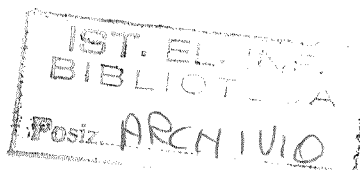


Consiglio Nazionale delle ricerche



**ISTITUTO DI ELABORAZIONE
DELLA INFORMAZIONE**

PISA

Progettazione e realizzazione dei masters
per la produzione di una scheda di
acquisizione IBM-AT compatibile
mediante l'uso del sistema di disegno elettronico
P-CAD

A. Landucci
Nota Tecnica n. B4-51
Dicembre 1990

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEI MASTERS PER LA PRODUZIONE DI UNA SCHEDA DI ACQUISIZIONE IBM-AT COMPATIBILE MEDIANTE L'USO DEL SISTEMA DI SBROGLIO F-CAD.

INTRODUZIONE

La scheda di cui si descrive la realizzazione dei masters è stata progettata presso l'ICQEM-CNR di Pisa per l'interfacciamento di uno strumento impulsato di risonanza magnetica ad un personal computer di tipo IBM-AT.

Era necessario per tale scopo l'utilizzo di una scheda che permettesse timing averaging in tempo reale con frequenze di acquisizione superiori a 100 kHz, in modo da recuperare segnali prodotti da tale strumento tipicamente affogati da rumore.

La non reperibilità sul mercato di una scheda con tali caratteristiche ha reso necessario il progetto di questa scheda.

Per mettere a disposizione di altri gruppi di ricerca, operanti in settori affini, tale scheda, si è reso necessaria la realizzazione di un circuito stampato per una facile duplicazione del prototipo.

La realizzazione dei masters è stata affidata al nostro Istituto per la sua disponibilità di sistemi automatici e per la pluriennale esperienza nel settore.

DESCRIZIONE DELLA FASE REALIZZATIVA

Qui di seguito viene descritta la tecnica adottata per soddisfare le esigenze richieste dal progetto, onde garantire la corretta funzionalità della scheda in fase realizzativa.

I problemi che presentava il progetto dal punto di vista realizzativo erano due; discreta densità di componenti in uno spazio limitato e una parte piuttosto critica del circuito, dovuta alla presenza di componenti analogici funzionanti ad una velocità piuttosto alta e quindi facilmente influenzabili da disturbi circuitali.

Solitamente quando si realizza il disegno (Master) di una scheda convenzionale, si ha una certa libertà nel fissare lunghezza, forma e disposizione delle piste di rame e delle superfici di massa.

Quando però il sistema lavora a frequenze più elevate e presenta componenti critici, la disposizione e la geometria delle piste di rame, non possono essere scelte liberamente, ma devono obbedire a regole ben precise per il semplice fatto che a quelle velocità e con quei componenti le interconnessioni possono diventare, come si è precedentemente detto, vere e proprie linee di trasmissione di disturbi.

Tenendo presente alcune regole elementari di elettronica, facendo tesoro dell'esperienza maturata in diversi anni in questo settore, e con l'ausilio di un ottimo sistema CAD per lo sbroglio di circuiti stampati, abbiamo potuto ridurre notevolmente tutte quelle forme di disturbo dannose al corretto funzionamento del circuito.

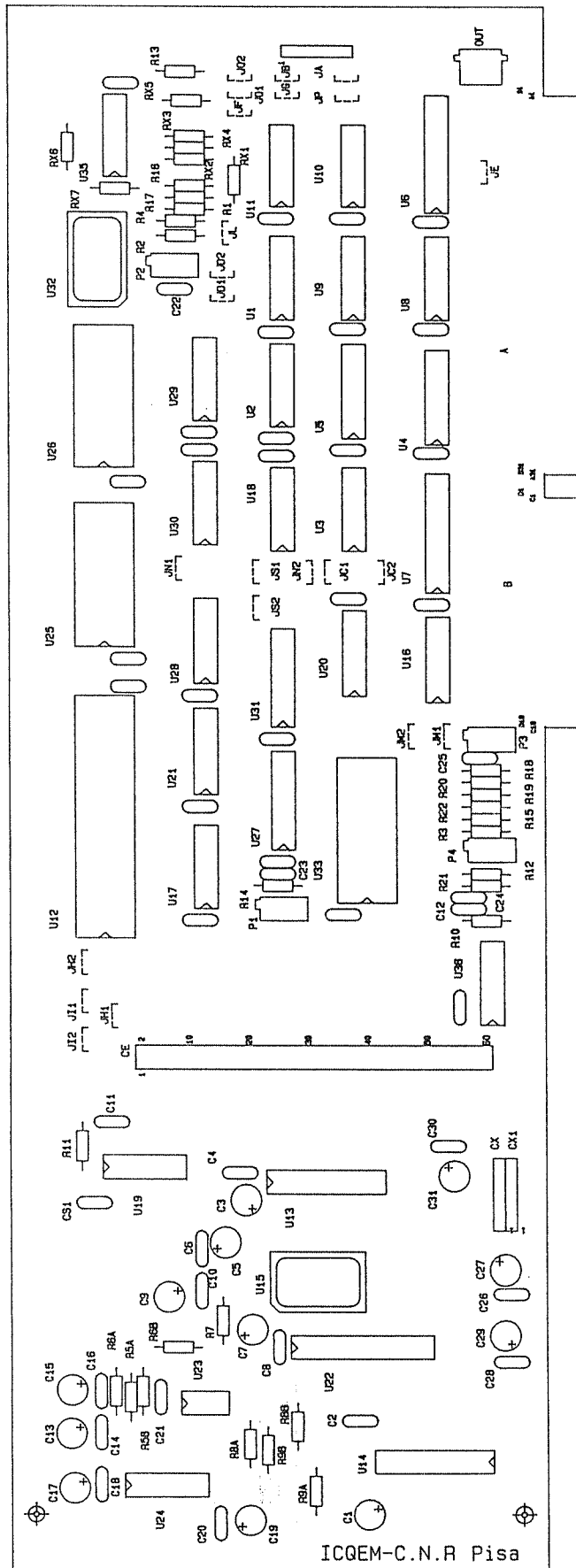
Innanzitutto abbiamo pensato di separare la parte analogica da quella digitale, ponendo i componenti analogici nella parte sinistra della scheda e preferendo il centro e la parte destra occuparla con i componenti digitali dato che in quella zona si trova il pettine dal quale si prelevano i segnali e i dati provenienti dal computer.

I componenti della parte analogica sono stati posizionati sulla scheda in maniera un po' lasca per permettere la schermatura degli stessi con due tipi di massa diffusa, quella analogica (AGND) e quella digitale (DGND) completamente separate fra di loro tramite che sul piedino n.3 dell'integrato U22 (AD7572), come consigliato nei data sheet dello stesso integrato.

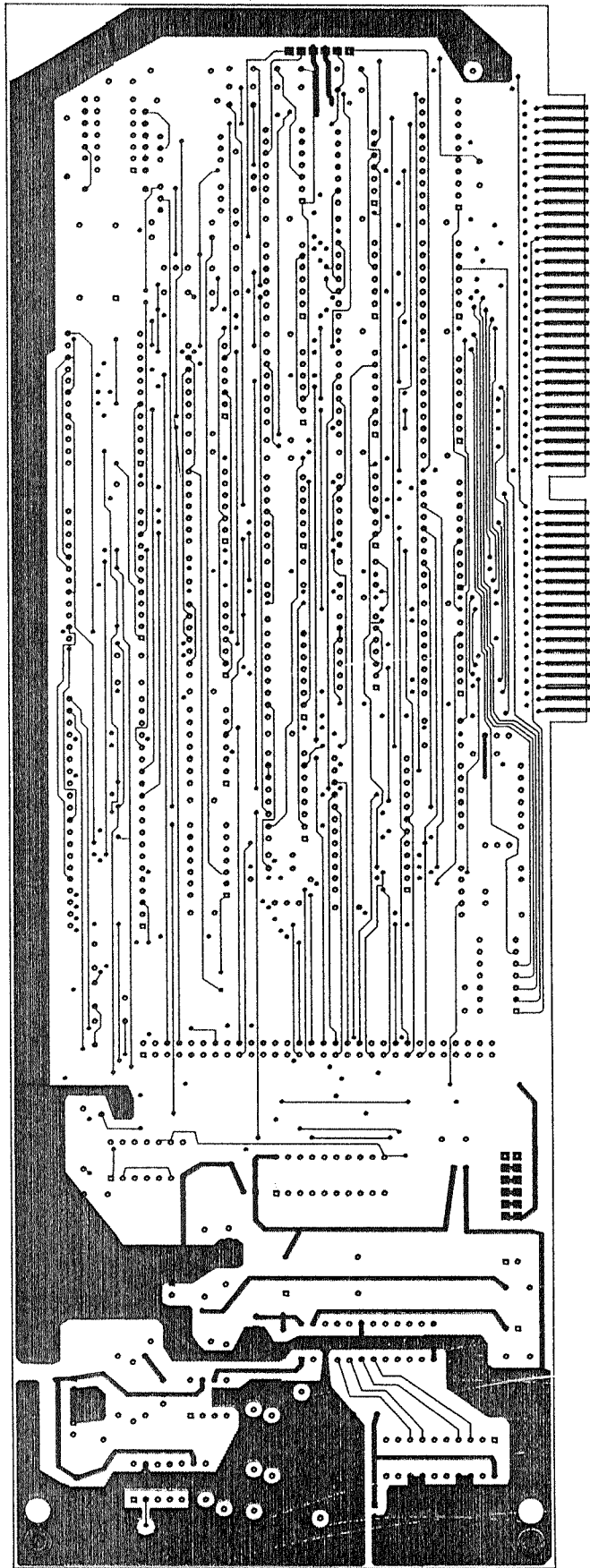
Il problema dell'elevata densità dei collegamenti è stata ovviata sfruttando quattro strati di piste, disposte su una griglia media, il che ci ha garantito l'impossibilità di eventuali accoppiamenti fra pista e pista.

L'ultimo problema che rimaneva era determinato dal collegamento che dal pin n.2 dell'integrato U24 (parte analogica), situato sull'estrema sinistra della scheda, doveva attraversare tutta la parte digitale, per raggiungere il connettore out situato nella parte destra della scheda. La soluzione che è stata adottata è stata quella di annegare in una massa diffusa detto collegamento e schermare lo stesso con altrettante masse diffuse gli strati sopra e sottostanti il collegamento stesso.

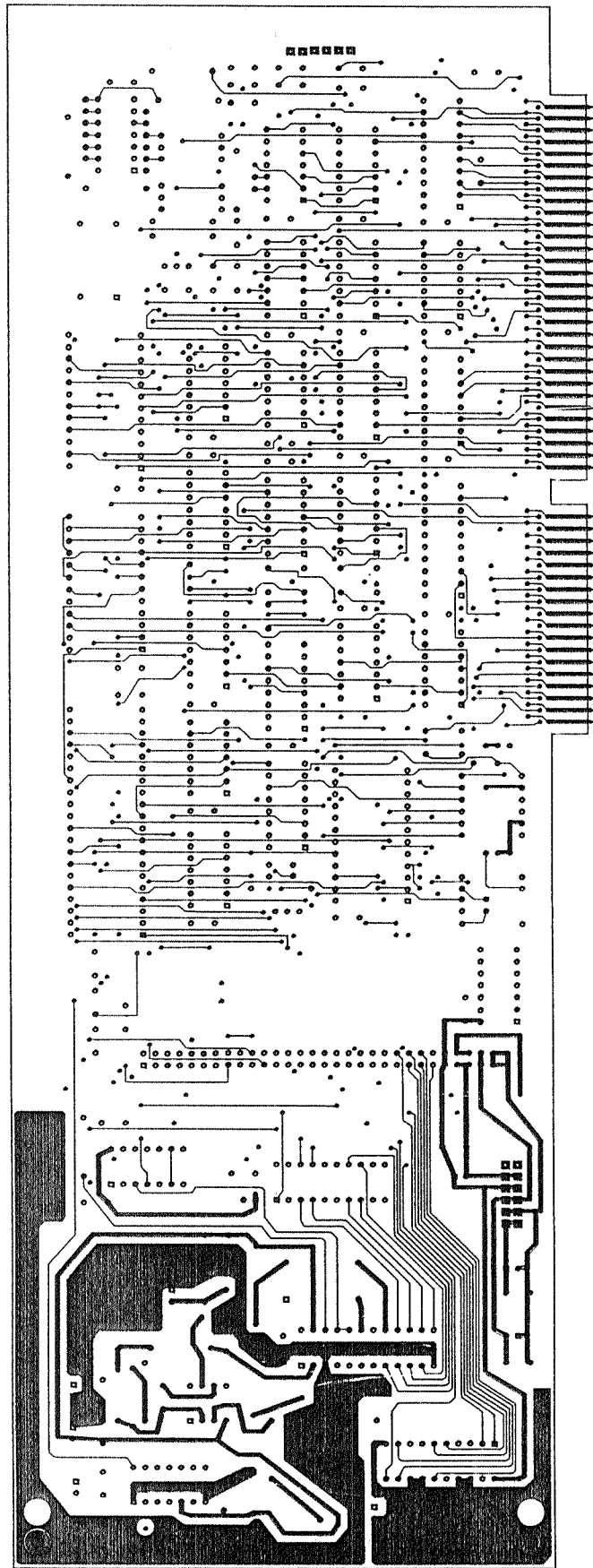
Il plottato dei vari layer di seguito allegati possono dare una idea più completa della realizzazione.



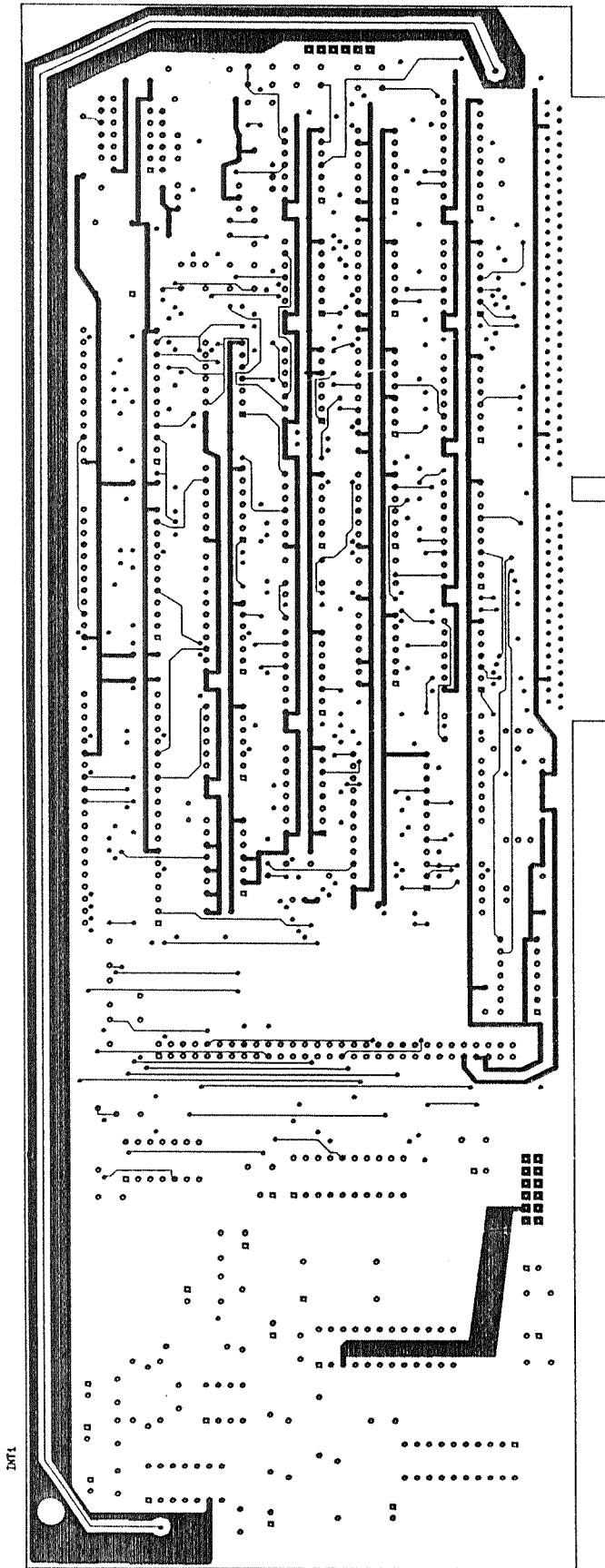
LAYER-SERIGRAFIA



LAYER - COMPONENT I

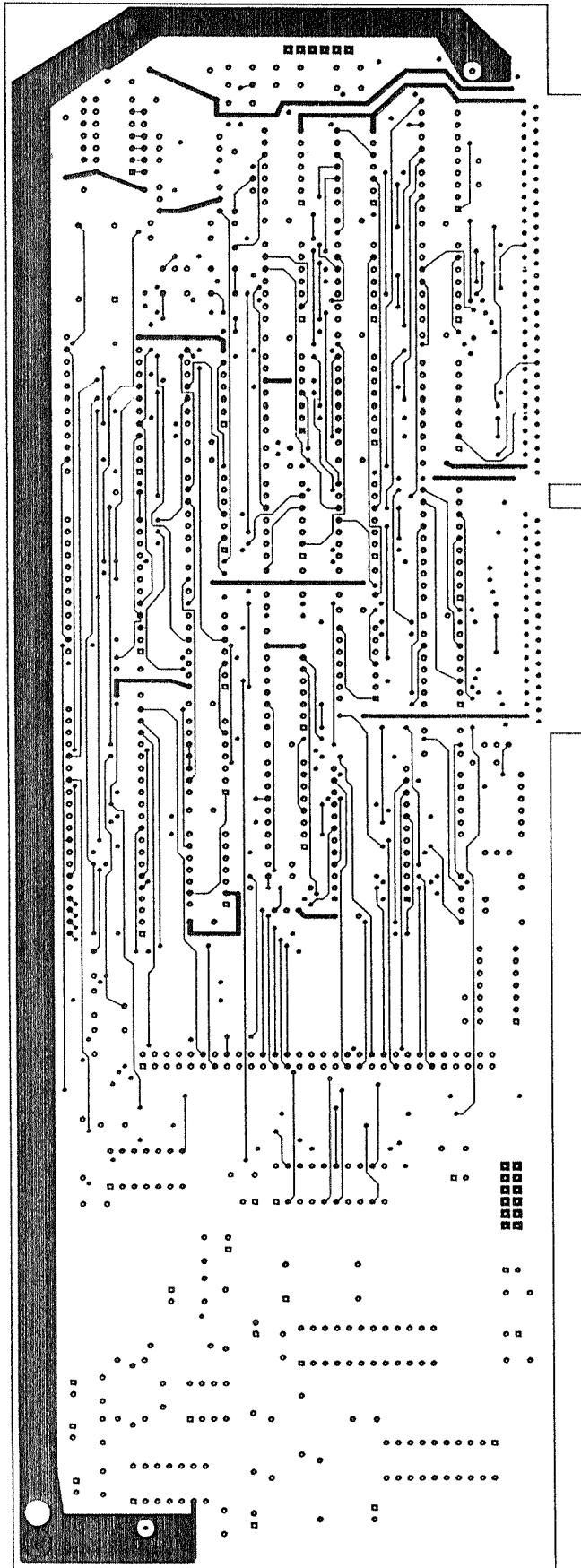


LAYER - SALDATURA



INT1

LAYER-INTERNO 1



LIN2

LAYER-INTERNO 2