

Sunto riunione 2/3/01 (#20)

Presenti: Roberto Cereseto, Stefano Cuneo, Giovanni Darbo, Flavio Gastaldo, Claudia Gemme, Leonardo Rossi, Ettore Ruscino, Polina Netchaeva.

La prossima riunione sarà **Lunedì 26 Marzo** alle ore 9.30 in sala videoconferenze.

Si continua la discussione sulle attività relative alla meccanica (produzione prototipi di stave, strumenti necessari per i test dei flex, dei moduli e la manipolazione dei moduli, sui problemi d'incollaggio (m).

Si considerano inoltre le attività relative a (b) preparazione di moduli e (c) tests di elettronica (MCC) e flex.

a) Meccanica

1) Pezzo per provare il modulo raffreddato a temperatura di lavoro (FG+CG+ off.mecc.):

La scatola nel suo disegno originale (raffreddamento limitato alla piastra) è stata terminata e testata: la temperatura sulla piastra è circa 2-3⁰C inferiore alla temperatura del liquido refrigerante. L'aria (o l'azoto) raggiungono in queste condizioni circa 7⁰C. Per i test dei singoli chip irraggiati che non sono, contrariamente al modulo, in contatto termico della piastra refrigerante e che vanno testati a circa 0⁰C, si sono quindi aggiunti due scambiatori liquido/aria (serpentine di frigorifero) raffreddati in serie alla piastra. Con questo setup si raggiunge una temperatura all'interno della cold box di -3⁰C (-12⁰C temperatura del liquido). Questo dovrebbe essere sufficiente per i test: nei prossimi giorni sarà comunque aggiunto un ulteriore scambiatore e una ventolina per minimizzare i tempi per il raggiungimento della temperatura desiderata (Flavio). Si propone inoltre di aggiungere un bubbolatore in uscita per controllare il consumo di azoto utilizzato per mantenere l'ambiente privo di umidità.

2) Preparazione staves per il PRR (Off. Mecc, SC, PN, AP, FG):

Nei prossimi giorni sarà fatto l'assemblaggio dell'attrezzatura per misurare i nuovi stave (Claudio P.). Manca ancora l'attrezzatura per incollare i supporti.

Alla Plyform hanno il materiale necessario per assemblare uno stave con il tubo di Al. Altri tubi sono in arrivo a Marsiglia tra 2 settimane.

A Wuppertal arriveranno le stecche di C-C da 1m dall'SGL (5 pezzi durante la 18^a settimana, 10 pezzi nella 28^a settimana, da confermare i numeri).

Durante l'ultima Pixelweek è stato definito come gli stave saranno assemblati in produzione:

- il C-C sarà impregnato a Wuppertal,

- alla Plyform, sotto il controllo di Genova verranno assemblati (C-C piu' omega con tubo dentro),

- l'alleggerimento, il montaggio dei supporti e i test saranno eseguiti a Genova e a Marsiglia.

In questa prospettiva passeremo i disegni per la lavorazione della stecca da 1m a Wuppertal ma non svilupperemo l'attrezzatura in sede.

I test sui prototipi di stave previsti sono: valutazione del contatto termico prima di montare i moduli con effetto Joule, cicli in pressione sullo stave, cicli termici. I test in pressione sugli stave diventeranno meno critici, inoltre saranno precedentemente effettuati da Eric sul tubo di Al 'nudo'. Per i test in pressione sarà necessario un raccordo a omega (il tubo di Al per adesso termina con forma a omega, non circolare). Eric ha già questi raccordi e ci potrebbe fornire il disegno.

Per i supporti Stefano si è informato per produrli in peek rinforzato con fibre di carbonio: il materiale potrebbe essere disponibile in un mese. Il lotto minimo (in quantità sufficiente per tutta la produzione) dovrebbe costare qualche milione.

Si discute anche sulla scelta del materiale per le viti che fissano il bi-stave alla shell (ne servono un centinaio). L'acciaio non va bene per il materiale, il peek è soggetto a creep (come in generale tutte le materie plastiche) in Al le M2 non esistono. Si discute se esistano viti in carbonio (sembra siano usate dai dentisti). In ogni caso per i test si useranno viti in acciaio. Si studierà la possibilità di fare la produzione di queste viti in Officina meccanica.

Polina sta preparando il necessario per inserire i prossimi prototipi di stave nel PDB: la lista dei test è già stata definita e discussa con chi è più direttamente interessato ai test per la qualifica degli stave.

3) Impregnazioni (FG):

L'impregnazione di barre lunghe 1m sarà fatto a Wuppertal.

Le impregnazioni semplificate (suzione e spennellamento), come nella fase iniziale dell'attività di impregnazione sono state verificate da Flavio con risultati non entusiasmanti. Si decide allora di impregnare i 5 pezzi di SGL già lavorati con l'impregnazione tradizionale (Flavio).

I pezzi da mandare a Wuppertal sono stati spediti giovedì 1 Marzo.

4) Cicli termici (+20C; -15C) su moduli dummy (FV, CG):

Due campioni vetro-flex sono stati preparati da Franco utilizzando la Eccobond45 stendendola solo sul flex (mentre prima era stesa sul modulo). Bisogna sottoporli a cicli termici in atmosfera (flussata) di azoto (Claudia).

5) Prove sulle colle (FV, PN):

Franco ha preparato 6 campioni di colla con Eccobond45 flessibile (2 in forno a 100°C, 2 mantenuti a temperatura ambiente, 2 in freezer a -20°C), 2 con Dow Corning 734, 2 MasterBond. Tutto è pronto per fare i test di shearing a cui sono stati sottoposti i campioni con Eccobond 45 irraggiati al test beam dell'MCC (la colla si irrigidisce e le sue caratteristiche passano da flessibile a semi-rigido).

Andrà provato il modo proposto da Bonn di incollare il flex sul modulo, ovvero la deposizione della colla solo sui 4 angoli del flex e sotto MCC, senza deporre colla sotto i pad dei FEs.

6) Nuovo supporto per il microscopio attualmente sulla macchina di test Alessi (FV+Off. Mecc).

Macroscopio consegnato e supporto fatto.

Nanni manifesta la necessità di un adattatore (tubo filettato nero) per utilizzare la nuova macchina fotografica sui 2 macroscopi e sulla probe station.

b) Preparazione moduli

1) Tools per manipolazione flex e moduli (FV, CG):

Bonn ha preparato una serie di tool per la manipolazione del flex, il montaggio del flex sul modulo e la manipolazione del modulo vestito. In particolare il modulo sarà vincolato su una cornice (frame) tramite il flex fino al taglio a misura del flex stesso. Tagliare il flex dopo l'incollaggio sul sensore è adesso possibile in quanto alla scorsa PW si è deciso che il flex potrà sporgere dal sensore di 75 µm per parte. Il frame è sviluppato in parallelo alla versione 3 del flex, è quindi importante verificare che questo sia compatibile con la lavorazione sotto tutte le nostre macchine (test con probe card, incollaggio modulo-flex, Wirebonding..) in modo da non trovarsi impreparati alla consegna della prossima versione del flex. Avendo a disposizione tutti i disegni (da Bonn) si decide di discuterli e iniziare a realizzare alcuni pezzi.

2) Costruzione modulo (CG, FV, ER):

L'assemblaggio del primo modulo con flex 2 sarà portato avanti senza utilizzare i tool sviluppati da Bonn. Bisogna verificare che la procedura di assemblaggio: per far questo si

incollerà un modulo dummy con catene resistive su un supporto di C-C (come è già stato fatto per un modulo vero), si incollerà un flex (flex #4) sul modulo e si proverà a fare il wb con la macchina semiautomatica. Sarà sicuramente necessario un supporto per il codino di test. È necessario anche capire se è possibile riparare eventuali microcrack che si possono verificare nel codino durante la manipolazione: LBNL ha risolto il problema saldando dei fili sottili tra il connettore e i pad di test sul codino.

3) Montaggio moduli multipli:

Incominciamo a montarne uno poi si vedrà....

4) Prove di wirebonding semiautomatico (FV, ER):

Nulla di nuovo sul fronte occidentale, ma nella prossima settimana si inizierà ad utilizzare con il modulo dummy e successivamente con il modulo FE-B.

5) Sensori irraggiati (CG, MC):

Tre chip irraggiati sono stati flippati (Ettore). Di questi chip è stata misurata la tensione di svuotamento (Mario) e le caratteristiche elettriche (Mario, Claudia).

Milano ci ha chiesto di produrgli le calibrazioni per i sensori irraggiati montati lo scorso anno: queste misure verranno effettuate quando la cold box sarà completata nei ritagli di tempo.

Mario si occuperà di tenere aggiornate le pagine WEB dei test (singoli chip, moduli, flex) utilizzando GoLive.

c) Test di elettronica (flex-MCC)

1) Probe cards e tests sotto punte (ER, GD, MC, CG, PM):

I flex montati dalla Mipot sono stati testati. Si procede nei test elettrici utilizzando la procedura proposta e lo scanner HP per la qualificazione di un flex per il montaggio di un modulo. Il test funzionale con la scheda single-chip non può essere effettuato perchè il FE non risponde correttamente (viene configurato quindi i segnali in ingresso arrivano correttamente, ma i segnali in uscita DOP/DON non sono corretti). Alcuni test saranno ancora effettuati nei primi giorni della prossima settimana (Claudia): il problema sembra comunque un malfunzionamento del FE stesso e quindi irripetibile. Si procederà (Ettore) nel generare i segnali con il Logic State Analyser, che comunque andrebbe fatto nel contesto del futuro test che stiamo mettendo a punto. Andranno anche misurate le resistenze a circuito alimentato (possibile con scanner HP, non con tester) per vedere se si ottengono misure significative.

Una probe card è stata mandata alla ProbeLine per il riallineamento degli aghi.

Anche la seconda probe incomincia ad avere alcuni aghi non ben allineati: si ha l'impressione che scendendo per contattare i pad del flex, gli aghi si possano disallineare anche senza applicare forze violente. Bisogna indagare ulteriormente il problema, contattando la ditta, anche perchè non è facile capire se si storce la punta degli aghi o se ruotano gli aghi stessi (Claudia).

2) Montaggio flex (ND,CG,ER,FV):

La riproduzione Mipot è stata soddisfacente: si darà quindi il via alla produzione di altri ~30 flex, per qualificare la ditta e per mettere a punto il nostro sistema di test che dovrà, in maniera automatica, verificare la qualità dei flex in produzione.

La Mipot ha bisogno per il montaggio automatico dei componenti su nastro: questi sono stati quasi tutti recuperati (venerdì sono arrivati i connettori da LBNL e nei prossimi giorni arriveranno i componenti mancanti nell'ordine preparato da Ettore). Bisogna verificare il numero di MCC-AMS, in modo da lasciarne a disposizione per il futuro almeno una cinquantina. Arriveranno a fine Marzo le capacità da mettere su HV: siccome non è influente sui nostri test, l'ordine alla Mipot verrà dato prima, appena arriveranno i componenti mancanti ed eventualmente questa capacità sarà montata in sede se necessario (ovvero per il montaggio di moduli). Bisognerà far presente alla Mipot la necessità di migliorare la qualità del taglio sul lato lungo dei flex e la debolezza dei wirebonding dell'MCC (sono stati fatti dall'alto verso il basso e non viceversa, questo potrebbe renderli più resistenti per la diversa curvatura che assume il filo nei due casi).

Dal CERN sono arrivati 4 fogli con 5 flex nudi ciascuno con coverlay in pyralux (il coverlay da 10 µm in kapton liquido è stato abbandonato dallo stesso De Oliveira). Uno di questi fogli

sarà mandato a LBNL. Bisognerà verificare quanti flex nudi sono rimasti alla Mipot, in ogni caso ne abbiamo a sufficienza per la seconda produzione. Un ulteriore foglio con 5 flex dovrebbe già essere pronto al CERN.

Bisognerà preparare delle scatole per il trasporto e l'immagazzinamento in laboratorio dei flex.

10 flex saranno utilizzati nelle prove per la qualificazione delle colle (2 per ognuno dei tipi di colle che hanno passato i test preliminari).

3) Test MCCD2 (GD,PMo, RB):

Si è verificato che il D2 funziona a frequenze minori di 40 MHZ.

Il rendimento degli MCCD2 è comunque molto basso (2/18 al più).

4) MCC-DSM (Nanni et al):

La sottomissione di questo nuovo chip dovrebbe avvenire ai primi di Giugno. Il punto critico è apprendere i tool per il layout visto che si utilizzeranno 5 livelli di metallizzazione. Nanni, Roberto, Paolo Mo, Paolo Musico si occuperanno della progettazione del chip, mentre Ettore preparerà il sistema di test per qualificare i chip su wafer (Settembre 01). Bisognerà sviluppare una probe card e ci si potrà avvalere dell'esperienza acquisita nel progetto del test del flex. Ogni settimana sarà fatta una riunione per verificare il lavoro svolto: le minute di queste riunioni sono mandate di volta in volta da Nanni.

5) FE-D2 (Leonardo):

3 wafer FE-D2 sono stati bumpati all'Alenia e sono in viaggio verso LBNL dove saranno tagliati ed eventualmente assottigliati. Dopo queste operazioni ritorneranno in Alenia per il flip-chip.

6) Macchina a raggi-x (Leonardo):

Affaire a suivre.