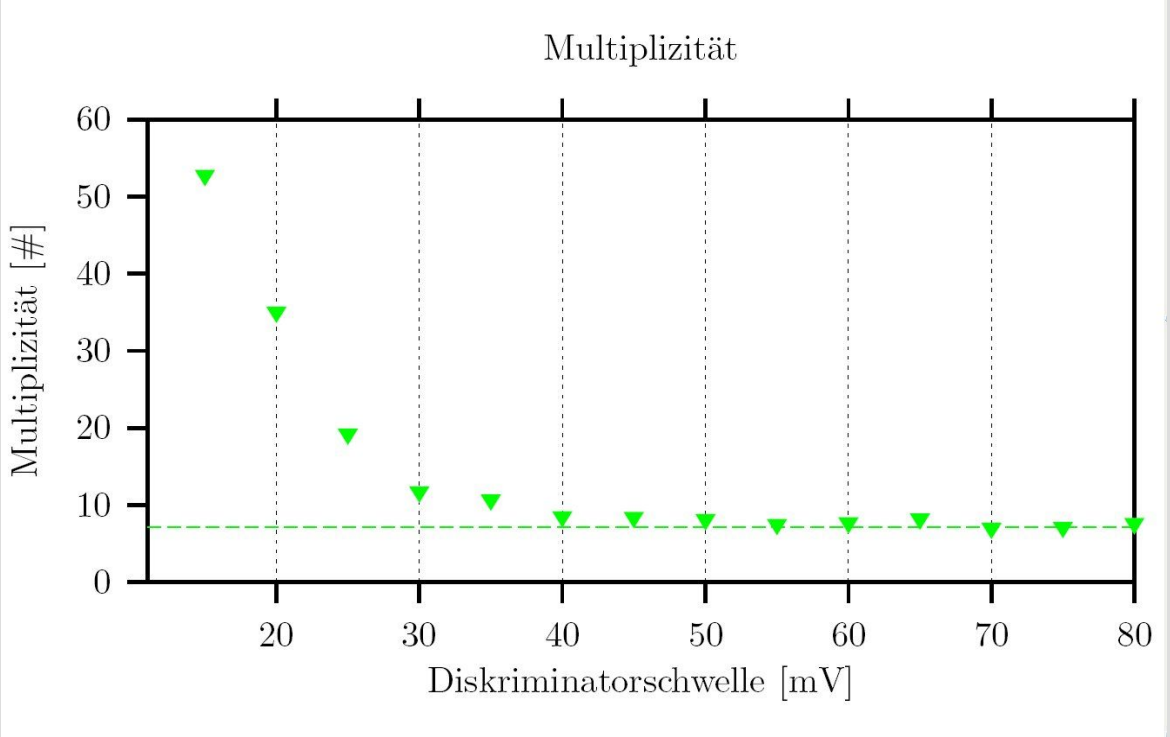
Die Schwellen werden per OSUB auf Vorverstärker-platinen an den Driftröhren gespeichert und Rauschen dadurch herausgefiltert.



Slow Control des OPERA Precision Trackers

CAN-Programmierung

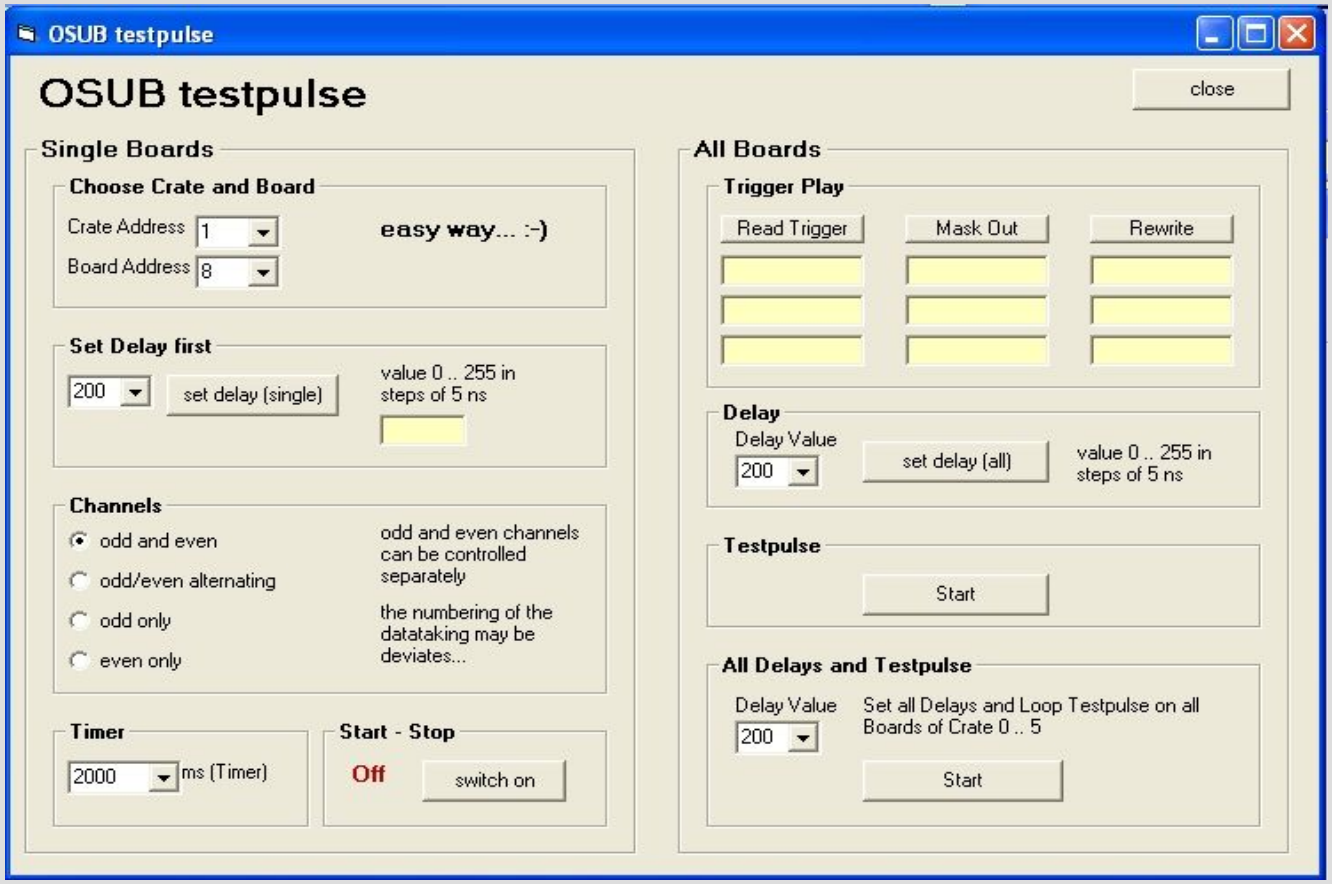
z.B. Software, um Diskriminatorschwellen zu setzen...



Slow Control des OPERA Precision Trackers

CAN-Programmierung

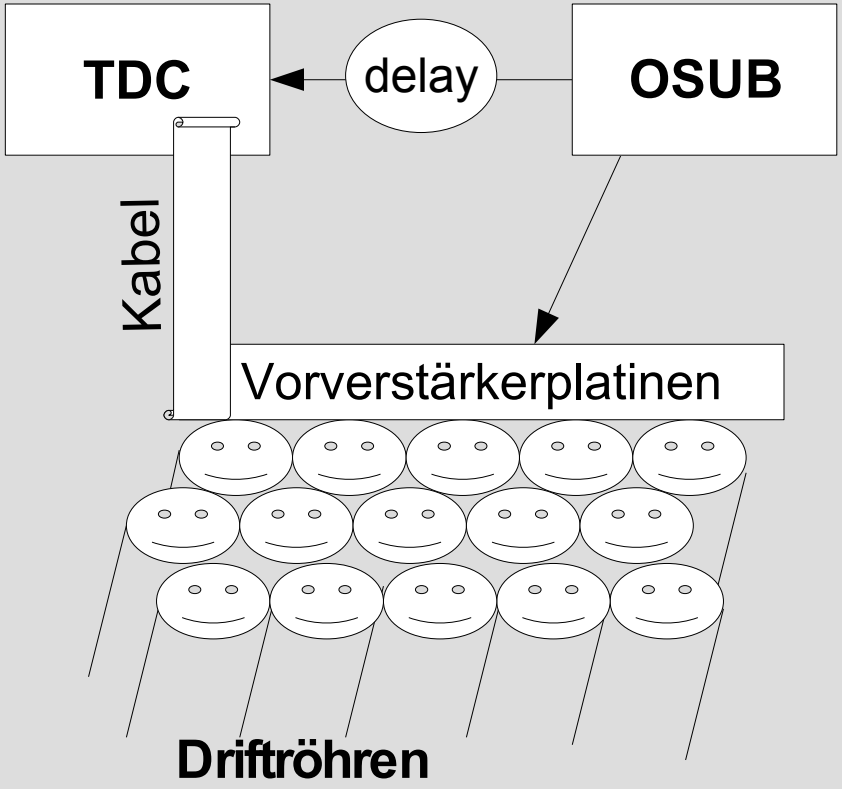
...oder um Testpulse zu generieren



Slow Control des OPERA Precision Trackers

Testpulsmessungen

Per OSUB werden Testpulse zu den Driftröhren und somit in die Ausleseelektronik gesendet.



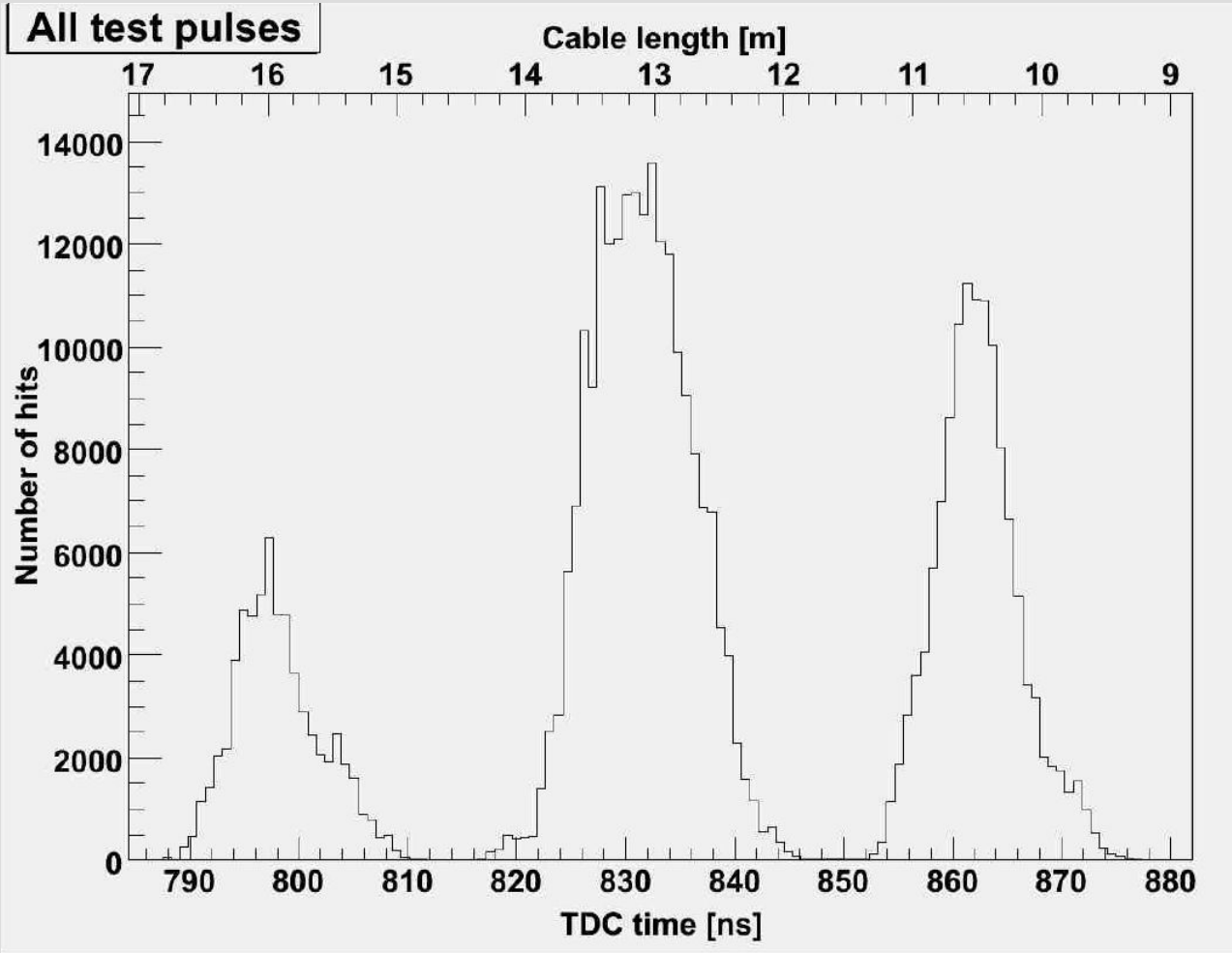
Funktion der Testpulse

- **Kanalfunktion testen**
- **Übersprechverhalten (Crosstalk) testen, gerade/ungerade Kanäle separat steuerbar**
- **Signallaufzeiten messen**

Slow Control des OPERA Precision Trackers

Testpulsmessungen

(von Eike Frank)

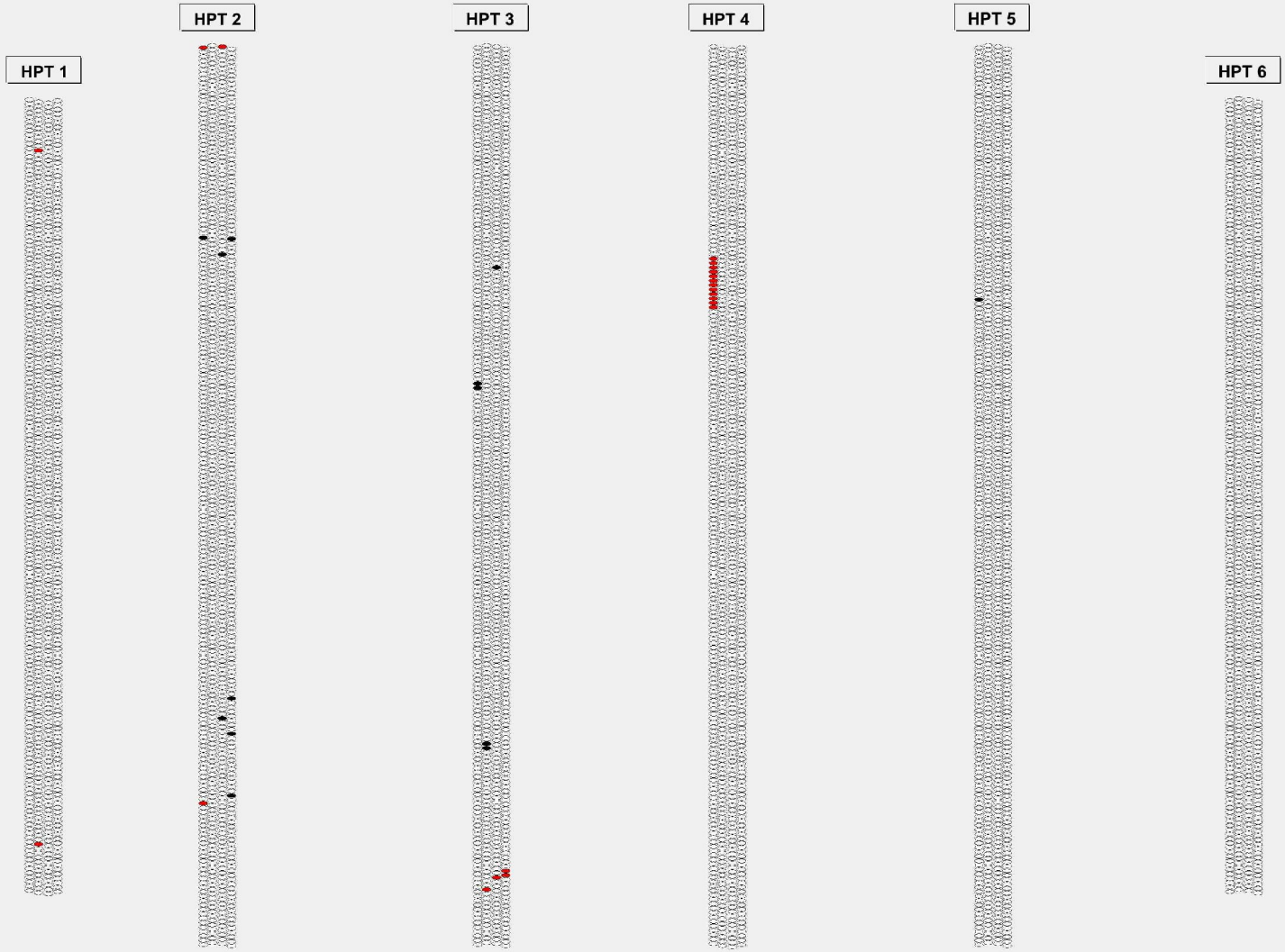


Kabellänge

Slow Control des OPERA Precision Trackers

Testpulsmessungen

(von Eike Frank)



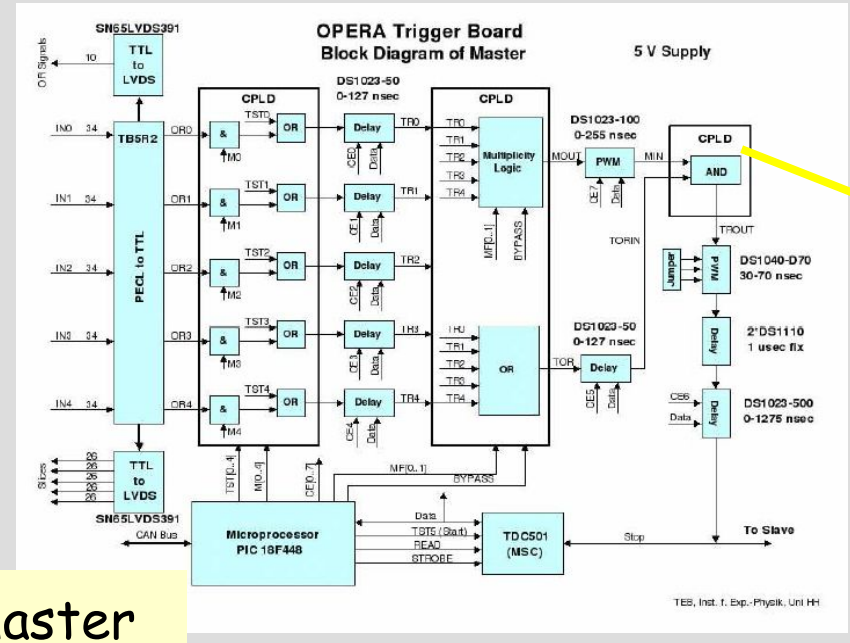
Kanal-funktion:

>99% der Röhren funktionieren einwandfrei

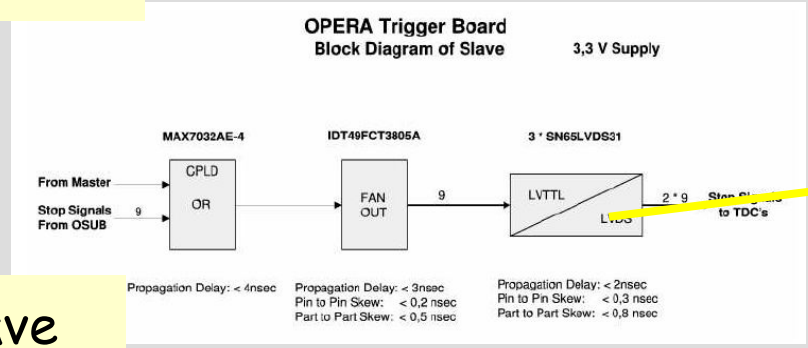
<0,45% Rauschen
<0,28% ohne Signal

Slow Control des OPERA Precision Trackers

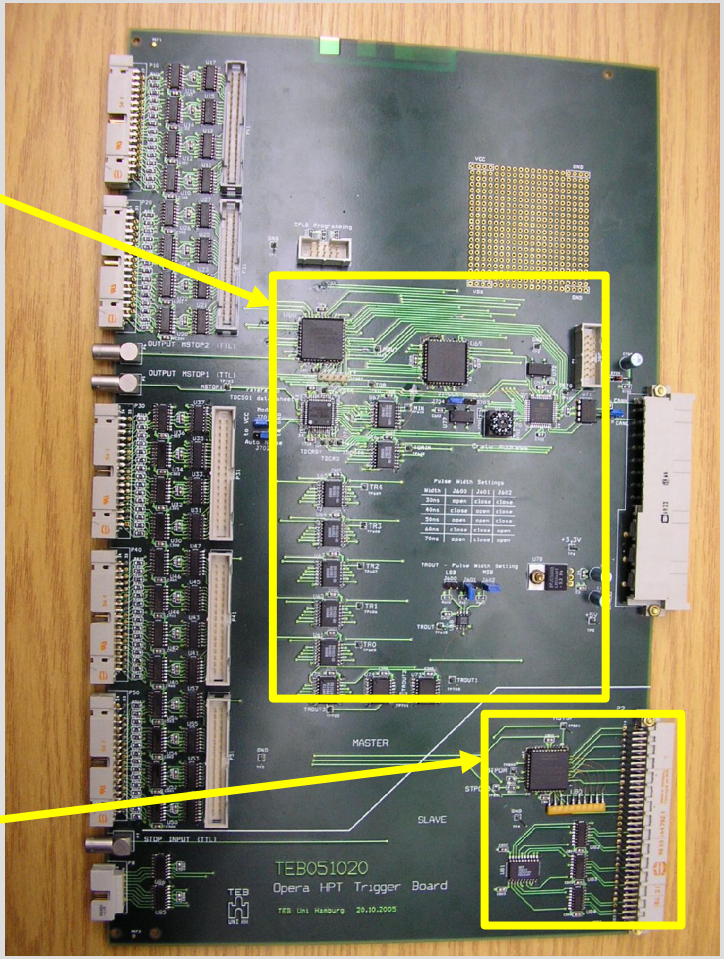
Triggersystem



master

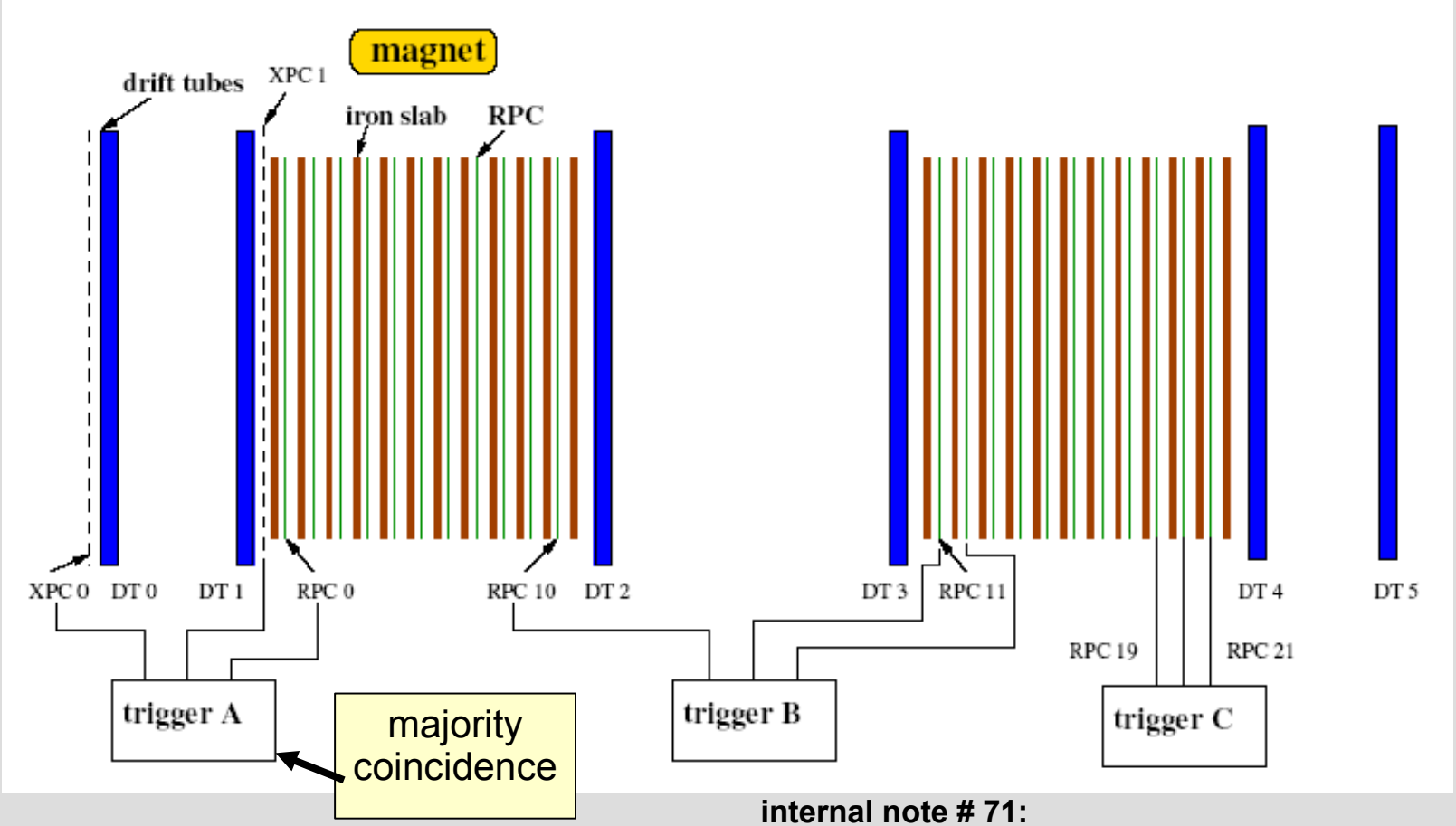


slave



Slow Control des OPERA Precision Trackers

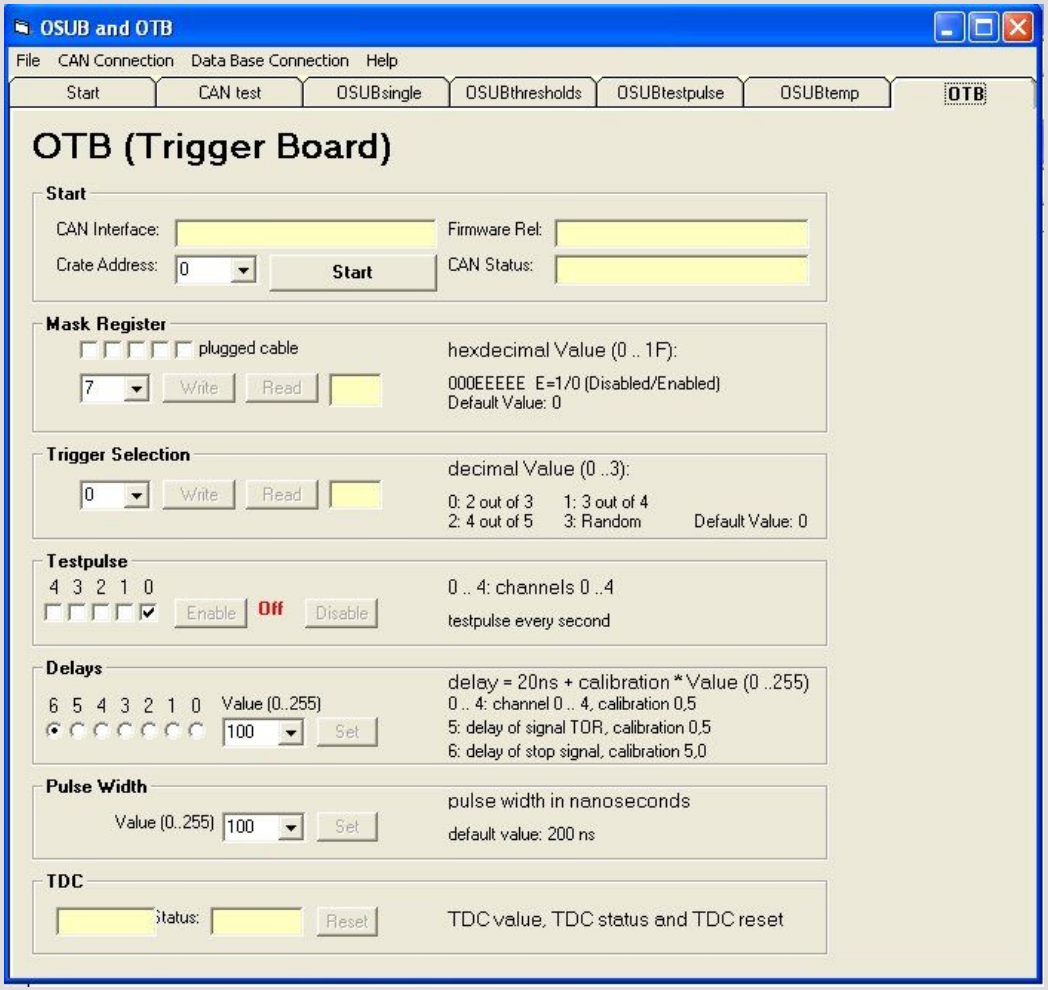
Triggersystem



internal note # 71:
"Concept of the Trigger System for the Precision Tracker"
G. Felici, A. Paoloni, R. van Staa, R. Zimmermann

Slow Control des OPERA Precision Trackers

Triggersystem



Trigger Software

<u>verschiedene Triggereinstellungen</u>

2 aus 3 Koinzidenz
1 aus 3 (Random)
erweiterbar auf
3 aus 4 Koinzidenz und
4 aus 5 Koinzidenz

d.h. flexibel anpassbar

Slow Control des OPERA Precision Trackers

Zusammenfassung

- **Für den OPERA-Detektor baut und entwickelt die Universität Hamburg den Precision Tracker aus ca. 10.000 Driftröhren.**
- **Slow Control System für den PT größtenteils fertig.**
- **Boards zum Setzen von Diskriminatorschwellen, Generieren von Testpulsen und Temperaturmessung (OSUB) sowie Boards zum Steuern der Triggereinstellungen (OTB) werden per CAN betrieben.**
- **LV-Geräte und Crate-PowerSupplies werden per CAN gelesen.**
- **HV-Gerät wird über integrierten Ethernetanschluss gesteuert.**
- **Gesamte Slow Control Software auch von Hamburg aus steuerbar (remote).**

Slow Control des OPERA Precision Trackers

bmb+f - Förderschwerpunkt
OPERA
Großgeräte der physikalischen Grundlagenforschung

Ende...