

Appunti dalle lezioni del corso di

MODELLISTICA ELETTROMAGNETICA DEI MATERIALI

(prof G. Lupò)

ESPERIENZE DI LABORATORIO - II

§X.7 Esercitazione in Sala Alta Tensione del 30 aprile 2010 – Scarica in aria – Confronto fra configurazioni elettrodiche diverse (spinterometro a sfere; punta-piano; catena di isolatori sospesa) – La distanza tra punta e piano è inizialmente di $h=90$ cm.

- A) Si procede nuovamente (per controllo) alla taratura del generatore: distanza spinterometrica $d=15$ cm polarità positiva; tensione di scarica 50% secondo la Norma CEI 42-1 390 kV (trascurando la il fattore di correzione ambientale) (x : scarica; o : tenuta)

$V_q(\text{kV})$					
42				x	
41	x		o		x
40		o			

La tensione corrispondente alla scarica 50% può essere ottenuta approssimativamente come $V_{q50\%} = \frac{1 \cdot 42 + 2 \cdot 41}{3} = 41,3 \text{ kV}$ con un rendimento pari a $\eta = \frac{V_s}{N_{stadi} V_{q50\%}} = \frac{390}{40,5 \cdot 12} = \frac{390}{486} = 0,80$

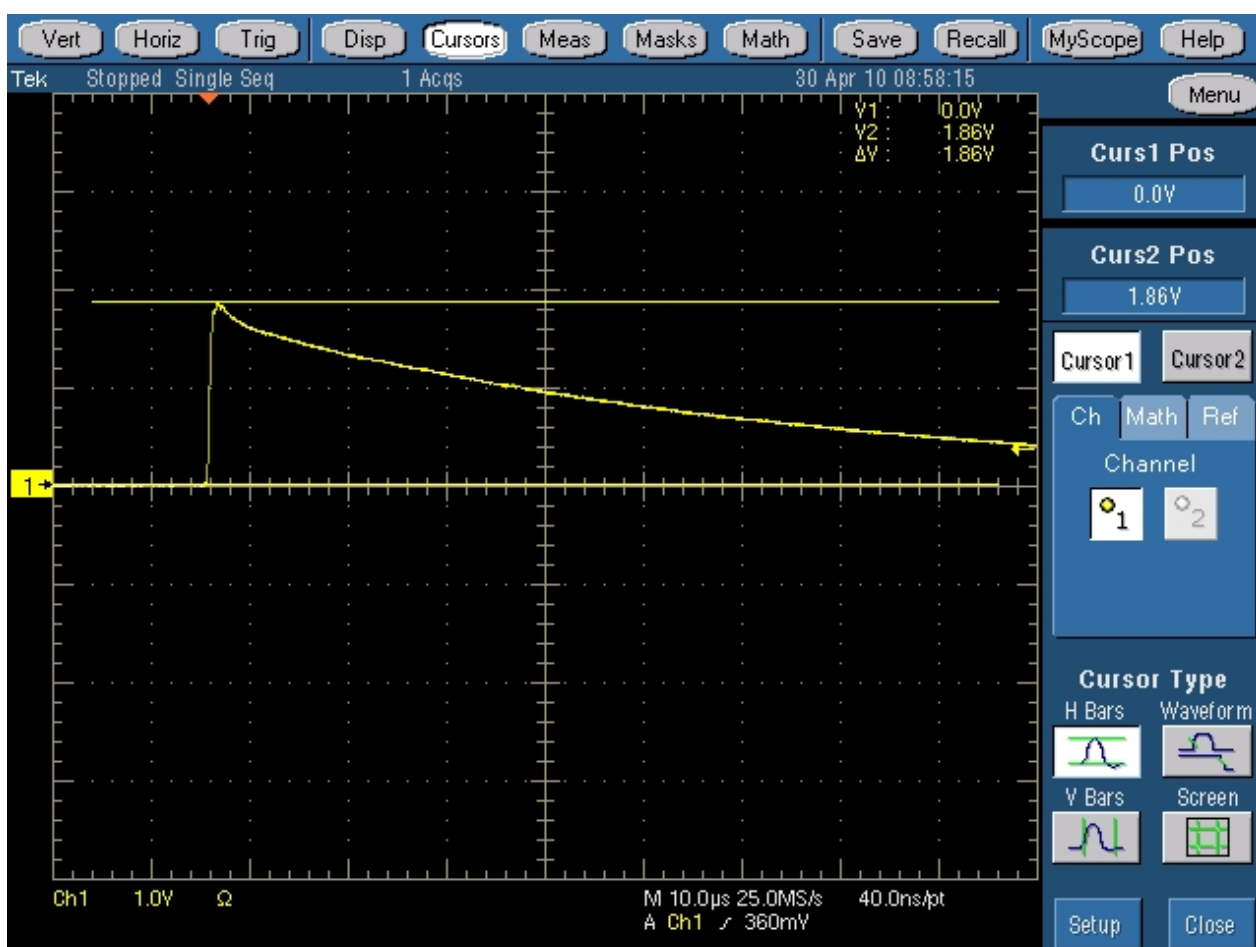


foto X7.1 Tenuta positiva

In fig. X7.1 è mostrata la tensione (di tenuta) in corrispondenza di una tensione di carica di 40 kV. Possiamo quindi sommariamente ricavare la “costante strumentale: la tensione di picco pari a 1.86 V sullo strumento corrisponde alla tensione di 40*12*0,80=384 kV e quindi, anche per i successivi diagrammi, **1 V $\Leftrightarrow$ 206 kV**

B) si aumenta la distanza spinterometrica a d=20 cm, cui corrisponde una tensione di scarica di 510 kV; si ottiene il seguente “up and down”:

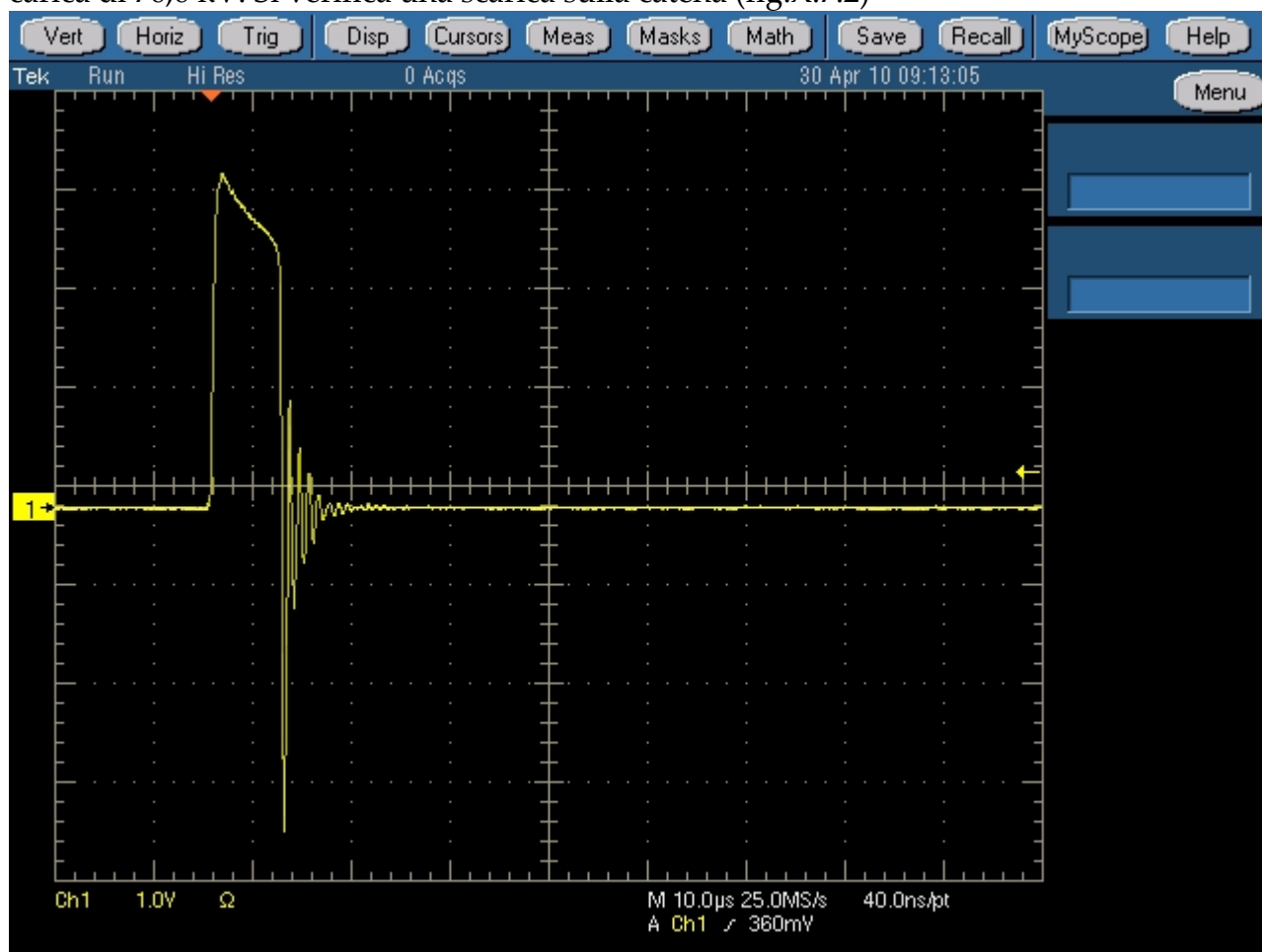
V _q (kV)					
55		x			
53			x		x
52	o			o	

La tensione corrispondente alla scarica 50% può essere ottenuta approssimativamente

come $V_{q50\%} = 52,5 \text{ kV}$ con un rendimento pari a $\eta = \frac{V_s}{N_{stadi} V_{q50\%}} = \frac{510}{52,5 \cdot 12} = \frac{510}{626,4} = 0,81$ molto

vicino al valore precedente.

C) si aumenta la distanza spinterometrica a d=30 cm, cui corrisponde una tensione di scarica di 745 kV, corrispondente, sulla base del rendimento suddetto, ad una tensione di carica di 76,6 kV. Si verifica una scarica sulla catena (fig.X.7.2)



fif.X.7.2 Scarica sulla catena

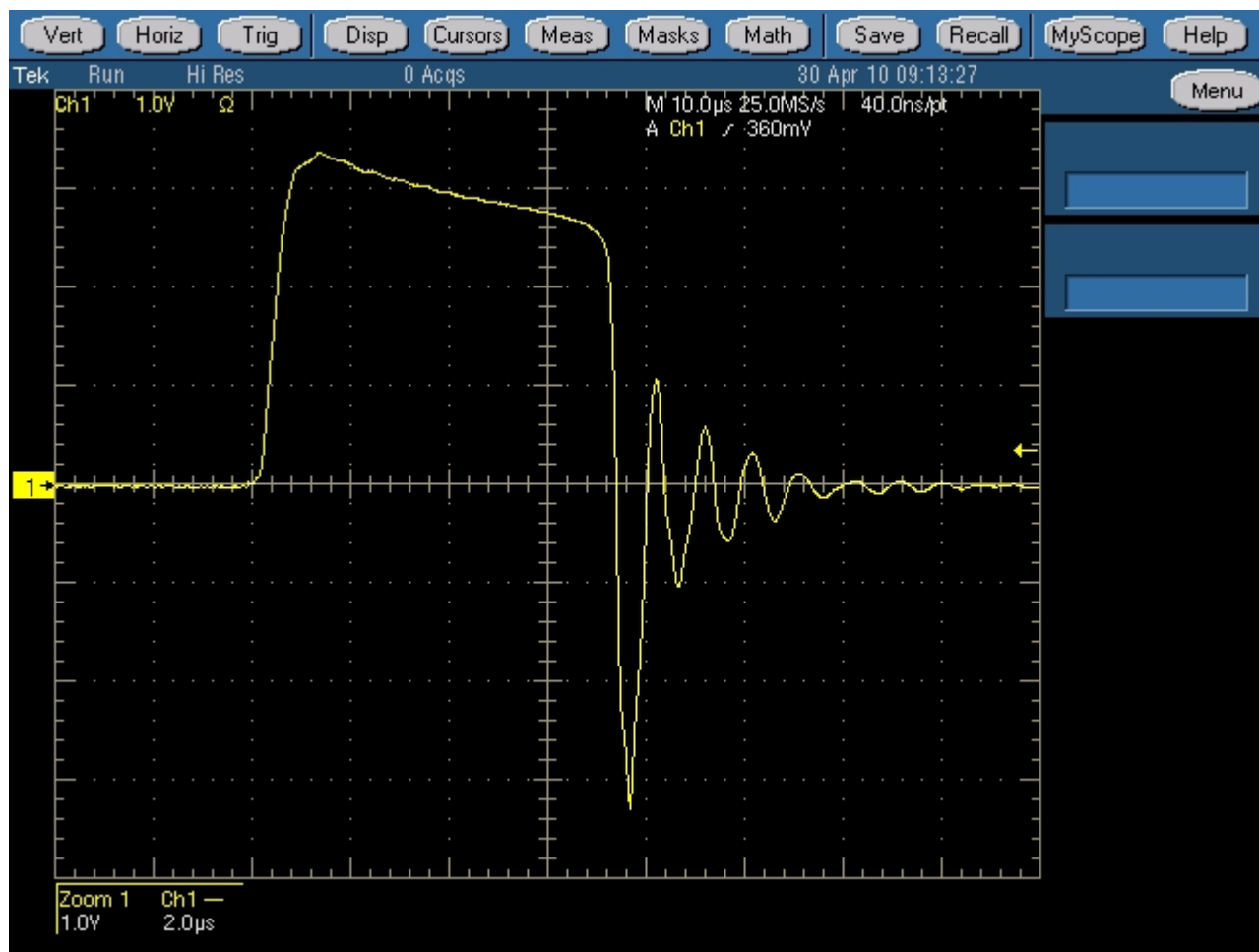


fig. X.7.2 Scarica sulla catena (zoom)

D) si riduce la distanza spinterometrica a 26 cm, cui corrisponderebbe una tensione di scarica di 655 kV (pari a 67,4 kV di carica); con tensioni di carica superiori a 53 kV si hanno sempre scariche tra punta e piano con diversi **tempi alla scarica** t_s secondo la seguente tabella, i cui dati corrispondono alle figg. X.7.

d [cm]	h [cm]	V_q [kV]	V_{out} [V]	V_{app} [kV]		t_s [µs]	Figura
26	90	64	3,02	618	x	4,36	7.3
26	90	62	2,82	600	x	6,0	7.4
26	90	58	2,6	556	x	8,0	7.5
26	90	55	2,54	528	x	15,9	7.6
26	90	53	2,46	508	o	-	
26	90	54	2,5	524	x	17,48	
26	90	53	2,46	508	o	-	

La tensione di scarica 50% tra punta positiva e piano a 90 cm è pertanto

$$V_{50\%} \cong V_{q50\%} n \eta = 53,5 * 12 * 0,81 = 520 \text{ kV}$$

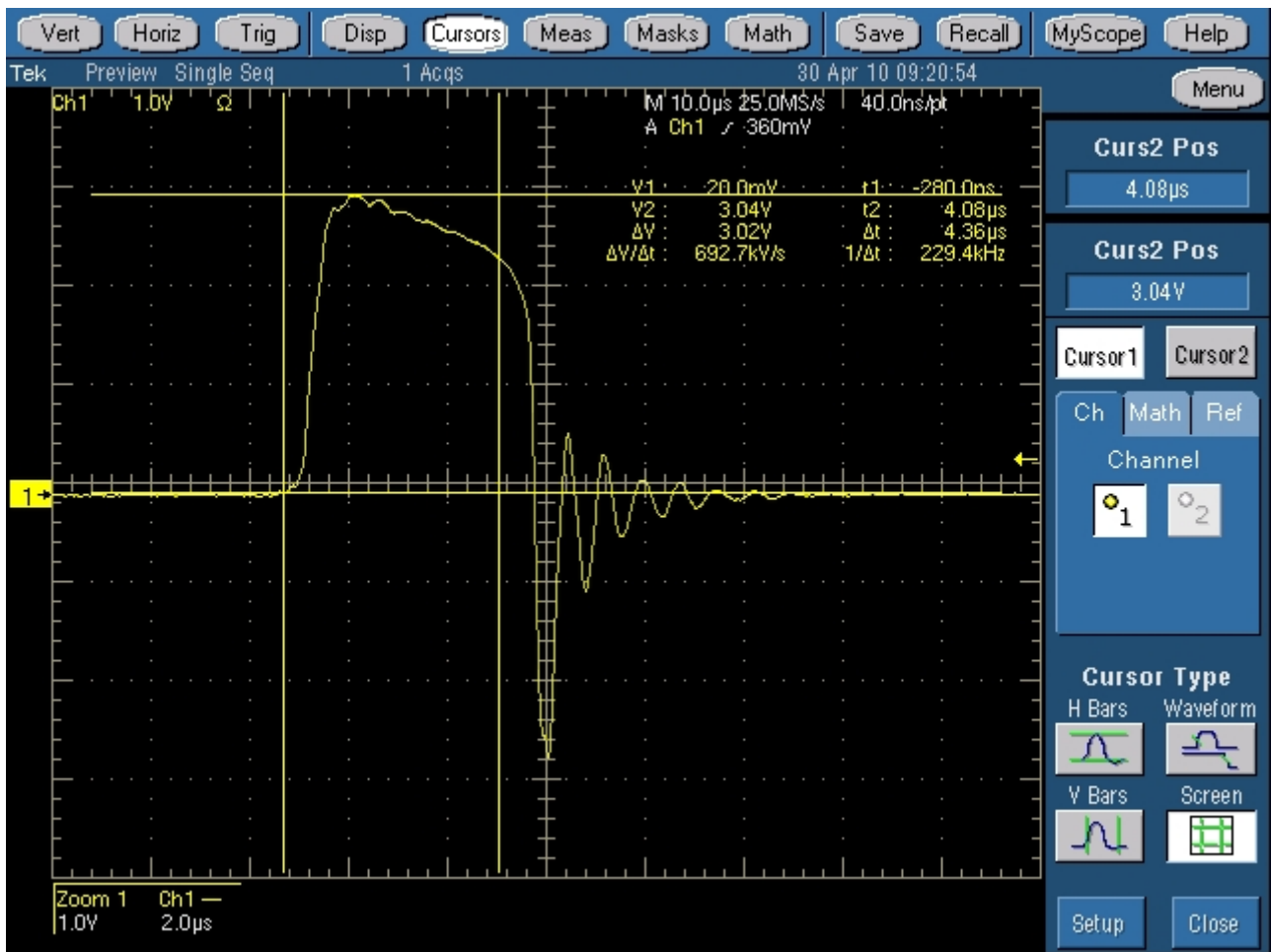


fig.X.7.3

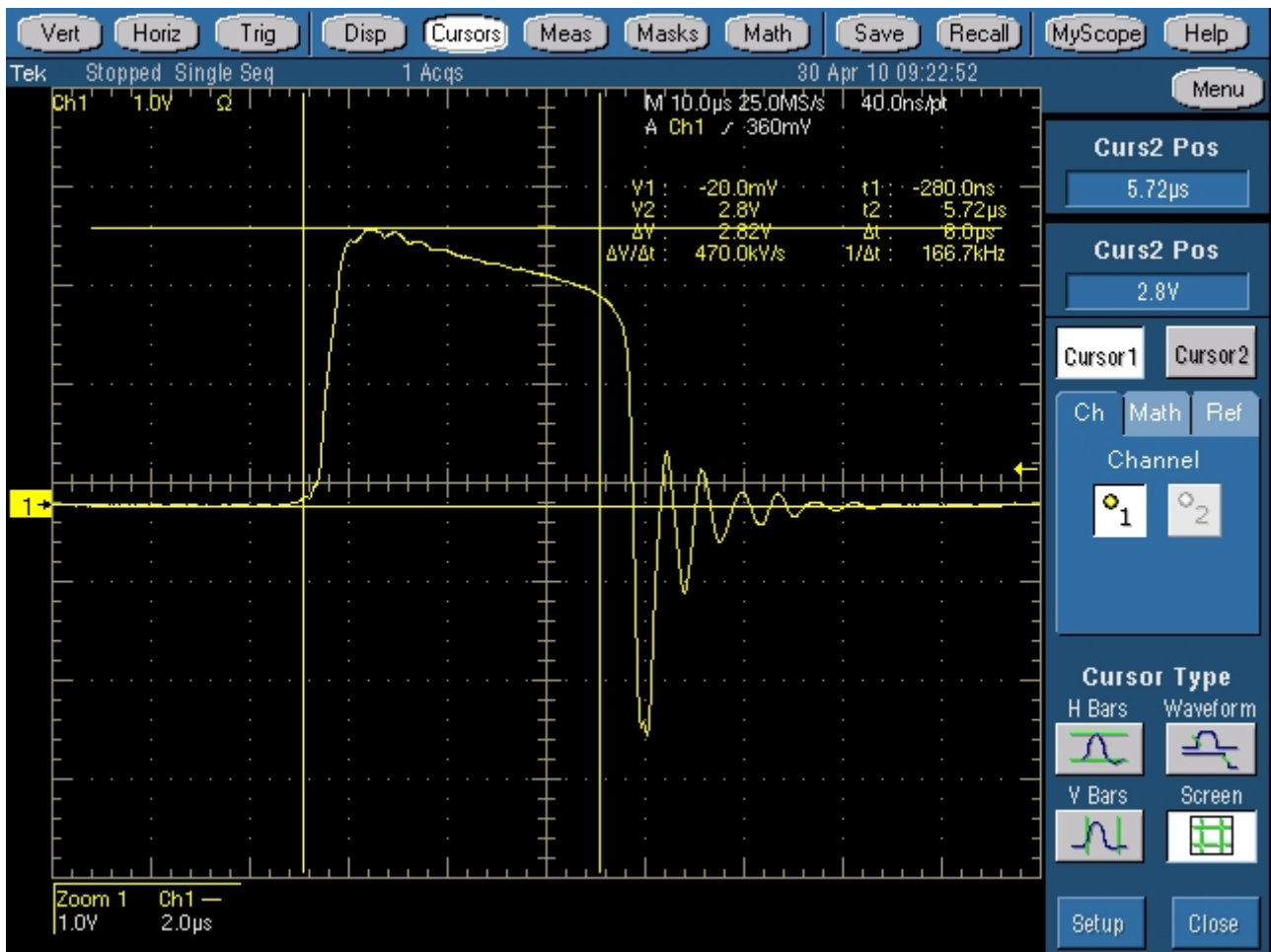


fig.X.7.4

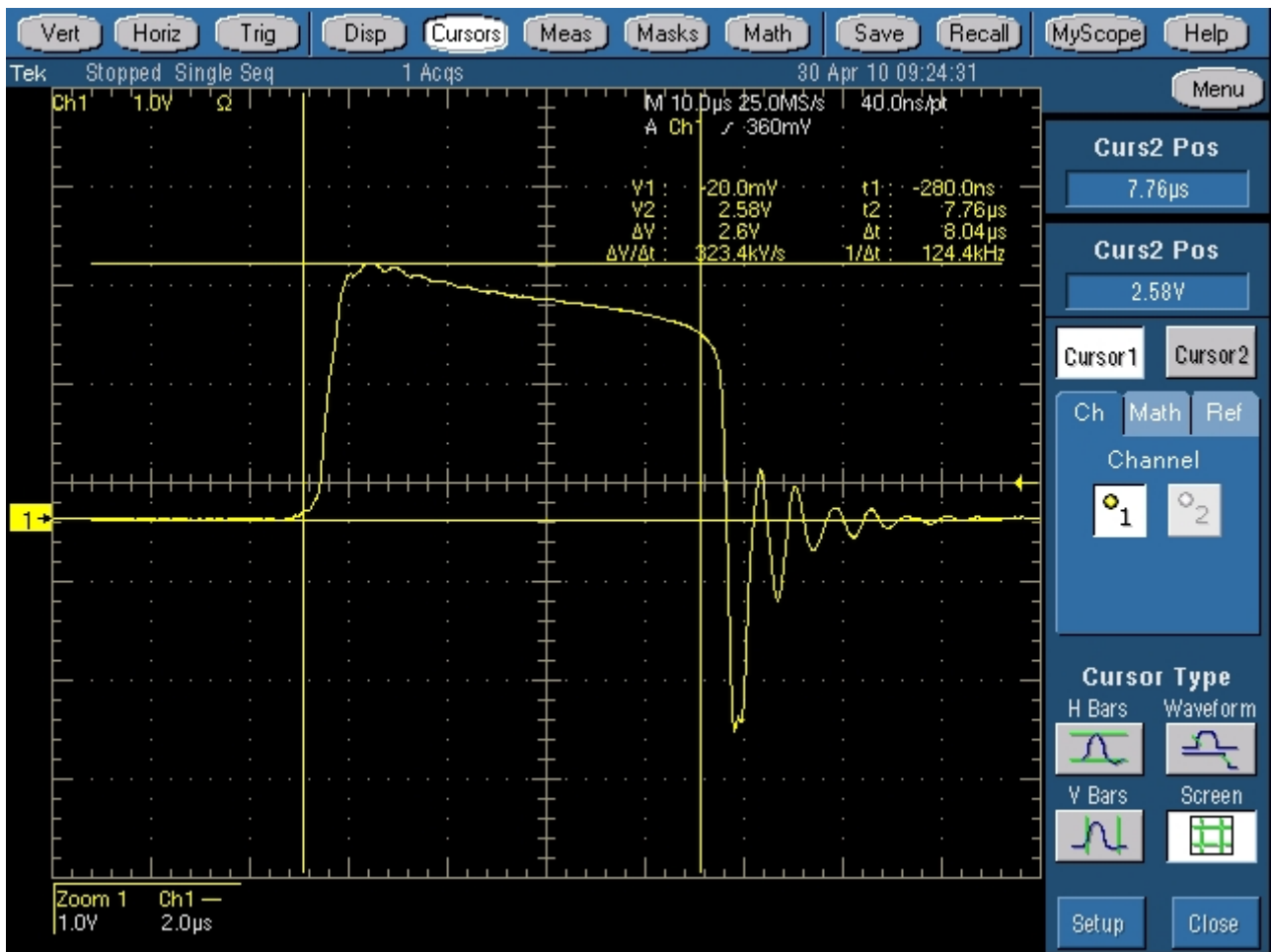


fig.X.7.5

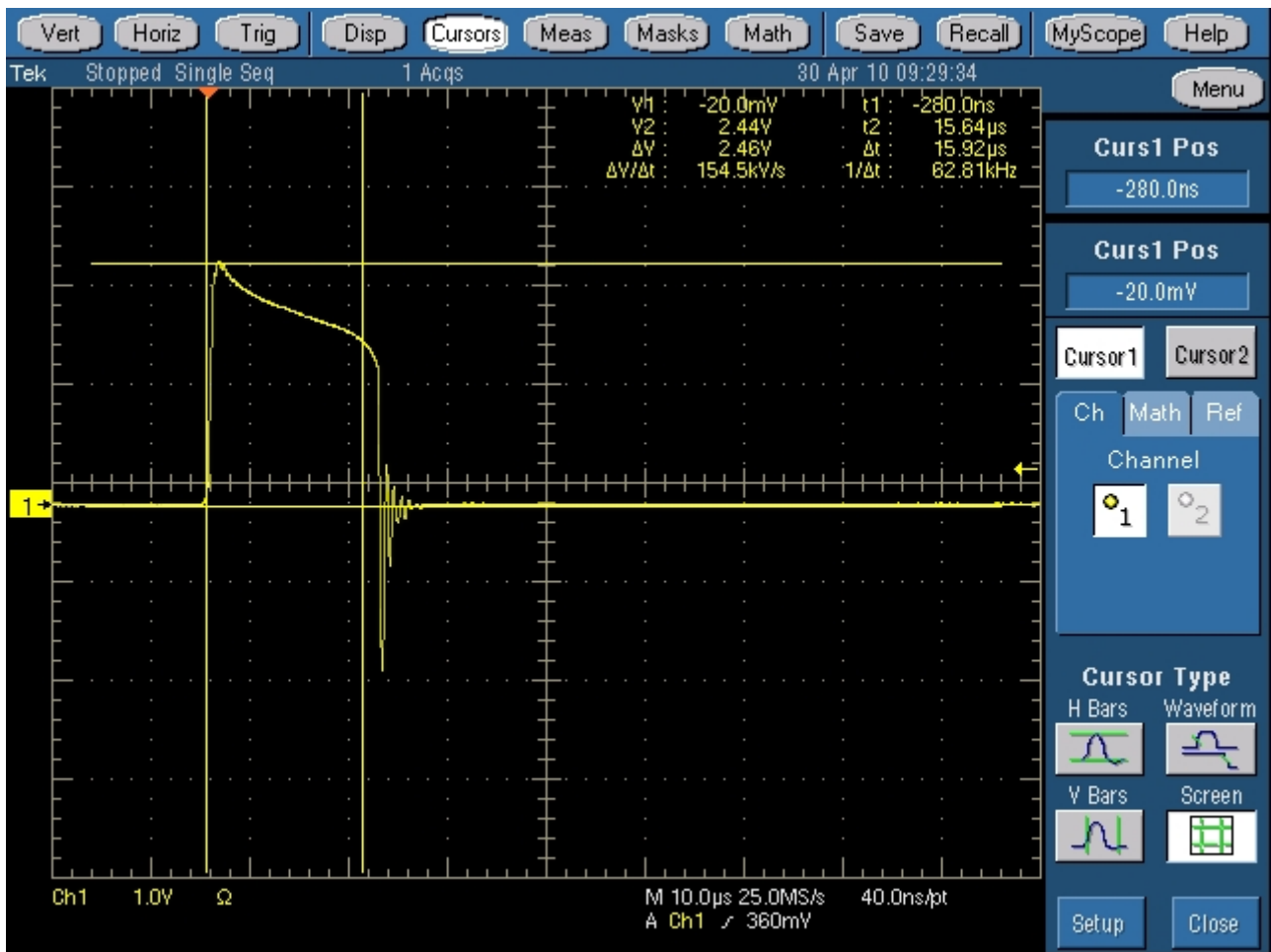


fig.X.7.6



fig.X.7.6 (espanso)

E) Si passa alla polarità negativa. Nella seguente sequenza non si hanno scarica tra punta e piano, ma sullo spinterometro:

d [cm]	h [cm]	V _q [kV]	V _{out} [V]	V _{app} [kV]		t _s [μs]	Figura
26	90	60			o		7.7
26	90	65	-2,98		x	2,72	7.8
26	90	63			o		
26	90	64			o		
26	90	65			o		
26	90	66			o		
26	90	67	-3,26		x	12,6	
26	90	66			o		

Il rendimento in tale caso è lievemente minore (0,79)

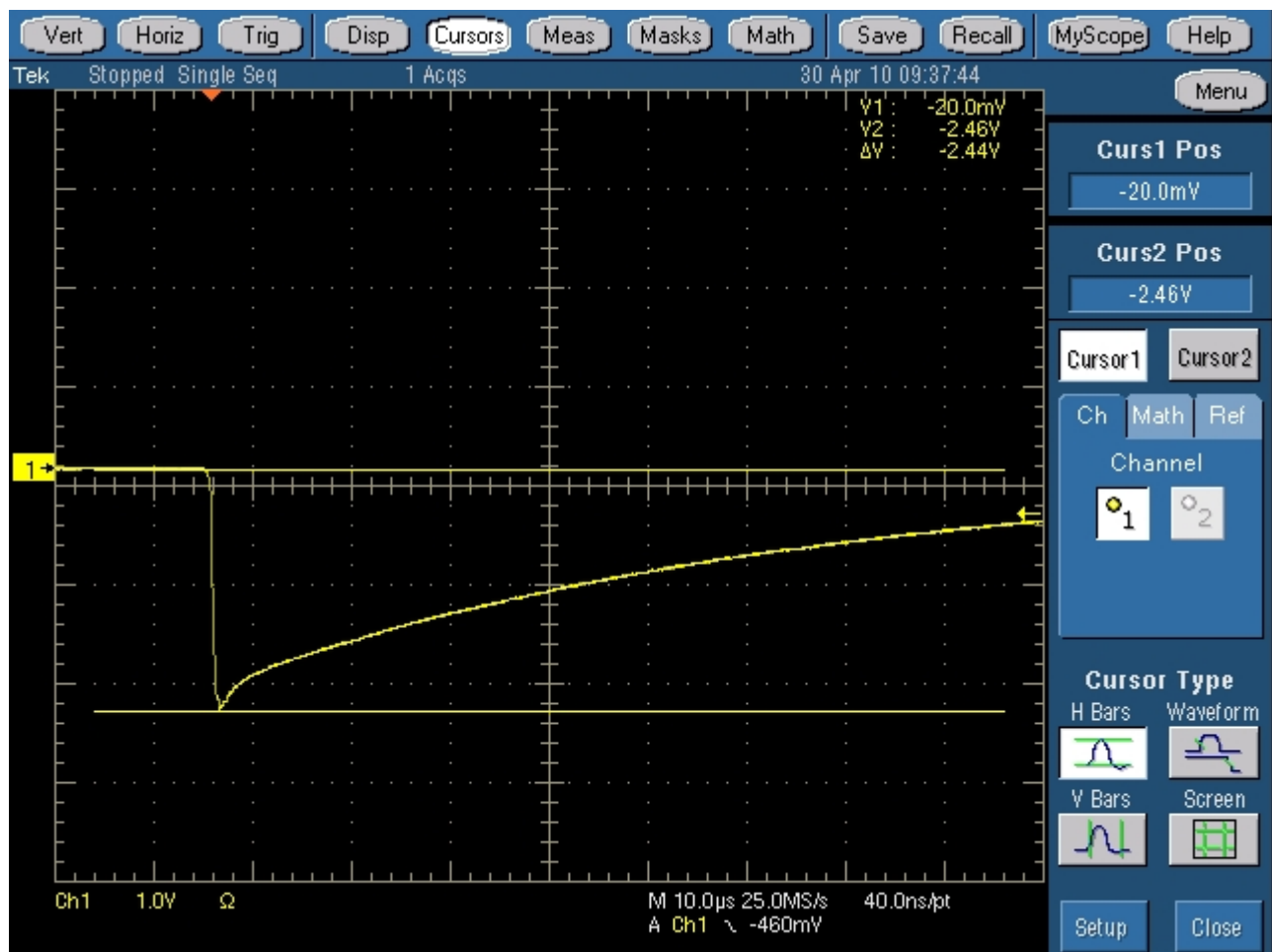


fig.X.7.7

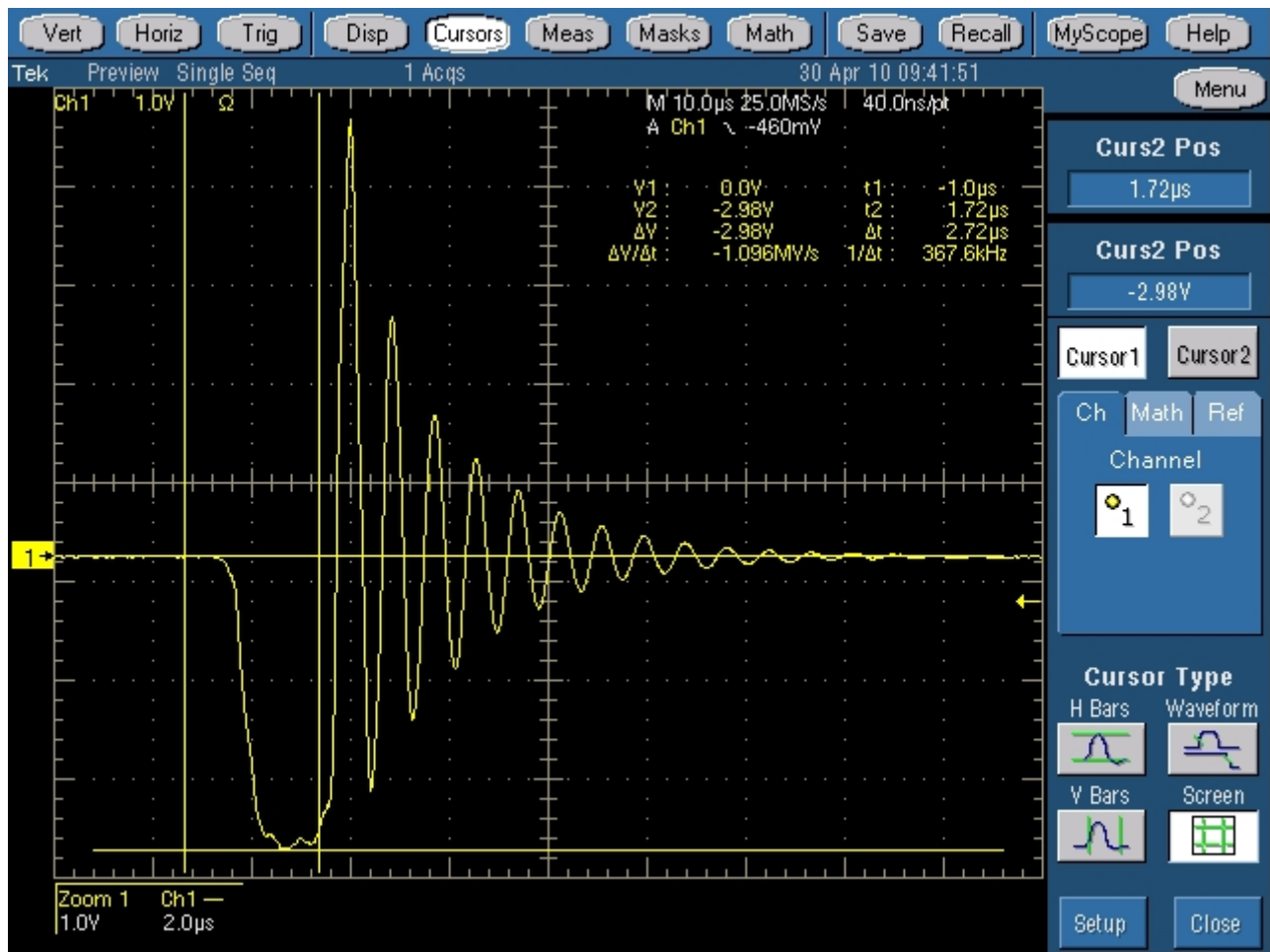


fig.X.7.8

F) Si porta la distanza spinterometrica a 30 cm; applicando tensione di catoda di 70 kV, si ha la scarica sulla catena (fig.X.7.9); per avere scarica tra punta negativa e piano occorre ridurre drasticamente la distanza h.

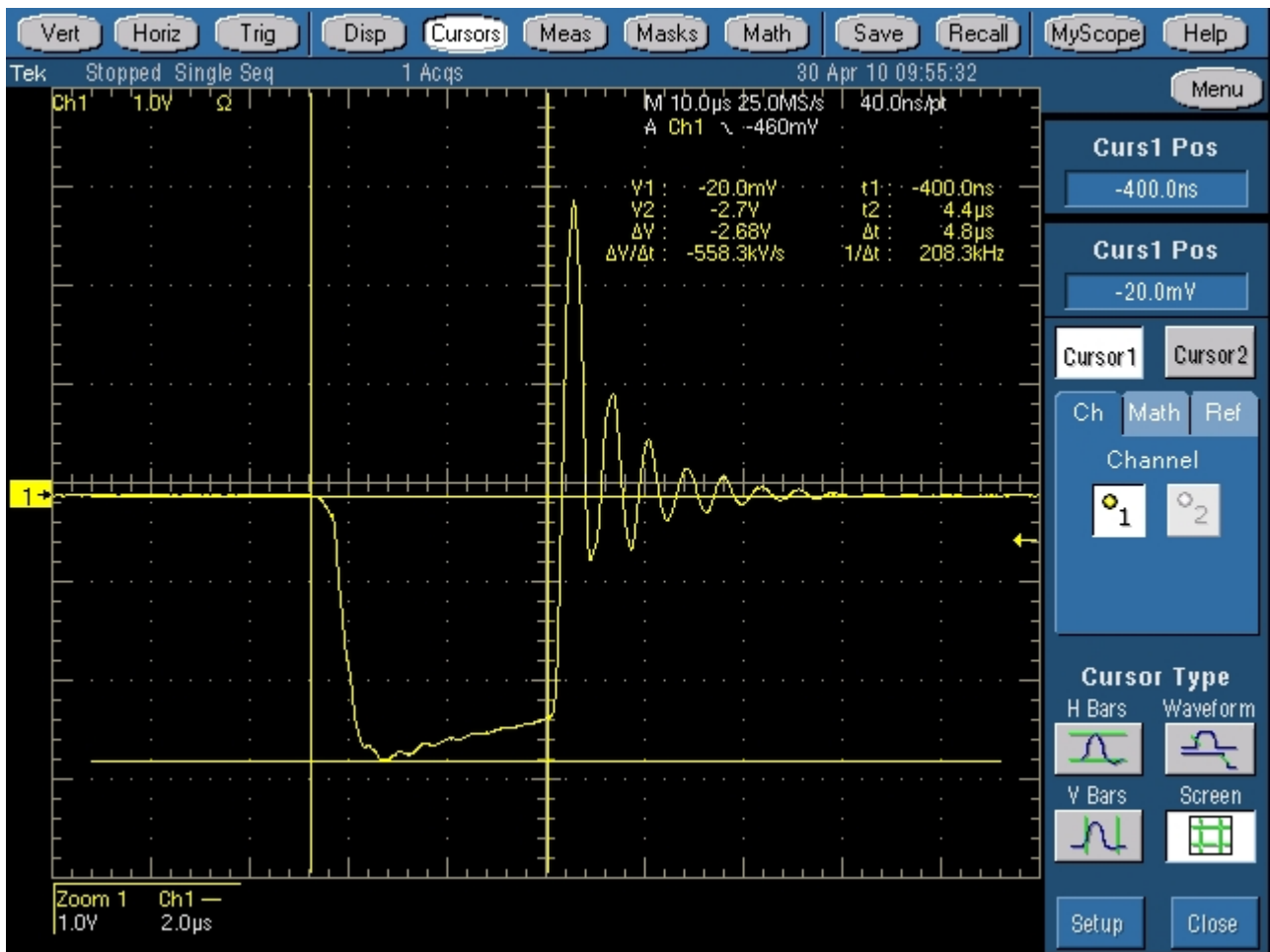


fig.X.7.9 - punta-piano 45 cm, 60 kV

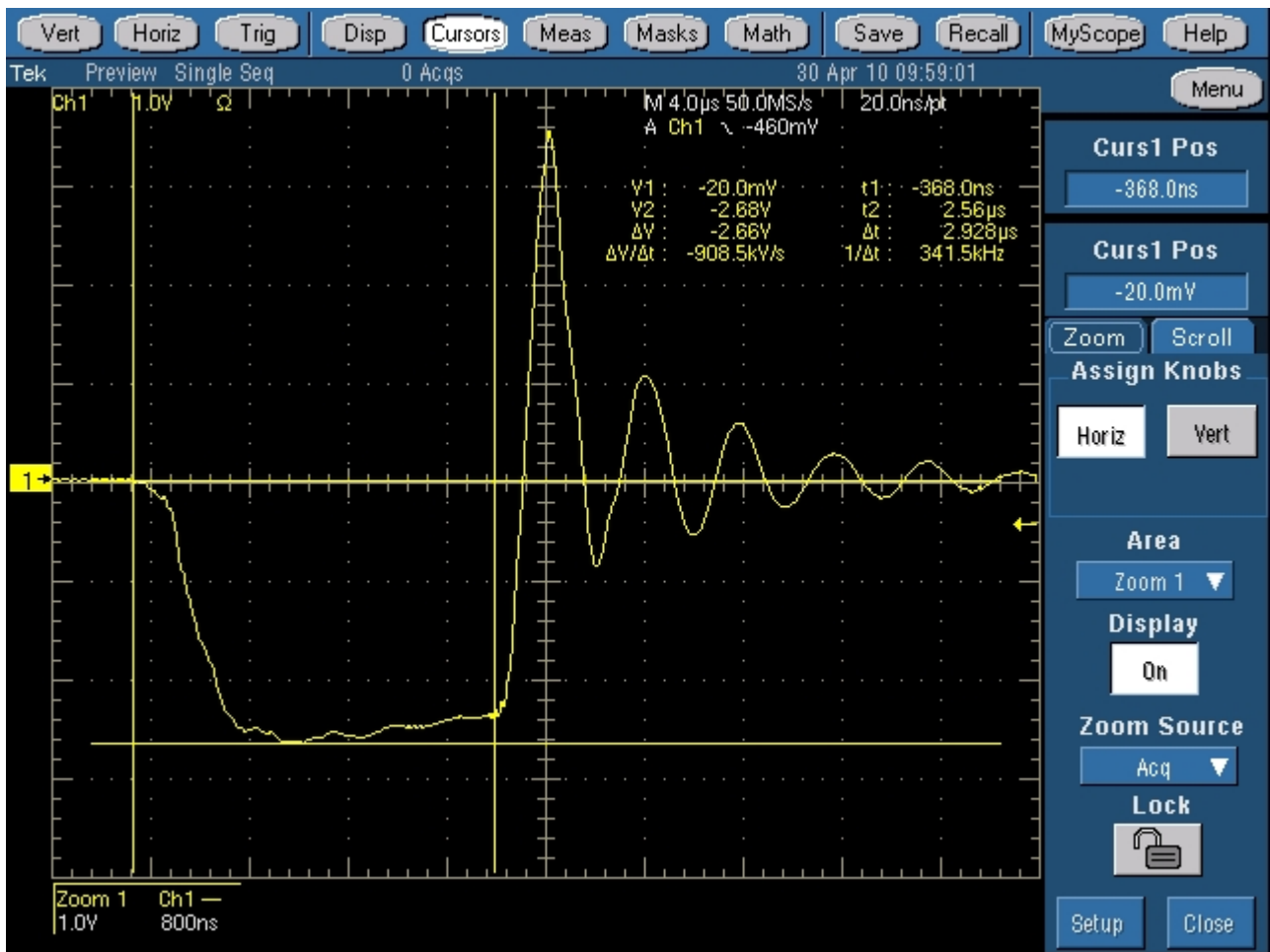


fig.X.7. 10punta-piano 45 cm 58 kV