

IMPLANTATION DES NOUVEAUX INTERFACES SPECIFIQUES
DES ALIMENTATIONS DU PSB

(Distribution des tâches)

G. Baribaud, G.P. Benincasa, P. Burla, C. Carter, J. Donnat,
W. Fiebiger, R. Gailloud, F. Giudici, J.F. Labeye,
M. Metais, J.P. Royer, F. Völker

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	1
2. PROTOCOLES DE CONTROLE DES ALIMENTATIONS	1
2.1 Protocole standard	2
2.2 Protocole spécial	2
2.3 Nouveaux multipôles du PSB	2
2.4 Kickers et bumpers	6
2.5 Alimentation principale	7
2.6 Ring shavers	7
2.7 Alimentations Beamscope	7
2.8 Actuations A - Reset	8
2.9 Temps d'appel des courants	8
2.10 Temps de transition OFF vers STAND-BY et temps d'établissement du courant	10
2.11 Pulse to pulse modulation (ppm)	10
3. ELEMENTS AUXILIAIRES DE CONTROLE DES ALIMENTATIONS	12
3.1 Distribution des GFA	12
3.2 Signaux d'observation analogique par SOS	12
3.3 Synchronisation	13
3.4 Actuation et indicateurs des spécialistes des alimentations	13
3.5 Tests et calibration des alimentations	14
4. IMPLANTATION DES INTERFACES	14
4.1 Caractéristiques des alimentations PSB	14
4.2 Responsabilité d'installation des équipements	18
4.3 Pièces de réserve	19
4.4 Situation de la ligne LBTP	19
REMERCIEMENTS	19
DISTRIBUTION	19
ANNEXES:	
A1 à A35 - Spécifications des alimentations Booster	23
B : Liaisons GFA/équipement Booster	59
C : Demande de l'opération pour les signaux SOS	63
D : Synchronisation des appareils de mesure Booster et acquisition des lentilles des anneaux	67
E1 à E5 - Implantation des Single Transceivers	71
F : Alimentation principale du Booster BR.GMS	77
G : Adaptation du contrôle des nouveaux multipôles au système NORD	85

1. INTRODUCTION

Les grandes lignes du contenu de cette note ont été discutées au BC No. 63 et au CLM (*Controls Liaison Meeting*) No. 1 du 1er juin 1979. Les principes exposés ont été agréés et le présent document doit servir de base pour procéder à l'installation des interfaces des alimentations du PSB pour le nouveau système d'ordinateurs.

Le but de ce document est, d'une part, de fournir le maximum d'informations utiles à toutes les personnes concernées par les alimentations du PSB pour que les efforts soient coordonnés et, d'autre part, d'indiquer le plus clairement possible le rôle de chacun dans l'installation des interfaces (*racks*, châssis, modules GFA, câbles, etc.). Le présent document est la deuxième version (voir PS/BR Note 79-12 du 20.9.1979); il apporte des détails laissés ouverts lors de la première édition. Des documents similaires ont été publiés pour d'autres parties du complexe PS^{*}).

A l'exception des nouveaux multipôles du PSB, toutes les alimentations sont commandées par l'intermédiaire d'un module *Single Transceiver* dans l'une des deux versions, hybride ou digitale.

2. PROTOCOLES DE CONTROLE DES ALIMENTATIONS

Bien qu'un protocole standard de contrôle par la voie *Quad-Single Transceiver* ait pu être mis sur pied, certaines alimentations ne peuvent pas être modifiées pour satisfaire entièrement les exigences du nouveau standard de contrôle. Ces alimentations doivent continuer à fonctionner dans leur état actuel avec l'IBM 1800 et le STAR jusqu'à l'arrêt de juillet 1980. Des limitations budgétaires et de main-d'oeuvre obligent à repousser la réalisation de ces modifications. Quatre protocoles de contrôle étaient initialement prévus:

- i) standard,
- ii) spécial No. 1,
- iii) spécial No. 2,
- iv) nouveaux multipôles.

Selon le compte rendu de la réunion du 7 juin 1978 (cf. PS/Mi BR/78-26) et après discussion avec les intéressés, le protocole spécial No. 2 a été supprimé (cf. BC No. 63, para. 2h et 2i, PS/Mi BR/79-12), quelques options ont été conservées (voir ci-dessous, Section 2.2), un protocole particulier pour les *kickers* a été retenu (voir mémorandum de G. Baribaud et J. Donnat du 21.11.1979) et, récemment, les principes de contrôle de l'alimentation principale ont été élaborés (cf. PS/Mi BR/80-4 et annexe F).

^{*}) M. Bouthéon, Correction basses énergies du PS: nouveaux contrôles PS/OP/ Note 80-2, et
E. Asseo et al, Conversion des contrôles deuxième tranche, PS/SM/Note 80-5.

2.1 Protocole standard

Ce protocole est décrit dans les références suivantes:

- E. Asséo et al., Interface de contrôle des alimentations PS/BR 77-54.
- E. Asséo, Contrôle des alimentations, PS/SM Note/79-3.
- E. Asséo et al., Integration of existing dissimilar power supplies, PS/BR 79-9.
- Compte rendu de réunion du 25.1.1979, PS/Mi BR/79-4.
- Compte rendu de réunion du 3.4.1979, PS/Mi BR/79-10.
- Compte rendu de réunion du 7.6.1979, PS/Mi BR/78-26.
- Compte rendu de réunion du 22.11.1977, PS/Mi BR/77-29.
- P. Skarek, Note on treatment codes for power supplies, Doc.-Treat., 2.4.1979.

Ce protocole s'applique à toutes les alimentations du PSB sauf à celles indiquées ci-dessous en protocole spécial, aux nouveaux multipôles, aux *kickers* et à l'alimentation principale.

Nota: Pour les alimentations PSB des protocoles standard, *kickers* et spécial, il n'y a pas de *patch panel* entre les alimentations et leurs charges, et les nouveaux multipôles du PSB n'utilisant pas les *Single Transceivers* (cf. 2.3), le bit 15 du registre B (*patch panel status*) n'est pas à considérer.

2.2 Protocole spécial

La liste des alimentations concernées est donnée au tableau 1; ce protocole concerne les alimentations qui sont mises sous tension manuellement (transition *OFF-STAND-BY* manuelle et locale), la transition *STAND-BY-ON* étant sous contrôle ordinateur (via *A-ON* seulement). Voir le tableau 2 pour les connexions à faire pour les actuations et les quittances du protocole spécial (avec ses options).

Pour les quadrupôles de la ligne d'injection (12 IQ), le matériel ne permet pas actuellement de créer l'état *STAND-BY*, la transition *OFF-ON* est la seule possible et est faite manuellement, donc les actuations par ordinateur seront sans effet sur ces 12 alimentations (cf. BC No. 63).

Les 5 alimentations du distributeur, pour lesquelles un protocole spécial était initialement prévu, seront conformes au protocole standard pour le redémarrage de l'automne 1980 (cf. 2.1).

Il est clair que, dès que les conditions le permettront, les équipements seront modifiés par le responsable pour satisfaire les spécifications du protocole standard.

2.3 Nouveaux multipôles du PSB

Le contrôle de ces éléments est déjà fait en CAMAC, il a été décidé de les adapter par ACC^{*)} au nouveau système (cf. Progress report on PSB equipment modifications, specific interfaces and other BR work associated with the controls improvement

*) ACC = Auxiliary Crate Controller.

Tableau 1
 Protocoles (traitement) pour les alimentations PSB

Elements	Commande		Acquisition	
	Résolution actuelle	Protocole (traitement)	Résolution actuelle	Protocole (traitement)
Inj. dipôles	7bb	Standard	10bb	Standard
Post. deflector (BI-DUT75)		Spécial		Spécial
Inj. quadrupoles	12bb	Spécial (option)	12bb	Spécial
Inj. distributor	12bb	Standard	12bb	Standard
Inj. septa	14bb	Standard	14bb	Standard
Inj. bending	14bb	Standard	14bb	Standard
Kickers + bumpers	8bb	Kickers		Kickers
Alim. principale, IF, ID	14bb	cf. annexe F	14bb	cf. annexe F
Sext. + Oct. Charm.		Standard		Standard
∫ Bdl	12bb	Standard		Standard
Q-strip	12bb	Standard		Standard
Ring dipôles	3bb	Spécial	10bb	Spécial
Old ring multipôles	12bb	Spécial	12bb	Spécial
New ring multipôles	10bb	New multipôles	12bb	New multipôles
Eject. dipôles		Standard		Standard
Eject. septum	14bb	Standard	14bb	Standard
Transfert (Resp. P. Burla)	14bb	Standard	14bb	Standard
Transfert (Resp. J.P. Royer)		Standard		Standard
Transfert (Resp. M. Métais)		Spécial		Spécial
Transfert (Resp. H. Fiebiger)		Standard		Standard
Ring shavers	12bb	Standard	12bb	Standard
Beamscope	manuelle	Standard	10bb	Standard

Tableau 2

Protocoles de contrôle

Standard		Special				Kickers	
Actuation	Quittance	Actuation option (IQ)	Quittance	Quittance option (IQ)	Actuation	Quittance	
A-OFF	Q-OFF	NA	Q = 0	Q = 0	NA	Q = 0	
A-STAND-BY	Q-STAND-BY	NA	Q = 0	Q = 0	NA	Q-STAND-BY	
A-ON	Q-ON	A-ON	ON/OFF ON + Q = 1 OFF + Q = 0	ON/OFF ON + Q = 1 OFF + Q = 0	A-ON	Q-ON	
A-RESET	Q-OK	NA	READY Q = READY	READY Q = READY	A-RESET	Q-OK	
<u>A-OFF</u>	Q-UP	NA	Q = 1	Q = 1	NA	Q = 1	
A-STAND-BY	Q-REMOTE	NA	Q = 1	Q = 1	NA	Q-REMOTE	
<u>A-ON</u>	I-N WARNING	NA	Q = 1	Q = 1	<u>A-ON</u>	Q = 1	
<u>A-RESET</u>	I-INTERLOCK	NA	Q = 1	Q = 1	<u>A-RESET</u>	Q = VACUUM INTERLOCK	

NA = NOT APPLICABLE.

programme reported by K.H. Reich, PS/BR 78-28 et compte rendu de la réunion du 19 juin 1978).

Le contrôle des nouveaux multipôles est décrit dans les références suivantes:

- G. Baribaud, The controls of the new multipoles, PS/BR/OP 76-22.
- G. Baribaud et al., The new PSB multipole magnet system, PS/BR 77-42.
- P. Burla, L'électronique de commande et de régulation pour les alimentations des nouveaux multipôles du PSB, PS/BR 76-16.
- G. Benincasa et B. Hallgren, Using a microprocessor in an improved varilog facility, PS/BR Note/75-2.
- P. Horne, Implementation of a varilog for the PSB multipole power supplies using a microprocessor, PS/BR Note/76-24.
- F. Giudici, Note technique, Software pour les nouveaux multipôles du PSB; setting et status, PS/BR Note/77-15.
- B. Hallgren, The transceiver and the control unit for the controls of the new PSB multipoles using CAMAC, PS/BR Note/76-19.
- M. Metais, Consignes d'opération et de sécurité du système d'alimentation des nouveaux multipôles du PSB, PS/BR Note/76-22.
- G. Benincasa et F. Giudici, Opération par ordinateur des nouveaux multipôles du PSB, PS/BR Note/76-21.

Certaines adaptations doivent être faites pour faciliter le raccordement de ces équipements au nouveau système d'ordinateurs:

- i) Table de connexion: Comme les connexions alimentation-charge sont modifiables grâce à un tableau de connexion manuelle, un système d'identification doit être mis en oeuvre.
- ii) Conversion mot de commande: Le mode de commande contient à la fois la valeur analogique et les actuations; une adaptation doit également être faite.
- iii) Acquisition par CAAS^{*)} des courants *shunt* des alimentations connectées aux sextupôles et ceux des alimentations connectées aux octupôles de façon différenciée (cf. annexe D, para. 7).
- iv) Connexion des courants *shunt* au SOS^{**)}: Bien que l'équipe de l'opération préfère avoir les courants *shunt* pour l'observation, un signal par alimentation est fourni au SOS en priorité 1 (voir annexe C). J. Donnat adapte les courants des alimentations des nouveaux multipôles au SOS.
- v) Connexion des GFA aux alimentations: Dans le schéma d'implantation proposé par H. Kugler, 60 câbles doivent transmettre les tensions analogiques de référence entre la matrice de connexion et les alimentations; ce travail sera réalisé par l'équipe BR/PO (F. Völker).

Les détails de la transformation sont indiqués dans l'annexe G.

*) CAAS = CAMAC Analog Acquisition System.

***) SOS = Signal Observation System.

2.4 Kickers et bumpers

Les *kickers* d'injection (voir BI.KSW, annexe A6), les *kickers* d'éjection (voir BE_n.KFA, annexe A26), les *kickers* de recombinaison (voir BT_n.KFA, annexe A30) et les *bumpers* (voir BE.BSW, annexe A26) sont commandés par des *single transceivers* hybrides. Le protocole de contrôle envisagé n'est pas standard, il est connu sous le nom de *KICKERS* (voir à ce sujet le tableau 2 pour les détails).

Une toute première description est faite dans la note PS/BR Note/78-12: "Contrôle par ordinateur des *kickers et bumpers* du Booster" puis, dans la note plus récente de J.F. Labeye, PS/BR Note/79-17, on spécifie les détails des connexions à faire dans le matériel entre le *single transceiver* et l'interface spécifique. Le fonctionnement en mode ppm (inhibition des impulsions de déclenchement appropriées) des *kickers* d'éjection et des *kickers* de recombinaison est une étude menée sous responsabilité CO par G. Daems. Comme annoncé au CLN No. 3, J.P. Delahaye*) et D. Williams fourniront les informations nécessaires à l'élaboration du projet. Pour les *kickers* d'injection, le fonctionnement en ppm est assuré à partir du système de cadencement général de l'injection réalisé par G. Gelato (cf. G. Gelato et al., Conversion of the timing system for 1980, PS/BR Note/79-23, p. 4).

En plus du contrôle des *kickers* -- ici assimilés à des alimentations -- des acquisitions supplémentaires doivent être faites comme suit par équipement:

- a) Pour les *kickers* d'injection: Acquisition des 2 × 16 paramètres par cycle PSB (cf. PS/BR Note/78-12, p. 6 et 7); ces acquisitions sont prévues dans le document de l'interface standard (CAAS) de H. Kugler en page 20.
- b) Pour les *bumpers*: Acquisition des 2 × 6 paramètres par cycle PSB (cf. PS/BR Note/78-12, p. 6); ces acquisitions sont prévues dans l'interface standard (cf. page 24 du document de H. Kugler sur l'interface standard).
- c) Pour les *kickers* d'éjection et les *kickers* de recombinaison (7 éléments en tout): Acquisition de l'angle de déflexion (cf. PS/BR Note/78-12, p. 5); ces 7 acquisitions sont prévues dans l'interface standard par 4 tiroirs *UP/DOWN Counters* (cf. p. 22 du document de H. Kugler sur l'interface standard).

Nota: Calibration de commande des *kickers*: Les valeurs des tensions de commande à fournir aux *kickers* par le *single transceiver* hybride ne pourront être définies qu'après transfert des interfaces spécifiques à leurs nouvelles places après l'arrêt de juillet 1980. Ces valeurs de calibration de commande (LSB de commande) seront données par J.F. Labeye, fin août 1980.

*) Voir note de J.P. Delahaye du 29.6.1979 "Le timing des 7 kickers d'éjection et de recombinaison du Booster sur le nouveau système".

2.5 Alimentation principale

Bien que le contrôle par ordinateur de l'alimentation principale du PSB (BR.GMS) ait été prévu en priorité 3 (cf. Progress report on PSB equipment, modifications, etc., associated with the controls improvement programme, CERN/PS/BR 78-28), il a été néanmoins nécessaire de procéder à un minimum de contrôle pour la première étape de conversion (cf. PSB conversion: the next stages 1981-82, collected by G. Baribaud and K.H. Reich, PS/BR Note/79-21). Les demandes de l'opération ont été formulées par J.P. Delahaye et B. Frammery dans le cadre du travail qu'ils réalisent au sein de l'OAS.

Les demandes ont été examinées par les spécialistes du matériel (R. Gailloud et F. Völker), les responsables de l'interface standard et ceux du logiciel, les grandes lignes du contrôle ont été fixées à la réunion du 30 janvier 1980 (cf. PS/Mi BR/80-4), et R. Gailloud, Programmation des cycles magnétiques du PS Booster par le nouveau système d'ordinateurs, PS/BR Note/80-7. Les détails de la réalisation de la première phase du contrôle de l'alimentation principale sont analysés dans l'annexe F.

Le courant principal et les courants IF et ID sont acquis également par une autre voie dans le cadre de l'équipement du calcul de Q, les principes et les détails de ce système sont donnés dans la note PS/BR Note/80-2 "Spécifications du système pour le calcul de Q du PSB".

2.6 Ring shavers (A17)

Ces huit alimentations à décharge de condensateur sont contrôlées chacune par un *single transceiver* hybride. Leur protocole de contrôle est standard (cf. tableau 1). L'interface spécifique est réalisé par C. Carter. Les détails de l'implantation sont décrits dans le compte rendu de réunion PS/Mi BR/78-32. Ces huit alimentations ne peuvent remplir leur rôle à partir de 50 MeV jusqu'à 800 MeV (limitation de la dynamique), et seront mises sur une seule sensibilité (voir note de J.P. Delahaye du 5.10.1978 sur la "Sensibilité des scrapers" et annexe A17) de façon à pouvoir travailler jusqu'à 100 MeV. Il est prévu de pouvoir disposer, en BCER, d'un commutateur de changement de sensibilité dont l'utilisation sera limitée (aux ME) et qui modifiera la relation tension d'entrée/tension de sortie. La fonction ppm se fait par inhibition des GPPC^{*)} de déclenchement (technique standard CO pour inhibition en ppm).

Nota: Ces éléments étaient appelés *scrapers* jusqu'à présent.

2.7 Alimentations Beamscope (A17)

Trois alimentations à décharge de condensateur utilisées pour le fonctionnement de l'instrument *beamscope* sont contrôlées par trois *single transceivers* hybrides; le protocole de contrôle est standard. Un système de connexion placé

*) GPPC = General Purpose Preset Counter

entre ces trois alimentations et un jeu de charges est également sous contrôle ordinateur; cet élément n'est pas traité ici, il doit l'être dans le projet global du *beamscope*. L'interface spécifique des alimentations est traité par C. Carter, le *beamscope* dans son ensemble étant sous la responsabilité de H. Schönauer (voir instrumentation, PS/CO/Note 79-20, p. 46 à 49).

2.8 Actuation A-RESET

Les principes de commande des bits d'actuation sont décrits dans le compte rendu de réunion PS/Mi BR/79-10. Les effets des actuations sont limités pour certains équipements (voir protocole spécial, nouveaux multipôles et *kickers*); l'actuation *A-Reset* n'est possible que sur un nombre limité d'alimentations, la liste des alimentations concernées a été établie dans le cadre du groupe de travail *Hardware Specialists Aspects (HSA)* dont M. Chanel est le président et G. Suberlucq a fourni les informations relatives aux aimants (voir mémorandum du 14.1.1980, Sécurité aimants, *reset* à distance).

Les résultats de cette analyse sont portés dans le tableau 3 dont les colonnes ont la signification suivante:

- i) Eléments: Nom de la famille des alimentations concernées.
- ii) Reset alim. possible: On indique ici si oui ou non il sera possible de faire un *Reset* de l'alimentation dans le futur.
- iii) Reset alim. effectif 80: On indique ici si oui ou non la fonction *Reset* (actuation *A-Reset*) sera effectivement réalisée pour le redémarrage de la machine en automne 1980. Les raisons de ces restrictions sont exposées dans le compte rendu de la réunion HSA No. 16 du 18 octobre 1979.
- iv) Reset aimant possible: On indique si un *Reset* de défaut aimant est possible.
- v) Reset aimant via alimentation en 1980: On indique ici si oui ou non l'actuation *A-Reset* de l'alimentation est effectivement capable de réaliser la fonction *Reset* du défaut aimant pour le redémarrage de l'automne 1980. Les raisons des restrictions sont exposées dans le compte rendu de la réunion HSA No. 16 du 18.10.1979.
- vi) Reset aimant via autre voie possible: A titre indicatif, on mentionne, si cela est connu, les intentions en ce domaine pour les années à venir (cf. PS/BR Note/79-21, para. 3, Magnet Systems).

2.9 Temps d'appel des courants

Dans le système de contrôle actuel (IBM 1800 et STAR), la transition de l'état *OFF* à l'état *STAND-BY* des alimentations est fait exclusivement manuellement et localement pour le PSB; il a été demandé de réaliser cette fonction via l'ordinateur depuis la salle de commande (cf. protocole standard). L'ordinateur agissant très

Tableau 3

Reset alimentations et aimants via st et temps appel courant

Elements	Reset alim. possible	Reset alim. effectif-80	Reset aimant possible	Reset aimant effect via alim. en 80	Reset aimant via autre voie possible	Temps appel courant(s)	A STB Q STB	I _{NCM} après	Remarques
Inj. dipoles	oui	oui	non	non	non	0,1			Pas reset aimant.
Post. deflector (BI-DVT40)	non	non	oui	non	1981/82	Man			
Inj. quadrupoles	non	non	oui	non	1981/82	Man			
Inj. distributor	non	non	non	non		Man			
Inj. septa	oui	non	oui	non	1981/82	0,1			
Inj. bending	oui	non	oui	non		2,0	1,5		
Inj. kickers	oui	oui	non	non		0,0			
Alim. principale	non	non	oui	non	1981/82	cf. annexe F			
IF, ID	oui	oui	non	non					
SEXT. + OCT. O. Harmon	oui	oui	oui	oui		2,0			
/Bd1	oui	oui	non	non		0,0			
Q-strip	oui	oui	non	non		0,0			
Ring dipoles	non	non	non	non		Man			
Old ring multipoles	non	non	oui	non		Man			
New ring multipoles	non	non	oui	non	1981/82	Man			
Ring shavers	non	non	non	non	non	0,1			
Beamscope	non	non	non	non	non	0,1			Pas reset aimant
Eject. dipoles	oui	oui	non	non	non	0,1			Pas reset aimant
Eject. septum	oui	non	oui	non		2,0		40 s	
Eject. kickers	oui	oui	non	non		0,1			
Eject. bumpers	non	non	non	non		0,1			
Trans. dipoles (pulsed)	oui	oui	non	non		0,1			Pas reset aimant
Trans. dipoles (Burla)	oui	non	oui	non		2,0	1,5		
Trans. dipoles (Métais)	non	non	non	non		Man			
Trans. bending	oui	non	oui	non		2,0	1,5		
Trans. septa (pulsed)	oui	non	oui	non		0,1			
Trans. septa (DC)	oui	non	oui	non		2,0	1,5	40 s	
Trans. QUAD	oui	non	oui	non		2,0	1,5		
Trans. HOR. BEND.	oui	oui	oui	oui		2,0	1,5	0,2	
Trans. kickers	oui	oui	non	non		0,1			
Meas. dipole (SP)	non	oui	non	non		Man			
Meas. dipole (STD)	oui	non	non	non		0,1	1,5		Pas reset aimant
Meas. QUAD	oui	non	oui	non		2,0	1,5		
Meas. bending (TS-BH)	oui	non	oui	non		2,0	1,5	2 mn	
BTP. DH210	non	non	oui	non		Man			
BTP. DUT10	non	non	oui	non		Man			
BTP. DH230	non	non	oui	non		Man			
BTP. DUT30	non	non	oui	non		Man			
BTP. DUT40	non	non	oui	non		Man			
BTP. DH240	non	non	oui	non		Man			
BTP. DUT50	non	non	oui	non		Man			
Autres BTP.dipoles	non	non	non	non		Man			
BTP. QUAD	oui	non	oui	non		2,0	1,5		
PI.SMH42	oui	non	oui	non		2,0		40 s	

rapidement, les spécialistes des alimentations ont demandé qu'en cas de commande OFF vers STAND-BY par l'ordinateur, un temps minimum soit respecté entre les commandes successives de certaines familles d'alimentations afin d'éviter des surcharges de mise sous tension préjudiciables au secteur.

A cet effet, l'équipe HSA a fourni les données de la colonne "Temps appel courant" du tableau 3 où les temps exprimés sont en secondes.

Comme prévu lors de la réunion du 9.5.1979, ce paramètre sera considéré par les spécialistes du logiciel pour réaliser la fonction d'attente désirée (cf. PS/Mi BR/79-10).

2.10 Temps de transition OFF vers STAND-BY et temps d'établissement du courant

Certaines alimentations demandent un temps relativement important pour passer de l'état OFF à l'état STAND-BY (voir A SBT-Q SBT) et parfois un temps assez important pour atteindre leur valeur nominale (I_{Nominal} après) dans le tableau 3.

2.11 Pulse-to-pulse modulation (ppm)

Limité au début à quelques alimentations, le ppm s'est rapidement étendu à presque toutes les alimentations du PSB. Les alimentations faisant l'objet de fonctionnement en ppm pour l'automne 1980 sont mentionnées dans les annexes du rapport PS/BR 78-12. Les seuls éléments ne fonctionnant pas en ppm sont les septa, si bien que les facilités ppm sont proposées pour toutes les alimentations.

Différentes techniques sont mises en oeuvre pour réaliser la fonction ppm selon le problème à résoudre:

- a) Modulation de l'amplitude d'un paramètre soit par la voie du *single transceiver*, soit par le GFA (s'il y en a un), soit encore par les deux; c'est typiquement la technique appliquée aux alimentations des anneaux;
- b) Modulation d'un temps soit par un GPPC, soit par le système de *timing* général comme, par exemple, la modulation de BI.KSW (cf. PS/BR Note/79-23);
- c) Inhibition du fonctionnement par l'impulsion de déclenchement soit par GPPC comme les *shavers* ou les *kickers* d'éjection, soit par un PLSD comme pour les cavités.

Selon la nature des équipements, une ou plusieurs techniques peuvent être mises en jeu. La fonction ppm est réalisée dans l'interface standard (sauf pour le *timing* général) et nécessite l'emploi d'un ACC ou d'un PLSD^{*}) dans les châssis CAMAC concernés.

*) PLSD = Programme Line Sequencer Decoder.

Tableau 4
Impulsions standard pour PPM

Processus	Alimentations	Châssis CAMAC*)	Préparation tâche ppm	Transfert données sur alim. (F25)	Données disponibles dans ACC
Injection	Alimentation d.c.	29	BX.FBC (EW PSB)	BX.WID	BX.ATD
	Alimentations pulsées	29	"	"	"
	BI.KSW, BUMPERS	11, Loop 4	"	"	"
Anneaux	Principale, QF, QD	38	BX.FBC	BX.ETD	BX.ATD
	Dipôles, ΔQ	11, 14, 17	"	"	"
	Old multipoles	20	"	"	"
	New multipoles	51, 54	"	"	"
	/Bd1, SEXT, OCT. O.H. SHAVERS, Beamscope	23	"	"	"
	GFA	Loop 2	"	"	"
Ejection et transfert	Alimentations d.c.	35	BX.FBC	BX.WTD	BX.ATD
	Alimentations pulsées	35	"	"	"
	Kickers, EK, TK	14, Loop 4	"	"	"

*) Loop 1, sauf indication contraire.

La synchronisation est assurée par le PLS, voir à ce sujet les notes de J. Boillot, PS/OP Note/79-13 et PS/OP Note/79-27, et le rapport de J. Boillot et G. Daems, CERN/PS/OP/CO 79-39.

La fonction ppm nécessite trois impulsions de synchronisation (cf. résumé de la réunion du 14.1.1980 par G.P. Benincasa), le tableau 4 indique les impulsions concernées pour les trois fonctions; l'impulsion "TRANSFERT DONNEES SUR ALIM (F25)" déclenche le transfert des nouvelles données vers l'alimentation pour le prochain cycle machine. Les données relatives aux lectures doivent être disponibles pour le FEC à l'instant BX.ATD (50 ms après BX.WEJ).

Nota: Limitation du signe en ppm. Bien qu'il soit théoriquement possible de faire la fonction ppm avec le signe, la technologie actuelle mise en oeuvre dans les alimentations PSB limite très fortement cette possibilité. A part l'alimentation de BT.BHZ10 qui est bipolaire, toutes les autres alimentations du PSB sont unipolaires et possèdent un inverseur de polarité si besoin est. Beaucoup d'inverseurs de polarité sont mécaniques (exemple: dipôles et multipôles d'anneaux) si bien qu'il n'est pas possible avec ces équipements de prévoir le changement de signe en mode ppm dans l'état actuel des choses. Il est donc prudent de prendre des précautions dans le logiciel pour éviter de mettre le signe en mode ppm sans tenir compte de la nature de l'équipement commandé. Ces remarques s'appliquent également aux GFA commandant des alimentations qui ne peuvent recevoir une référence bipolaire.

3. ELEMENTS AUXILIAIRES DE CONTROLE DES ALIMENTATIONS

3.1 Distribution des GFA

Les alimentations des anneaux demandent l'utilisation de GFA soit de façon dédiée, soit en pool (voir annexe A7). Les GFA font partie de l'interface standard ainsi que la matrice de distribution des tensions analogiques sur les éléments (en général *single transceiver* hybride). La distribution de GFA est faite d'après les demandes de l'opération rassemblées dans la note du 26.6.1979 par J.P. Delahaye, B. Frammery et K. Schindl puis remise à jour au cours de l'étude de l'implantation. Cette note est reproduite en annexe B; on y indique également les temps de déclenchement des GFA.

Les GFA, la matrice de connexion et les câbles de liaison aux *single transceivers* hybrides sont fournis par CO. Les connexions des ST hybrides sont telles que les tensions GFA doivent être positives pour les alimentations.

3.2 Signaux d'observation analogique par SOS

Les signaux *shunt* de la plupart des alimentations pulsées et des alimentations programmées sont réunis au système SOS en vue de procéder à leur observation en MCR. La liste des alimentations concernées est extraite du CR du BOC No. 55 du 24.4.1979

(PS/OP/Min 79-10) édité par B. Frammery le 16 mars 1979 (voir annexe C et chapitre 4.1 pour les détails). La sortie analogique de chaque GFA sera raccordée au SOS*).

Nota: La liste de l'annexe C ne mentionne que les demande de l'opération, d'autres signaux SOS sont demandés par les spécialistes des équipements (voir annexes A1, A7, A25, A27, A31 et A33).

Tous les détails d'installation des câbles SOS ont été définis dans la note PS/CO Note/79-23, Layout détaillé de l'interface de contrôle: système d'observation des signaux. Cette note doit servir pour faire procéder à la pose des câbles (voir section 4.2 Responsabilités d'installation des équipements).

3.3 Synchronisation

Certaines alimentations doivent être déclenchées par une impulsion de synchronisation (*timing*) standard ou par un GPPC. Les détails de ce type de déclenchement sont traités à la section 4.1 sous "*Power supply trigger*". Pour le déclenchement des GFA, voir annexe B. L'instant de mesure du courant *shunt* doit également être défini; les instants de mesure des lentilles d'anneaux sont définis d'après les demandes de l'opération résumées par J.P. Delahaye et B. Frammery et reproduites en annexe D. Les instants de déclenchement des alimentations et de mesure sont donnés dans les annexes A1, A7, A8, A25, A27, A31 et A33.

3.4 Actuation et indicateurs des spécialistes des alimentations

Le groupe de travail HSA présidé par M. Chanel s'occupe des aspects spécifiques des équipements PSB pouvant bénéficier de l'assistance de l'ordinateur de façon centrale ou locale. Ce groupe de travail a traité les points suivants:

- i) Les actuations spécialistes (voir mémo de P. Burla du 2.2.1979) et les indicateurs spécialistes par groupes d'alimentation en vue de créer les programmes traitant des alarmes (voir Proposition pour les programmes de contrôle de l'accès "spécialiste hardware" à la console principale, PS/BR 79-5, Les mots de status des équipements de J. Cupérus, et les comptes rendus de HSA). Les informations relatives aux indicateurs spécialistes sont transmises aux spécialistes du logiciel par les spécialistes des équipements (C. Poinard reçoit ces documents, voir compte rendu HSA No. 18);
- ii) Les temps d'établissement des courants lors de la mise sous tension des alimentations, temps pendant lesquels la mise en route d'une autre alimentation doit être retardée (voir section 2.9);
- iii) Délai *OFF-STAND-BY* par groupe d'alimentations et temps d'établissement du courant (voir section 2.10);
- iv) La philosophie à suivre pour les *resets* de fautes dans les équipements (voir section 2.8).

*) B. Frammery, Communication privée.

3.5 Tests et calibration des alimentations

Les alimentations et leurs interfaces spécifiques sont installés par le groupe BR selon le planning discuté et agréé au CLM No. 2 (voir annexe 3, PS/CO/Min 79-20). Le bon fonctionnement de l'ensemble alimentation et interface spécifique est testé localement à l'aide de l'instrument appelé "trottinette". Actuellement, les programmes de tests sont écrits en BASIC pour la trottinette "Kinetics"*) . Les programmes sont écrits et mis au point soit par le spécialiste responsable de l'alimentation, soit par J. Donnat pour les dipôles, les anciens multipôles d'anneaux et les dipôles de transfert.

Une fois testée complètement avec la trottinette, l'alimentation est donnée au groupe CO pour les tests en temps réel avec le processus. Les problèmes de calibration (voir annexe A) doivent être réglés localement à l'aide de la trottinette (y compris *quad* et *single transceivers*) avant que l'alimentation soit confiée à CO pour les tests ou pour le transfert définitif sur le nouveau système d'ordinateurs. Cette calibration est assurée par le responsable de l'alimentation.

4. IMPLANTATION DES INTERFACES

4.1 Caractéristiques des alimentations PSB

L'ensemble des alimentations pour les aimants et les *kickers* a été revu avec les spécialistes concernés; les annexes A1 à A34 définissent les caractéristiques suivantes:

- a) les nouveaux noms des alimentations**),
- b) les anciens noms des alimentations,
- c) les impulsions de synchronisation attachées aux alimentations (déclenchement et mesure),
- d) les besoins en GFA,
- e) les positions des interfaces spécifiques dans les *racks* du bâtiment Booster,
- f) les caractéristiques électriques (commande, acquisitions, limites, calibration, etc.),
- g) les positions de *quad transceivers* dans les châssis CAMAC,
- h) les particularités des alimentations sont également mentionnées.

*) Nom du fabricant.

**) Voir également le document de référence: "Nomenclature des équipements du Booster" PS/OP/BR Note/79-6, version 2 et la note PS/DC Note/77-3, rev. 4.

4.1.1 Tables généralités

Les tables généralités (A1, A7, A25, A27, A31 et A33) ont déjà été publiées dans le memorandum du 22.11.1978 de G. Baribaud au sujet des noms BARBALAT. Nous les reproduisons ici avec les explications suivantes:

<i>POWER SUPPLY</i>	Noms des groupes d'alimentations du PSB tels qu'ils sont connus aujourd'hui
<i>No.</i>	Nombre d'alimentations dans le groupe
<i>Resp.^y</i>	Nom spécialiste <i>hardware</i> concerné
<i>Type</i>	d.c. = alimentation à courant continu PROG = alimentation pilotée par un GFA (voir GFA) PULSED = alimentation pulsée.
<i>NEW "OB" NAME</i>	Générique nom "O. Barbalat", voir détails à la section 4.1.3.
<i>GFA Distr.</i>	Pour les alimentations programmées, on mentionne ici les besoins en GFA en terme de nombre et de disponibilité. Si:
<i>Fixed</i>	Le GFA (ou les GFA) est attaché à l'alimentation et sera installé à proximité de l'alimentation.
<i>Pool</i>	Les GFA sont alors en pool et raccordés manuellement aux alimentations par des panneaux de distribution (voir section 3.1 et annexe B).
<i>N</i>	GFA non requis.
<i>CONNX (Fig.)</i>	Indique le principe de connexion, soit selon la figure 4, soit selon la figure 5 qui à son tour définit les responsabilités d'installation (voir section 4.2 pour responsabilité).
<i>SOS</i>	Indique le nombre de signaux à retransmettre vers le SOS. Lorsqu'on utilise un <i>single transceiver</i> hybride (voir fig. 6) le signal est retransmis au SOS à travers un câble dont la pose sera assurée par J. Donnat sous responsabilité CO. Lorsque le signal SOS ne transite par par le ST hybride, la connexion doit être assurée par le responsable de l'équipement en collaboration avec S. Battisti*) (voir fig. 6).
<i>POWER SUPPLY TRIGGER</i>	Concerne l'impulsion (ou les impulsions) de déclenchement de l'alimentation le cas échéant; quatre paramètres sont alors à considérer:
<i>"OB" NAME</i>	Nom de l'impulsion selon le nouveau code Barbalat, lorsque ce nom est connu.

*) Pour les détails, consulter la note PS/CO Note/79-23.

ORIGIN Désigne l'élément qui engendre l'impulsion en question; les possibilités sont

- i) GPPC (*General purpose preset counter*) qui doit donc faire l'objet d'un contrôle par ordinateur,
- ii) STD (*standard*) qui indique que l'on se synchronise sur une impulsion standard du système de *timing* général*). Parfois, le déclenchement réel de l'alimentation a lieu après un retard interne fixe propre; ce dernier n'est pas considéré ici.

TIME BASE(s) Concerne la (ou les) base de temps utilisée par le GPPC. Les possibilités sont:

- i) B = train B de la machine
- ii) D = train D = 10 kHz
- iii) RF = train RF
- iv) INT = horloge interne du GPPC.

CONNX (Fig.) Cette colonne concerne la responsabilité d'installation de matériel et des câbles pour la génération et le transport des impulsions de déclenchement. Les réponses ici sont les numéros des figures 1, 2 ou 3 (voir section 4.2).

ACQUISITION TRIGGER Concerne l'impulsion de déclenchement de la mesure. Les mêmes critères que pour le déclenchement de l'alimentation sont considérés (voir section 3.3 et annexe D).
Nota: Pour les nouveaux multipôles, un schéma différent est proposé (voir section 2.3 et annexe G).

4.1.2 Position des éléments dans les machines (A2, A9 et A28)

Ces figures montrent les positions relatives des aimants dans la ligne d'injection, dans les anneaux et dans la ligne de transfert respectivement.

4.1.3 Détails des alimentations

Les autres feuilles de l'annexe A donnent les détails techniques pour les alimentations avec les paramètres suivants:

EQ.N Numéro de l'équipement pour le logiciel (d'après P. Skarek).
NEW-NAME Nouveau nom O. Barbalat (PS/DL Note/77-3, rev. 4).
OLD-NAME Ancien nom C. Rufer (voir SI/ME Note/71-2).
QUAD Position du Quad exprimée en termes CAMAC**).

*) Voir, en général, la note PS/BR Note/79-23.

***) Voir mémorandum du 1^{er} avril 1980 de G. Surback; Adresses paramètres Booster.

<i>SINGLE</i>	Concerne le <i>single transceiver</i> avec les paramètres:
<i>VERS</i>	Version H (Hybride), D (Digital) ou X (lorsque le ST n'est pas utilisé ou pas installé)
<i>RACK</i>	Numéro rack
<i>CRATE</i>	Numéro châssis
<i>POS</i>	Position dans le châssis
	} voir annexes E1 à E5
<i>CURRENT LIMITS</i>	Concerne les valeurs extrêmes opérationnelles.
<i>MAX</i>	Valeur maximum du courant (ou tension).
<i>MIN</i>	Valeur minimum du courant (ou tension). La valeur du minimum absolu de l'alimentation (cf. note P. Heymans, PS/BR Note/79-5) MIA est mentionnée en "remarque".
<i>UNIT</i>	Unité employé pour Max et Min.
η	Nombre bits (résolution) utilisés pour le contrôle et l'acquisition, la valeur 12 est celle correspondant au ST hybride bien que cette dernière valeur soit systématiquement appliquée à toutes les alimentations dont la résolution est inférieure à 12 bits binaires (certaines ne demandent que 7 bits binaires); c'est l'aspect de la standardisation et non les besoins réels qui sont exprimés ici (voir également tableau 1).
<i>EXTREME VALUE</i>	Les paramètres correspondent à l'étalonnage des alimentations (cf. mémorandum de N. Vogt-Nielsen du 28.2.79). Comme pour la version hybride du ST, les gammes de tension analogique n'ont pas encore été définies (multiple de 1.000 ou de 1.024). Nous avons pris ici les valeurs multiples de 1.000.
<i>DAC OUT</i>	Indique la tension en sortie du ST qui est nécessaire pour fournir le courant indiqué dans la colonne " <i>CURRENT</i> " parfois hypothétique.
<i>ADC IN</i>	Indique la tension de retour à l'entrée du ST hybride lorsque le courant indiqué dans la colonne <i>CURRENT</i> est débité, la sensibilité utilisée est également indiquée si différente de 10 volts.
<i>CURRENT</i>	Courant d'étalonnage (parfois placé en dehors des limites d'opération); les unités peuvent être des volts, cette valeur peut être différente pour la commande et pour l'acquisition.
<i>SIGN</i>	Concerne l'inverseur de polarité réponses Y (oui) ou N (non).

4.2 Responsabilité d'installation des équipements

4.2.1 Installation de l'interface standard

Cette partie est entièrement sous responsabilité CO; BR ne fournit que les *racks* et la puissance électrique (220 V, 15 A par *rack*). Elle comprend:

- tout le CAMAC (châssis et tiroirs standard),
- le *single transceiver* (dans l'une ou l'autre version),
- le GFA,
- le SOS.

4.2.2 Installation de l'interface spécifique

Cette partie est entièrement sous responsabilité BR, elle comprend notamment les châssis devant recevoir les ST.

4.2.3 Installation des câbles*) entre les interfaces spécifique et standard

- 4.2.3.1 Entre modules d'interface standard: Les câbles devant être installés entre deux modules d'interface standard sont entièrement sous responsabilité CO.
- 4.2.3.2 Entre modules d'interface spécifique et équipement: Ces câbles sont installés par les responsables d'équipement.
- 4.2.3.3 Entre interface standard et interface spécifique (ou équipement): dans ce cas nous proposons de partager la responsabilité comme suit:
 - a) CO doit spécifier au responsable d'équipement les positions et caractéristiques (connecteurs) des modules standard.
 - b) La pose des câbles est assurée par le responsable des équipements; cette action ne peut être entreprise que si (a) est réalisé.
- 4.2.3.4 Alimentation des ST: Les ST sont alimentés à partir du 220 V, cette connexion au réseau est à faire par le responsable équipement, un fusible est à pourvoir pour chaque ST (250 mA, fusion rapide, suivant les mesures faites**).

Les figures 1 à 5 montrent des exemples typiques de responsabilité. Le cas de SOS est représenté à la fig. 6: les connexions entre SOS et interface spécifique sont à réaliser par le responsable d'équipement et en accord avec CO, les connexions entre ST hybride et SOS sont faites par J. Donnat sous la responsabilité CO (voir section 3.2 et annexe C).

*) Pour la numérotation des câbles, voir la note de G. Daems "Système de numérotation des câbles connectés au matériel de l'interface standard", PS/CO Note/80-5.

***) I. Kamber, communication privée.

4.3 Pièces de réserve

A la demande de F. Völker, des alimentations seront tenues en réserve, pour cela 12 *single transceiver* hybrides supplémentaires sont à fournir (cf. BC No. 63).

4.4 Situation de la ligne LBTP

Les 16 éléments de la ligne LBTP (voir annexe A34) seront contrôlés par le nouvel interface (*single transceiver*) mais temporairement commandés par l'IBM 1800.

Remerciements

Ce travail n'a pu être possible que grâce à la collaboration très étroite avec les membres des équipes interface et application du groupe CO. Nous tenons également à remercier J.P. Delahaye, B. Frammery et K.H. Schindl pour les nombreuses informations qu'ils nous ont fournies ainsi que M. Perrin et G. Suberlucq pour les aimants et G. Gelato et D. Williams pour le timing.

Distribution

MAC

E. Asséo,

J.M. Baillod, O. Barbalat, P. Bossard, R. Boudot, M. Bouthéon, J. Blechschmidt, S. Battisti,

M. Chanel, D. Cornuet, J. Cupérus, J. Coull,

J.P. Delahaye, A. Daneels, H. Dijkhuisen, D. Dekkers, G. Daems, R. Debordes,

H. Fiebigler, B. Frammery,

G. Gelato, F. Gendre,

P. Heymans,

I. Kamber, H. Kugler, B. Kuiper, A. Krusche,

S. Laudet, M. Lelaizant,

L. Magnani, J.J. Merminod, C. Metzger,

G. Nassibian,

S. Oliver (ISR),

M. Perrin, T. Petterson, R. Pittin, J.P. Potier, F. Periollat, J. Pett (ISR), C. Poinard, A. Plumser,

K.H. Reich,

K. Schindl, H. Schönauer, G. Suberlucq, G. Surback, J.D. Schnell, Ch. Steinbach, P. Skarek, Ch. Serre, A. v.d. Schueren, E. Sigaud,

R. Valbuena, N. Vogt-Nilsen,

H. Ullrich,

D. Williams.

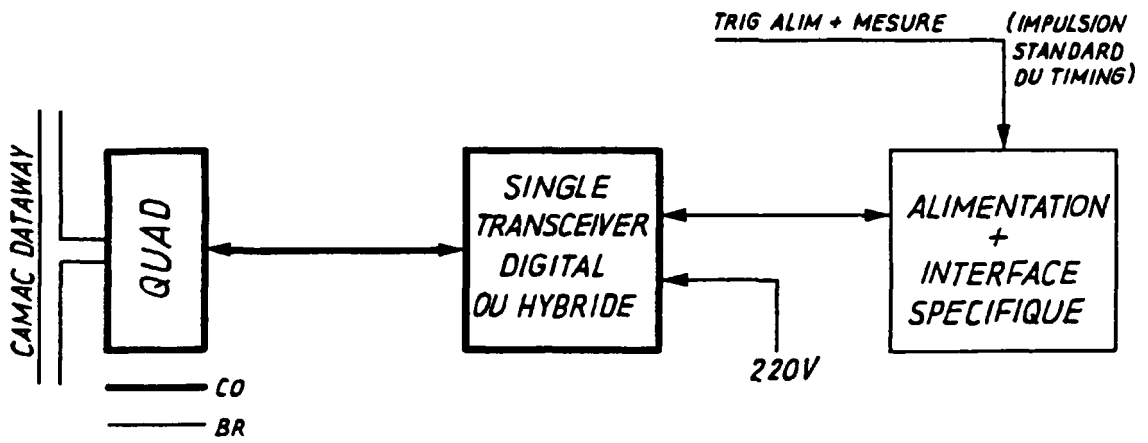


Fig. 1 Responsabilité installation synchro/standard

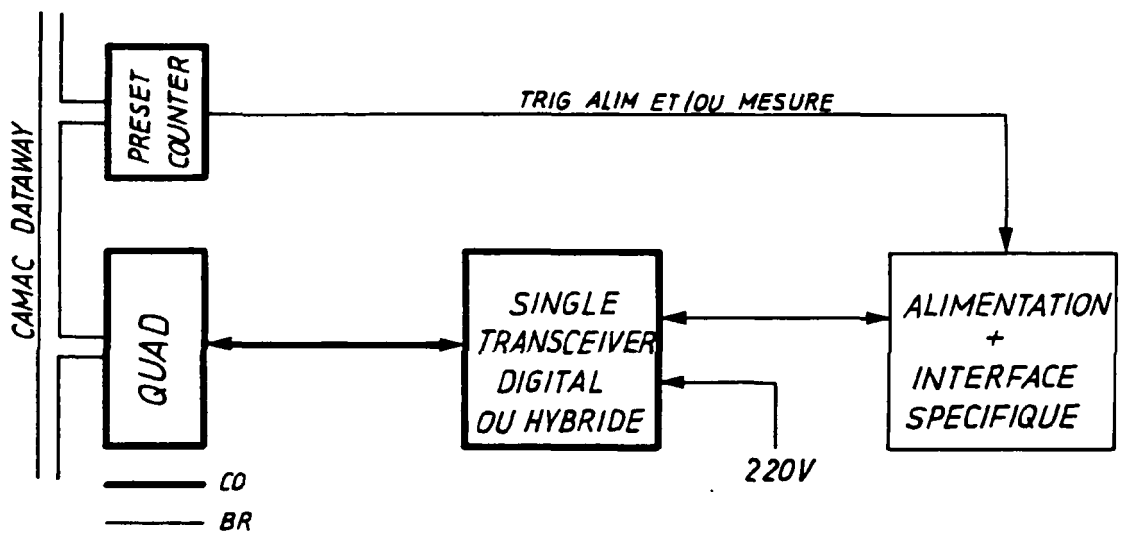


Fig. 2 Responsabilité installation synchro/preset

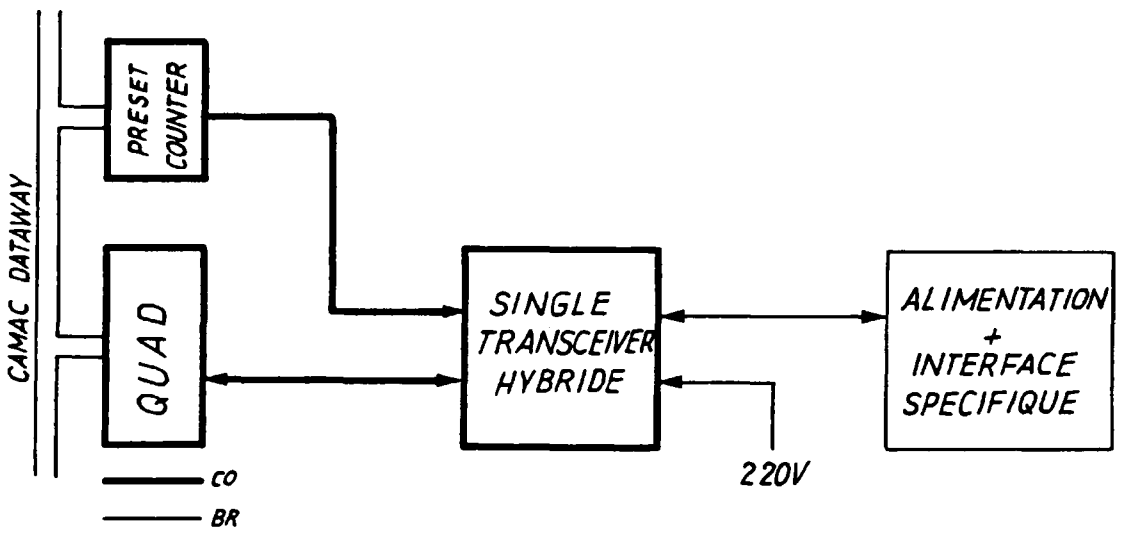


Fig. 3 Responsabilité installation synchro/preset St. Hybride

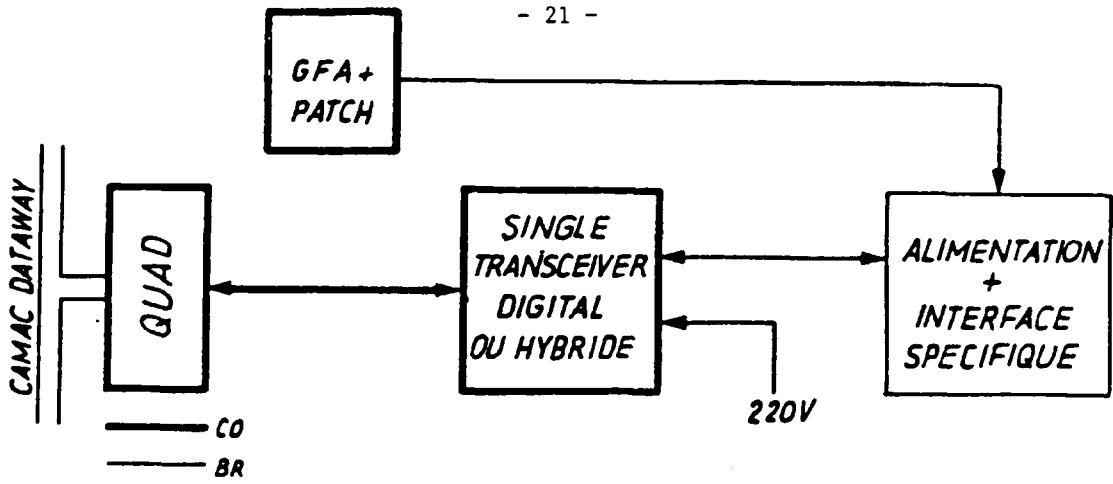


Fig. 4 Responsabilité installation GFA/equipment

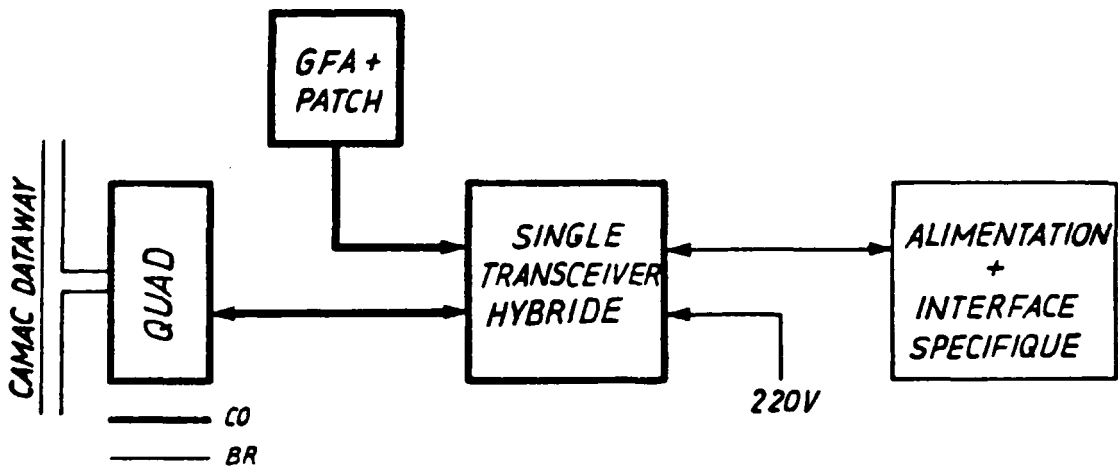


Fig. 5 Responsabilité installation GFA/St. Hybride

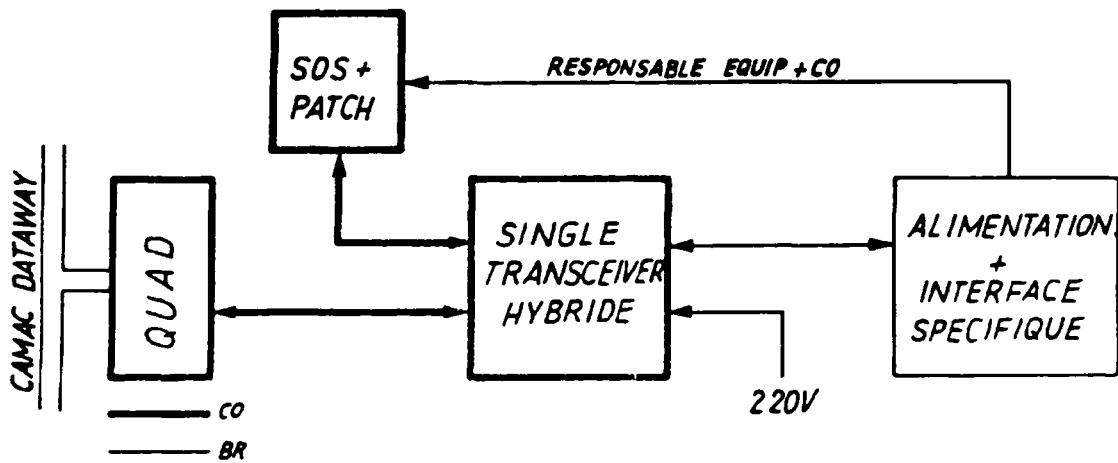


Fig. 6 Responsabilité installation SOS

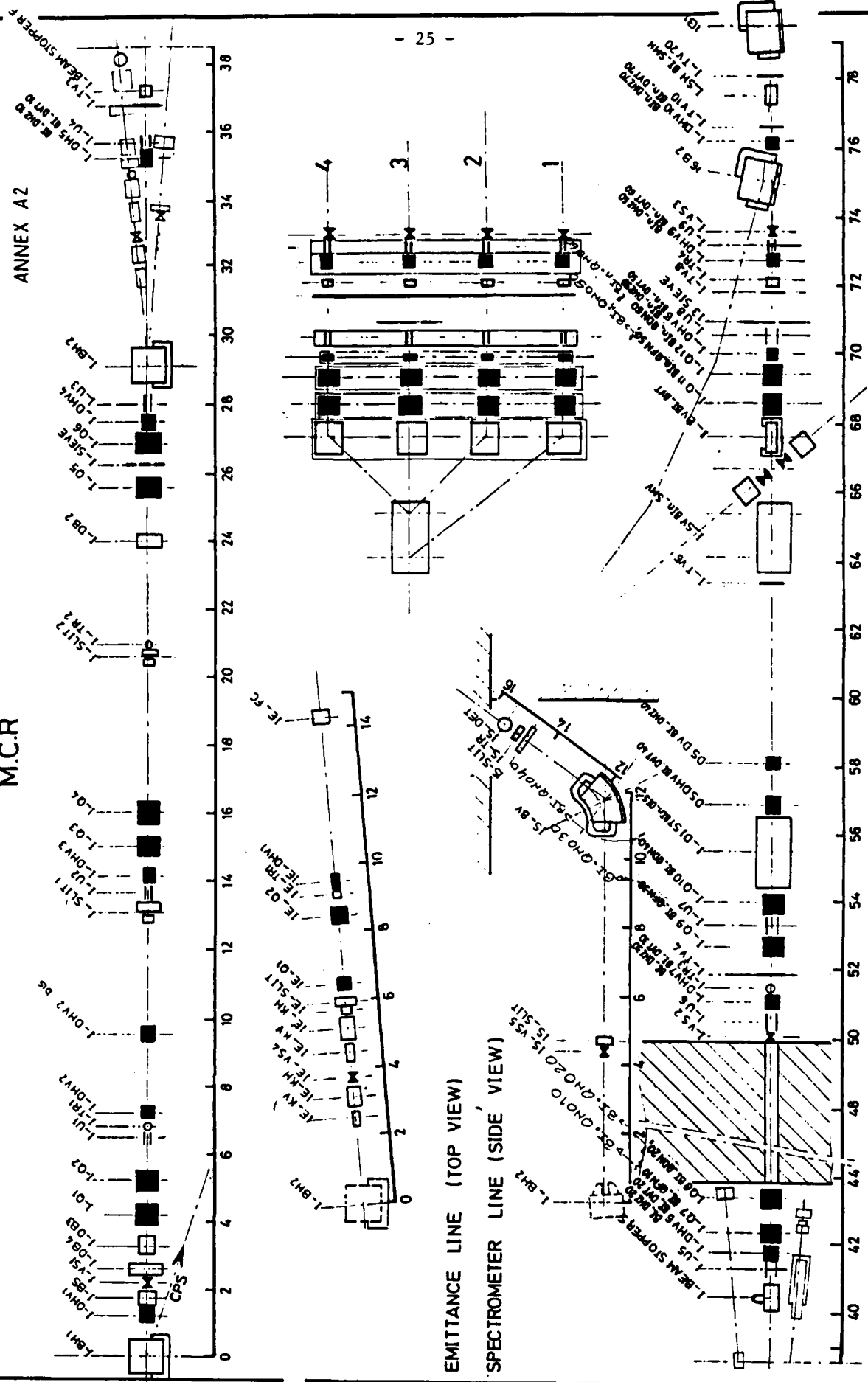
ALIMENTATIONS PSB

	Page
LIGNE D'INJECTION	
Généralités	A1
Implantation aimants	A2
Quadrupôles	A5
Dipôles	A3-4
DIST, Septa, Kickers	A6
ANNEAUX	
Généralités	A7-8
Implantation aimants	A9
Alimentations principales	A10
Dipôles	A11-17
Quadrupôles	A18
Sextupôles normaux	A19
Sextupôles obliques	A20-21
Octupôles normaux	A22
Octupôles obliques	A23-24
EJECTION	
Généralités	A25
Dipôles, Kickers, Bumper	A26
TRANSFERT	
Généralités LBT	A27
Implantation aimants (global)	A28
LBT	A29-30
Généralités (800 MeV) BTM	A31
LBTM	A32
Généralités LBTP	A33
LBTP	A34
POSITION SEPTA	A35

SYSTEM: BOOSTER INJECTION LINE										SHEET 1 OF 1				DATE: 27 5.79 / 18-6.79 / 26.2.80 /				ANNEX A1	
POWER SUPPLY N° (OR MAGNET)	RESA Y	TYPE	NEW 'OB' NAME	G.F.A		SOS	POWER SUPPLY TRIGGER			ACQUISITION TRIGGER			REMARKS						
				DISTR.	(CONVP E/100)		'OB' NAME	ORIGIN	TIME (BASE)	CONVP (FIG)	'OB' NAME	ORIGIN		TIME (BASE)	CONVP (FIG)				
INJ. DIPOLES	3	JR ROYER	PULSED	BI.DH2 XX	N	3	BX.SID	STD	N	1	BX.WIO	STD	N	1	VF= 10, 20, 30				
	3	"	"	BI.DV1 XX	N	3	"	"	"	1	"	"	"	1	"				
	12	"	"	BI.DH2 XX	N	12	"	"	"	1	"	"	"	1	VF= 10, 20, 30				
	12	"	"	BI.DV1 XX	N	12	"	"	"	1	"	"	"	1	VF= 50, 60, 70				
POST DECCM	1	M.METAL	DC	BI.DVT 40	N	N	N	N	N	N	BX.WIO	STD	N	1					
	1	JR ROYER	PULSED	BI.DH2 40	N	1	BX.SID	STD	N	1	"	"	"	1					
INJ. QUADROU	4	M.METAL	DC	BI.QNO XX	N	2	N	N	N	1	BX.WIO	STD	N	1	VF= 10, 20, 30, 40				
	4	"	"	BI.QNO 50	N	2	N	N	N	1	"	"	"	1	VF= 1, 2, 3, 4				
	4	"	"	BI.QNO 60	N	4	N	N	N	1	"	"	"	1	VF= 1, 2, 3, 4				
INJ. DISTICB	5	JR ROYER	PULSED	BIh. DIS	N	5	BX.SDh	STD	N	1	BX.FBI	STD	N	1	VF= 0, 1, 2, 3, 4				
INJ. SERIA	3	JR ROYER	PULSED	BIh. SMV	N	3	BX.FBI	STD	N	1	BX.WIO	STD	N	1	VF= 1, 2, 4				
	1	"	"	BIh. SMH	N	1	BX.FBI	"	N	1	BX.WIO	STD	N	1					
INJ. PENDING	1	P.BUGLA	DC	BIh. BY I	N	N	N	N	N	N	BX.RBI	STD	N	1					
Slow Ins Micro	1	JR ROYER	PULSED	BI. KSW	N	1+16	BX.SIK h	STD	N	1	BX.WID	STD	N	1	VF= 1, 2, 3, 4				
											BX.SDh	STD	N	1	16 CURRENTS				
PAST INJ. MICRO	4	JR ROYER	PULSED	BIh. KFA	N	4									VF= 1, 2, 3, 4, P= 2				

LAYOUT OF COMPONENTS IN PSB INJECTION LINE M.C.R

ANNEX A2



NO	NEW NAME	OLD NAME	RESR. HARDW.	QUAD			SINGLE			CURRENT LIMITS					EXTREME VALUES			REMARKS		
				L	C	N	Chq Vess	RACK	CONTS	POS	MAY	MIN	UNIT	T	DAC. OUT	ADC IN	CURRENT			
41	BI1. DVT 70	I1-DV10	JPR	1	29	9	1	H	.552	4	5	+10	-10	A	12	10.000	10.000	20	Y	
42	BT2. DVT 70	I2-DV10	"	1	29	9	2	H	"	6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
43	BT3. DVT 70	I3-DV10	"	1	29	9	3	H	"	7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
44	BT4. DVT 70	I4-DV10	"	1	29	9	4	H	"	8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	

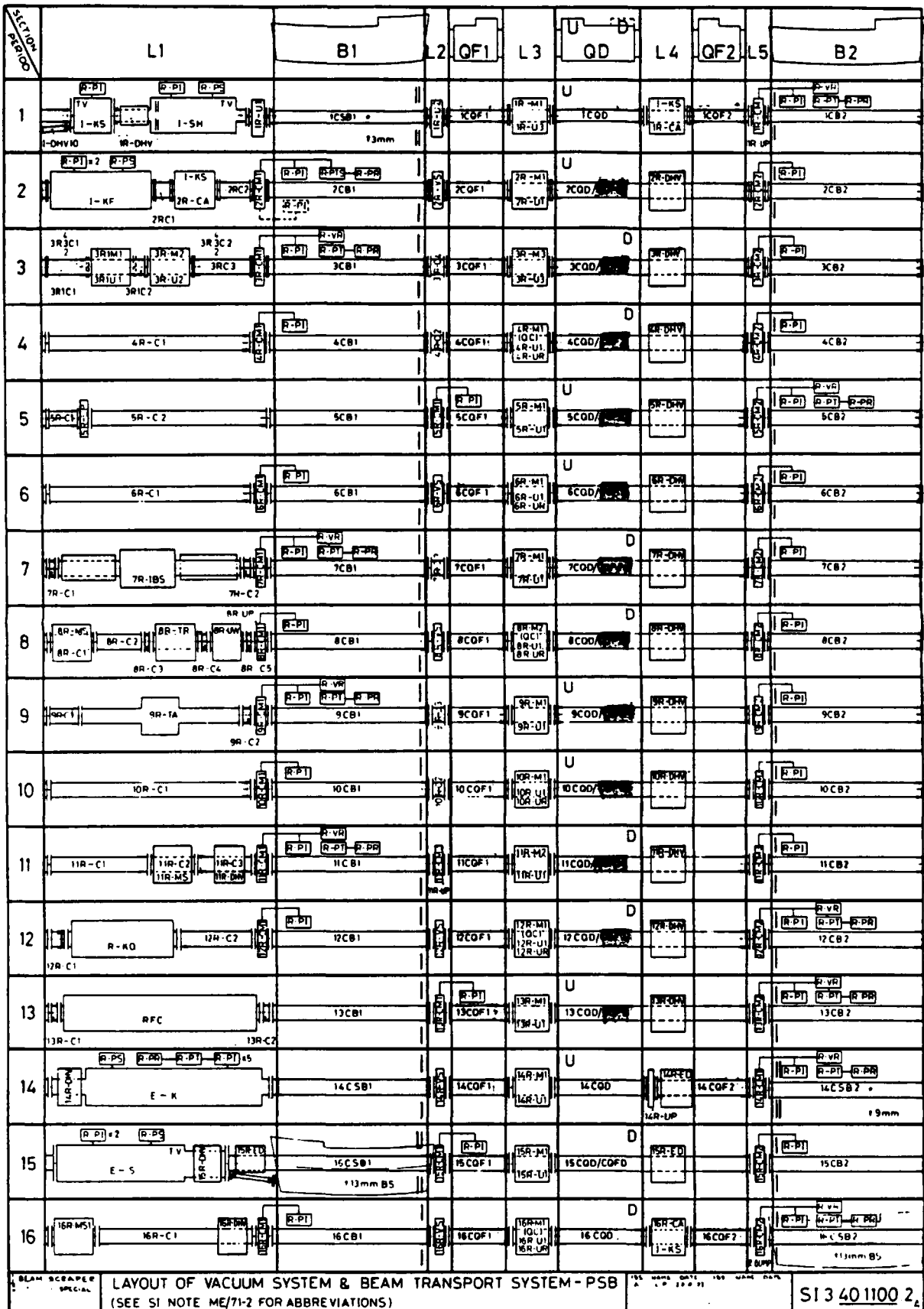
SYSTEM: INJ. LINE DIPOLES

SHEET 2 OF 2

DATE: 26-3-73 / 18-6-79 / 28-6-73

A-4

SYSTEM: BOOSTER RINGS							SHEET 1 OF 2					DATE: 21.5.79 / 31.7.79 / 12.3.79		ANNEX A.7	
POWER SUPPLY (OR MAGNET)	N°	RESA	TYPE	NEW 'OB' NAME	G.F. A DISTR. COMNY (L.O.P.)	SOS	POWER SUPPLY TRIGGER			ACQUISITION TRIGGER			REMARKS		
							'OB' NAME	'OB' NAME	ORIGIN	TIME BASE(S)	COMNY BASE(S)	ORIGIN		TIME BASE(S)	COMNY BASE(S)
AL. P. INCUPLS	1	PROG.	PROG.	BR.GMS	4	2								1	None Ann. F
QF Q.D	1	PROG.	PROG.	BR.Q.F.Q.	5	1	N	N	N	N	N	N	3	2	"
	1	"	"	BR.Q.D.E	5	1	N	N	N	N	N	N	3	2	"
SEXTOCHROM	1	PROG.	PROG.	BR.XNDHØ	5	1	N	N	N	N	N	N	3	2	
	1	"	"	BR.ONOHØ	5	1	N	N	N	N	N	N	3	2	
BDL	4	PROG.	PROG.	BRn. BDL	5	4	N	N	N	N	N	N	3	2	n = 1, 2, 3, 4
QSTRUP AQ	4	PROG.	PROG.	BRn. QCF	5	4	N	N	N	N	N	N	3	2	n = 1, 2, 3, 4
	4	"	"	BRn. QCD	5	4	N	N	N	N	N	N	3	2	n = 1, 2, 3, 4
ANA DIAPLES	100	PROG.	PROG.	BRn. DHZ LOC.	5	120	N	N	N	N	N	N	3	2	n = 1, 2, 3, 4 loc = location
		"	"	BRn. R.V.T. LOC.	5		N	N	N	N	N	N	3	2	
OLD MULTIPLES	20	PROG.	PROG.	BRn. QOC LOC.	5	20	N	N	N	N	N	N	3	2	n = 1, 2, 3, 4 OFF ORIENTATION
	0	"	"	BRn. X or L LOC.	5	0	N	N	N	N	N	N	3	2	loc = location
	0	"	"	BRn. O or L LOC.	5	0	N	N	N	N	N	N	3	2	
NEW MULTIPLES	40	PROG.	PROG.	BRn. X or L LOC.	4	60	N	N	N	N	N	N	1	2	off orientation
	40	"	"	BRn. O or L LOC.	4	120	N	N	N	N	N	N	1	2	off orientation



BLANK SCRAPER SPECIAL

LAYOUT OF VACUUM SYSTEM & BEAM TRANSPORT SYSTEM-PSB
(SEE SI NOTE ME/71-2 FOR ABBREVIATIONS)

15 MAR 67

SI 3 40 1100 2

D-6

SYSTEM: RING DIPOLES												SHEET 1 OF 6			DATE: 30-4-79 / # 3.3.80		A II	
I Q N	NEW NAME	OLD NAME	RESP. HARDW.	QUAD			SINGLE		CURRENT LIMITS			EXTREME VALUES			Z C V	REMARKS		
				L	C	N	Chg	Vecs	RACK	CORE	Pos	MAX	MIN	UNIT			T	PAC. OUT
81	BR1. DHZ1L1	1R1. DH1	M.M.	1	11	2	1	H	159	1	1	0	#	12	=AD.	14	*	Q. Command: 14
82	BR2.	1R2. DH1		1	11	2	2	H	"	1	2	"	"	"	"	"	"	10N → 13,33 A
83	BR3.	1R3. DH1		1	11	2	3	H	"	1	3	"	"	"	"	"	"	Acquisition: 14 → 2.0 A
84	BR4.	1R4. DH1		1	11	2	4	H	"	1	4	"	"	"	"	"	"	
85	BR1. DVT1L1	1R1. DV1		1	11	3	1	H	"	1	5	"	"	"	"	"	"	
86	BR2.			1	11	3	2	H	"	1	6	"	"	"	"	"	"	
87	BR3.			1	11	3	3	H	"	1	7	"	"	"	"	"	"	
88	BR4.			1	11	3	4	H	"	1	8	"	"	"	"	"	"	
89	BR1. DHZ2L4	2R1. DH4		1	11	4	1	H	"	2	1	"	"	"	"	"	"	N
90				1	11	4	2	H	"	2	2	"	"	"	"	"	"	
91				1	11	4	3	H	"	2	3	"	"	"	"	"	"	
92				1	11	4	4	H	"	2	4	"	"	"	"	"	"	
93	BR1. DVT2L4	2R1. DV4		1	11	5	1	H	"	2	5	"	"	"	"	"	"	
94				1	11	5	2	H	"	2	6	"	"	"	"	"	"	
95				1	11	5	3	H	"	2	7	"	"	"	"	"	"	
96				1	11	5	4	H	"	2	8	"	"	"	"	"	"	O.
97	BR1. DHZ3L4	3R1. DH4		1	11	6	1	H	"	3	1	"	"	"	"	"	"	
98				1	11	6	2	H	"	3	2	"	"	"	"	"	"	
99				1	11	6	3	H	"	3	3	"	"	"	"	"	"	
100				1	11	6	4	H	"	3	4	"	"	"	"	"	"	
	BR1. DVT3L4	3R1. DV4						X	"	3	5	"	"	"	"	"	"	*VERTICAL RUNS SHUT OFF (SCRAPER)
								X	"	3	6	"	"	"	"	"	"	
								X	"	3	7	"	"	"	"	"	"	
								X	"	3	8	"	"	"	"	"	"	
	BR1. DHZ4L1		J.P.R.					X	"			"	"	"	"	"	"	O.C.F. - EJECTION
								X	"			"	"	"	"	"	"	"
								X	"			"	"	"	"	"	"	"

I/O	NEW NAME	OLD NAME	RESR. HARDW.	QUAD			SINGLE RACK	CURS. POS	CURRENT LIMITS			EXTREME VALUES			REMARKS		
				L	C	N			MIN	MAY	MAX	UNIT	MIN	MAX		T	PAC. OUT
105	BR1. DVT 4L4		J.P.R.														
106	BR1. DHZ 4L4	4RL-DH4	M.M.	1	11	10	1	11	159	4	1	A	112	112			* * p.
107				1	11	8	2	11		4	2						"
108				1	11	8	3	11		4	3						"
109	BR1. DVT 4L4	4RL-DV4		1	11	8	4	11		4	4						"
110				1	11	3	1	11		5	5						"
111				1	11	9	2	11		5	6						"
112				1	11	9	3	11		5	7						"
113	BR1. DHZ 5L4	5RL-DH4		1	11	10	1	11		4	8						"
114				1	11	10	2	11	160	1	1						"
115				1	11	10	3	11		1	2						"
116				1	11	10	4	11		1	3						"
117	BR1. DVT 5L4	5RL-DV4		1	11	11	1	11		1	4						"
118				1	11	11	2	11		1	5						"
119				1	11	11	3	11		1	6						"
120				1	11	11	4	11		1	7						"
121	BR1. DHZ 6L4	6RL-DH4		1	14	2	1	14		1	8						N
122				1	14	2	2	14		2	1						"
123				1	14	2	3	14		2	2						"
124				1	14	2	4	14		2	3						"
125	BR1. DVT 6L4	6RL-DV4		1	14	3	1	14		2	4						"
126				1	14	3	2	14		2	5						"
127				1	14	3	3	14		2	6						"
128				1	14	3	4	14		2	7						"

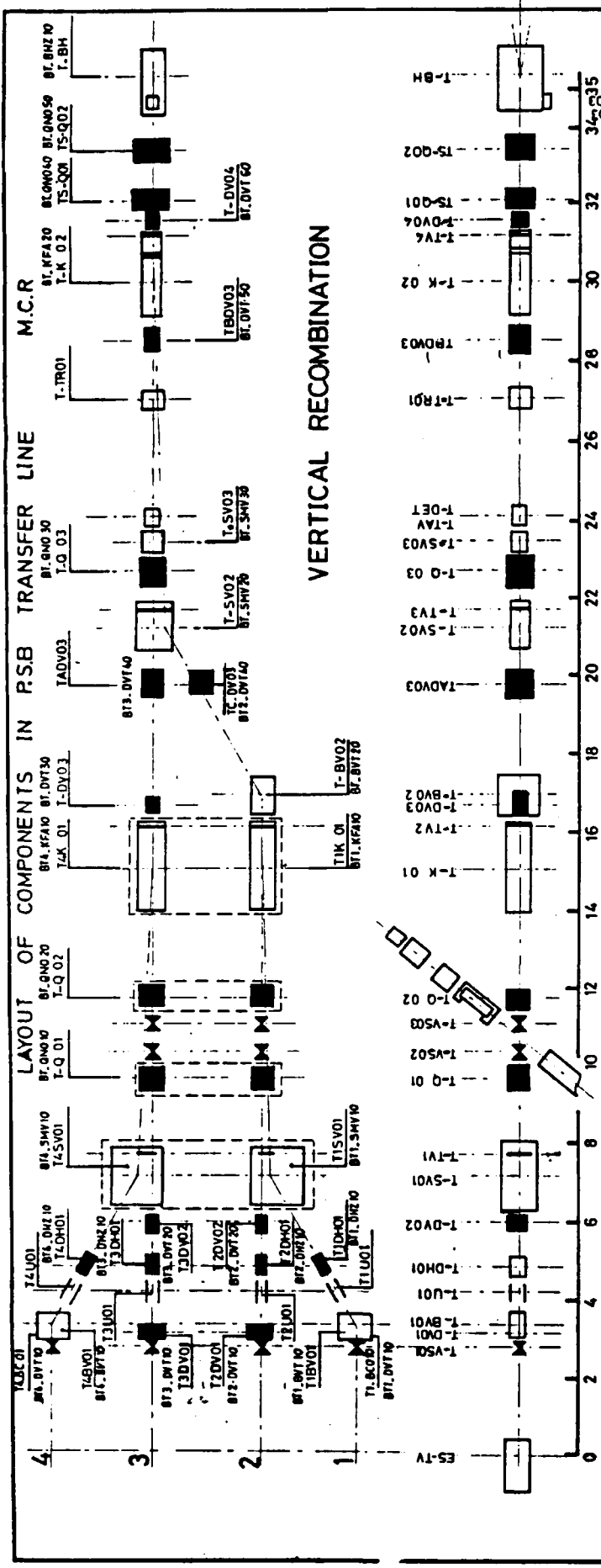
SYSTEM: RING DIPOLES										SHEET 5 OF 6				DATE: 30-4-79		A-15	
ID	NEW NAME	OLD NAME	RESP. HARM.	QUAD		SINGLE		CURRENT LIMITS			EXTREME VALUES			REMARKS			
				L	C	N	Chg	Wres	RACK	Centre Pos	MAY	MIN	unit		TI	DAC. OUT	ADC IN
153	BR1. DHZ14L1		MM	1	14	10	1	H	161	2	1	A	12	-10V	1V		0. UNDS. 12/11 PROFILLUM
154				1	14	10	2	H	"	2	2	"	"	"	"		
155				1	14	10	3	H	"	2	3	"	"	"	"		
156				1	14	10	4	H	"	2	5	"	"	"	"		
157	BR1. DVT11L4	BR1. DV4		1	14	11	1	H	"	2	5	"	"	"	"		
158				1	14	11	2	H	"	2	6	"	"	"	"		
159				1	14	11	3	H	"	2	7	"	"	"	"		
160				1	14	11	4	H	"	2	8	"	"	"	"		
161	BR1. DHZ12L4	12R1. DH4		1	12	2	1	H	"	3	1	"	"	"	"		
162				1	12	2	2	H	"	3	2	"	"	"	"		
163				1	12	2	3	H	"	3	3	"	"	"	"		
164				1	12	2	4	H	"	3	4	"	"	"	"		
165	BR1. DVT12L4	12R1. DV4		1	12	3	1	H	"	3	5	"	"	"	"		
166				1	12	3	2	H	"	3	6	"	"	"	"		
167				1	12	3	3	H	"	3	7	"	"	"	"		
168				1	12	3	4	H	"	3	8	"	"	"	"		
169	BR1. DHZ13L4			1	12	4	1	H	"	4	1	"	"	"	"		
170				1	12	4	2	H	"	4	2	"	"	"	"		
171				1	12	4	3	H	"	4	3	"	"	"	"		
172				1	12	4	4	H	"	4	4	"	"	"	"		

SYSTEM: RING DIPOLES												SHEET 6 OF 6			DATE: 30.4.79		A-16	
Q	NEW NAME	OLD NAME	RES. HARDW.	QUAD		SINGLE		CURRENT LIMITS			EXTREME VALUES			REMARKS				
				L	C	N	Chen	Vecs	PACK	cont	Pos	MAX	MIN		UNIT	TI	DAC. OUT	ADC IN
173	BR1.DVT13L4		MH	1	12	5	1	H	161	4	5	0	A	12	ADN	A	5	5
174			"	1	12	5	2	H	"	4	6	"	"	"	"	"	"	"
175			"	1	12	5	3	H	"	4	7	"	"	"	"	"	"	"
176			"	1	12	5	4	H	"	4	8	"	"	"	"	"	"	"
177	BR1.DH214L1	14R1.DH1	"	1	12	6	1	H	162	1	1	"	"	"	"	"	"	0
178			"	1	12	6	2	H	"	1	2	"	"	"	"	"	"	"
179			"	1	12	6	3	H	"	1	3	"	"	"	"	"	"	"
180			"	1	12	6	4	H	"	1	4	"	"	"	"	"	"	"
181	BR1.DVT14L1	14R1.DV1	"	1	12	7	1	H	"	1	5	"	"	"	"	"	"	"
182			"	1	12	7	2	H	"	1	6	"	"	"	"	"	"	"
183			"	1	12	7	3	H	"	1	7	"	"	"	"	"	"	"
184			"	1	12	7	4	H	"	1	8	"	"	"	"	"	"	"
185	BR1.DH215L1	15R1.DH1	"	1	12	8	1	H	"	2	1	"	"	"	"	"	"	0
186			"	1	12	8	2	H	"	2	2	"	"	"	"	"	"	"
187			"	1	12	8	3	H	"	2	3	"	"	"	"	"	"	"
188			"	1	12	8	4	H	"	2	4	"	"	"	"	"	"	"
189	BR1.DVT15L1	15R1.DV1	"	1	12	9	1	H	"	2	5	"	"	"	"	"	"	"
190			"	1	12	9	2	H	"	2	6	"	"	"	"	"	"	"
191			"	1	12	9	3	H	"	2	7	"	"	"	"	"	"	0
192			"	1	12	9	4	H	"	2	8	"	"	"	"	"	"	"
193	BR1.DH216L1	16R1.DH1	"	1	12	10	1	H	"	3	1	"	"	"	"	"	"	"
194			"	1	12	10	2	H	"	3	2	"	"	"	"	"	"	"
195			"	1	12	10	3	H	"	3	3	"	"	"	"	"	"	"
196			"	1	12	10	4	H	"	3	4	"	"	"	"	"	"	"
197	BR1.DVT16L1	16R1.DV1	"	1	12	11	1	H	"	3	5	"	"	"	"	"	"	"
198			"	1	12	11	2	H	"	3	6	"	"	"	"	"	"	"
199			"	1	12	11	3	H	"	3	7	"	"	"	"	"	"	"
200			"	1	12	11	4	H	"	3	8	"	"	"	"	"	"	"

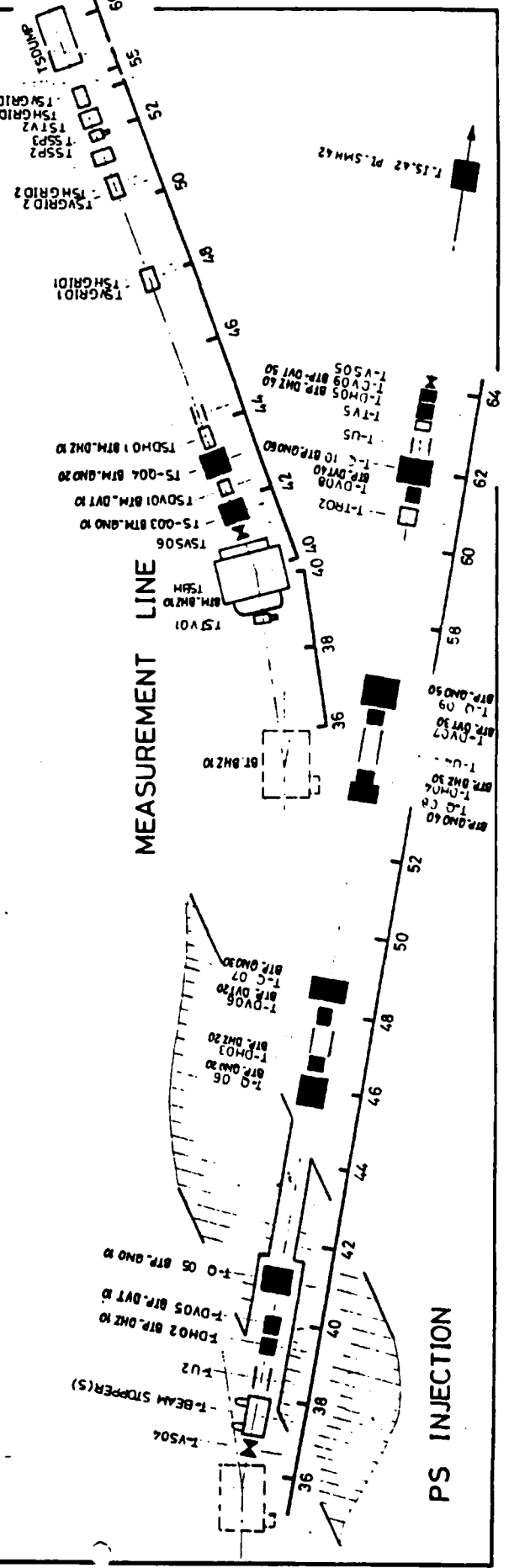
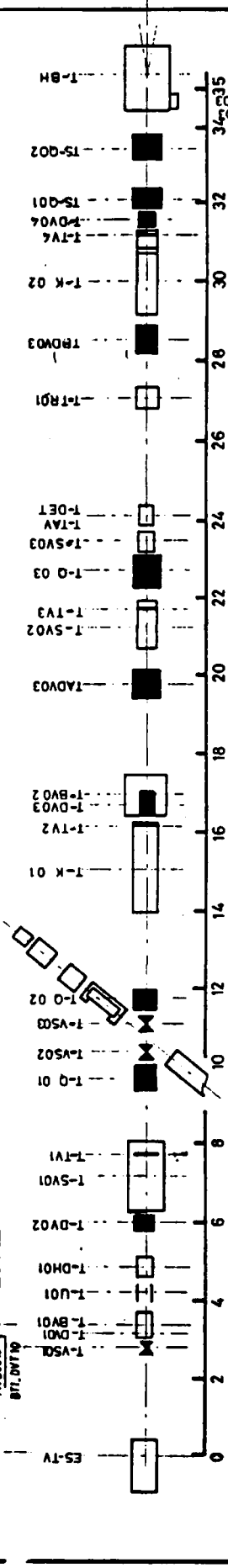
SYSTEM: RING OCTUPOLES - NORMAL -										SHEET 1 OF 1			DATE: 26.4.79/		A-22					
EQ	NEW NAME	OLD NAME	RESP. HARDW.	QUAD			SINGLE		CURRENT LIMITS			EXTREME VALUES			REMARKS					
				L	C	M	Chen	Vecs	RACK	curr	Pos	MAX	MIN	UNIT		DAC. OUT	ADC IN	CURRENT		
229	BRI. ONO 3L1	MOC 101	MM	1	20	9	1	H	258B	1	5	6.0	0	A	12	10x	1x	6.0A	Y	0
230		MOC 102	"	1	20	9	2	H	"	1	6	6.0	0	A	12	10x	1x	6.0	Y	0
231		MOC 103	"	1	20	9	3	H	"	1	7	6.0	0	A	12	10x	1x	6.0	Y	0
232		MOC 104	"	1	20	9	4	H	"	1	8	6.0	0	A	12	10x	1x	6.0	Y	0
233	BRI. ONO 4L1	1ONL04	PS					X				150*	0	"	**			15.0	Y	M = (limits - buednew
234		2ONL04	"					X				"	0	"	"			"	Y	M = 0.50 - 100 - 150
235		3ONL04	"					X				"	0	"	"			"	Y	M
236		4ONL04	"					X				"	0	"	"			"	Y	M = 12bits - Asymisi
237	BRI. ONO 6L1	1ONL06	"					X				"	0	"	"			"	Y	M = 10bits - Curam.
238		2ONL06	"					X				"	0	"	"			"	Y	M
239		3ONL06	"					X				"	0	"	"			"	Y	M
300		4ONL06	"					X				"	0	"	"			"	Y	M
233	BRI. ONO 8L1	MOC 111	MM	1	20	10	1	H	258B	2	1	6.0	0	A	12	10x	1x	6.0	Y	0
234		MOC 112	"	1	20	10	2	H	258B	2	2	6.0	0	A	12	10x	1x	6.0	Y	0
235		MOC 113	"	1	20	10	3	H	258B	2	3	6.0	0	A	12	10x	1x	6.0	Y	0
236		MOC 114	"	1	20	10	4	H	258B	2	4	6.0	0	A	12	10x	1x	6.0	Y	0
301	BRI. ONO 9L1	1ONL09	PS					X				150*	0	"	**			15.0	Y	M
302		2ONL09	"					X				"	0	"	"			"	Y	M
303		3ONL09	"					X				"	0	"	"			"	Y	M
304		4ONL09	"					X				"	0	"	"			"	Y	M
305	BRI. ONO 12L1	1ONL12	"					X				"	0	"	"			"	Y	M
306		2ONL12	"					X				"	0	"	"			"	Y	M
307		3ONL12	"					X				"	0	"	"			"	Y	M
308		4ONL12	"					X				"	0	"	"			"	Y	M

SYSTEM: BOOSTER EJECTION										SHEET 1 OF 1				DATE: 21.5.79/26.7.79/				ANNEX A25	
POWER SUPPLY N° (OR MAGNET)	RESA. TYPE	NEW 'OB' NAME	G.F.A		SOS	POWER SUPPLY TRIGGER		ACQUISITION TRIGGER		REMARKS									
			DISTR.	COMMX (EIG)		'OB' NAME	ORIGIN	TIME BASE(S)	COMMX (EIG)		ORIGIN	TIME BASE(S)							
EL. DIPOLES	IP ROTEM	BEN. DHA LOS	N	N	8	BX.FEJ	STD	N	1	BX.WEJ	STD	N	1	n=12,3,4					
	"	BEN.DVI LOS	N	N	8	BX.FEJ	STD	N	1	BX.WEJ	STD	N	1	loc=113,4,1					
EL. BUMPER	IF LABEL	BE. BSW	N	N	1+6	BX.FKFA	STD	N	1	BX.WEJ	STD	N	1						
EL. KICKERS	IF LABEL	BEN. KER	N	N	4+4	BX.SEKFA	PC	RE	7	BX.WEJ	STD	N	1	n=1,2,3,4					
						BX.FEJ(CHARGE)	STD	N	1										
EL. SEPTUM	IF LABEL	BE.SMHISLJ	N	N	N	N	N	N	N	BX.RFT	STD	N	1						

SYSTEM: BOOSTER TRANSFER LINE - LBT SHEET 1 OF 1 DATE: 21-5-77/26779/3-3-80/ ANNEY A.27																	
POWER SUPPLY NO. (OR MAGNET)	RESA	TYPE	NEW 'OB' NAME	G.F.A		SOS	POWER SUPPLY TRIGGER		ACQUISITION TRIGGER		REMARKS						
				DISTR.	CONNA (FIGS)		'OB' NAME	ORIGIN	TIME BASED (FIG)	CONNA (FIG)		ORIGIN	TIME BASED (FIG)				
1	TRANS. DIPOLES	4	IPBUBA	PUSC	BT1.DH110	N		4	BT.FEJ	STB	N	1	BT.FEJ	STB	N	1	n = 1, 2, 3, 4 (AA)
1		4	MEBUBA	PS	BT1.DV110	N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	n = 1, 2, 3, 4
1		1	PBUBLA	PS	BT1.PV120	N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	
1		1	IPBUBA	PUSC	BT1.DV130	N		1	BL.FEJ	STB	N	1	BL.FEJ	STB	N	1	(AA)
1		1			BT1.PV140	N		1	BT.FEJ	STB	N	1	BT.FEJ	STB	N	1	(AA)
1		1	PBUBLA	PS	BT1.DV140	N		1	N	N	N	N	N	N	N	N	(BB)
1		2	IPBUBA	PUSC	BT1.DV150	N		2	BT.FEJ	STB	N	1	BT.FEJ	STB	N	1	m = 50, 60 (BB)
1	TRANS. NEAR BEND	2	PBUBLA	PS	BT1.BV170	N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	n = 1, 4
1		1			BT1.BV120	N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	
1	TRANS. SEPTA	1	PBUBLA	PS	BT1.SM110	N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	
1		1			BT1.SM120	N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	
1		1	IPBUBA	PUSC	BT1.SM130	N		1	BT.FEJ	STB	N	1	BT.FEJ	STB	N	1	
1	TRANS. QUAD.	5	PBUBLA	PS	BT1.ONO00	N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	m = 10, 20, 30, 40, 50
1	TRANS. HOLE BEND	1			BT1.BE110	N		1	N	N	N	N	N	N	N	N	
1	TRANS. KICKERS	1	IPBUBA	PUSC	BT1.KFA10	N		1+1	BT.KFA101	PC	RF	1	BT.KFA101	STB	N	1	
1		1			BT2.KFA10	N		1+1	BT.KFA104	PC	RF	1	BT.KFA104	STB	N	1	
1		1			BT1.KFA20	N		1+1	BT.KFA20	PC	RF	1	BT.KFA20	STB	N	1	



VERTICAL RECOMBINATION



SYSTEM: TRANSFER LINE (LBT)										SHEET 1 OF 2			DATE: 30-11-79/27.8.79			A29				
Q	NEW NAME	OLD NAME	RESR. HARDW.	QUAD			SINGLE			CURRENT LIMITS			EXTREME VALUES			REMARKS				
				L	C	N	Chng. Nees	Rack	Channg. Pos	MAX	MIN	unit	T	DAC. OUT	ADC IN		CURRENT			
393	BT1. DHZ 10	T1-DH01	IRB	1	35	9	1	H	643	1	1	20	-20	A	12	10.00	10.00	300	Y	
394	BT2. DHZ 10	T2-DH01	"	1	35	9	2	H	"	1	2									
395	BT3. DHZ 10	T3-DH01	"	1	35	9	3	H	"	1	3									
396	BT4. DHZ 10	T4-DH01	"	1	35	9	4	H	"	1	4									
401	BT1. DVT 10	T1-BC01	MLM	1	35	10	1	H	642	2	1	10	0	A	12	10	1	10	Y	
402	BT2. DVT 10	T2-DV01	"	1	35	10	2	H	642	2	3	20	0	A	12	10	1	20	Y	
403	BT3. DVT 10	T3-DV01	"	1	35	10	3	H	642	2	4	20	0	A	12	10	1	20	Y	
404	BT4. DVT 10	T4-BC01	"	1	35	10	4	H	642	2	2	10	0	A	12	10	1	10	Y	
391	BT. DVT 20	T1-DV02 T2-DV02 T3-DV02	P.B.	1	35	8	1	D	640	1	2	170	20	A	14	3FFF	3FFF	3000A	N	
397	BT. DVT 30	T-DV03	J.P.R.	1	35	11	1	H	643	2	1	20	-20	A	12	10.000	10.000	2000A	Y	
398	BT2. DVT 40	T-DV03	"	1	35	11	2	H	643	2	2	20	-20	A	12	10.000	10.000	20.000	Y	
392	BT3. DVT 40	T-DV03	P.B.	1	35	8	2	D	640	1	3	170	20	A	14	3FFF	3FFF	3000A	N	
399	BT. DVT 50	T-DV03	J.P.R.	1	35	11	3	H	643	1	5	20	-20	A	12	10.000	10.000	20.000	Y	
400	BT. DVT 60	T-DV04	"	1	35	11	4	H	643	1	6	20	-20	A	12	10.000	10.000	20.000	Y	
405	BT4. BVT 10	T1-BV01	P.B.	1	35	2	1	D	640	2	1	268		A	14			300A	N	
406	BT4. BVT 10	T4-BV01	"	1	35	2	2	D	640	2	2	268	-268	A	14			300	Y	Current Minimum 20A
407	BT. BVT 20	T-BV02	"	1	35	7	2	D	640	2	3	268	10	A	14			300	N	
408	BT. SMV 10	T-SV01	"	1	35	13	2	D	641	3	3	1980	20	A	14			3000	N	
403	BT. SMV 20	T-SV02	"	1	35	13	3	D	641	4	1	2200	20	A	14			3000	N	
410	BT. SMV 30	T-SV03	J.P.R.	1	35	13	4	D	450			5,000	0	A	14	3FFF	3FFF	5000A	N	Values \times Compliance
411	BT. QNO 10	T-Q01	P.B.	1	35	12	1	D	640	3	1	268	-268	A	14			300	Y	Current Minimum 10A
412	BT. QNO 20	T-Q02	"	1	35	12	2	D	"	3	2	268	-268	A				300	Y	
413	BT. QNO 30	T-Q03	"	1	35	12	3	D	"	3	3	174	10	A				300	N	
414	BT. QNO 40	T5-Q01	"	1	35	12	4	D	"	4	1	268	-268	A				300	Y	Current Minimum 2A
415	BT. QNO 50	T5-Q02	"	1	35	13	1	D	"	4	2	268	-268	A				300	Y	1

SYSTEM: 800MeV MEASUREMENT LINE										SHEET 1 OF 1				DATE: 28-3-73 12.4.74		A-32				
NO	NEW NAME	OLD NAME	RESR HARDW.	QUAD			SINGLE			CURRENT LIMITS			EXTREME VALUES			REMARKS				
				L	C	N	Chq	Vecs	Rack	conc	Pos	MAX	MIN	Unit	T		DAC. OUT	ADC IN	CURRENT	
430	BTM. DHZ10	TS-PH01	JPR	1	35	14	1	H	643	1	7	20	-20	A	12	10.000	10.000	20	Y	
431	BTM. DVT10	TS-DVO1	"	1	35	14	2	H	643	1	8	20	-20	A	12	10.000	10.000	20	Y	
432	BTM. QNO10	TS-QO3	PB	1	35	14	3	D	640	5	1	110	-110	A	14	3FFF	3FFF	300	Y	Current Minimum 10A
433	BTM. QNO20	TS-QO4	"	1	35	14	4	D	640	5	2	268	-268	A	14	3FFF	3FFF	300	Y	
434	BTM. BHZ10	TS-BH	"	1	35	15	4	D	641	5	1	300	50	A	14	3FFF	3FFF	1000	N	

SYSTEM: BOOSTER-PS TRANSFER LINE (LBTP)										SHEET 1 OF 1			DATE: 21-5-73			ANNEX A-33		
POWER SUPPLY NO. (OR MAGNET)	RESA.	TYPE	NEW 'OB' NAME	G.F.A		SOS	POWER SUPPLY TRIGGER			ACQUISITION TRIGGER			REMARKS					
				DISTR.	CONVX (USRT)		'OB' NAME	ORIGIN	TIME BASED)	CONVX (FIC)	'OB' NAME	ORIGIN		TIME BASED)	CONVX (FIC)			
HOB. TRANS. DIPOLE 4	PI-5M42	DC	BTP-QH200	N	N	N	N	N	N	N	STD	N	1	10-19,20,30,40				
VI. TRANS. DIPOLE 5	PI-5M42	DC	BTP-QV700	N	N	N	N	N	N	N	STD	N	1	10-10,20,30,40,50				
TRANS. QUAD. 6	PI-5M42	DC	BTP-QN000	N	N	N	N	N	N	N	STD	N	1	10-10,20,30,40,50				
TI 542	PI-5M42	DC	PI-5M42	N	N	N	N	N	N	N	STD	N	1					

SYSTEM: BOOSTER TOPS TRANSFER LINE BTP										SHEET 1 OF		DATE: 2-3-79 22-5-79 28-8-79/		A 34			
I Q W	NEW NAME	OLD NAME	RESP. HARDW.	QUAD		SINGLE		CURRENT LIMITS			EXTREME VALUES			I Q W	REMARKS		
				L	C	N	Chan	Vecs	Rack	Centre	Pos	MAX	MIN			UNIT	T
435	BTP. DH110	T-DH02	M.T.	2	1	H	642	1	8	5	0	A	12	10V	1V	5	CONTROLE
436	BTP. DH220	T-DH03		2	2	H	"	1	3	5	0	A	12	10V	1V	5	P.R.
437	BTP. DH230	T-DH04		2	3	H	"	1	4	5	0	A	12	10V	1V	5	J.B.M. 1800
438	BTP. DH240	T-DH05		2	4	H	"	2	5	5	0	A	12	10V	1V	5	
439	BTP. DVT 10	T-DV05		3	1	H	"	1	1	5	0	A	12	10V	1V	5	of 4-4
440	BTP. DVT 20	T-DV06		3	2	H	"	1	2	5	0	A	12	10V	1V	5	
441	BTP. DVT 30	T-DV07		3	3	H	"	2	8	5	0	A	12	10V	1V	5	
442	BTP. DVT 40	T-DV08		3	4	H	"	2	6	5	0	A	12	10V	1V	5	
443	BTP. DVT 50	T-DV09		4	1	H	"	2	7	5	0	A	12	10V	1V	5	
444	BTP. QNO 10	T-Q05	P.R.	4	2	D	641	1	1	130	10	A	14	3EFF	3EFF	300A	
445	BTP. QNO 20	T-Q06		4	3	D	"	1	2	268	10	A	14	3EFF	3EFF	300A	
446	BTP. QNO 30	T-Q07		4	4	D	"	1	3	268	10	A	14	3EFF	3EFF	300A	
447	BTP. QNO 40	T-Q08		5	1	D	"	2	1	268	-268	A	14	3EFF	3EFF	300A	Current Minimum 10A
448	BTP. QNO 50	T-Q09		5	2	D	"	2	3	268	-268	A	14	3EFF	3EFF	300A	"
449	BTP. QNO 60	T-Q10		5	3	D	"	3	1	268	-268	A	14	3EFF	3EFF	300A	"
450	PI. SMH 42	TIS 42	P.R.	5	4	D	641	4	5	2200	50	A	14	3EFF	3EFF	3000	

LES LIAISONS GFAs/EQUIPEMENTS BOOSTER

Les GFAs nécessaires au fonctionnement du Booster se répartissent en 2 grandes catégories:

- 26 GFAs sont affectés de manière fixe à des équipements spécifiques,
- 32 GFAs ont des liaisons mobiles et servent à piloter 268 charges par l'intermédiaire de 232 alimentations.

1. LES GFAs FIXES

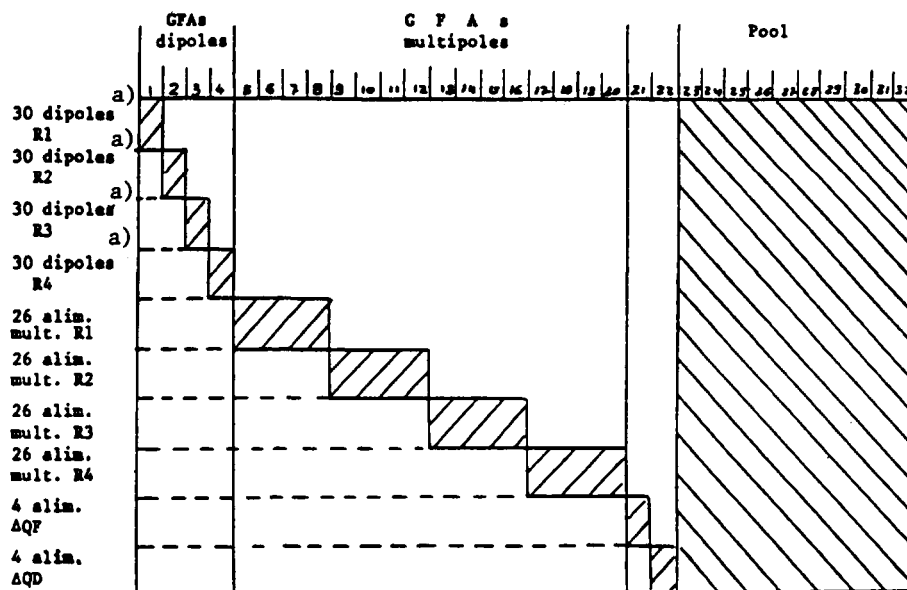
Les liaisons entre ces GFAs et les équipements ne doivent pas passer obligatoirement par des panneaux de liaison (*patch-panels*); ce sont:

Equipement	Nombre GFAs	Position équipement
Q_F, Q_D	2	BCER 678
Sextupôles 0 th	1	BCER 259B
Octupôles 0 th	1	BCER 259B
$\int Bdl$	4	BCER 678
Prog. VRF	4	BOR 722
Steering	4	BOR 722
Shaking	4	BOR 721
Mesure de Q	5	BOR 754
Prog. F_{RF}	1	BOR 721
(LdI/dt Alim. principale) a)	1	BCER 678

a) A prévoir en supplément.

2. LES GFAs NON AFFECTES

Afin de réduire le nombre de connexions au *patch-panel* qui doit assurer la liaison entre les 32 fonctions et les 232 alimentations, 22 de ces fonctions ont été affectées à des sous-ensembles d'alimentations; les 10 dernières par contre constituent un pool de GFAs qui peuvent être reliés à n'importe laquelle des 232 alimentations: on obtient la matrice suivante:



a) Actuellement, seulement 27 dipôles par anneau sont disponibles pour les corrections d'orbite, certains dipôles sont en effet utilisés pour d'autres fonctions (ex. *shavers* et *beamscope*).

Les connexions entre GFAs et alimentations ne sont demandées que dans les zones hachurées.

Plusieurs alimentations doivent pouvoir être pilotées par le même GFA.

L'état des connexions dans cette matrice doit pouvoir être acquis par le système de contrôle de la même manière que celle qui relie les alimentations des nouveaux multipôles aux charges.

Pour relier les 10 GFAs du pool aux équipements il faut prévoir un nombre minimum de câbles*) (modification par rapport au mémorandum de G. Baribaud du 30.4.1979, annexe B2):

Ring dipoles	10	(BCER 159 à 162)
Old multipoles	10	(BCER 258A à 259B)
New multipoles	10	(BAT 60 et BAT 17)
Q strips	8	(BCER 677).

3. TRIGGERS DE START DES GFAs

Ce sont selon les cas, soit l'impulsion standard STBD, soit une impulsion tirée du train B ou du train D:

*) En fait, la matrice proposée par H. Kugler prévoit un câble par alimentation.

Equipement	Nombre GFAs	PLS a)	Trigger b)	PLS decoder
Q_F, Q_D	2	PF	STBD	1
(LdI/dt Alim. principale)	1	CM	STBD	1
Sextupôles 0 th	1	NI	T1 = B/D	1
Octupôles 0 th	1	NI	T2 = B/D	1
$\int Bdl$	4	CM	T3 = B/D	1
Prog. VRF	4	NI	T4 = B/D	1
Prog. FRF	1	CM	STBD	1
Steerings	4	PF	STBD	1
Shaking	4	NI	STBD	1
Mesure de Q	5	CM	STBD	1
Ring dipoles	4	PF	T5 = B/D	4 (1/ring)
Ring multipoles	16	PF	T6 = B/D	4 (1/ring)
$\Delta QF, \Delta QD$	2	PF	T7 = B/D	1
Pool	10	PF	T8 à T17 = B/D	10

a) PF = Point de Fonctionnement
 CM = Cycle Magnétique
 NI = Niveau d'Intensité

b) Les anciens noms des impulsions sont utilisés ici; pour les nouveaux noms consulter la note PS/OP/BR 79-6 version 2: Nomenclature des équipements Booster.

4. RESPONSABILITE D'INSTALLATION DES CABLES

Les responsabilités de pose des câbles de liaison entre les GFAs et les autres équipements ont été définies à la section 4.2 (voir figures 4 et 5).

DEMANDE DE L'OPERATION POUR LES SIGNAUX SOS

Les demandes de signaux analogiques pour procéder à l'observation directe en MCR via le système SOS émanent de deux sources: les demandes de l'équipe d'opération et les demandes des spécialistes des équipements.

Les demandes de l'équipe d'opération sont de loin les plus importantes. Elles font l'objet des listes ci-jointes et sont extraites du compte-rendu du BOC no. 55 du 24 avril 1979 (PS/OP/Min 79-10) édité par B. Frammery.

Les demandes des spécialistes des équipements se sont faites via le HSA et ont été collectées par J. Donnat.

La note PS/CO/Note 79-23 de S. Battisti, J. Donnat, J. Philippe et E. Sigaud donne tous les signaux SOS demandés ainsi que les détails à respecter pour réaliser les connexions.

DEMANDE DE L'OPERATION POUR LES SIGNAUX SOS

Eléments	Détail des signaux	φ	≤ 1 MHz	≤ 30 MHz	Total
<u>Alimentations</u>					
Dipôles injection	Courants shunt	1	32		
	Signal de référence	1	1		
Quadrupôles inj.	Courants shunt	1	12		
I-SV, I-SH	Courants shunt	1	4		
Alim. principale	$I_B, dB/dt^a), LdI/dt$	1	3		
Quad F,D	I_F, I_D	1	2		
Q-strips	Courants shunt	1	8		
Dipôles anneaux	Courants shunt	2	120		
"Anciens" multipôles	Courants shunt	1	44		
"Nouveaux" multipôles	Courants alim.	1	60		
	Courants shunt (courants alim. supprimés)	2	96		
fBd1	Courants shunt	1	4		
Dipôles d'éjection	Courants shunt	1	16		
El. pulsés de la recombinaison	4 × TDH01 + TADV03 + TBDV03 + TCDV03 + TDV04 + TSQ1 + TSQ2 + TSDV + TSDH + T × DV03	1	13		
IDIS, TSV3, TBH	(IDIS fast)	1	2	1	
Dipôles scrapers	Courants shunt	1	8		
Dipôles beamscope	Courants alim.	1	3		
GFA	Signaux de retour	1	58 b)		
<u>Kickers</u>					
I-KS	Courants shunt de chaque aimant	1	16		
I-KF	Courants shunt de chaque aimant	2		4	
EK, TK	Charges alim. + boucles de mesure	1	7	7	
ED	Courants shunt	1	6		

a) Fourni par D. Williams (cf. PS/Mi BR/79-17).

b) Chiffre maximum: Seules les fonctions affectées en permanence à un processus sont demandées.

Eléments	Détail des signaux	ϕ	≤ 1 MHz	≤ 30 MHz	Total
<u>Beam Control RF</u>					
BC	Signaux du MPX actuel	1	60		
	(HF: 4 \times PU ϕ , 4 \times TF, 4 \times VRF)	1		12	
	Timing pulses	2	24		
(Long feedback)	48 signaux sur partie non banalisée		0	0	
<u>Instrumentation</u>					
I-TR		1		8	
TR + T-TR	(BF = 4 \times slow R-TR)	1	4	10	
I-U	(~ 3 MHz)	1		24	
R-U	Sorties du MPX actuel	1		4	
	PU demi-tour	1		12	
	Feedback transversal	2		16	
T-U		1		42	
WB PU	Signaux détectés (signaux réels sur partie non banalisée)	1	4		
Cibles de mesure	Signaux vitesse	1	2		
Mesure de Q	2 HT des kickers + 2 pass band	1	4		
Ligne de mes. 50 MeV	Signal spectro analogique	1	1		
Beamscope	dIp/dt	1	1		
Beam loss monitors	Signaux intégrés Signaux rapides (transfert)	?		14	
Scrapers inj.	18 actuels + 16 nouveaux (ISV)	1	34		

SYNCHRONISATION DES APPAREILS DE MESURE BOOSTER
ET ACQUISITION DES LENTILLES DES ANNEAUX
(Voir PS/OP/BR Note/79-6 pour les nouveaux noms)

GENERALITES

Les mesures et acquisitions peuvent être liées à une phase particulière du fonctionnement du Booster (typiquement: injection, éjection) ou être nécessaires pour suivre tout le long du cycle l'évolution des propriétés du faisceau.

1. Les mesures Injection/Ejection doivent être liées précisément avec ces phénomènes et de manière indépendante de la forme du cycle magnétique, ce qui conduit à utiliser pour les déclencher des pré-pulses + délai fin:

pour l'injection: $WI\emptyset^*) + N \times 10 \mu s$

pour l'éjection: $EWTR + N \times 10 \mu s$.

Ces timings, une fois ajustés, sont rarement modifiés; pour cette raison, il est souhaitable d'effectuer ce réglage dans l'arbre *starting-up*. Dans l'arbre d'opération proprement dit (*setting up/MD* + opération normale) on se référera à ces instants comme étant INJ et EJ. Les instants réglés dans *Starting up* ne dépendent pas des lignes de programme. Ils peuvent être soit générés de manière centrale et distribués en tant qu'impulsions standard**) aux différents équipements qui les utilisent, soit chargés simultanément dans les *presets* de chaque équipement.

2. Les mesures le long du cycle sont effectuées par sélection d'un instant spécifié en train B ou D. Cependant, les programmes d'application qui gèrent les instruments de mesure devraient également comprendre une spécification du type INJ ou EJ. Rappelons qu'il a été admis en outre que la dernière valeur de *timing* utilisée est mémorisée et présentée au nouvel utilisateur; cette ancienne valeur est unique (non liée aux lignes de programme). Rappelons également que toute mesure doit pouvoir être conditionnée par n'importe quel évènement du train PLS.

Remarque: Pour les appareils de mesure nécessitant une durée de *setting* importante avant la mesure (mesure de Q) on a convenu que:

TST servirait de *start setting* pour les mesures INJ

EWTR servirait de *start setting* pour les mesures EJ,

ce qui interdit, à l'utilisateur des mesures EJ, de demander une mesure avant $EWTR + 1 \text{ ms}$ ($N \geq 100$).

*) Les anciens noms des impulsions sont utilisés ici. Voir la note de G. Gelato et al. pour les nouveaux noms PS/BR Note/79-23.

**) Ce point discuté à la réunion du 30.1.1980 a été agréé par G. Gelato qui fournira donc ces deux impulsions standard à partir du système de *timing* général.

En résumé:

- Dans un programme de mesure lié à l'injection ou à l'éjection, l'utilisateur n'a pas de *timing* à spécifier dans l'arbre d'opération.
- Dans un programme de mesure général, l'utilisateur peut spécifier d'une manière ou d'une autre:
 - IDEM (*timing* mémorisé)
 - INJ
 - EJ
 - B xxxx
 - D xxxx

LES APPAREILS

1. Mesure et calcul de Q
INJ, EJ, B et D (2 ensembles).
2. Mesure d'orbites et trajectoires
INJ, EJ, B et D.
3. Position radiale - tensions RF - émittances longitudinales
INJ, EJ, B et D (la mesure de V_{max} est faite par une impulsion B ou D dont la valeur a été réglée dans *Start up*).
4. Emittances transversales par cibles ou *beamscope*
B ou D (2 ensembles).
5. Emittances et spectre 50 MeV (mesures Linac)
ISTH (pas de 1 μ s).
6. Acquisition des courants de l'alimentation principale (I_B , I_F et I_D)
B et D
STBI + N \times 10 μ s
Impulsions standard suivantes: STBD, WIØ, FTR, WTR

(voir également annexe F pour plus de détails sur le mode de sélection des impulsions de mesure).

7. Acquisition des lentilles anneau

Un compteur à présélection en train B ou D pour chacun des ensembles suivants:

∫Bd1
Q-strips
Sextupôles-octupôles 0th harmonic
Dipôles
Quadrupôles de correction
Sextupôles (anciens et nouveaux)
Octupôles (anciens et nouveaux)

Pour le *display* de COT, une valeur du *timing* d'acquisition des lentilles sera déterminée via l'arbre *Start up* (3 valeurs).

8. Fréquences RF

Elles sont effectuées en dehors du cycle d'accélération à des instants fixés par *hardware*: on compte notamment 2 mesures de F_{EJ} et 4 mesures de F_{INJ} .

9. Intervallomètre

Mesure l'intervalle de temps qui sépare 2 impulsions quelconques appartenant à la liste suivante donnée pour fixer l'ordre de grandeur:

WPSB, STBI, WBB, WPIP, STBD, EWBI
WI0, WI4, WI3, WI2, WI1
WD0, WD4, WD3, WD2, WD1
IKS4, IKS3, IKS2, IKS1
SSC, HCL, TCL, WKIK, BTR, FTR, WTR, EBC, ECM

10. Mesure d'intensité des faisceaux circulants

7 canaux ont déjà été définis pour répondre aux besoins connus:

- Ip injection: $WI0 + N \times 10 \mu s$.
Ce compteur à présélection prend une valeur différente de la valeur INJ définie au paragraphe Généralités. Il est réglé dans l'arbre *START up*. Il est utilisé pour le *Display General* ("Vistar") et pour les programmes *Display* de INJ, COT & LON.
- Ip capture: $WI0 + N \times 10 \mu s$.
Réglé dans *Start up*, il sert au *Display General*, *Displays* & Mesures de INJ, COT & LON.
- Ip avant mesure cibles: *trigger* cible (trains B ou D) + $N \times 100 \mu s$.
N est réglé dans l'arbre *Start up*.

- Ip après mesure cibles: *trigger* cible + $N \times 100 \mu\text{s}$.
N est réglé dans l'arbre d'opération (*setting up/MD* ou Opération normale).
- Ip avant pertes: train B ou D.
Valeur choisie dans l'arbre d'opération (programme ΔI_p *measurement*).
- Ip après pertes: train B ou D.
Même chose que le précédent.
- Ip Ejection: $EWTR + N \times 10 \mu\text{s}$ (EJ)
Timing réglé dans *starting up*. La valeur de N est la même que pour les mesures de Q, d'orbites de position radiale (*timing* EJ défini dans le paragraphe Généralités).
Cette valeur de Ip est également utilisée pour les statistiques (nombre de protons 800 MeV).

IMPLANTATION DES SINGLE TRANSCEIVERS

Les positions des *single transceivers* dans les *racks* du Booster sont spécifiées en détail pour chaque châssis et chaque rack avec le nouveau nom. Les cinq figures ci-jointes ont été dressées par J. Donnat et par P. Burla. Elles doivent servir de base pour l'installation des *single transceivers* et des câbles attachés par CO.

B2

ALIMENTATION
principale
2 STAFES
Q. F. D.
} BUL

VILLAGE
ERM2 + ESSENTIEL

VILLAGE COT

CAMAC CRATE 5 Q.T.		SOS CRATE		CAMAC CRATE 15 S.T. (RING DIPOLES)		SOS. CRATE	
BR4QCF				CAMAC CRATE 15 S.T. (RING DIPOLES) suite			
BR2QCF							
BR3QCF							
BR4QCF							
BR1QCD							
BR2QCD							
BR3QCD							
BR4QCD							
BRXNOHØ							
BRXNOHØ							
BR4QDE							
BR4QFO							
BR4BDL							
BR3BDL							
BR2BDL							
BR1BDL							
Reserve' Suberluck							
Interlock wimonts principaux							

Nº1

Nº2

Nº 677

Nº 378

Nº 258

Nº 259

44 RINGS MULTIPLES

Rank N: 358	N: 359	N:1	BR1.QSK.HØ	BR1.QNO.ØL1	BR1.QSK.ØL3	
		N:2	BR2.QSK.HØ	BR2.QNO.ØL1	BR2.QSK.ØL3	
		N:3	BR3.QSK.HØ	BR3.QNO.ØL1	BR3.QSK.ØL3	
		N:4	BR4.QSK.HØ	BR4.QNO.ØL1	BR4.QSK.ØL3	
		N:1	BR1.QSK.2L3	BR1.QNO.ØL3	BR1.QSK.ØL3	
		N:2	BR2.QSK.2L3	BR2.QNO.ØL3	BR2.QSK.ØL3	
		N:3	BR3.QSK.2L3	BR3.QNO.ØL3	BR3.QSK.ØL3	
		N:4	BR4.QSK.2L3	BR4.QNO.ØL3	BR4.QSK.ØL3	
		CAMAC CRATE				

INJECTION DIPOLES
34 S.T

N: 552	N:1	BI1DHZ10	BI1DHZ60	BI1DHZ50
	N:2	BI1DVT20	BI1DVT60	BI1DVT50
	N:3	BI2DHZ20	BI2DHZ60	BI2DHZ50
	N:4	BI2DVT20	BI2DVT60	BI2DVT50
	N:1	BI3DHZ30	BI3DHZ60	BI3DHZ50
	N:2	BI3DVT30	BI3DVT60	BI3DVT50
	N:3	BI4DHZ40	BI4DHZ60	BI4DHZ50
	N:4	BI4DVT40	BI4DVT60	BI4DVT50
	SPARE			

INJECTION
42IQ + 5 IDIS

N: 553	N:1	BI0DIS	BI1.QDN.Ø0	BI.QFN.70
	N:2	BI1DIS	BI2.QDN.Ø0	BI.QDN.20
	N:3	BI2DIS	BI3.QDN.Ø0	BI.QFN.30
	N:4	BI3DIS	BI4.QDN.Ø0	BI.QDN.40
	N:1	BI4DIS	BIØVT40	BIØQFN.50
	N:2	SPARE		BI1.QFN.50
	N:3			BI3.QFN.50
	N:4			BI4.QFN.50
	CAMAC CRATE 14 QT			

VULNAGE I - IL1

N: 554	SOS CRATE		

15 POWER SUP

15T.D - ADC + interfaced	15T.D + ADC interfaced	15T.D + ADC interfaced
identique crate 1		
identique crate 1		
identique crate 1		
Patch Panel		

N° 640

10 POWER SUP

identique crate 1
identique crate 1
identique crate 1
identique crate 1
Patch Panel

N° 641

10 DIPOLES pulses
+ 16 ejection DIPOLES

BT1DHZ10	BT2DHZ10	BT3DHZ10	BT4DHZ10	BT DVT50	BT DV 60	BT1HDHZ10	BT1HDVT10
N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8
BT DV 30							
BT2 DVT40							
/ / / / / / / /							
BE1DHZ10							
BE1DVT10							
BE2DHZ10							
BE2DVT10							
BE3DHZ10							
BE3DVT10							
BE4DHZ10							
BE4DVT10							
BE1DHZ20							
BE1DVT20							
BE2DHZ20							
BE2DVT20							
BE3DHZ20							
BE3DVT20							
BE4DHZ20							
BE4DVT20							
N°1							
N°2							
N°3							
N°4							

N° 643

SCRAPPERS 8
BEAMSCOPE 3

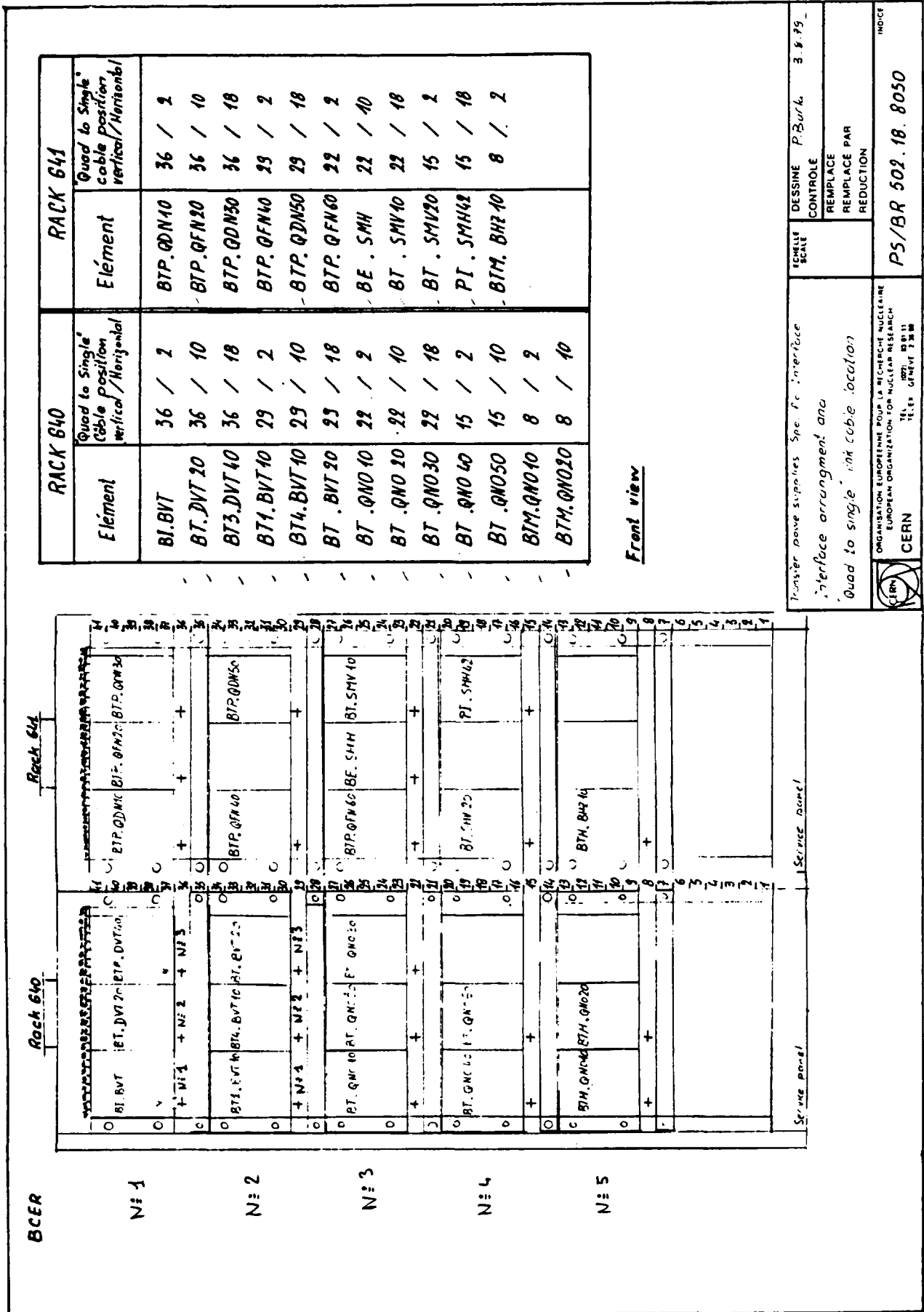
CAMAC CRATE 6 QT + 10T (5.4h cathode)	22 V
8 ST	
3 ST	
46 V	
SOS CRATE VILLAGE EMT+MM	
N°1	
N°2	

N° 644

13 DIPOLES TRANSF.

8 S.T.
5 S.T.
CAMAC CRATE 16 QT
réserve Barbu

N° 642



RACK 640		RACK 644	
Element	Quad to Single Cable position vertical / Horizontal	Element	Quad to Single Cable position vertical / Horizontal
BI.BVT	36 / 2	BTP.QDN40	36 / 2
BT.DVT 20	36 / 10	BTP.QFN 20	36 / 10
BT3.DVT 40	36 / 18	BTP.QDN 30	36 / 18
BT4.BVT 10	29 / 2	BTP.QFN 40	29 / 2
BT4.BVT 10	29 / 10	BTP.QDN 50	29 / 18
BT .BVT 20	29 / 18	BTP.QFN 60	22 / 2
BT .QNO 10	22 / 2	BE . SMH	22 / 40
BT .QNO 20	22 / 10	BT . SMV 10	22 / 18
BT .QNO 30	22 / 18	BT . SMV 20	15 / 2
BT .QNO 40	15 / 2	PI . SMH 42	15 / 18
BT .QNO 50	15 / 10	BTH . BHZ 10	8 / 2
BTH.QNO 10	8 / 2		
BTH.QNO 20	8 / 10		

Transfer pour supérieures Sp. Pc interface
interface arrangement and
Quad to single link cable location

DESSEIN P.Burk 3.8.75
CONTROLE
REPLACE PAR
REDUCTION

INDOCT
PS/BR 502.18.8050

ORGANISATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE
EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH
CERN
TEL. (022) 43 31 11
TELEX GENEVE 5300

ALIMENTATION PRINCIPALE DU BOOSTER (BR-GMS)

(Discussion avec H. Fiebiger, R. Gailloud et F. Völker)

1. INTRODUCTION

Bien que le contrôle de l'alimentation principale ait été prévu en priorité 3 (cf. Progress report on PSB equipment modifications, etc. associated with the controls improvement programme, CERN/PS/BR/78-28), il a été néanmoins nécessaire de procéder à un minimum de contrôle pour la première étape (PSB conversion: the next stages 1981-1982 collected by G. Baribaud and K.H. Reich, PS/BR Note/79-21).

Par alimentation principale, on comprend généralement l'alimentation principale proprement dite (R. Gailloud) mais aussi l'alimentation des quadrupôles focalisants BR.QFO et celle des quadrupôles défocalisants BR.QDE (H. Fiebiger). Les demandes de l'opération ont été formulées par J.P. Delahaye et par B. Frammery dans le cadre du travail qu'ils font pour l'OAS.

Le but du présent document est donc de faire l'analyse des demandes de l'opération et celles des spécialistes du matériel afin de fixer le protocole de contrôle de l'alimentation principale et de définir les responsabilités d'installation.

2. PARAMETRES DE CONTROLE DE L'ALIMENTATION PRINCIPALE

2.1 Actuations

2.1.1 Actuations de l'alimentation principale BR.GMS

Trois bits d'actuation spécifique sont prévus:

- a) *PULSER*: Cette actuation, à l'état vrai (un logique), demande à l'alimentation de fournir le courant I_B spécifié (voir ci-dessous); cette commande n'est pas demandée en mode ppm.
- b) *WFC (Warming Flat Cycle)*: Cette actuation, à l'état vrai, prévient l'alimentation principale qu'elle devra générer un cycle plat spécifié; cette commande est demandée en mode ppm.
- c) *WFIC (Warming $\dot{B} = 0$ cycle)*: Cette actuation, à l'état vrai, indique que la prochaine injection se fera à champ constant ($\dot{B} = 0$); cette commande est demandée en mode ppm.

2.1.2 Actuations des alimentations BR.QFO et BR.QDE

Bien que ces deux alimentations soient chacune contrôlées par un STH, les actuations correspondant aux actuations standard des alimentations se font comme celles de l'alimentation principale, c'est-à-dire localement et manuellement, donc pas d'actuations par ordinateur dans la première phase. Une adaptation ultérieure est prévue.

2.2 Quittances

2.2.1 Quittances de l'alimentation principale BR.GMS

Deux bits de quittance sont prévus:

- a) Défaut aimant: Cette quittance, à l'état vrai, indique que l'ensemble des aimants constituant la charge de l'alimentation est en état de marche (correspond à l'indicateur standard *I-N Interlock*).
- b) Prêt-à-pulser: Cette quittance, à l'état vrai, indique que les alimentations (y compris BR.QFO et BR.QDE) sont prêtes à fournir les courants demandés aux charges.

2.2.2 Quittances des alimentations BG.QFO et BR.QDE

Il n'y a pas de quittances séparées pour ces deux alimentations pour la première phase (voir 2.2.1 b pour l'état de marche).

2.3 Contrôle de la pente de l'alimentation principale BR.GMS

Le contrôle de cette pente demande deux paramètres:

- a) Contrôle de la pente au début du cycle: Pour cela, un GFA (BR.AFGGMS) est déjà prévu dans l'implantation de l'interface standard par H. Kugler. Ce paramètre est susceptible d'être commandé en mode ppm, ce qui est réalisable de façon standard par le GFA.
La tension de sortie du GFA varie de 0 à 10,240 V pour une variation de 0 à 61,440 V/sec pour $L \frac{d^2i}{dt^2}$.
- b) Contrôle de la deuxième partie de la pente pour certains types de cycles (BR.GMSS): Pour cela, une référence externe doit être fournie sous une forme digitale à l'alimentation. La résolution demandée est de 14 bits binaires pour le facteur $L \frac{di}{dt}$ qui varie dans la gamme 0 à 2000 V (2000 V correspondant à la commande 3FFF HEXADÉCIMALE). Cette commande est prévue en mode ppm.

2.4 Commande des courants de l'alimentation BR.GMS

Deux courants sont prévus:

- a) Courant à BX.RBI (injection): BR.GMSC1 (voir figure 1). Cette commande demande une résolution de 14 bits binaires, la valeur maximale du courant (toujours positif) est de 750 A et correspond à la commande digitale 3FFF HEXADÉCIMALE.
- b) Courant à l'arrivée au flat top: BR.GMSC2; identique à BR.GMSC1 sauf pour la valeur maximale qui vaut 3000 A pour une commande digitale 3FFF HEXADÉCIMALE. Ces deux commandes sont prévues en mode ppm.

2.5 Modulation du train B initial*)

Du fait de la modulation en ppm du courant BR.GMSC1 (à l'injection), il convient de redéfinir à chaque cycle le nombre d'impulsions du train B fournie avant BX-RBI. Cette fonction est réalisée par la commande en ppm d'un paramètre du *timing* général (G.P. Benincasa et G. Gelato).

La relation $B = f(I)$ est une fonction dont les paramètres seront fournis par G. Gelato.

2.6 Commande des courants BR.QFO et BR.QDE

Ces deux alimentations sont pilotées chacune par un GFA à travers un *single transceiver* hybride, les commandes des inverseurs de polarité sont encore faites manuellement (le signe est acquis, voir également annexe A 10)

2.7 Impulsions pour les commandes ppm

Les trois impulsions standard ont été définies au cours de la réunion du 30 janvier 1980 (cf. PS/Mi BR/80-4). Ce sont:

- BX.FBC pour la préparation de la tâche ppm,
- BX.ETD pour le transfert des nouvelles données vers le matériel,
- BX.ADT pour l'acquisition des résultats des mesures par le FEC.

2.8 Acquisition des courants

L'acquisition des courants porte à la fois sur le courant de BR.GMS et sur les courants de BR.QFO et de BR.QDE. Ces trois mesures doivent être simultanées.

2.8.1 Désidérata de l'opération

Les instants d'acquisition avaient été demandés comme suit:

- a) Mesure vers l'injection dans le PSB; on fait alors le choix d'une impulsion parmi les impulsions suivantes:
 - Un GPPC (train B ou D) à partir de BX.STBD
 - $BX.RBI + N \times 10 \mu s$ (train 100 kHz) = 1 GPCC
 - BX.WID
 - BX.AINJ (impulsion $BX.WIO + P \times 10 \mu s$).
- b) Mesure vers l'éjection dans le PSB; on fait alors le choix d'une impulsion parmi les impulsions suivantes:
 - Un GPPC (train B ou D)
 - BX.RFT (ex FTR)
 - BX.WEJ (ex WTR)
 - BX.AEJ (impulsion $BX.FEJ + P \times 10 \mu s$).

*) G. Gelato: Communication personnelle.

Les précisions de mesure demandées sont:

12 bits binaires pour BR.QFO et BR.QDE et

14 bits binaires pour BR.GMS (mesure définie avec un écart de temps d'environ $\pm 20 \mu\text{s}$ si on veut avoir un sens pour le LSB).

2.8.2 Solution pour la première phase (1980)

Pour des raisons de limitation de main-d'oeuvre, la solution désirée par l'opération ne sera réalisée qu'en 1981 (voir PS/Mi BR/80-4); en attendant, une seule mesure sera faite par cycle et par alimentation. Un multiplexeur (8-1) sera fourni par CO (voir figure F2). Le déclenchement de la mesure sera fait à partir d'une des sept impulsions suivantes (cf. figures F1 et F2)

- Un GPPC (train B ou D) à partir de BX.STBD (BX-A1 GMS)
- Un GPPC pour BX.RBI + $N \times 10 \mu\text{s}$ (BX.A2 GMS)
- BX.WID
- BX.AINJ
- BX.RFT
- BX.WEJ
- BX.AEJ

La gamme de variations de cette mesure s'étend donc de BX.STBD jusqu'à BX.WEJ, ce qui laisse encore 50 ms pour traiter la lecture avant BX.ATD au minimum.

3. IMPLANTATION DE L'INTERFACE

Les principes de l'interface pour l'alimentation principale et les éléments de l'interface standard ont été définis au cours de la réunion du 30 janvier 1980 (cf. PS/BR Mi/80-4 et figure F2). Voyons pour chaque élément les fonctions, les positions et les responsabilités d'installation.

3.1 Single transceivers hybrides pour BR.QFO et BR.QDE

Ces deux STH sont installés en BCER 677, le *Quad transceiver* est en BCER 649. Ces deux éléments reçoivent chacun une référence analogique venant des GFA suivants: BR.AFGQFO et BR.AFGQDE respectivement; ils sont déclenchés par l'impulsion sélectionnée par le multiplexeur (voir 3.4). Les signaux SOS servent également pour le système d'acquisition de la mesure de Q^*). Il n'y a ni actuations, ni quittances pour ces éléments.

3.2 Single transceivers digitaux

Ils sont au nombre de 4 et sont installés en BCER 678 ainsi que le châssis CAMAC, le châssis contenant ces 4 STD est sous responsabilité BR/PO (F. Völker). Les fonctions sont les suivantes:

*) G. Baribaud, J. Donnat, H. Schönauer: Spécifications du système pour le calcul de Q du PSB, PS/BR Note/80-2.

3.2.1 STD No. 1

Il fournit la référence BR.GMSC1 (voir 2.4 a); les bits B1 (LSB) à B14 (MSB) du registre B sont les seuls éléments utilisés.

3.2.2 STD No. 2

Il fournit la référence BR.GMSC2 (voir 2.4. b); les bits B1 (LSB) à B14 (MSB) du registre B sont les seuls éléments utilisés.

3.2.3 STD No. 3

Il fournit la référence BR.GMSS (voir 2.3 b); les bits B1 (LSB) à B14 (MSB) du registre B sont les seuls éléments utilisés.

3.2.4 STD No. 4

Il fournit les actuations de l'alimentation principale (voir 2.1.1). Les affectations sont les suivantes:

PULSER Bit A9
WFC Bit A10
WFIC Bit A11

Il reçoit les quittances de l'alimentation principale (voir 2.2.1). Les affectations sont les suivantes:

DEFAUT AIMANT Bit C8
PRET A PULSER Bit C9

Il reçoit la valeur du courant IB mesuré à l'instant désiré (voir 2.8) sur le registre D; les bits D1 (LSB) à D14 (MSB) sont utilisés à cet effet.

Nota: La dernière mesure pour le courant principal ayant lieu à la fin du *flat top* (à BX.WTR), il reste donc encore 50 ms pour réaliser la conversion de l'échantillon afin que le FEC puisse faire l'acquisition à BX.ATD.

Les deux STH sont assez rapides pour faire la conversion; pour BR.GMS, l'équipe BR/PO (F. Völker) fournit un *sample and hold* et un ADC dont le temps total de conversion est de 40 ms (cet élément est déjà utilisé pour les alimentations de transfert par P. Burla). Les données sont donc disponibles dans le STD environ 10 ms avant BX.ATD.

Pour les modes d'utilisation des registres des *single transceivers* digitaux on se conformera à la décision faite au cours de la réunion du 25 janvier 1979 (voir PS/Mi BR/79-4 annexe G), c'est-à-dire:

Registre C en: SURVEYOR MODE
Delay C en: ENABLE
Registre D en: REGISTER MODE
Delay D en: DISABLE

Tous les composants de l'interface spécifique pour faire l'acquisition de I_B (*sample and hold* et ADC) sont sous la responsabilité de l'équipe BR/PO (F. Völker).

3.3 Multiplexeur d'impulsions standard

Ce matériel est réalisé par CO (H. Kugler); il est raccordé au CAMAC par un DOR.

Il fait la sélection de l'impulsion de mesure (voir 2.8), et fournit une impulsion standard (30 V, 1 μ s) aux éléments suivants:

- a) aux deux STH (connexion sous responsabilité CO),
- b) aux circuits de mesure I_B (connexion sous responsabilité BR/PO).

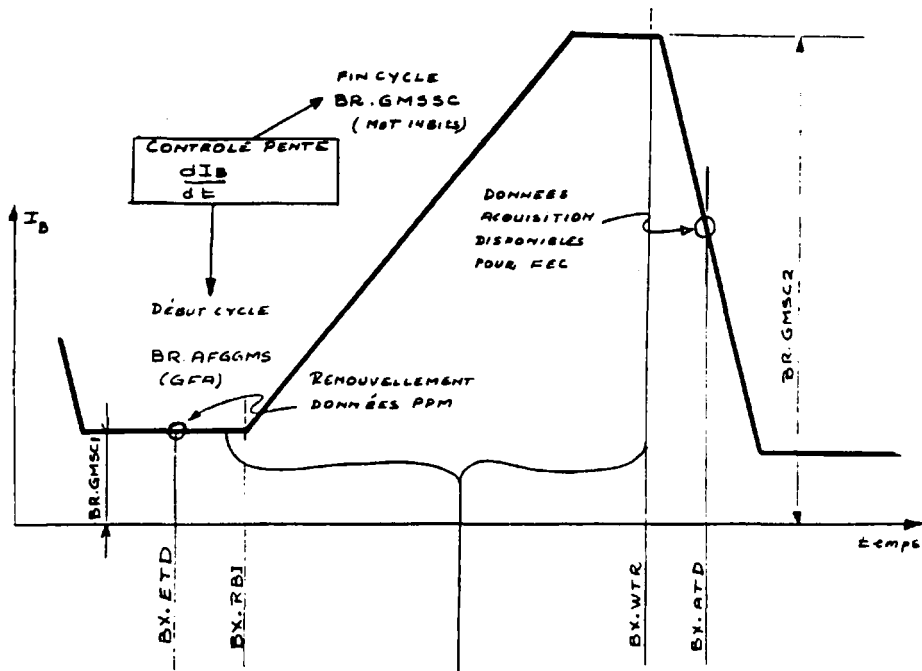
Le châssis du multiplexeur est installé en BCER 678.

4. CONCLUSION

Tous les éléments de l'interface pour l'alimentation principale pour la phase initiale sont définis dans ce document. La figure F2 donne les grandes lignes de l'installation et résumet les responsabilités d'exécution. Les parties en traits forts sont sous la responsabilité CO, les autres parties étant exécutées par AR. Tous les éléments CAMAC, y compris la programmation et la synchronisation de l'ACC pour le ppm, sont entièrement sous responsabilité CO.

Les éléments contenus dans ce document ont été agréés par les spécialistes du matériel, les responsables de l'opération (B. Frammery) et les responsables du logiciel (réunion du 30 janvier 1980).

La note de R. Gailloud, PS/BR Note/80-7: Programmation des cycles magnétiques du PSB pour le nouveau système d'ordinateurs, définit les détails de la réalisation de ce projet.



1 MESURE PAR CYCLE DANS CET INTERVALLE;

CHOIX DE L'IMPULSION DE MESURE PARMI :

- 1 1 GPPC (TRAIN 5 DU 3) A PARTIR DE BX.STED
- 2 1 GPPC (BY.RBI + N + 10MS)
- 3 BX.WID
- 4 BX.AINT
- 5 BX.AFT
- 6 BX.WEJ
- 7 BX.AEJ

Fig. F.1 Cycle typique PSB

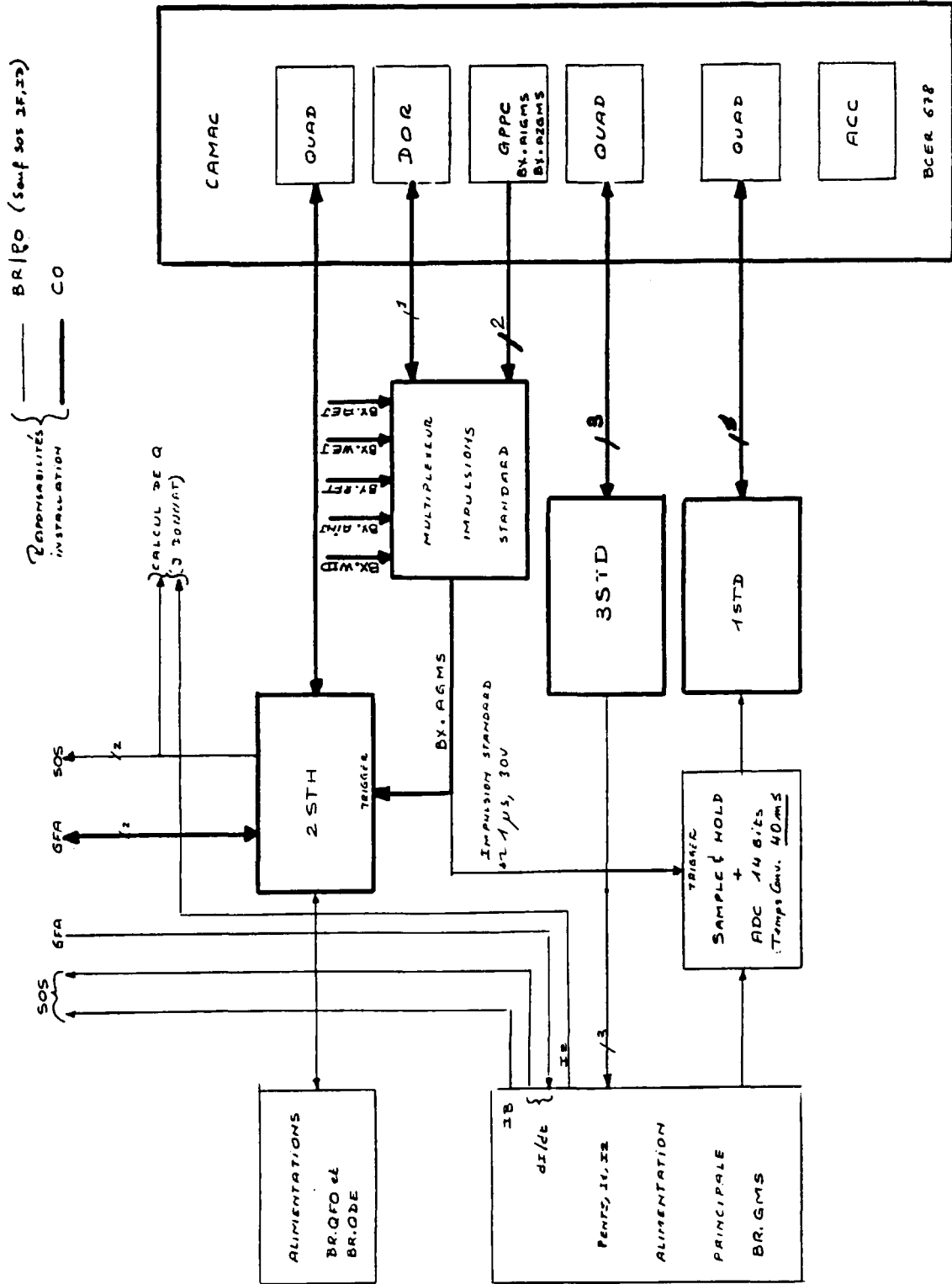


Fig. F.2 Synoptique de contrôle de l'alimentation principale

ADAPTATION DU CONTROLE DES NOUVEAUX MULTIPÔLES AU SYSTEME NORD

1. INTRODUCTION

L'adaptation des nouveaux multipôles au système NORD se fait essentiellement par programmation des ACC concernés. Une partie de cette programmation est fournie par BR.

Les communications entre programmes définies dans ce document ont été établies en collaboration avec G. Benincasa et F. Giudici qui travaillent à la fois sous la responsabilité CO et sous la responsabilité BR pour cette application.

Les contrôles des nouveaux multipôles sont déjà réalisés en CAMAC. Il y a une possibilité de connexion manuelle, et la lecture des courants *shunt* se fait pour les sextupôles et pour les octupôles à des instants différents dans le cycle.

2. SPECIFICATION DES PARAMETRES DE CONTROLE

2.1 Mot de commande courant (CCVAL)

Toutes les alimentations reçoivent un mot de commande identique codé en amplitude + signe en 10 bits binaires (voir fig. A.1 du rapport PS/BR OP/76-22). La configuration 1023 (décimal) correspond à une commande de 150 A si le GFA est à sa valeur maximale.

La commande *ON/OFF* de l'alimentation est comprise dans ce mot de commande. Les adresses des alimentations en termes CAMAC sont sur les listes de la fig. G.1.

2.2 Mot de commande d'actuation (CCSACT)

Le matériel des alimentations est tel que beaucoup d'actuactions ne sont pas possibles dans l'état actuel des choses. Seul le bit 14 (LSB-1) du mot de commande (voir 2.1) contient le bit *ON/OFF* (ancienne définition) qui sera donc la seule actuation à simuler. Les actuactions standard se réduisent donc au protocole suivant:

A.OFF Cette actuation n'est pas active. Les transitions vers et les transitions hors de l'état *OFF* (nouvelle définition) sont faites manuellement et localement pour chaque châssis CAMAC séparément; elles agissent simultanément sur toutes les alimentations de groupe.

A.STAND.BY Cette actuation n'est active que si l'alimentation est dans l'état *ON* (nouvelle définition $Q_{ON} = 1$). Elle est sous effet si $Q_{ON} = 0$, et correspond à l'ancienne commande *STAR ON/OFF* [bit 14 du mot de commande (voir 2.1)]. L'actuation *A.STAND.BY* conduit donc le bit *ON/OFF* à l'état 0 (faux).

A.ON Cette actuation n'est active que si l'alimentation est dans l'état *STAND.BY* ($Q.STAND.BY = 1$). Elle est sans effet si $Q.STAND.BY = 0$, et correspond à l'ancienne commande *STAR ON/OFF* [bit 14 et du mot de commande (voir 2.1)]. L'actuation *A.ON* conduit donc le bit *ON/OFF* à l'état 1 (vrai).

A.RESET Cette actuation n'est pas utilisée dans cette application.

Pas d'actuactions spécialistes.

2.3 Mot d'acquisition courant (AQN)

Le courant de chaque alimentation est mesuré à un instant dépendant du type de charge [sextupôle ou octupôle (voir annexe A.7)]. Les alimentations non connectées donnent un courant *shunt* nul. A l'instant *BX.ATD*, les valeurs des courants *shunt* de toutes les alimentations sont disponibles pour le FEC à une adresse définie d'après la charge (voir 4.2). Le code employé est le code amplitude + signe (MSB) en 12 bits binaires; la valeur 4095 (décimal) correspond à un courant *shunt* de 150 A.

2.4 Mot d'acquisition des quittances (STAQ)

Le mot de quittance élaboré par le matériel des nouveaux multipôles (voir figs. A3 et A4 du rapport PS/BR/OP 76-22) n'est pas conforme au nouveau protocole standard. Aussi, quelques opérations de transcodage sont-elles nécessaires. On définit les quittances standard à partir des anciens bits de status de la façon suivante (un mot par alimentation connectée à une charge):

Q.OFF Le redresseur central du groupe concerné n'est pas alimenté. Cette quittance est élaborée à partir du bit *READY* (MSB du *REGULATOR STATUS WORD* ou du mot *READY/ON/OFF STATUS WORD*), du bit *ON/OFF* (du *READY/ON/OFF STATUS WORD*) et de *PSON* (bit du *CRATE EQUIPMENT MONITORING CONFIGURATION*, voir fig. A.5 de PS/BR/OP 76-22).
 $Q.OFF = \overline{READY} \cdot (ON/OFF = 0) \cdot PSON.$

Q.STAND.BY Le redresseur central et les alimentations auxiliaires des châssis CIM sont alimentés (état atteint manuellement et localement). La quittance *Q.STAND.BY* est élaborée à partir de *READY*, *ON/OFF* (voir *Q.OFF*) et de *PSON*.
 $Q.STAND.BY = READY \cdot (ON/OFF = 0) \cdot PSON.$

Q.ON L'alimentation débite du courant dans la charge. Cette quittance est élaborée de la façon suivante:
 $Q.ON = READY \cdot (ON/OFF = 1) \cdot PSON.$

Q.OK Indique que l'ensemble alimentation-charge fonctionne correctement.
 $Q.OK = READY \cdot PSON \cdot \overline{OVERFLOW}$
OVERFLOW = bit 10 du *REGULATOR STATUS WORD*.

- Q.UP* Toujours à l'état vrai (= 1).
- Q.REMOTE* Cette quittance indique que l'alimentation concernée est sous contrôle manuel local
Q.REMOTE = LOCAL CONTROL.
Le bit *LOCAL CONTROL* est le bit 9 du *REGULATOR STATUS WORD* (voir fig. A.3 du rapport PS/BR/OP 76-22).
- I.N.WARNING* Indique que la charge du redresseur central du groupe approche sa limite supérieure.
I.N.WARNING = *RECTIFIER WARNING*.
RECTIFIER WARNING = Bit 7 du *REGULATOR STATUS WORD* (voir fig. A.3 du rapport PS/BR/OP 77-22).
- I.N. INTERLOCK*
Toujours à l'état vrai (= 1).

Indicateurs spécialistes

Les huit indicateurs spécialistes sont extraits du *REGULATOR STATUS WORD* actuel mais avec un ordre différent pour le nouveau système d'ordinateurs.

Bits spécialistes		Origine
1 (LSB)	Water cooling fault	bit No. 1
2	Inverter fault	bit No. 2
3	Temperature fault	bit No. 3
4	Current fault	bit No. 4
5	Magnet fault	bit No. 5
6	Rectifier fault	bit No. 6
7	d.c. connector fault	bit No. 8
8	Overflow	bit No. 10

Le mot d'indicateurs spécialistes est accessible via l'équipement module par la propriété SAQD (16 bits sans traitement) pour les alimentations contrôlées par la voie *Quad-single transceiver* (communication privée de P. Skarek). Le FEC doit donc avoir accès à un mot d'indicateurs spécialistes pour les nouveaux multipôles comme pour les autres alimentations. Le programme de transcodage aura lieu au moins une fois par cycle PSB.

3. MATERIEL D'ACQUISITION ET DE CONTROLE

Le matériel d'acquisition et de contrôle mis en oeuvre est déjà en CAMAC bien que raccordé à l'IBM 1800. Aussi, pour des raisons d'économie, conserve-t-on un maximum de ce matériel.

L'ensemble décrit ci-dessus concerne un groupe de 48 multipôles connectés à volonté sur 30 alimentations. Deux groupes rigoureusement identiques sont à convertir (voir principe sur la figure G.5).

3.1 Modifications du matériel

Un module "*Sign restitution*" a été développé afin de restituer aux signaux *shunt* leurs signes provenant des inverseurs de polarité pour la connexion future au SOS. Ces signaux auraient pu être utilisés pour la digitalisation si leur précision avait été meilleure (1%). Malheureusement, le module a été développé avant que la conversion ne soit complètement étudiée. C'est pour cette raison que nous avons choisi la solution suivante (voir fig. G.2) pour le nouveau système:

- a) Un "*Input Register*" (IR) pour acquérir les signes.
- b) Un GPPC pour fournir les 2 *timing* d'acquisition correspondant aux sextupôles et octupôles. L'ACC exploitera leur LAM pour déclencher les séquences de conversion.
- c) Un ACC dont les tâches sont les suivantes:
 - ppm,
 - reorganisation des mots de status
 - commande des MPX, ADC, IR,
 - stockage en mémoire des courants *shunt* digitalisés en code amplitude + signe (voir 2.3),
 - classement de ces valeurs dans deux tables, à savoir:
 - . une table "octupôle" contenant les valeurs de mesure correspondant au *timing* octupôle,
 - . une table "sextupôle" contenant les valeurs de mesure correspondant au *timing* sextupôle.
- d) Remplacement du MPX 4/30 d'observation analogique par trois modules pour l'accès au SOS.

3.2 Fonctionnement de l'ensemble MPX, ADC et IR

L'ensemble ADC, MPX fonctionnera en "*mode scanning avec triggering interne pour la fonction lecture*". L'ordre des séquences est le suivant:

- AOF17 écriture du mot de status (data = 5);
 - A1F25 remise à 0 des MPX;
 - AOF25 déclenchement de l'ADC. Après conversion, une impulsion INC est générée; elle incrémente le canal du MPX. Cette impulsion est normalement acheminée par un câble reliant les faces avant de l'ADC au MPX. C'est cette impulsion que nous utiliserons par une dérivation pour actionner le MPX de signes;
 - AOF0 lecture de *l'input register* pour connaître le signe de l'inverseur de polarité;
 - AOF0 lecture de l'ADC, le *stroke* S2 déclenche une seconde conversion;
 - La fin de conversion des 3 x 16 canaux se traduit par l'apparition d'un bit EOS (No. 7) dans le mot de status de l'ADC.
- Cette séquence de mesure est déclenchée deux fois par cycle PSB: un fois pour les sextupôles, un fois pour les octupôles.

4. LOGICIEL D'IDENTIFICATION,
DE COMMANDE ET D'ACQUISITION

4.1 Logiciel d'identification

Afin d'identifier quel multipôle est connecté à quelle alimentation (ou vice versa), un protocole de communication et d'identification a été établi entre spécialistes du logiciel et spécialistes du matériel (voir fig. G.4 et paragraphe 4.5).

Dans le FEC, une liste adressée par le numéro de l'équipement contient deux arguments:

- a) Le numéro du microprocesseur (ou du châssis CAMAC) contrôlant l'alimentation; ce paramètre est fixe et peut être obtenu à partir de la fig. G.3.
- b) Le numéro de l'alimentation à laquelle l'équipement (le multipôle) est connecté; ce paramètre est une variable définie par le programme *IDENT-FEC* qui se trouve dans le FEC. Pour faire une mise à jour, ce programme déclenche le programme *IDENT-ACC* placé dans l'ACC qui lui fournira la table d'identification (voir ci-dessous).

4.2 Entrées et sorties du programme IDENT-ACC

Sorties: La première sortie du programme *IDENT-ACC* est une table de 48 bytes. Cette table contient le numéro de l'alimentation connectée au multipôle dont le numéro d'équipement (FEC) correspond à l'adresse REF (voir fig. G.3) d'après la chaîne suivante:

NOM MULTIPOLE → *EQUIPMENT NUMBER* → *REF* → *POWER SUPPLY*

Lorsqu'aucune alimentation n'est connectée à aucun multipôle, le contenu de l'adresse correspondante est nul.

PS(REF) = 0 → pas d'alimentation.

En parallèle avec la table décrite ci-dessus, une deuxième table de 48 bits également contient le numéro de la fonction analogique qui pilote l'alimentation connectée à l'équipement. Le numéro est codé manuellement dans le matériel des nouveaux multipôles.

La deuxième sortie du programme est de définir si une alimentation est connectée à un sextupôle ou à un octupôle. Le programme mettra donc à jour une table de 30 mots de 16 bits. L'adresse à l'intérieur de la table se fera en numéro d'alimentation (0 à 29 bien que les numéros portés par les alimentations soient différents d'un groupe à l'autre, voir fig. G.1). Le contenu de la table sera l'adresse où se trouve le résultat de la mesure du courant *shunt*, à l'instant approprié selon que la charge de l'alimentation est un sextupôle ou un octupôle.

TABLE(PS) = ADRESSE COURANT *SHUNT*.

Entrées: Les entrées du programme *IDENT-ACC* sont deux tables fixes (éventuellement combinées en une seule, à voir au cours de l'élaboration du programme) et les numéros d'identification -- câblés dans le matériel -- des multipôles (voir CODE sur la fig. G.3). Ces données sont accessibles par le CAMAC.

Une des deux tables, dont les dimensions sont de 96 éléments pour qu'elles soient identiques dans les deux ACC, contient les numéros d'identification des multipôles dans l'ordre de la fig. G.3, et l'autre table définit si le multipôle est un sextupôle ou un octupôle.

Déclenchement du programme (synchronisation):

Le programme *IDENT-ACC* est déclenché via le CAMAC série par le programme *IDENT-FEC* qui attendra 3 secondes avant de procéder à la lecture de la table d'identification PS(REF). Un protocole de communication sera établi entre les spécialistes logiciel intéressés (*handshake*).

Le déclenchement du programme localement peut être intéressant mais n'est pas fondamental pour l'application.

4.3 Programme d'acquisition des courants shunt en temps réel

Le programme d'acquisition des courants *shunt* en temps réel est déclenché deux fois par cycle PSB et il agit via l'équipement CAMAC pour acquérir les données (voir 3).

Le programme est déclenché par les LAM émis par le GPPC installé dans le châssis CAMAC. A chaque impulsion, les trente alimentations du groupe sont mesurées et les résultats rangés dans deux tables (voir 2.3 pour le code utilisé). Les données doivent être prêtes avant BX.ETD.

4.4 Programme ppm et adaptation

Un programme ACC permet de simuler le *quad transceiver* de sorte que le FEC ne fait pas de différence entre les nouveaux multipôles et les autres alimentations y compris pour le ppm (voir programme FRANCOIS sur fig. G.4). Les adresses de commande des alimentations se trouvent sur la fig. G.1 (elles sont fixes). Les résultats des mesures sont accessibles dans l'une des deux tables ACQ SEXT ou ACQ OCT; les mots de quittances sont également recréés (voir 2.4).

Pour la synchronisation du programme ppm, trois impulsions standard sont nécessaires:

- i) BX.FBC (EWPSB)
- ii) BX.ETD (*End Train D*)
- iii) BX.ATD

4.5 "Globale" pour l'identification des nouveaux multipôles

(Texte de la note de G. Benincasa adressé à A. Daneels, C. Serre,
P. Skarek, P. Heymans, J. Donnat, G. Baribaud, M. Martini,
F. Giudici, le 10.03.1980.)

Rappel:

La tâche d'identification des nouveaux multipôles sera appelée par l'opérateur chaque fois qu'une modification dans la matrice de connection nouveaux multipôles-alimentation sera effectuée. Cette tâche, en fonction des mots d'identification attachés aux alimentations, mettra à jour dans l'EM les pointeurs qui indiquent, pour chaque *Equipment number*, quelle alimentation lui est connectée. On avait, au début, pensé que cette tâche pouvait être exécutée entièrement dans les FEC PSB. Toutefois, étant donné que la table d'identification sera aussi utilisée par d'autres tâches RT dans le μ P (voir aussi chapitre 4.3), on a préféré partager la tâche d'identification entre le FEC et les μ P: la partie dans le FEC donnera le *START* à la partie dans le μ P et utilisera la table d'identification créée par cette dernière pour mettre à jour les pointeurs dans l'EM. Le *Handshake* entre deux moitiés de la tâche se fera par l'intermédiaire d'un mot de *Busy*.

Le problème:

Comment la partie dans le FEC donnera-t-elle le *START* à la partie dans le μ P?

Ne voulant pas introduire de nouvelles procédures, le moyen le plus simple nous semble être d'utiliser une nouvelle *GLOBAL* (ce serait le No. 11) étant donné que cette technique est déjà éprouvée. Le programme d'application dans le FEC (J. Battle) appellera donc l'EM "POW" avec le *GLOBAL IDENTNM* (ou le nom que P. Skarek choisira) et la liste complète des nouveaux multipôles; le programme ppm (F. Giudici) reçoit le *GLOBAL 11* et se branche sur la tâche *IDENT-ACC* (J. Donnat). Une fois cette tâche exécutée, le programme d'application mettra à jour les pointeurs.

P. Skarek et F. Giudici sont d'accord sur cette proposition et vont la réaliser dès que possible.

5. DISTRIBUTION DES TACHES ET RESPONSABILITES

5.1 Matériel de l'interface spécifique

Cette partie comprend le châssis NIM (avec la connexion au SOS); elle est fournie, mise au point et entretenue par J. Donnat. Les câbles de liaison avec l'interface standard sont fournis par J. donnat.

5.2 Matériel de l'interface standard

Le matériel standard à ajouter aux châssis CAMAC comprend: 1 ACC, 1 PLS *receiver*, 1 GPPC, un IOR, un *Crate Controller* et un *U-Port*, par châssis CAMAC. Ces modules sont fournis en état de marche par CO et installés dans les châssis par BR (G. Benincasa et J. Donnat).

5.3 Câbles de timing

Les câbles de *timing* (trois impulsions standard, voir 4.4) sont installés par J. Donnat, les trains B, D et PLS étant distribués par CO avec la boucle série.

5.4 Programmes ACC

Les programmes *IDENT-ACC* et *ACQ-ACC* sont réalisés par J. Donnat.

5.5 Programme ppm

Le programme référencé FRANCOIS comprenant le ppm est réalisé par F. Giudici dans le cadre du travail qu'il fournit pour CO.

5.6 Programme pour réarrangement des quittances

La tâche en temps réel dans l'ACC pour réarranger les mots de quittance (voir PROG.QUITTANCE sur la figure G.4) sera réalisée par M. Martini.

COMMANDE NOUVEAUX MULTIPÔLES PSB

Alim. 1..30;
 BAT. 17B;
 L = 1, C = 54; F = 16;

Alim. 49..78;
 BAT. 60;
 L = 1, C = 51; F = 16;

No. Alim.	N	A
1	11	0
2	"	1
3	"	2
4	"	3
5	"	4
6	"	5
7	"	8
8	"	9
9	"	10
10	"	11
11	"	12
12	"	13
13	12	0
14	"	1
15	"	2
16	"	3
17	"	4
18	"	5
19	"	8
20	"	9
21	"	10
22	"	11
23	"	12
24	"	13
25	13	0
26	"	1
27	"	2
28	"	3
29	"	4
30	"	5

No. Alim.	N	A
49	11	0
50	"	1
51	"	2
52	"	3
53	"	4
54	"	5
55	"	8
56	"	9
57	"	10
58	"	11
59	"	12
60	"	13
61	12	0
62	"	1
63	"	2
64	"	3
65	"	4
66	"	5
67	"	8
68	"	9
69	"	10
70	"	11
71	"	12
72	"	13
73	13	0
74	"	1
75	"	2
76	"	3
77	"	4
78	"	5

Fig. G.1 Adresse de commande des nouveaux multipôles

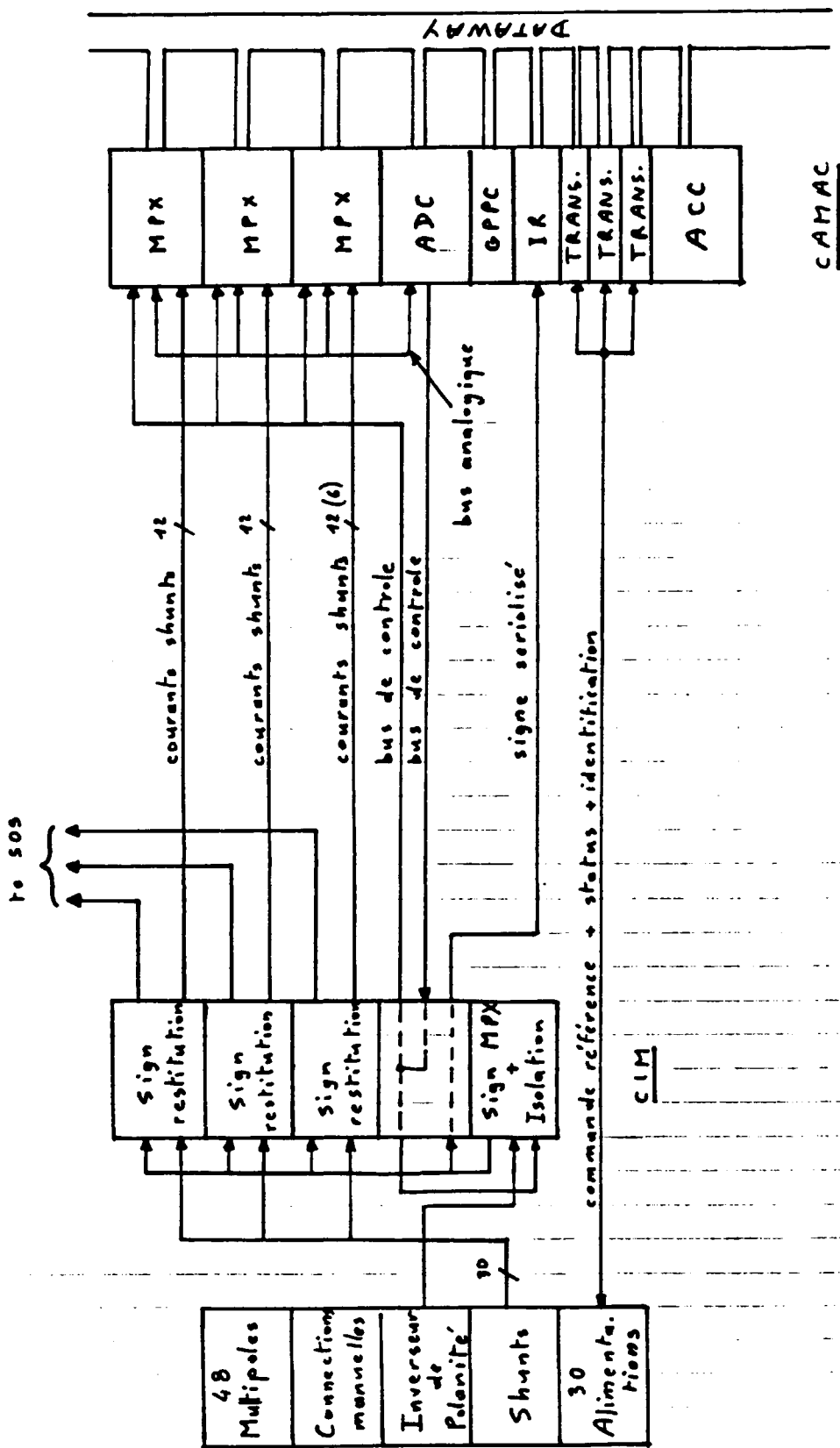


Fig. G.2 Implantation du matériel d'acquisition et de contrôle

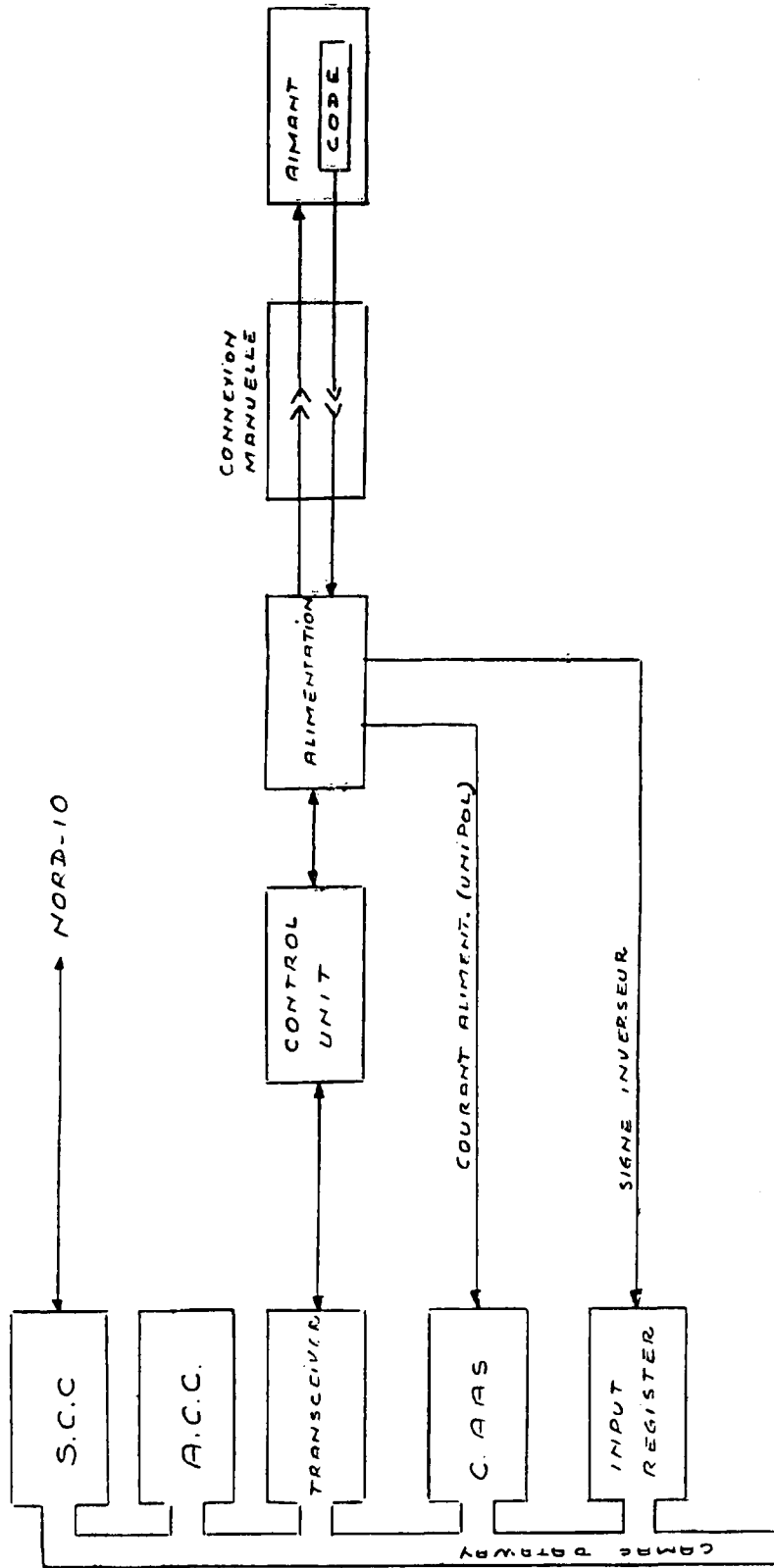


Fig. 6.5 Principe de la connexion manuelle