

14 novembre 1975

INSTRUMENTATION POUR LE LEBT

P. Têtu

Cette note est le bilan des discussions du 11 et 12 novembre sur l'instrumentation du LEBT et la planning de son utilisation en 1976.

Afin de permettre un maximum de souplesse dans l'utilisation nous avons différencié les contenants (enceintes) des contenus (mécanismes et têtes). L'ordre suivi pour l'une et l'autre rubrique est fonction de la chronologie d'utilisation et pas obligatoirement fonction de la position dans la ligne. C'est pourquoi nous indiquons pour chaque élément une date à laquelle ce dernier doit être disponible c'est-à-dire développé, construit, monté et testé.

1. CONTENANTS

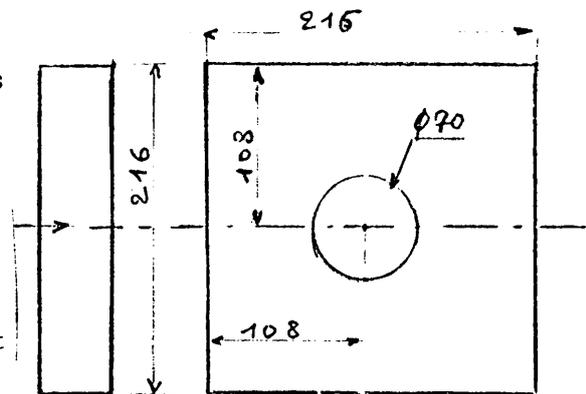
Les positions de mesure possible ont été numérotées de 1 à 7 (voir Schematic drawing of LEBT).

1.1 Contenants 2-3-4-5

Nous désirons quatre boîtiers identiques permettant de contenir indifféremment:

- un jeu y-z de fentes fixes;
- un jeu y-z de fentes variables;
- un jeu y-z de batterie de collecteurs.

Le croquis ci-contre indique les dimensions minimums nécessaires



volume intérieur nécessaire minimum

pour les fentes variables et la batterie de collecteur. En ce qui concerne les fentes fixes qui exigeraient un plus grand volume intérieur c'est le mécanisme lui-même qui contiendra une possibilité de recul supplémentaire de 75 mm.

1.2 Contenant 6

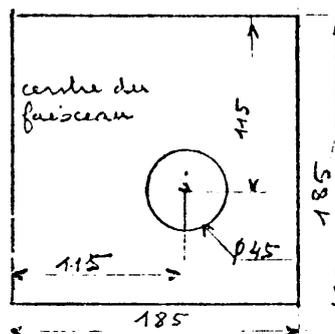
Il contiendra les collecteurs pour la mesure du profil. Ces collecteurs se composeront d'un peigne de plaques de carbone pour le plan vertical et pour le plan horizontal sachant que chaque peigne couvrira environ une section de 47m par 70 mm le volume du contenant sera développé en fonction du mécanisme de mise en place choisi (rotation ou déplacement).

Début de la période d'utilisation en conjonction avec le groupeur soit au 15.4.76.

1.3 Contenants 7

Destiné à recevoir

l'appareillage EM3 avec couplage de la fente fixe et des collecteurs les dimensions du croquis ci-contre correspondent à un diamètre de couverture du faisceau de $\varnothing = 45$ mm. Avec ces dimensions les collecteurs des deux plans y et z peuvent être placés dans un même plan perpendiculaire au faisceau



Section intérieure minimum du contenant 7.

Les dimensions sont celles qui impliquent la fente fixe, on peut choisir pour cette dernière le même principe que pour les contenants 2, 3, 4, 5, auquel cas les cotes 115 peuvent être réduites à 70 mm, ce qui diminue le contenant intérieur à 140 x 140 mais dans ce dernier cas les collecteurs doivent être dans des sections perpendiculaires au faisceau différentes.

2. CONTENUS

2.1 Mécanismes pour boîtiers 2-3-4-5

a) Mécanismes à fente fixe

Diamètre de couverture du faisceau $\emptyset = 70$ mm.

La fente est placée au centre d'un bloc de graphite de 140 mm de longueur et de 90 mm de largeur.

Dimensions de la fente :

longueur : 72 mm

largeur : 0,2 mm

sur les bords de la fente l'épaisseur du graphite ne doit pas dépasser 0,15 mm.

Déplacement de la fente à partir de sa position de repos : 145 mm

Pas minimum de déplacement : 0,2 mm

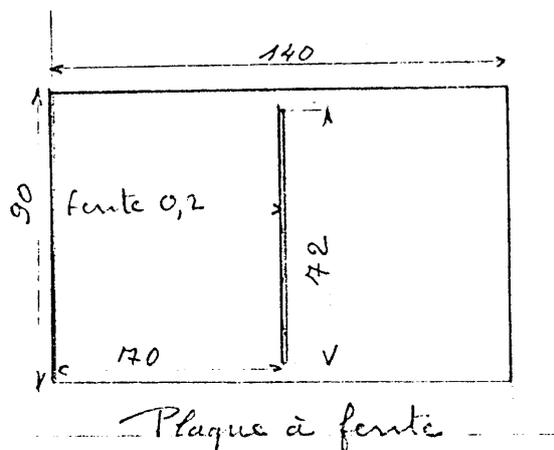
Type de moteur : AC

Nombre total de mécanismes : 4 (2+ 2)

Date d'utilisation :

2 mécanismes le 1.3.76

2 mécanismes le 15.3.76



b) Mécanismes à collecteurs

Collecteurs

Nombres de collecteurs : 48

Pas entre collecteurs : 0,35 mm

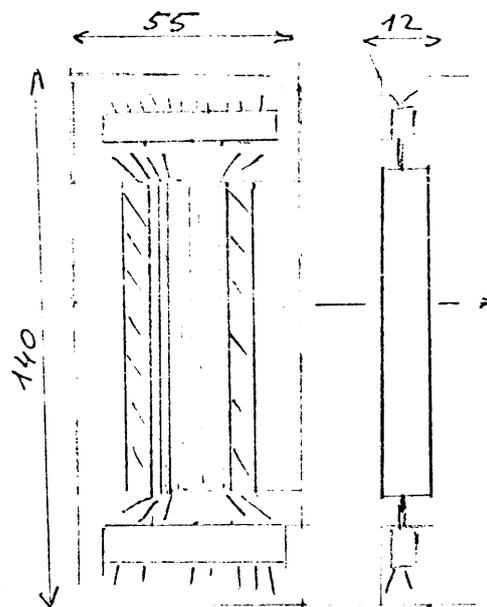
Dimension d'un collecteur : 0,30 mm

Un prototype de collecteurs à sandwich est en construction pour essai avec le faisceau 3 MeV

La batterie se compose alternativement de feuille de Kaplan de 0,05mm et le cuivre de 0,3 mm le tout serré dans un cadre

Deux autres prototypes seront essayés, collecteurs

Circuit imprimé de cuivre sur Kapton et quartz. Le mécanisme devra pouvoir contenir l'un ou l'autre des prototypes.



croquis de la batterie de collecteurs

Les caractéristiques mécaniques sont les suivantes.

Dimension hors tout pour ces prototypes (y compris la prise).

longueur 140 mm, largeur 55mm. Profondeur (sens du faisceau) : 12 mm.
Poids inférieur à 500 grs.

Mécanisme

Le mécanisme doit supporter les batteries de collecteurs et amener à l'extérieur les 48 signaux provenant de ces derniers.

On utilisera comme collecteurs indifféremment le sandwich cuivre-Kapton; le circuit imprimé nickel sur quartz. Le mode de fixation se composera d'une surface plane de 8mm dans le sens du faisceau et de 60mm de hauteur percée de deux trous de $\phi = 4,2$ mm dans lesquels viendront se placer deux vis de 4mm, vissée dans les supports de collecteurs dans lesquels seront taraudés (à $\phi = 4$ mm) deux trous.

Ci-contre le type de fixation.

Déplacement total du mécanisme 145 mm

Pas minimum de déplacement 0,2 mm

Type de moteur : AC

Nombre total de mécanismes : 4 (2+2)

Date d'utilisation :

2 mécanismes le 1.3.76

2 mécanismes le 15.3.76

c) Fentes variables

Ces fentes ont pour but essentiel la limitation du faisceau entrant dans le Tank 1. Le mécanisme entre les deux limitations d'un même volet peut être soit du type symétrique (50 MeV actuel et futur), soit du type dissymétrique (3 MeV). Nous avons une légère préférence pour le 1er type en vue de normalisation.

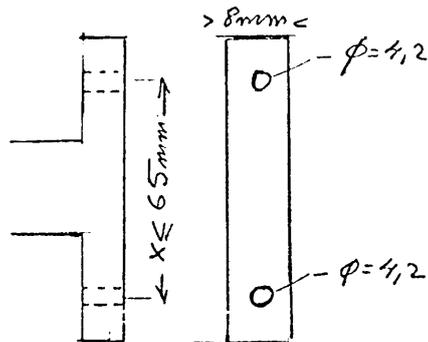
Dimension de chaque plaque 75 x 75 mm

Déplacement total de chaque plaque : 80 mm

Pas minimum de déplacement : 0,2 mm

Type moteur AC

Date d'utilisation. Début des essais de faisceau dans le tank 1.



croquis du système de fixation -

2.2 Mécanisme pour boîtier 6

Il s'agit de la mesure du profil.

Le diamètre de couverture du faisceau sera de 46 mm. Il s'agit de placer dans le faisceau (si possible rapidement) soit une batterie de collecteurs permettant de mesurer les répartitions de charge du faisceau dans le plan horizontal (collecteurs placés verticalement); soit une batterie permettant la même mesure dans le plan vertical (collecteurs placés horizontalement).

Il peut donc s'agir soit d'un mécanisme unique à déplacement composite soit de deux mécanismes totalement indépendants.

Chaque batterie de collecteurs se composera de 8 à 16 parallélépipèdes de carbone pour collecter les changes couvrant les 46 mm du faisceau. Dans le plan perpendiculaire au plan de mesure la dimension, y compris le support sera inférieure à 70 mm (dimension pouvant être réduite si nécessaire).

Nombre d'éléments: un ensemble comprenant les deux plans, horizontal et vertical.

Début de la période d'utilisation: 15.4.76.

2.3 Mécanisme pour contenant 7

Il s'agit de la mesure d'émission EM3. La fente fixe et les collecteurs sont mécaniquement couplés à l'extérieur du tube à vide.

Diamètre de couverture du faisceau : 45 mm.

Fente fixe : longueur : 50 mm ; largeur : 0,2 mm.

au centre d'un bloc de graphite longueur : 90 mm;

largeur 60 mm (minimum)

Sur les bords de la fente l'épaisseur du graphite ne doit pas dépasser 0,5 mm.

Déplacement de la fente à partir de sa position de repos : 95 mm.

Pas minimum de déplacement : 0,2 mm.

Les données de déplacement et de pas sont les mêmes pour la batterie de collecteurs puisque mécaniquement couplée.

Batterie de collecteurs

Nombre de collecteurs : 48

Pas entre collecteurs : 0,25 mm ou 0,30 mm

Dimension d'un collecteur : 0,2 mm

Nombre total de mécanismes (fente + collecteurs): 2.

Date d'utilisation en conjonction avec les mesures du faisceau pour le Tk 1 le 15.6.76.

2.4 Mécanisme pour contenant 1

Cet appareillage sera spécifié séparément à cette note. Il s'agit du système EMI à multi-fentes et collecteurs. Diamètre de couverture du faisceau: 60 mm.
Date d'utilisation : milieu 1976.

3. CONCLUSIONS

Le détail des spécifications technologiques sera discuté au départ de l'étude effective de l'appareillage par le bureau technique.

En ce qui concerne les prises et fiches à employer pour moteurs, encoders et fin de course des mécanismes elles sont indiquées dans le rapport - P. Lienard et U. Tallgren "Interfacing Mechanical Movements to the New Linac Computerized Control System", MPS/LIN Note 75-27.

En annexe, dessin schématique du LEBT et tableau récapitulatif de l'appareillage de mesure d'émittance du LEBT.

Distribution

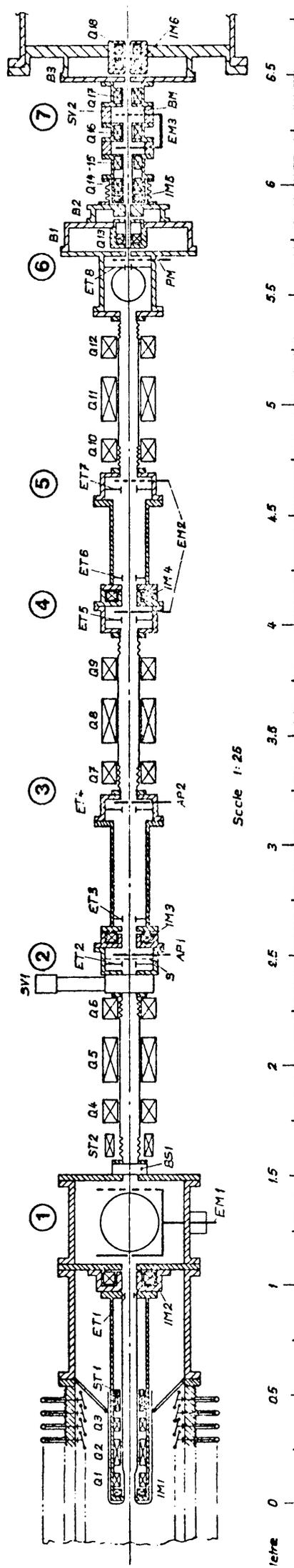
Linac Design Committee
L. Bernard
J. Knott

TABLEAU RECAPITULATIF DE
L'APPAREILLAGE DE MESURE D'EMITTANCE DU LEBT

Ce tableau annule et remplace le tableau 1.4 de la note du 13.10.75

"Appareillage de mesure du faisceau dans le LEBT.

Caractéristiques générales	EM1	EM2	EM3
Intensité totale	50 mA à 300 mA		
Caractéristiques du faisceau à mesurer	10 à 200 µsec		
Longueur de l'impulsion	1 à 2 par seconde		
Taux de répétition	50 Joules		
Energie max. par impulsion	0,5J	0,5J	1 J
Energie max. par mm ²	0,5J	0,5J	1 J
Diamètre de couverture de la mesure	Ø 60 mm	Ø 70 mm	Ø 45 mm
Valeurs angulaires à mesurer	6 à 12 mrad	5 à 20 mrad	40 à 50 mrad
Distance fente-collecteur (en mètre)	0,15 0,20 0,25	0,6	0,1
Mode de mesure	multi-fente	mono-fente	mono-fente
Dimensions des fentes (en mm)	0,2 x 60	0,2 x 65	0,2 x 45
Type de collecteurs	sandwich cuivre Kapton - ou circuit imprimé cuivre sur Kapton		
Nombre de collecteurs	80	48	48
Dimension d'un collecteur/mm	0,2	0,3	0,2
Pas entre collecteurs (mm)	0,25-0,3	0,35-0,40	0,25-0,3
Align ^t fente-collecteur (mrad)	± 0,15	± 0,15	± 0,15
Rotation fente-collecteur (mrad)	± 2	± 2	± 2
Rotation-fente-plan de phase (mrad)	± 20	± 20	± 20
Entrainement fente-collecteurs	mécaniq ^t lié	mécaniq ^t séparé	mécaniq ^t lié
Pas minimum de déplacement d'un appareillage	0,2 mm	0,2 mm	0,2 mm
Précision max dans la position (mm)	± 0,15	± 0,10	± 0,15



Scale 1:25

- Q = Quadrupole
- ST = Steering coil
- B = Buncher
- ET = Electron trap
- IM = Beam transformer
- EM = Emittance meas. device
- PM = Beam profile meas. device
- BM = Bunch profile meas. device
- S = Sextupole
- AP = Jaw aperture
- BS = Beam stopper
- SV = Sector valve

Schematic drawing of LEBT