

Cablaggio del Minicrate al Frontend (03/5/2005)

Orientamento

Inserire il MC nella testata dummy. Per l'orientamento, la definizione di "sopra" e "sotto" è la seguente: se si tengono le TRB θ (eccetto per MB4) sulla propria destra e le TRB ϕ sulla sinistra, PHI2 è sopra e PHI1 è sotto. Se il MC è di tipo L il cavo di alimentazione deve essere all'estremo sinistro, se è di tipo R deve essere all'estremo destro.

Tabella 1: misure di riferimento per i minicrates rispetto al front-end

misure (mm) con phi1 "sotto" e phi2 "sopra" ;		shift negativo phi2 wrt phi1 = verso		
shift phi2	1A	delta 1A-1B	delta last	MC-phi1
-20	80	130	6B-7A 40	170
20	80	130	6B-7A 40	202
40	80	130	7B-8A 130	525
-40	80	130	7B-8A 130	457
0	80	130	9A-9B 130	751.5
0	80	130	9A-9B 130	

MiniCrate type	Chamber type
MB1-L/S-	MB1 +
MB1-R/S+	MB1 -
MB2-L/S+	MB2 +
MB2-R/S-	MB2 -
MB3-L/S0	MB3 +
	MB3 -

Posizionamento

Il foro centrale dell'asola all'estremo sinistro del MC va allineato col foro di riferimento secondo la colonna MC-phi1 della Tabella 1.

MC-phi1 è la distanza del foro dal bordo del superlayer PHI1: scegliere nella tabella la riga corrispondente al tipo di MC.

Mettere le etichette identificative se non vi sono già.
Bloccare il MC con una vite ai due estremi.

Connessione dei cavi al MC

Scegliere i cavi segnale, i cavi test pulse e le buste dei tipi indicati nelle liste DRESSING allegate a queste istruzioni. Per MB1, i cavi sono già separati in scatole MB1PHI1 e MB1PHI2.

Togliere i coperchi sulle TRB, allentando le viti. Non è necessario togliere i coperchi di SB e Link.

Connettere i cavi segnale ai frontend. Inserire tutti i connettori dei cavi PHI sul MC. Sia PHI1 che PHI2 hanno la parte di connettore da cui esce il cavo verso l'esterno del MC. Dopo aver connesso tutti i connettori PHI1 e PHI2 al MC, lasciare penzolare i cavi verso l'esterno.

Nota Bene: prima di inserire un connettore, controllare che i pin del connettore maschio non siano storti.

Connettere i cavi test pulse secondo le indicazioni di DRESSING e la FOTO allegate in fondo a queste istruzioni. Scrivere a pennarello sul cavo l'identificatore del connettore di arrivo al frontend e il Super-Layer. Es: PHI1 1A, PHI2 1A, etc..

Connessione del MC per il FULL TEST (per il test vedi istruzioni relative)

Connettere cavi THETA FE e testpulse. I test pulse secondo l'ordine mostrato nella foto in allegato. I FE secondo l'ordine:

TRBtheta1		TRBtheta2 (rightmost)	
connettore 3	connettore 4	connettore 7	connettore 8
connettore 1	connettore 2	connettore 5	connettore 6

Per MB1, per il test serve una coppia di cavi TP in piu', che devono essere tolti alla fine del test. Questo e' specifico della testata dummy in uso e non avviene per il minicrate connesso alla camera.

Connettore la Splitter Board: connettori di alimentazione a SLPhi1 e SLPhi2, cavi soglie e IC2 della CCB.

Connettere la Splitter Board a massa avvitando il cavo marrone alla testata (la vite e' quella dorata vicino ai connettori 6B e 7A di PH11.

Connettore cavi slow controls per PH11 e PH12 (rosa dalla CCB) ai due connettori all'estremo sinistro della testata.

Controllare che il connettore del front-end

Connettere i cavi delle uscite di trigger (labelati left e right) che vanno al Sector Collector.

Connettere i cavi delle uscite dati (labelati up e down) che vanno al ROS.

Alimentare FE e MC seguendo le istruzioni relative alla procedura di test e runnare procedura di test con testpulser seguendo le ISTRUZIONI PER IL TEST POST-DRESSING.

Disconnessione dei cavi del MC dopo il FULL TEST

Spegnere il MC e il FE.

Scomettere i cavi theta FE e TP dal lato MC.

Scomettere i cavi phi TP dal lato FE e farne un bandolo unico ripiegandolo vicino al MC nello spazio libero al di sopra del MC all'interno della testata.

Per MB1, per il test serve una coppia di cavi TP in piu', che devono essere tolti alla fine del test.

Impacchettamento dei cavi nelle buste di alluminio

Preparare i coperchi per chiudere il MC.

Mettere la protezione con lingua d'alluminio sul buco dove passano i cavi dello Slow Control (rosa) nella piastra centrale. Mettere in posizione tutte le piastre, comprese quelle THETA (anche se non le si cabla). Quando si chiude il coperchio sulla SB bisogna ricordarsi di avvitare la forcella del cavo 12C degli slow control (che e' connessa a massa; vedi istruzioni ASSEMBLAGGIO) sotto la vite di fissaggio del coperchio piu' vicina.

Chiudere i coperchi.

I cavi vanno inseriti nelle buste di alluminio, che sono di diversa lunghezza. L'elenco dei cavi che devono andare in ogni specifica busta è nelle indicazioni di DRESSING allegate in fondo a queste istruzioni.

Ci sono da 6 a 10 buste di lunghezza diversa da riempire per ogni minicrate a seconda del tipo. Posizione e direzione dei recuperi sono specificati nelle indicazioni di DRESSING.

Controllare sul riferimento anche la posizione del filo rosso sul cavo, che deve sempre essere a sinistra.

Attenzione a non far toccare fra di loro i cavi all'interno della stessa busta. I cavi devono essere mantenuti separati fra di loro con il nastro adesivo d'alluminio, se necessario.

Mettere tutte le buste di PH11, seguendo l'ordine della tabella nelle indicazioni di DRESSING allegate in fondo a queste istruzioni. Poi mettere tutte le buste di PH12. Tenere la parte aperta delle buste nella direzione dei connettori.

Posizionamento iniziale della prima busta: per i minicrate MB1, MB2, MB3 la prima busta va posizionata in maniera tale che il suo estremo a sinistra sia appena oltre il coperchio dell'ultima TRB Theta, in modo però da non coprire i connettori dei cavi di read-out.

Chiudere la busta e immobilizzare il cavo, soprattutto in prossimità dei connettori, con il nastro adesivo di alluminio. La busta va chiusa bene usando pezzi di nastro adesivo in alluminio, per evitare che i cavi escano quando il MC è in posizione verticale all'interno della camera.

Alla fine, stringere le buste tra di loro e al MC con degli anelli belli stretti di nastro adesivo d'alluminio.

NOTA per le BUSTE in MB1 e MB2:

Ricordarsi di controllare sul riferimento la posizione dei connettori sul lato PH11 e PH12 separatamente, dal momento che non sono esattamente simmetrici. I minicrates sono infatti di tipo S+ e S- (cioè shift di Phi2 rispetto a Phi1 negativo (verso sinistra, verso l'esterno) o positivo (verso destra, verso l'interno)) (vedi tabella nella prima pagina di queste istruzioni).

Importante: Non tirare i cavi front-end perché si potrebbe leggermente discostare il connettore dalla ROB.

- Aggiungere coperchio al connettore TTC.
- Scrivere con un pennarello il numero intero di identificatore della CCB (vedi file assemblyDB) sul coperchio TTC e il numero del minicrate subito sotto il coperchio.
- Aggiungere la staffa con l'adattatore per il cavo VETTO.

Nota sulla preparazione delle staffette e dei fermacavi

Il numero e il tipo dei fermacavi è indicato dai fogli di dressing per ciascun tipo di minicrate. Ce ne sono di due tipi, uno spesso 15 mm e l'altro 20 mm.

Ogni fermacavo va inserito su una staffetta d'alluminio.

La staffetta dovrà essere posizionata sul minicrate con la parte ricurva verso il superlayer PH11 e rivolta verso l'alto.

Vi sono 3 possibili posizioni per inserire il fermacavo (vedi Figura 1).

Di solito (per MB1,2,3) i fermacavi vanno in posizione 2. Solo per la staffa più vicina subito a destra della link board vanno in posizione 1. Se vi sono altre staffe da mettere a sinistra di questa anch'esse vanno in posizione 1.

La posizione dove mettere le staffe con i fermacavi sono indicate dai fogli di dressing. Tipicamente possono essere imprecise fino a 5-6 cm, quindi non bisogna porsi eccessivi scrupoli per cercare un posizionamento esatto.

Importante: non mettere le staffe dove ci sarà ' la splitter board: circa sulla prima TRB subito a destra della Server Board.

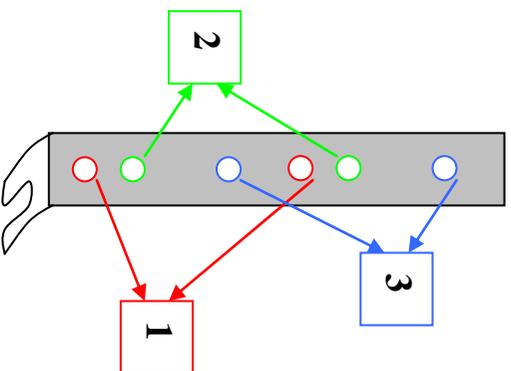
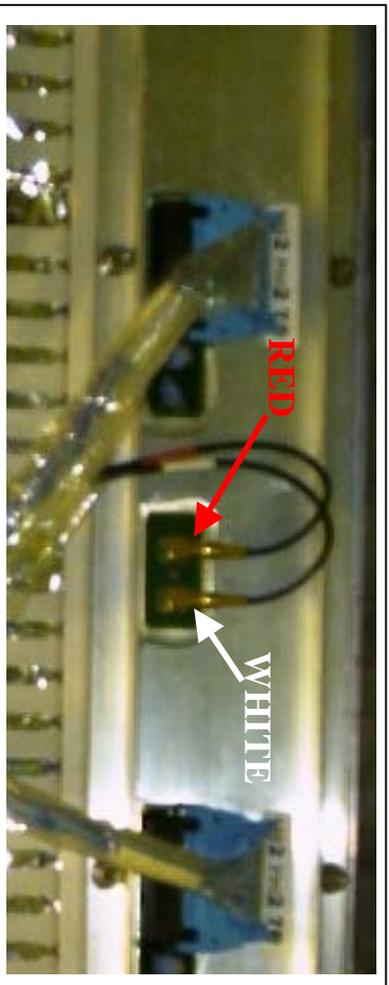
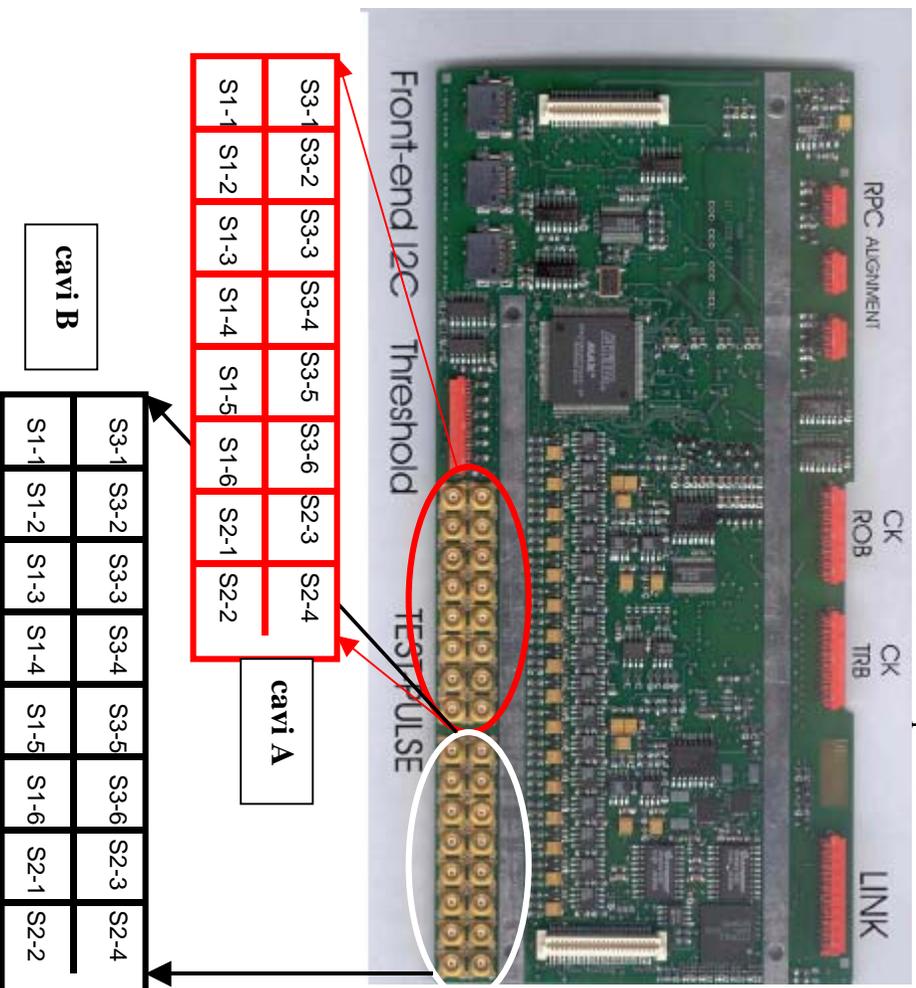


Figura 1: Posizioni per inserire i fermacavi sulle staffette di alluminio. Il fermacavo va messo con l'apertura rivolta verso il superlayer PHI 2.

Connessione cavi test pulse alla CCB e alla testata

Rossi nel blocco a sinistra, Bianchi nel blocco a destra nella CCB. Sulla testata, in ogni coppia, rosso a sinistra e bianco a destra. La testata THETA e' capovolta.



MB1 DRESSING

CAVI LV Splitter > SL phi1/2 fissati su cornice phi2 sotto connettore L V del SL
Lunghezza LV phi1 89cm
Lunghezza LV phi2 67cm
Lunghezza LV theta 214cm

CAVI TEST PULSE lunghezza 3400mm: 6 coppie

Labels : S1-1,2,3 (per PH1) ; S3-1,2,3 (per PH2)

CAVI SEGNALE PH1/2 lunghezza 5 step :

6 tipo 1A (PH1) ; 6 tipo 1B (PH2); 1 tipo 2A (PH1) ; 1 tipo 2B (per PH2)

10 BUSTE IN PET + AI (4 x 170cm + 2 x 80cm + 4 x 91cm)

Lunghezza Busta (cm)	Cavi inseriti	Recupero Cavo	
170	PH11_1	Poco	
170	PH11_6	Poco	
170	PH11_2	Poco	
170	PH11_7	Poco	
80	PH11_3	MC sx	
91	PH11_4	SL dx	
91	PH11_5	MC sx	

Analogamente per PH2

Raggruppare buste e cavi PH1 separatamente da buste e cavi PH2 (non intercalarle)

FISSACAVO PIATTI:

1 da 15mm a sinistra MC fissaggio basso

2 da 20mm a sinistra splitter

1 da 20mm a destra splitter

1 da 15mm in corrispondenza ultimo coperchio TRB theta

5 staffette; IN CASO MANIFOLD A SX ATTACCARCI 1a STAFFETTA

CAVI DCS (da connettore a connettore)

1 theta 115cm

1 phi1 125cm

1 phi2 135cm

1 cavo CCB > splitter lunghezza 50cm

MB2 DRESSING

CAVI LV Splitter > SL phi1/2 fissati su cornice phi2 sotto connettore LV
Lunghezza LV phi1 95cm
Lunghezza LV phi2 80cm
Lunghezza LV theta 220cm

CAVI TEST PULSE lunghezza 3500mm: 8 coppie
Labels : S1-1,2,3,4 (per PH11) ; S3-1,2,3,4 (per PH12)

CAVI SEGNALE PH11/2 lunghezza 4 step :

7 tipo 1A (PH11) ; 7 tipo 1B (PH12); 1 tipo 2A (PH11) ; 1 tipo 2B (per PH12)

6 BUSTE IN PET + AI (4 x 200cm + 2 x 160cm)

Lunghezza Busta (cm)	Cavi inseriti	Recupero Cavo	
200	PH11_1 PH11_3 PH11_7	MC dx MC dx Poco	
200	PH11_2 PH11_5 PH11_8	SL sx MC sx Poco	
160	PH11_4 PH11_6	MC sx Poco SL dx	

Analogamente per PH12

Raggruppare buste e cavi PH11 separatamente da buste e cavi PH12 (non intercalarle)

FISSACAVO PIATTI:

2 da 15mm contigui a sinistra MC

1 da 20mm fra 1° e 2° TRB

1 da 20mm fra 5° e 6° connettore segnali MC

1 da 15mm con staffetta accorciata su supporto manifold o normale su cornice

1 da 15mm in corrispondenza a ultimo coperchio TRB theta

6 staffette; IN CASO MANIFOLD A SX ATTACCARCI 1a STAFFETTA

CAVI DCS (da connettore a connettore)

1 theta 115 cm

1 phi1 150cm per MB2+; 145cm per MB2-

1 phi2 155cm

1 cavo CCB > splitter lunghezza 50cm

CAVO SOGLIE CCB >> SPLITTER 40cm

MB3 DRESSING

CAVI LV Splitter > SL phi1/2 fissati su cornice phi2 sotto connettore LV

Lunghezza LV phi1 120cm

Lunghezza LV phi2 105cm

Lunghezza LV theta 220cm

CAVI TEST PULSE lunghezza 3500mm: 10 coppie

Labels : S1-1,2,3,4,5 (per PH1) ; S3-1,2,3,4,5 (per

PHI2)

CAVI SEGNALE PH1/2 lunghezza 5 step :

9 tipo 1A (PH1) ; 9 tipo 1B (PHI2);

8 BUSTE IN PET + AI (4 x 268cm + 2 x 200cm + 2 x 110cm)

Lunghezza Busta (cm)	Cavi inseriti	Recupero Cavo	
268	PHI1_1 PHI1_4 PHI1_8	MC dx MC dx SL dx	
268	PHI1_2 PHI1_6 PHI1_9	MC sx MC sx MC sx	
200	PHI1_3 PHI1_7	SL sx MC sx	
110	PHI1_5	MC sx	

Analogamente per PHI2

Raggruppare buste e cavi PH1 separatamente da buste e cavi PHI2 (non intercalarle)

FISSACAVO PIATTI:

1 da 15mm a sinistra MC

5 da 20mm distribuiti lungo MC

1 da 15mm con staffetta accorcata su supporto manifold o normale su cornice

1 da 15mm in corrispondenza a ultimo coperchio TRB theta

8 staffette

CAVI DCS (da connettore a connettore)

1 theta 115 cm

1 phi1 205cm

1 phi2 210cm

1 cavo CCB > splitter lunghezza 50cm

MB4/10 DRESSING

Cavi LV Splitter > SL phil1/2 fissati su cornice PHI2

Lunghezza LV phil 67cm
Lunghezza LV phi2 67cm

CAVI TEST PULSE lunghezza 180cm

CAVI SEGNALE PHII/2 lunghezza 4 step

6 BUSTE IN PET + AI (4 x 200cm + 2 x 160cm)

Lunghezza Busta (cm)	Cavi inseriti	Recupero Cavo	
200	PHII_1 PHII_3 PHII_7	MC dx MC dx Poco	
200	PHII_2 PHII_5 PHII_8	SL sx MC sx Poco	
160	PHII_4 PHII_6	MC sx Poco SL dx	

Analogamente per PHI2

**Le buste relative a PHII inserite “sotto” il minicrate
Le buste relative a PHI2 inserite “sopra” il minicrate**

Staffette e clips di fissaggio ancora da definire

Cavi DCS

Phil lunghezza 140cm
Phi2 lunghezza 140cm

CAVO SOGLIE CCB > SPLITTER lunghezza 40 cm

MB4/4 DRESSING

Cavi LV Splitter > SL phil1/2 fissati solo su barretta fissata al supporto splitter

Lunghezza LV phil 67cm
Lunghezza LV phi2 67cm

CAVI TEST PULSE lunghezza 180cm

CAVI SEGNALE PH11/2 lunghezza 5 step

8 BUSTE IN PET + AI (4 x 268cm + 2 x 200cm + 2 x 110cm)

Lunghezza Busta (cm)	Cavi inseriti	Recupero Cavo	
268	PH11_1	MC dx	
	PH11_4	MC dx	
	PH11_8	SL dx	
268	PH11_2	MC sx	
	PH11_6	MC sx	
	PH11_9	MC sx	
200	PH11_3	SL sx	
	PH11_7	MC sx	
110	PH11_5	MC sx	

Analogamente per PH12

Le buste relative a PH11 inserite “sotto” il minicrate

Le buste relative a PH12 inserite “sopra” il minicrate

Staffette e clips di fissaggio ancora da definire

Cavi DCS

Phil lunghezza 160cm

Phi2 lunghezza 160cm

CAVO SOGLIE CCB > SPLITTER lunghezza 40 cm

MB4/8,12 DRESSING

Cavi LV Splitter > SL phi1/2 fissati su cornice PHI2

Lunghezza LV phi1 90cm
Lunghezza LV phi2 80cm

CAVI TEST PULSE lunghezza 240cm

CAVI SEGNALE PHI1/2 lunghezza 6 step

8 BUSTE IN PET + Al (8 x 355cm)

Lunghezza Busta (cm)	Cavi inseriti	Recupero Cavo	
355	PHI1_1	MC dx	
	PHI1_5	MC dx	
	PHI1_9	SL dx	
355	PHI1_2	SL sx	
	PHI1_6	MC dx	
	PHI1_10	SL dx	
355	PHI1_3	SL sx	
	PHI1_7	MC sx	
	PHI1_11	SL dx	
355	PHI1_4	SL sx	
	PHI1_8	MC sx	
	PHI1_12	MC sx	

Analogamente per PHI2

Le buste relative a PHI1 inserite “sotto” il minicrate

Le buste relative a PHI2 inserite “sopra” il minicrate

Staffette e clips di fissaggio ancora da definire

Cavi DCS

Phil lunghezza 215cm

Phi2 lunghezza 215cm

CAVO SOGLIE CCB > SPLITTER lunghezza 50 cm

Supporti splitter board fissati a 190 e 194 cm di distanza dal bordo honeycomb
(distanza misurata dal bordo sx supporti a bordo sx profilo honeycomb frontale)

MB4/9-11 DRESSING

Cavi LV Splitter > SL phi1/2 fissati su cornice PHI2

Lunghezza LV phi1 cm 90cm
Lunghezza LV phi2 cm 67cm

CAVI TEST PULSE lunghezza 180cm : 6 coppie

Labels : S1-1,2,3 (per PHI1) ; S3-1,2,3 (per PHI2)

CAVI SEGNALE PHI1/2 lunghezza 4 step: 6 tipo 1A (PHI1) ; 6 tipo 1B (PHI2)

10 BUSTE IN PET + AI (4 x 170cm + 2 x 80cm + 4 x 91cm)

Lunghezza Busta (cm)	Cavi inseriti	Recupero Cavo	
170	PHI1_1 PHI1_6	Poco Poco	
170	PHI1_2	Poco	
80	PHI1_3	MC sx	
91	PHI1_4	SL dx	
91	PHI1_5	MC sx	

Analogamente per PHI2

Le buste relative a PHI1 inserite “sotto” il minicrate

Le buste relative a PHI2 inserite “sopra” il minicrate

Staffette e clips di fissaggio ancora da definire

Cavi DCS

Phi1 lunghezza 110cm

Phi2 lunghezza 110cm

CAVO SOGLIE CCB > SPLITTER lunghezza 40 cm

MB4 DRESSING

Cavi LV Splitter > SL phi1/2 fissati su cornice PHI2

Lunghezza LV phi1 80cm
Lunghezza LV phi2 67cm

CAVI TEST PULSE lunghezza 240cm

CAVI SEGNALE PHI1/2 lunghezza 6 step

8 BUSTE IN PET + AI (8 x 370cm)

Lunghezza Busta (cm)	Cavi inseriti	Recupero Cavo	
370	PHI1_1	MC dx	
	PHI1_5	MC dx	
	PHI1_9	SL dx	
370	PHI1_2	SL sx	
	PHI1_6	MC dx	
	PHI1_10	SL dx	
370	PHI1_3	SL sx	
	PHI1_7	MC sx	
	PHI1_11	SL dx	
370	PHI1_4	SL sx	
	PHI1_8	MC sx	
	PHI1_12	MC sx	

Analogamente per PHI2

Le buste relative a PHI1 inserite “sotto” il minicrate

Le buste relative a PHI2 inserite “sopra” il minicrate

Staffette e clips di fissaggio ancora da definire

Cavi DCS

Phil lunghezza 225cm

Phi2 lunghezza 225cm

CAVO SOGLIE CCB > SPLITTER lunghezza 50 cm

Supporti splitter board fissati a 199 e 203 cm di distanza dal bordo honeycomb (distanza misurata dal bordo sx supporti a bordo sx profilo honeycomb frontale)

Figura 2: posizione dei diversi fori sulla testata dummy (from M.Pegoraro)

DT	MC barcode type		bordo sx s.l.1 da bordo sx cover	foro s.l.1	bordo sx s.l.2 da bordo sx cover	foro s.l.2		foro media	lungh.MC	foro s.l.1	foro s.l.2	foro media	Y
1+:	102 or 122		186,5	170	207,5	191			1704	1907	1928		53,5
1-:	111 or 131		218,5	202	197,5	181			1704	1939	1918		53,5
2+:	201 or 221		535	525	493	483			1834	2379	2337		53,5
2-:	212 or 232		467	457	509	499			1834	2311	2353		53,5
3+:	300 or 320	consultare la tabella sul WEB	761,5	751,5					2085	2856,5			53,5
3-:	300 or 320		791,5	781,5					2085	2886,5			53,5
4/4:	500 or 510 or 530		782,5	772,5					1583	2375,5			mezzeria
4/9,11:	700 or 710		482,5	472,5					1081	1573,5			mezzeria
4/10 dx:	802 or 812		584	574	626	616			1583	2177	2219		mezzeria
4/10 sx:	801 or 811		626	616	584	574			1583	2219	2177		mezzeria
4/8,12 dx:	601 or 611		1072	1062	988	978	1030	1020	1834	2916	2832	2874	mezzeria
4/8,12 sx:	602 or 612		988	978	1072	1062	1030	1020	1834	2832	2916	2874	mezzeria
4/s dx:	401 or 411		1156	1146	1072	1062	1114	1104	1834	3000	2916	2958	mezzeria
4/s dx:	402 or 412 or 432		1072	1062	1156	1146	1114	1104	1834	2916	3000	2958	mezzeria

REVISIONE DELLE ISTRUZIONI PER L'ASSEMBLAGGIO DEI CAVI SEGNALE SUI MINICRATE (M. Pegoraro 20/04)

Per tutte le camere:

- Non usare clips autoadesive per il fissaggio dei cavi segnale sui minicrates
- Utilizzare solo staffette fissate sulla cornice dei coperchi superlayer.
- Le buste in Al PET contenenti i cavi segnale devono essere raggruppate in modo che quelle relative allo stesso superlayer siano adiacenti (esempio su MB1 bisogna completare ed inserire nelle clips prima le 5 buste di PH11 e poi le 5 di PH12) invece di essere disposte alternate (una di PH11, poi una di PH12 etc) : e' cosi' piu' semplice spostare in blocco i cavi di ciascun superlayer per aprire un coperchio del minicrate anche in fase di installazione.
- Chiudere le buste che contengono i cavi con maggiore frequenza (piu' pezzetti di nastro di alluminio) perche' quando le camere sono installate in CMS i cavi tendono ad uscire dalle buste stesse.

Per le camere MB2:

- Il layout dei cavi segnale sui minicrate per le camere MB2 va modificato per permettere l'accesso ai connettori RJ di readout nel caso in cui questi connettori siano situati sulla schedina terminale di sinistra (30 camere su 60): bisogna ripiegare le buste di Al PET fino quasi a formare un cavo rotondo (senza esagerare ovviamente) in modo da poterle fissare sui fori disposti verso le due estremita' delle staffette di fissaggio. Questa procedura dovrebbe riguardare solo la parte "iniziale" delle buste da 200cm che contengono i cavi 1 e 2 di ciascun superlayer: nel caso si possono inserire altri pezzi di buste di Al-PET con l'apertura (della V che costituisce la busta) disposta dal lato opposto in modo da mantenere integralmente la schermatura dei cavi stessi.

Per le camere MB4:

- La disposizione dei cavi segnale cambia completamente per tutti i tipi di MB4: le buste in Al-PET con i cavi non sono piu' disposte "sopra" i coperchi del minicrate, devono bensì essere inserite negli interstizi fra il minicrate stesso e i 2 superlayer PH11 e PH12. Diventano così accessibili i coperchi dei minicrate ed i connettori RJ di readout, cosa che dovrebbe facilitare sia l'installazione che la manutenzione oltre a permettere altre opzioni. Allego una foto per chiarire la nuova sistemazione per un superlayer.
Le staffette di fissaggio per questo layout sono diverse ed attualmente in corso di preparazione; la procedura di preparazione delle buste e dei cavi rimane invece la stessa in quanto e' possibile preparare il tutto nella sequenza utilizzata finora (anche utilizzando le vecchie staffette volendo) e poi inserire le buste con i cavi e con le nuove staffette nell'interstizio.
E' necessario cambiare il metodo di imballo per il trasporto dei minicrate assemblati: i cavi devono essere ripiegati sul fianco dei minicrate invece che sopra i coperchi; inoltre le buste dei cavi devono essere tenute strette sui fianchi dei minicrate per facilitare l'inserzione dell'insieme nelle camere.

