

Frascati, March 28, 2000

Note: **ME-9**

**ZONA DI INTERAZIONE DI KLOE: MISURE DI FEBBRAIO E
RIALLINEAMENTO DI MARZO 2000**

F. Sgamma, M. Paris, M. Troiani

La zona di interazione di DAΦNE corrispondente a KLOE è costituita da due metà simmetriche non collegate rigidamente tra loro e ciascuna sostenuta dal supporto del compensatore da un lato e da una culla, solidale tramite due puntoni in fibra di carbonio alla parte inferiore della camera a fili dell'apparato, dall'altro. La parte strutturale di ciascuna di queste due metà si può rappresentare schematicamente come un cilindro cui sono solidali, ma in modo indipendente l'uno dall'altro, sia il tratto di camera da vuoto relativo che il set dei tre quadrupoli permanenti (tripletto). Mentre per la camera da vuoto non è stata prevista alcuna regolazione di posizione successiva all'installazione ed il suo montaggio è stato realizzato in modo da far coincidere il suo asse meccanico con quello del cilindro, per il tripletto sono state previste delle regolazioni, che però al momento non sono utilizzabili senza un adeguato upgrade meccanico. I due tratti di camera sono uniti tra loro dal punto di vista del vuoto da un tratto centrale che però non costituisce un vincolo rigido poiché comprende ai suoi estremi due soffietti.

Sia i cilindri che i tripletto hanno dei punti di riferimento che rendono possibile la misura della loro posizione: tali punti (quattro per ciascun cilindro e per ciascun tripletto) sono completamente e facilmente visibili solo quando gli *end-caps* dell'apparato sono aperti. Questi punti sono stati utilizzati all'atto del primo allineamento nel marzo 1999 e sono stati controllati nel febbraio u.s., verificando che un imprevisto cedimento delle culle, solidali alla camera a fili, ha determinato, per il conseguente spostamento dei due cilindri, un significativo disallineamento dei due tripletto oltre che una posizione diversa da quella nota dei *Beam Position Monitors*, solidali con la camera da vuoto.

Il confronto tra le misure di livello del 1999 e quelle di quest'anno è illustrato dalla Tabella 1, nella quale i punti T_x si riferiscono ai tripletto ed i punti C_x ai cilindri.

La Figura 1 illustra la posizione in pianta dei riferimenti T in una rappresentazione schematica di un tripletto; corrispondente è la posizione dei riferimenti C.

Tabella 1

C (portone)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			03-mar-99	18-mar-99	31-gen-00	24-feb-00	25-feb-00	28-feb-00	28-feb-00	media	differenza	differenza
		nominali	livello	teodoliti	livello	livello	livello	livello	livello	4-5-6-7-8	9 - 3	9 - 1
magneti	T1	121,06		117,28	116,56		116,62	116,53		116,57	-0,71	
	T2	276,63		276,98	276,44	276,49	276,32	276,37	276,49	276,42	-0,56	-0,21
	T3	112,85		117,89		117,47			117,45	117,46	-0,43	
	T4	276,47		276,63	275,81	275,84	275,66	275,72	275,86	275,78	-0,85	-0,69
cilindro	C1			94,44	93,66		93,54	93,63		93,61	-0,83	
	C2	277,00	277,04	276,96	276,47	276,52	276,32	276,37	276,49	276,43	-0,53	
	C3			95,14		94,52			94,55	94,54	-0,61	
	C4	277,00	277,24	277,30	276,31	276,36	276,12	276,25	276,29	276,27	-1,03	

D										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
			03-mar-99	17-mar-99	31-gen-00	24-feb-00	24-feb-00	media	differenza	differenza
		nominali	livello	teodoliti	livello	livello	livello	4, 5, 6	7 - 3	7 - 1
magneti	T1	119,34		116,69		116,37		116,37	-0,32	
	T2	276,82		277,18	276,87	276,81	276,76	276,81	-0,37	-0,01
	T3	114,63		118,03	117,75		117,67	117,71	-0,32	
	T4	276,65		277,07	276,56	276,53	276,47	276,52	-0,55	-0,13
cilindro	C1			93,52		93,20		93,20	-0,32	
	C2	277,00	277,00	276,86	276,53	276,48	276,41	276,47	-0,39	
	C3			95,24	94,86		94,74	94,80	-0,44	
	C4	277,00	277,00	276,90		276,33	276,23	276,28	-0,62	

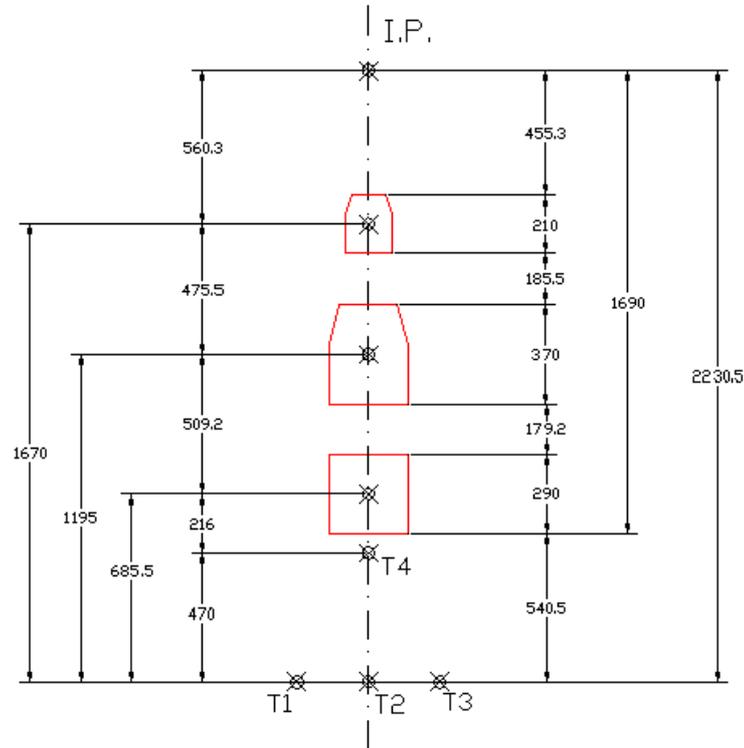


Figura 1

Le misure di quest'anno sono state ripetute più volte per valutare il loro grado di affidabilità; nel confronto con le misure del 1999 se ne sono quindi presi i loro valori medi. E' da notare che mentre la precisione assoluta delle misure è dell'ordine di 0.1mm la precisione "relativa" tra le singole misure dello stesso set che siano equivello (T2 e T4, C2 e C4) è dell'ordine di 0.03 mm, poiché non entrano in gioco valutazioni diverse dei riferimenti esterni (sfera sul *pillar* e stadia). Questa precisione "relativa" è una testimonianza verosimile del fatto che l'assetto dei due cilindri è cambiato successivamente all'installazione e che in particolare c'è stato proprio il cedimento descritto prima.

Per rendere la comprensione del fenomeno più immediata si sono realizzati dei diagrammi basati sulla rappresentazione delle differenze tra quote misurate e quote nominali dei punti C2, C4, T2, T4, e costruendo le rette corrispondenti per valutare le stesse differenze di quota relative agli oggetti significativi per la macchina (quadrupoli, monitors). L'asse delle x di tali diagrammi ha l'origine nel punto di interazione ed i due estremi corrispondono alla posizione dei due supporti fissi solidali ai *girder* dei compensatori (a sinistra quello dell'ingresso degli elettroni corrispondente al lato "D" di KLOE, a destra quello dell'ingresso dei positroni corrispondente all'altro lato di KLOE, il "C").

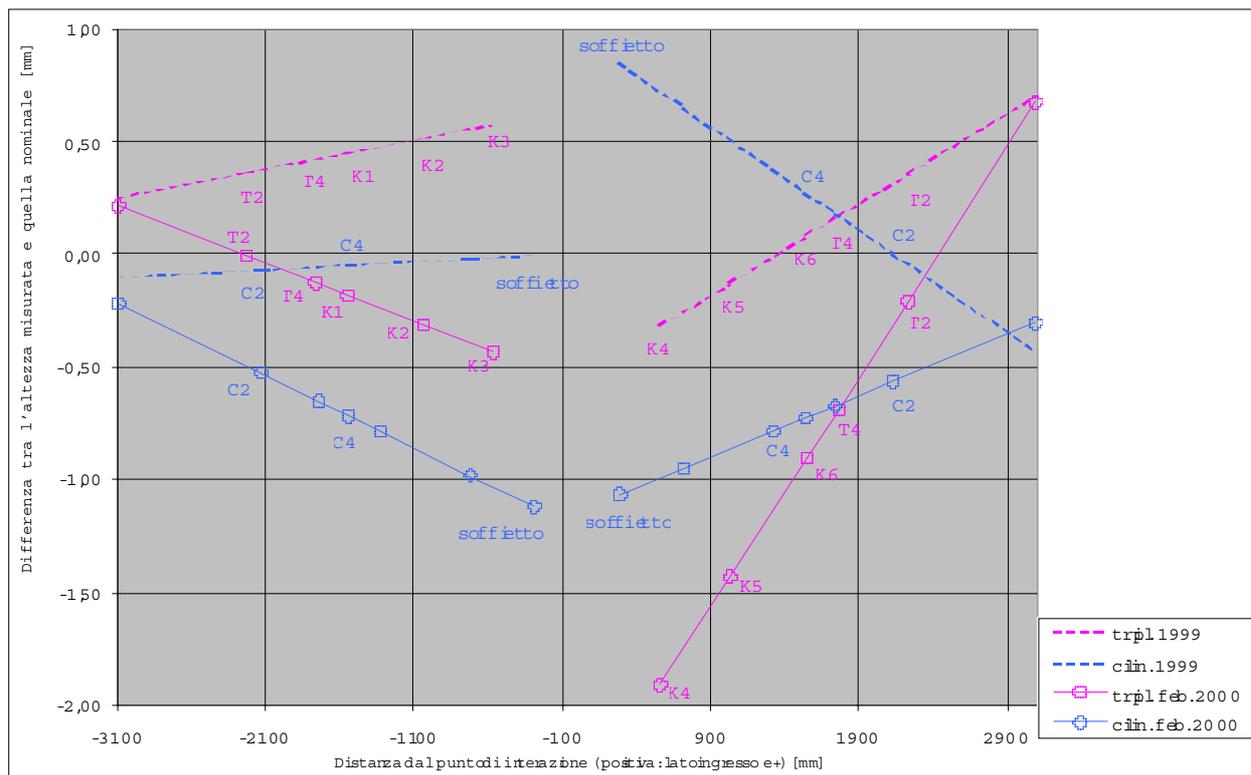


Figura 2

E' importante notare che sia per i cilindri che per i tripletti di entrambi i lati le rette che descrivono la loro posizione in vista laterale nei due momenti considerati (marzo 1999 e febbraio 2000) hanno un chiaro punto in comune in corrispondenza con gli appoggi dei compensatori (Figura 2): poiché le misure sono tra di loro sufficientemente indipendenti

questa coincidenza le conferma entrambe sia qualitativamente che quantitativamente se vengono lette assumendo vero il cedimento delle culle.

Viene presa la decisione di correggere la situazione riscontrata, agendo sulle viti di regolazione che su ogni culla definiscono la posizione dei cilindri: si vuole muovere i cilindri in quota, fino a ripristinare una adeguata posizione dei triplette, mantenuti fermi rispetto ai cilindri stessi; il movimento deve conservare la attuale posizione in pianta dei cilindri e la loro posizione angolare intorno al proprio asse. La Figura 3 illustra la situazione ottenuta dopo gli spostamenti.

La Tabella 2 comprende le misure del 1999 e del 2000 prima e dopo gli spostamenti; questa tabella è la sorgente dei dati delle Figure 2 e 3.

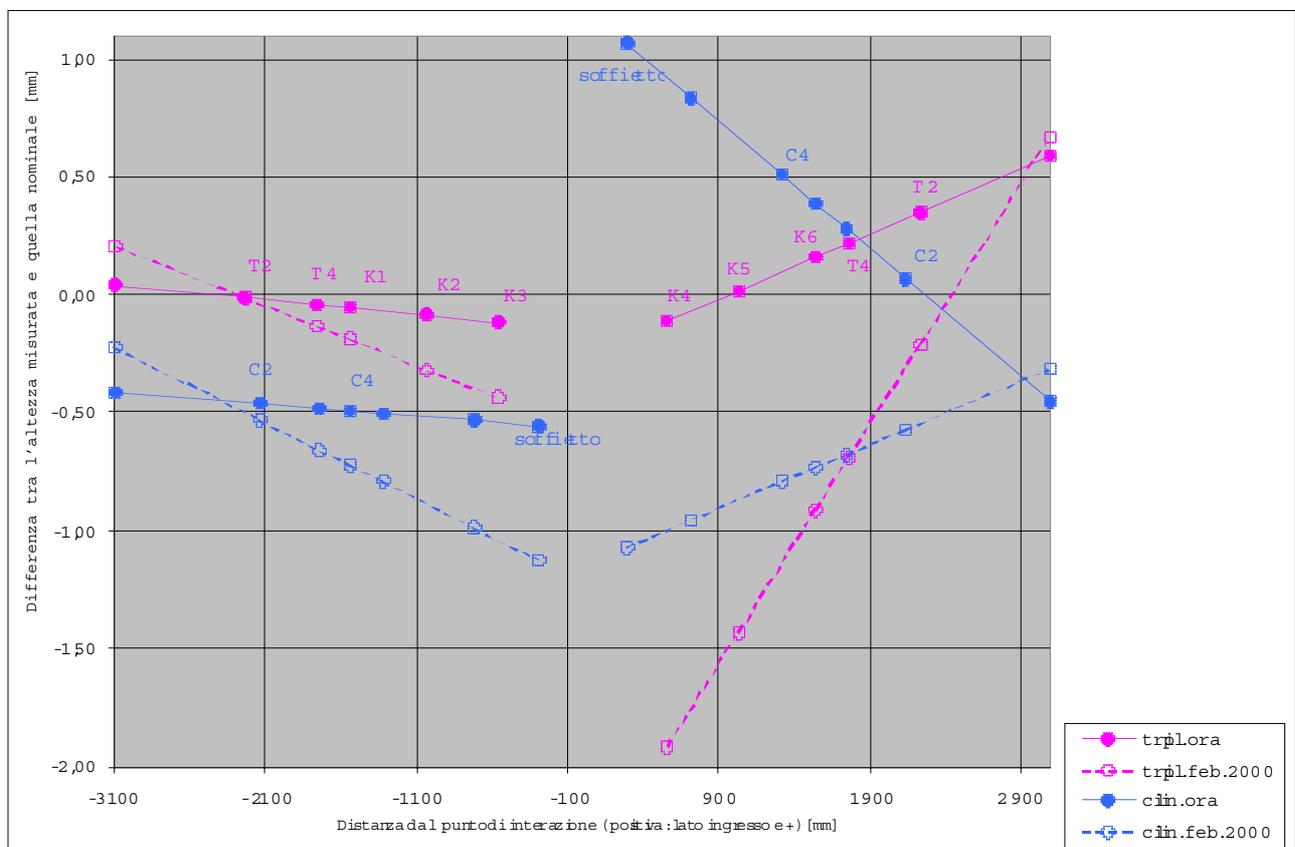


Figura 3

Successivamente allo spostamento vengono realizzati dei riferimenti sui fianchi dei cilindri di cui sarà possibile misurare la quota anche a *end-caps* chiusi. La Tabella 3 mostra i valori delle misure delle quote di tutti i punti coinvolti.

Alcune di queste quote vengono controllate a distanza di qualche giorno dallo spostamento e quindi successivamente alla chiusura degli *end-caps*, effettuata il 13 marzo u.s.: non si riscontrano cedimenti.

Tabella 2

tripletti	lato D ingresso e-	supporto T2 T4 K1 K2 K3	nominale	altezze	altezze	altezze	x	Differenze tra le varie altezze e quelle nominali		
				1999	feb. 2000	attuali		tripl. 1999	tripl. feb. 2000	tripl. ora
			276,82	277,18	276,81	276,81	-3090	0,25	0,21	0,04
			276,65	277,07	276,52	276,61	-2230	0,36	-0,01	-0,01
							-1760	0,42	-0,13	-0,04
							-1545	0,45	-0,18	-0,05
							-1035	0,51	-0,32	-0,09
							-560	0,57	-0,44	-0,12
	lato C ingresso e+	K4					560	-0,33	-1,92	-0,11
		K5					1035	-0,13	-1,43	0,02
		K6					1545	0,07	-0,91	0,16
		T4	276,47	276,63	275,78	276,69	1760	0,16	-0,69	0,22
		T2	276,63	276,98	276,42	276,98	2230	0,35	-0,21	0,35
		supporto					3090	0,70	0,67	0,59

cilindri	lato D ingresso e-	supporto C2 M C4 M M soffietto	nominale	altezze	altezze	altezze	x	Differenze tra le varie altezze e quelle nominali		
				1999	feb. 2000	attuali		cilin. 1999	cilin. feb. 2000	cilin. ora
			277,00	276,93	276,47	276,54	-3090	-0,10	-0,22	-0,41
							-2130	-0,07	-0,53	-0,46
			277,00	276,95	276,28	276,51	-1740	-0,06	-0,66	-0,48
							-1540	-0,05	-0,72	-0,49
							-1320	-0,04	-0,79	-0,50
							-720	-0,02	-0,98	-0,53
							-290	-0,01	-1,12	-0,55
	lato C ingresso e+	soffietto					290	0,84	-1,07	1,07
		M					720	0,65	-0,95	0,83
		M					1320	0,37	-0,79	0,51
		C4	277,00	277,27	276,27	277,39	1540	0,27	-0,73	0,39
		M					1740	0,18	-0,68	0,28
		C2	277,00	277,00	276,43	277,07	2130	0,00	-0,57	0,07
		supporto					3090	-0,44	-0,31	-0,45

Tabella 3

	lato C	lato D
C1	93,75	93,40
C2	277,07	276,54
C3	95,51	94,87
C4	277,39	276,51
T1	116,61	116,40
T2	276,98	276,81
T3	118,28	117,73
T4	276,69	276,61
P1	13,57	12,69
P2	14,79	12,11
P3	14,59	11,52
P4	15,57	14,11
P5	14,59	13,01
P6	15,19	10,73
P7	185,83	184,69
P8	15,20	22,32
P9	16,13	21,77
P10	18,02	17,36
P11	18,25	14,38
P12	18,20	18,35
P13	18,53	18,86