

Fit alla forma d'onda - primi risultati

G. Finocchiaro INFN-LNF

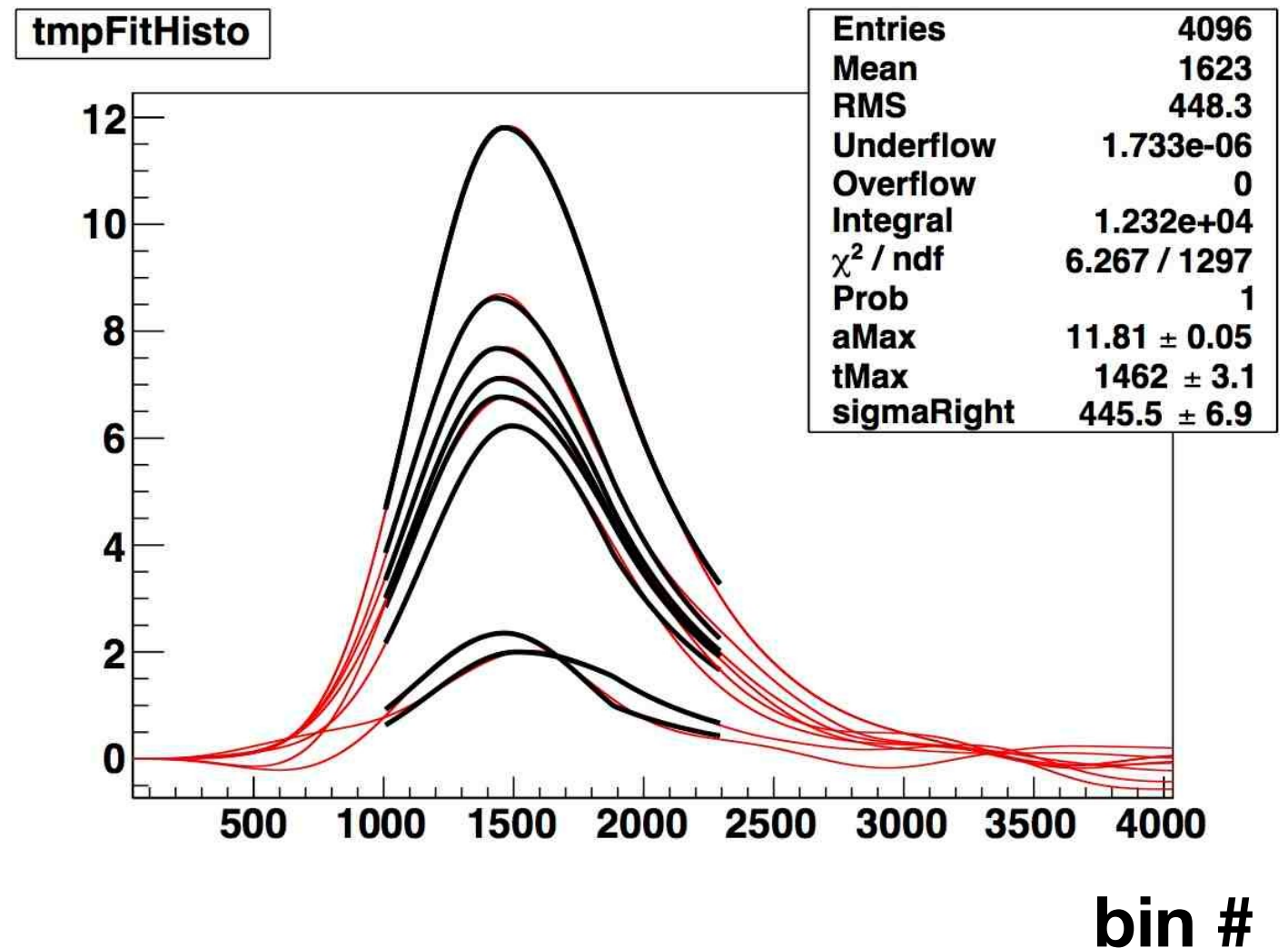
Meeting ECL - Italia 24 settembre 2015

- La funzione di fit
- Performance nella misura di ampiezza e tempo vs. frequenza di sampling
 - 500MHz
 - 2MHz

Esempi di fit alla forma d'onda

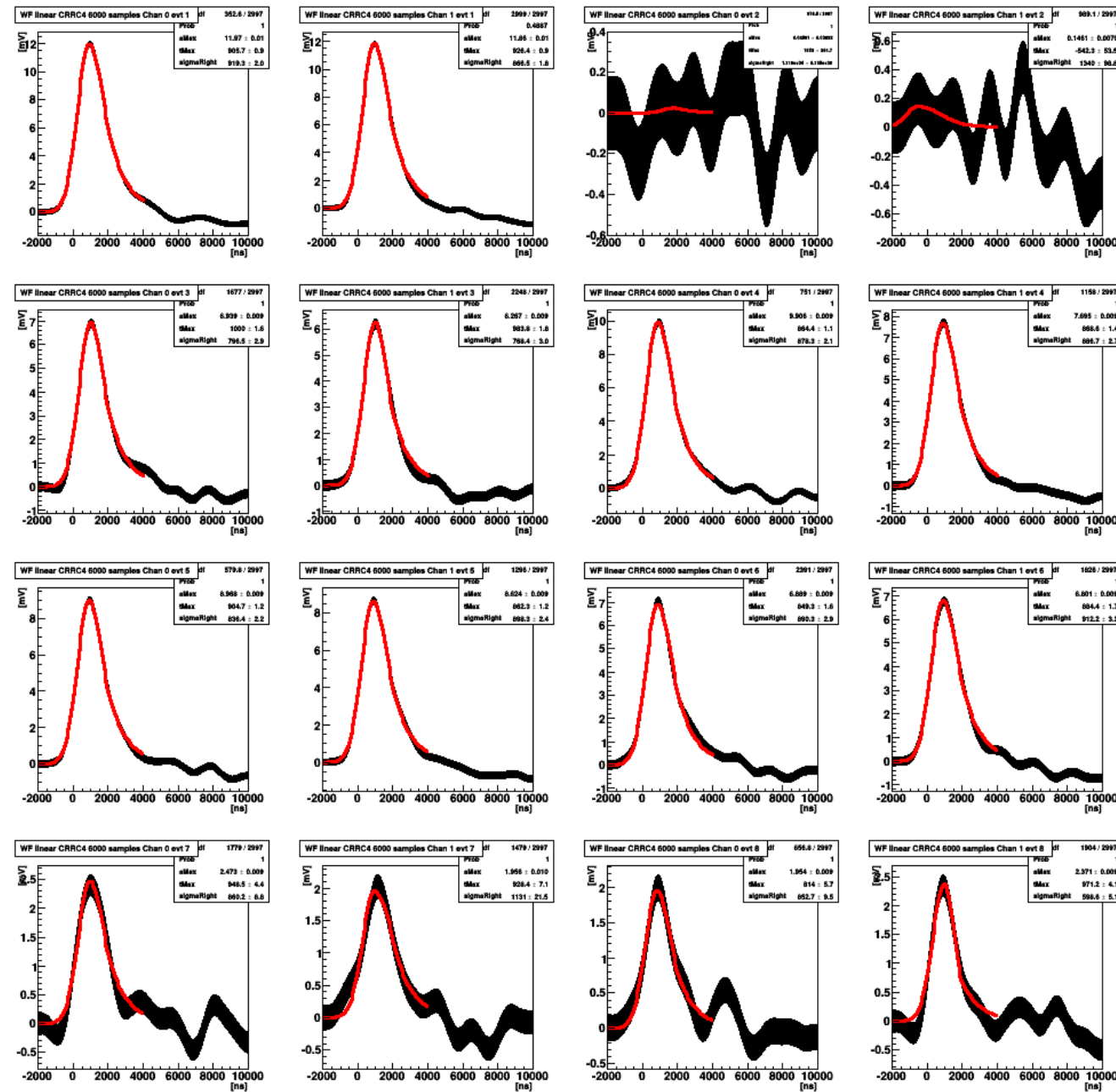
Dati: raggi cosmici su cristallo di Cs(Tl) di Belle.

Waveform filtrata con CR-(RC)⁴
con costante di tempo 500ns



La funzione di fit e' una gaussiana "biforcata" ($\sigma_{\text{left}} \neq \sigma_{\text{Right}}$) che si raccorda a un'esponenziale. L'idea sarebbe di fissare tutti i parametri nel fit tranne l'ampiezza massima, a_{Max} , e il tempo corrispondente, t_{Max} . In realtà, per rendere il fit ragionevolmente stabile, devo lasciare libera anche la σ_{Right} .

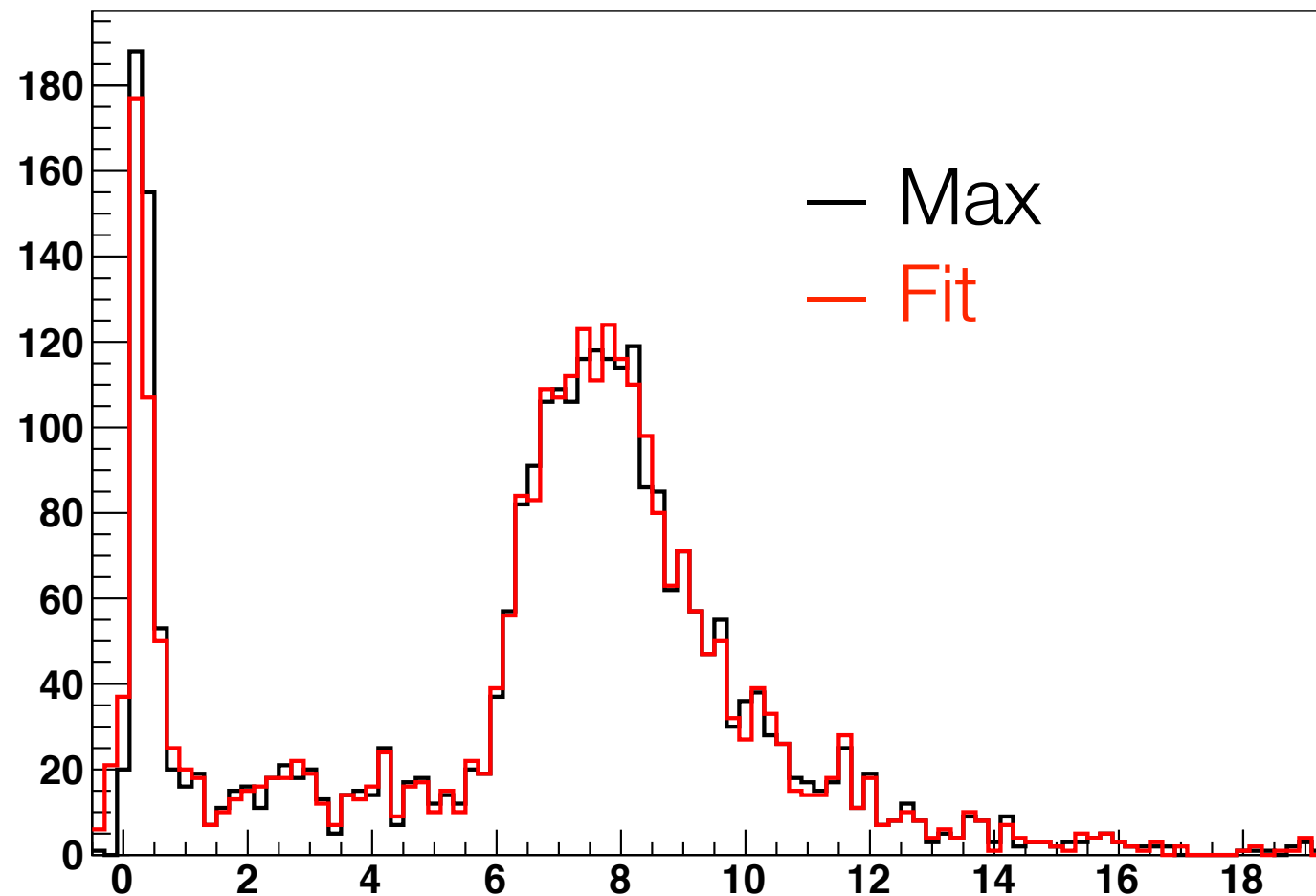
sampling 500MHz - Fit alle forme d'onda - i primi 8 eventi



Errore sui singoli punti 180 μ V (tipico RMS del noise sui dati)

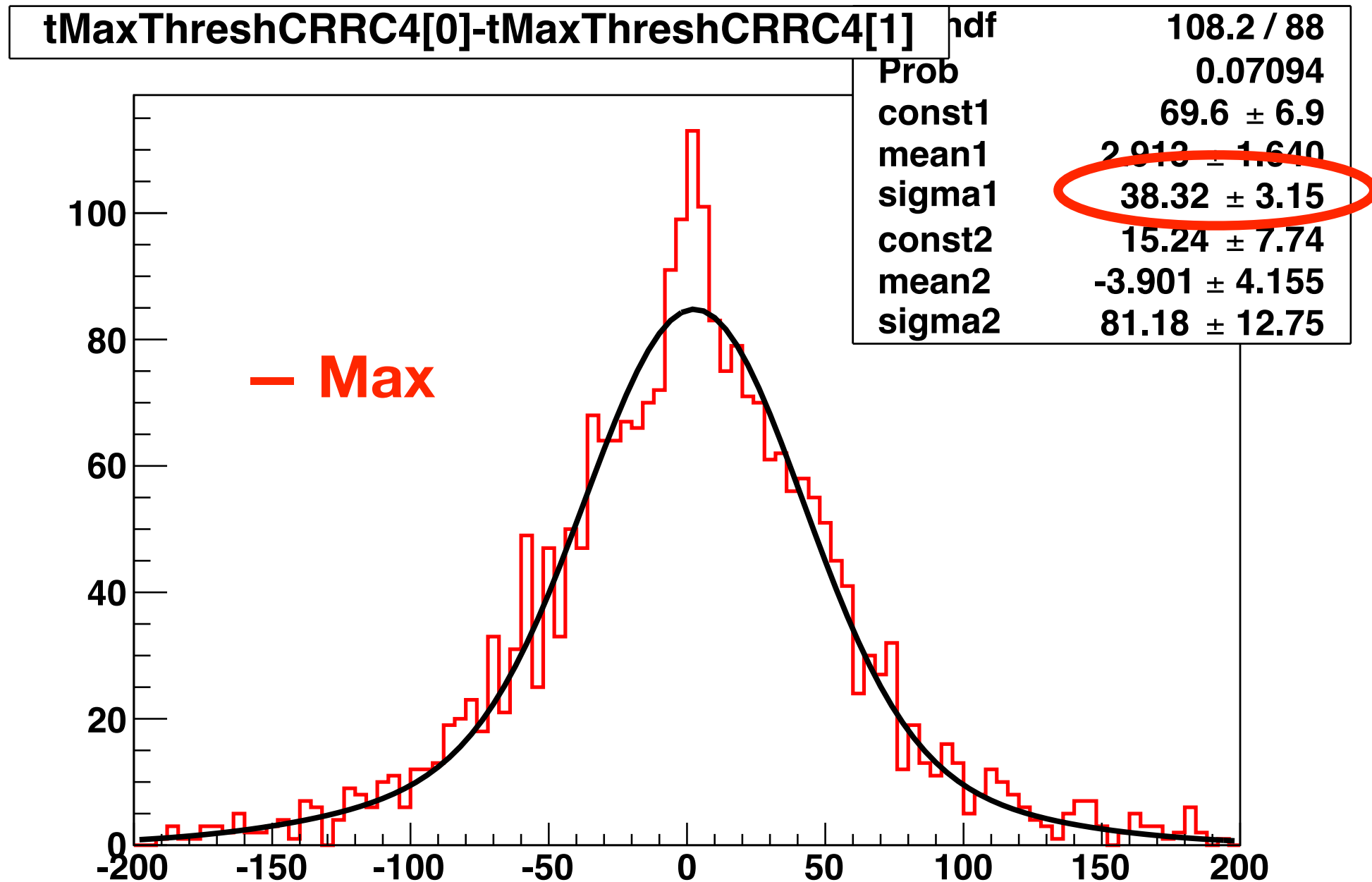
Sampling 500MHz - Ampiezze

aMaxCRRC4[0]



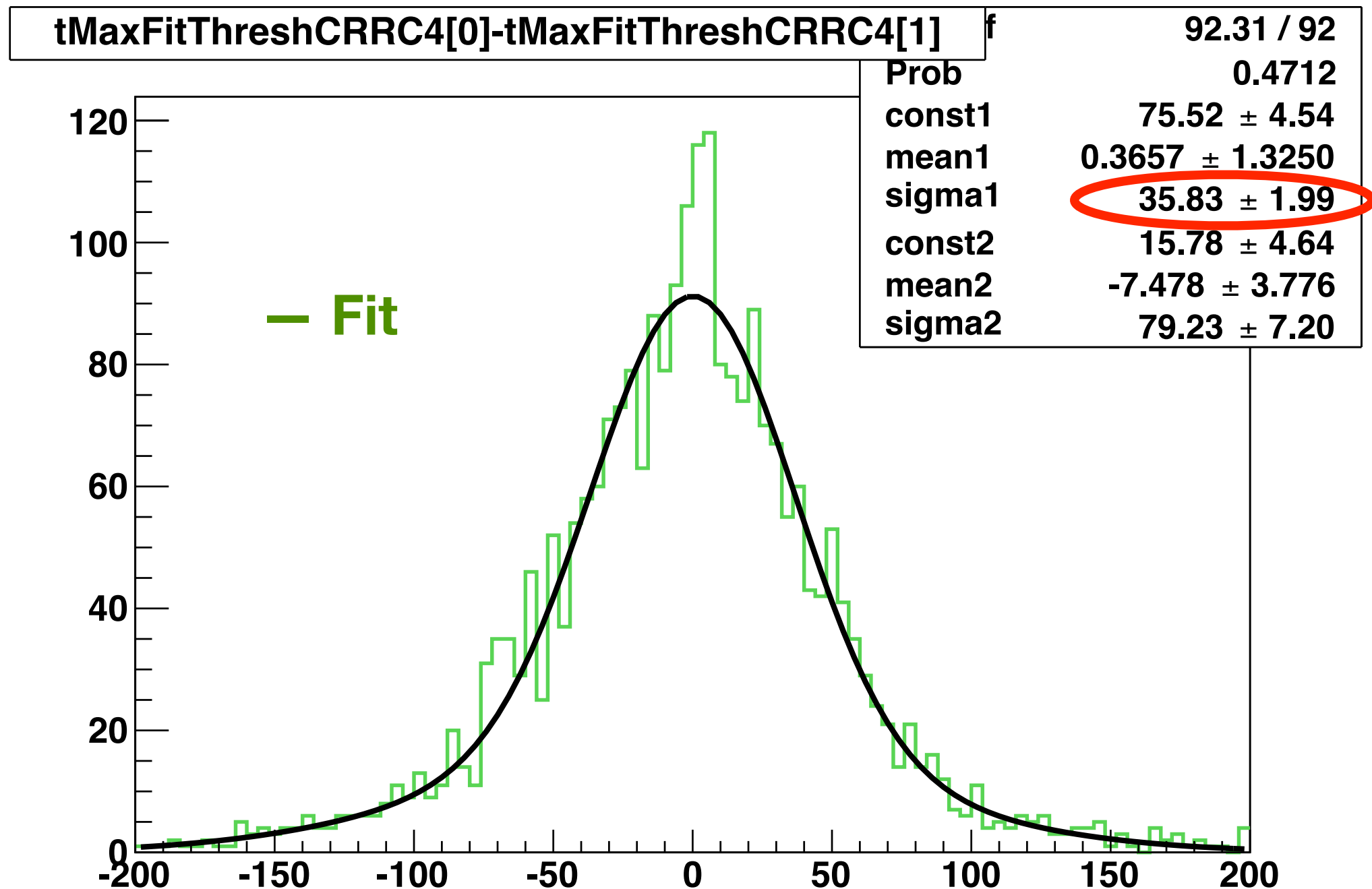
Come atteso, il fit non aggiunge informazioni

Sampling 500MHz - t(PIN1)-t(PIN2) @ max amplitude



Risoluzione temporale dalla differenza tra i tempi dei
due fotorivelatori ~ 30ns

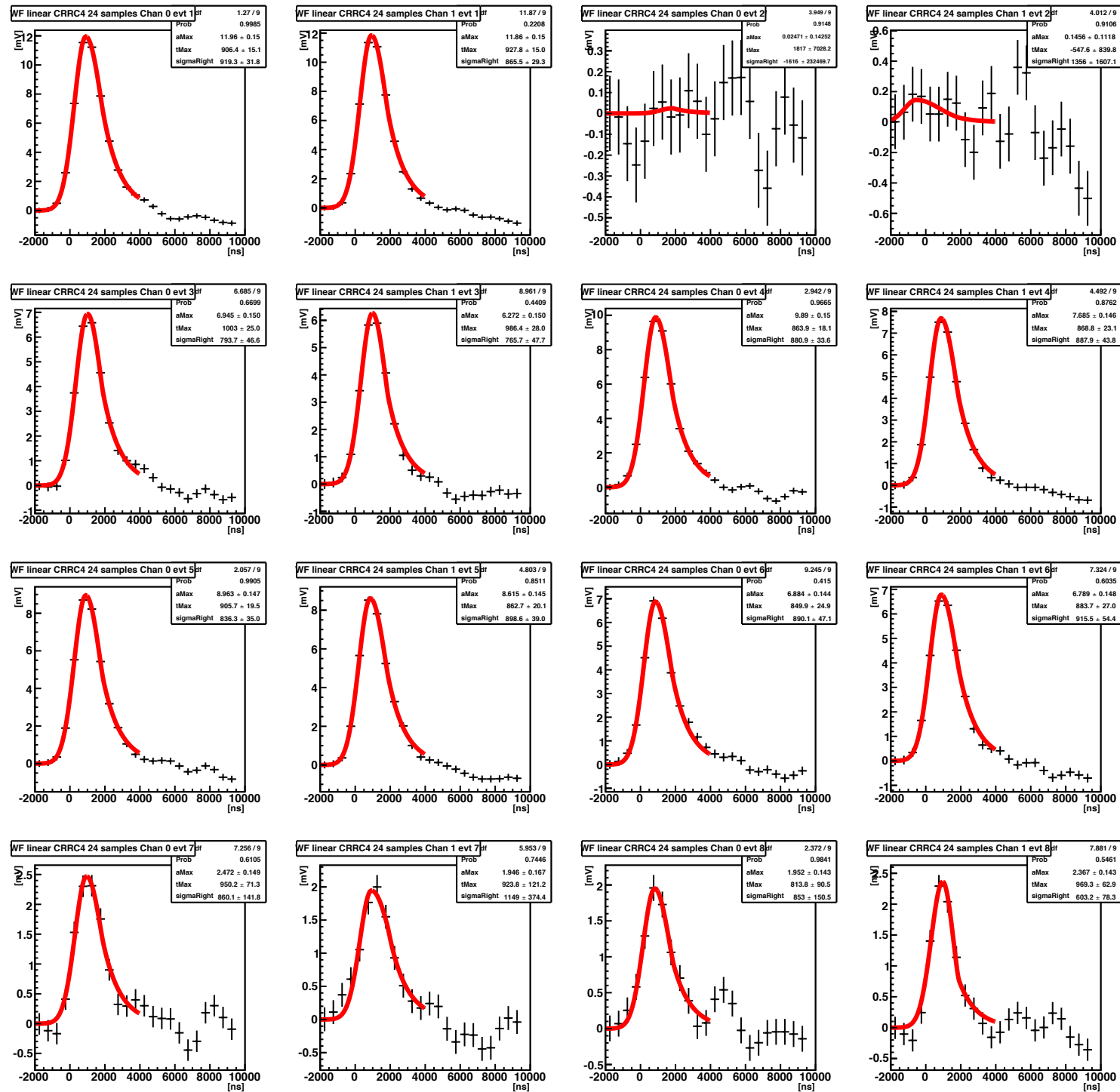
Sampling 500MHz - t(PIN1)-t(PIN2) from fit



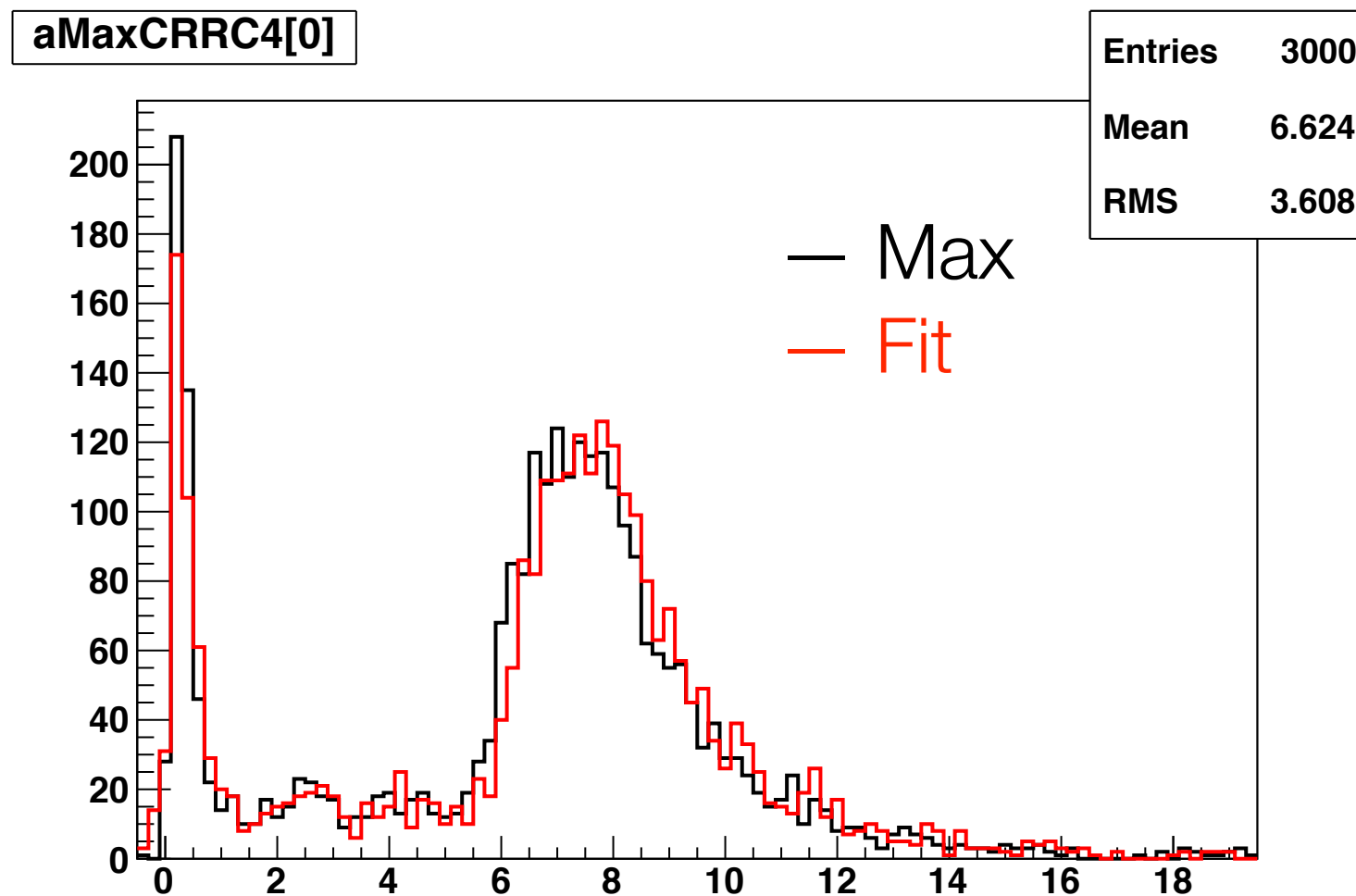
Come atteso, il fit non aggiunge informazioni

sampling 2MHz -

Fit alle forme d'onda - i primi 8 eventi

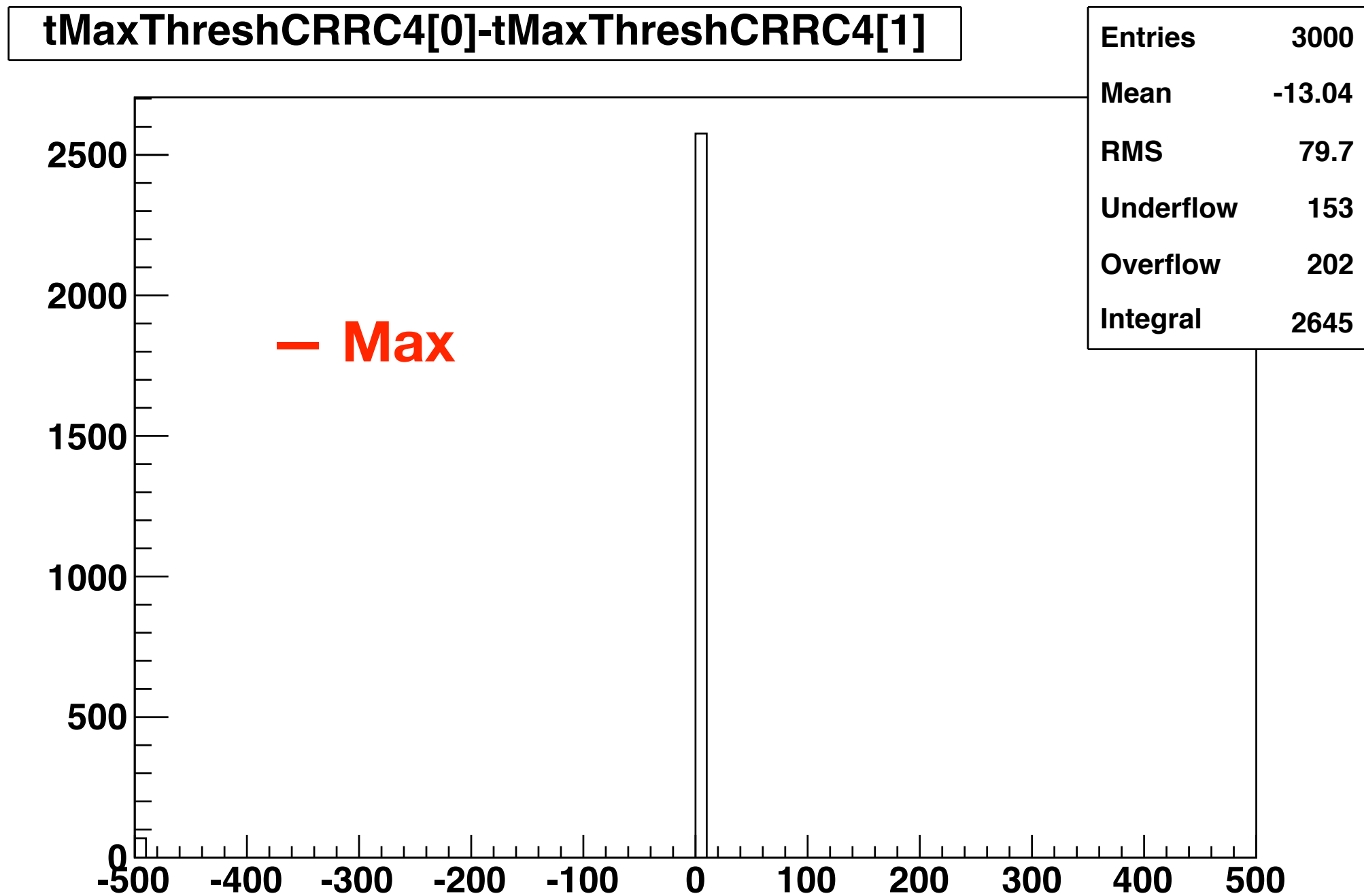


Sampling 2MHz - Ampiezze

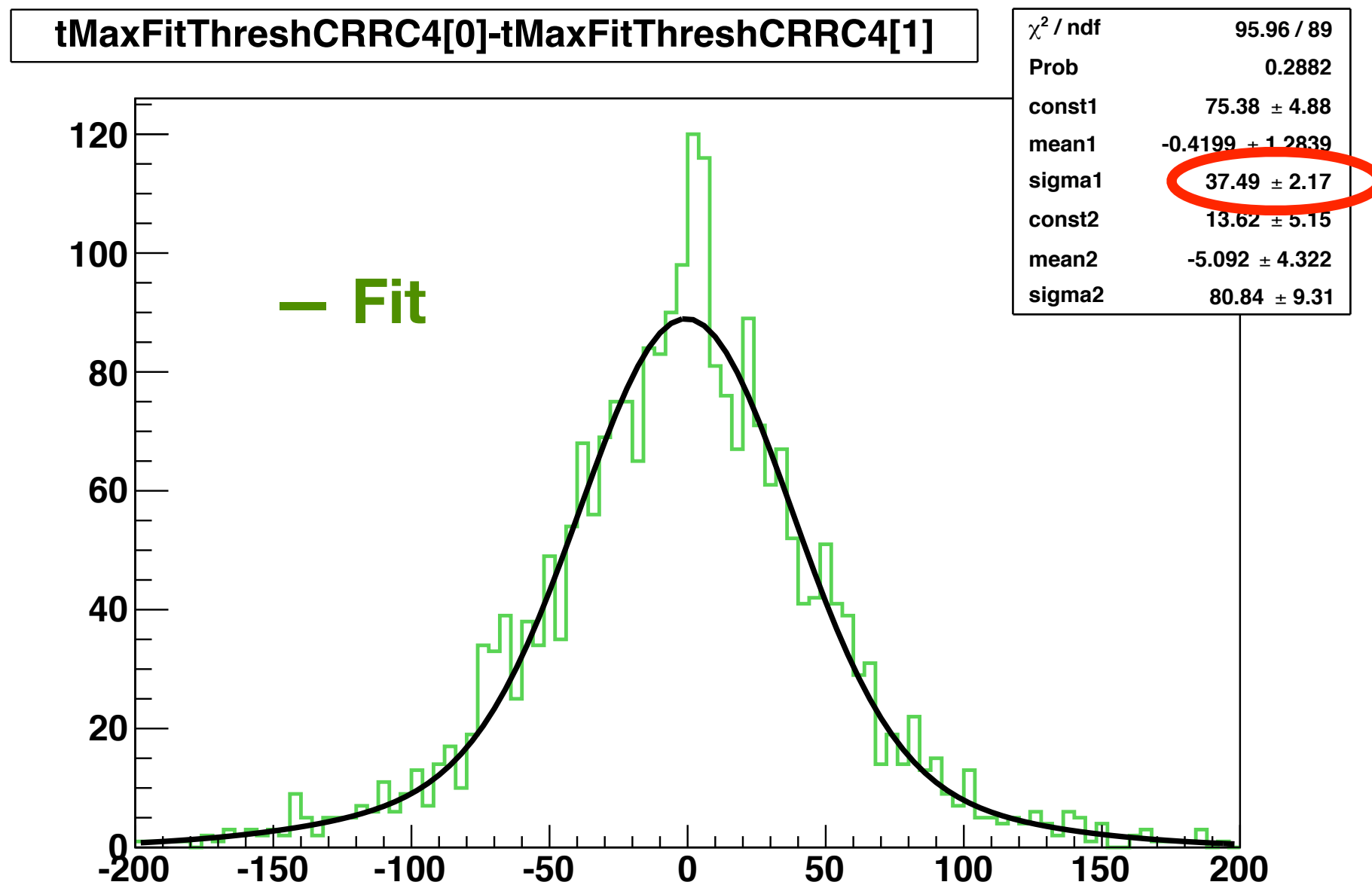


Anche nel caso di sampling a 2MHz,
il fit non aggiunge informazioni alla
misura dell'ampiezza

Sampling 2MHz - t(PIN1)-t(PIN2) @ max amplitude



Sampling 2MHz - t(PIN1)-t(PIN2) from fit



Time resolution from waveform fit @2MHz as good as @ 500MHz

Conclusioni (per ora)

- La procedura funziona ragionevolmente
 - ✓ La funzione di fit usata non è al momento quella ufficiale di Belle II: la ho determinata in modo euristico dai dati di cosmici con filtro $CR-(RC)^4$ con $\tau=500\text{ns}$
 - ✓ facilmente generalizzabile ad altre forme funzionali
- La risoluzione temporale con il fit alla forma d'onda con sampling a 2MHz ($\sigma_t \sim 30\text{ns}$ per $\tau=500\text{ns}$) confrontabile con quella con sampling a 500MHz
- Il prossimo passo sarà la determinazione di ampiezza e t_0 applicando il fit a eventi con pile-up