

ALIMENTATIONS PULSEES DES DIPOLES DU PSB
CONSIGNES D'OPERATION ET DE SECURITE

J.P. Royer

	<u>Page</u>
1. DESCRIPTION ET SITUATION DU MATERIEL	1
2. MISE EN FONCTIONNEMENT	3
2.1 Préparation	3
2.2 Mise sous tension	3
3. DECLENCHEMENT ET MISE HORS TENSION	6
4. SECURITE DU PERSONNEL ET DU MATERIEL	7
4.1 Règles générales	7
4.2 Consignes de Sécurité lors d'une intervention sur l'aimant	7
4.3 Consignes de sécurité lors d'une intervention sur l'un des racks alimentation	8
4.4 Travaux exceptionnels sur équipement sous tension	8
4.5 Remarques particulières	8
REFERENCES	9

1. DESCRIPTION ET SITUATION DU MATERIEL

Les alimentations des dipôles pulsés du PSB sont des alimentations à décharge de condensateur ¹⁾. Il y a plusieurs types d'alimentations ajustés selon les impédances de la charge et repérés si nécessaire. Le système de cadencement et d'observation se situe dans le rack BCER 536.

Les alimentations se composent d'un tiroir puissance et d'un tiroir électronique régulation et commande. Lors d'un changement d'alimentation en cas de pannes les deux tiroirs doivent toujours être changés ensemble, les réglages étant réalisés sur les deux tiroirs. Des alimentations de réserve sont disponibles dans les différents racks.

La situation des différentes alimentations est résumée dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 1

Alimentations pulsées des dipôles d'injection
(quantité 31 alimentations)

Situation	BCER 534	BCER 535
nom des alimentations	BI. DHZ10, BI. DVT10	BIn. DHZ60
	BI. DHZ20, BI. DVT20	BIn. DVT60
	BI. DHZ30, BI. DVT30	BIn. DHZ70
	BI. DHZ40	BIn. DVT70
	BIn.DHZ50, BIn.DVT50	

Tableau 2

Alimentations pulsées des dipôles d'éjection
(quantité 16 alimentations)

Situation	BCER 537	BCER 538
nom des alimentations	BEn. DHZ4L1 BEn. DVT4L1	BEn. DHZ11L1 BEn. DVT11L1

Tableau 3

Alimentations pulsées des dipôles de transfert
(quantité 8 alimentations)

Situation	BCER 539	BCER 540
nom des alimentations	BTn. DHZ10 BT. DVT50 BT. DVT60	BT. DVT30 BT ₂ . DVT40

Tableau 4

Alimentations pulsées des dipôles ligne mesure de transfert PSB
(quantité 2 alimentations)

Situation	BCER 539
nom des alimentations	BTM. DHZ10 BTM. DVT10

Pour ce matériel électrique à décharge de condensateur les règles de sécurité doivent être strictement observées (Code de Sécurité CERN C1²⁾ et Instruction de Sécurité No. 6³⁾), en particulier pour ce qui concerne la décharge et la mise à terre des condensateurs. Des consignes de sécurité complémentaires sont données au paragraphes 4 et 5.

2. MISE EN FONCTIONNEMENT

2.1 Préparation

La préparation se situe dans l'anneau Booster et en BCER.

2.1.1. S'assurer, en collaboration avec le responsable d'équipements aimant, que les capots de protection des aimants correspondants, ainsi que les connexions électriques sont en place.

Localisation

ligne injection
ligne transfert
ligne mesure transfert
anneau période 4L1
et 1L1

2.2 Mise sous tension

2.2.1 Fermer le disjoncteur triphasé 380 V.

BCER 165
distribution porte
gauche 3ème disjonc-
teur de droite

2.2.2 Fermer le disjoncteur du rack en haut du rack.

BCER 536

2.2.3 Vérifier visuellement (lampes LED) la présence de toutes les tensions auxiliaires 5 V, 24 V.

BCER 536

2.2.4 Fermer le disjoncteur du rack en haut du rack.

BCER 534
535
537
538
539
540

	<u>Localisation</u>
2.2.5 Mettre ON l'interrupteur des châssis des alimentations auxiliaires ± 15 V.	BCER 534, 535 unités 11 et 27 BCER 537, 538, 539, 540 unité 27
2.2.6 Vérifier visuellement sur les châssis des alimentations pulsées la présence du ± 15 V (lampes LED) et la présence des impulsions "Timing" (lampes LED).	BCER 534 535 537 538 539 540
2.2.7 Mettre ON le dirrupteur 220 V à droite de chaque châssis contenant les alimentations pulsées.	BCER 534 535 537 538 539 540
2.2.8 Mettre le commutateur manuel de mise à terre des capacités sur la position de fonctionnement ⚡ (tiroir puissance).	BCER 534 535 537 538 539 540
2.2.9 Donner une impulsion "Reset" sur le tiroir électronique et vérifier que la lampe LED "ok" s'allume.	BCER 534 535 537 538 539 540
2.2.10 Mettre l'alimentation en "Remote" si l'on veut fonctionner en "Remote", ou en "Local" si l'on veut fonctionner en "Local". <u>Nota:</u> En "Remote" l'alimentation fonctionne lorsqu'une actuation est présente.	BCER 534 535 537 538 539 540
2.2.11 Mettre l'alimentation ON (en "Local" ou en "Remote"), la lampe quittance ON doit s'allumer.	BCER 534 535 537 538 539 540

	<u>Localisation</u>
2.2.12 Si le fonctionnement en "Remote" est prévu, il faut une valeur de référence pour que l'alimentation fonctionne.	MCR
Des vérifications au voltmètre digital peuvent être effectuées.	BCER 536
- <u>Au voltmètre digital</u>	
Mettre l'interrupteur "Select" sur Injection ou Ejection, Transfert selon l'élément à mesurer. Brancher le câble coaxial Lemo sur I MAGN. de l'alimentation correspondante, la lecture sur le voltmètre correspond à:	BCER 536 unité 36
1 A/Volt pour les dipôles injection	
2 A/Volt pour les dipôles éjection et transfert.	
- <u>A l'oscilloscope - ne pas dérégler le scope</u>	
La partie droite est réservée aux dipôles injection, la partie gauche aux dipôles transfert et éjection. Les "Triggers" sont branchés en permanence sur les "Firings" correspondants.	
Le courant dans l'aimant I MAGN. et la tension U_{CE} des transistors pendant le plateau peuvent être vérifiés (calibre scope 1 V/div):	
1 A/Volt pour les dipôles injection	
2 A/Volt pour les dipôles éjection et transfert	
10 V/Volt pour tous les dipôles	
balayage scope:	
1 msec/div pour les dipôles injection	
2 msec/div pour les dipôles éjection et transfert.	

3. DECLENCHEMENT ET MISE HORS TENSION

	<u>Localisation</u>
3.1 Mettre OFF l'alimentation en appuyant sur l'actuation OFF de l'alimentation concernée.	BCER 534 535 537 538 539 540
3.2 Mettre OFF le disrupteur 220 V, à droite sur chaque châssis contenant les alimentations.	BCER 534 535 537 538 539 540
3.3 Mettre OFF l'interrupteur des châssis des alimentations auxiliaires ± 15 V.	BCER 534, 535 unités 11 et 27 BCER 537, 538, 539, 540 unité 27
3.4 Ouvrir le disjoncteur 220 V en haut du rack concerné.	BCER 534 535 537 538 539 540
3.5 Mettre à la terre les condensateurs en mettant le commutateur manuel sur la position "Earthed" sur les alimentations concernées.	BCER 534 535 537 538 539 540
3.6 Ouvrir le disjoncteur 220 V en haut du rack.	BCER 536
Lors d'intervention dans l'anneau sur les aimants ou d'intervention dans les racks des alimentations il faut en plus.	
3.7 Ouvrir le disjoncteur 220 V.	BCER 165 distribution porte gauche, 3ème dis- joncteur droite

4. SECURITE DU PERSONNEL ET DU MATERIEL

4.1 Règles générales

Chaque alimentation pulsée donne une tension maximale de 500 V.
En plus, des condensateurs avec un stockage d'énergie de \approx 25 Joules sont utilisés. En conséquence il y a lieu d'appliquer strictement les règles de sécurité générale du Code CERN No. C1²⁾ et Instruction de Sécurité No. 6³⁾ dans tous les cas.

4.2 Consignes de Sécurité lors d'une intervention sur l'aimant

A) Avant d'effectuer les travaux

- 4.2.1 Vérifier que l'alimentation concernée soit totalement hors tension, sinon couper l'alimentation en respectant les consignes d'opération du paragraphe 3. Déclenchement et mise hors tension.
- 4.2.2 Après avoir ouvert le disjoncteur principal concerné selon le paragraphe 3 (3.7), apposer les pancartes d'interdiction de réenclenchement sur les alimentations et le disjoncteur concerné, en indiquant le nom du responsable des travaux. Si cela est possible, mettre un cadenas pour empêcher la fermeture du disjoncteur principal et conserver la clef pendant toute la durée des travaux.

B) Avant la remise sous tension

- 4.2.3 Remettre tout en état dans l'anneau Booster (branchement des câbles, protection en place en évitant les courts-circuits accidentels - outils etc.).
- 4.2.4 Enlever les panneaux d'interdiction.
- 4.2.5 Enlever le cadenas du disjoncteur.
- 4.2.6 Remettre la tension en respectant les consignes d'opération, paragraphe 2. Mise en fonctionnement.

4.3 Consignes de sécurité lors d'une intervention sur l'un des racks alimentation

A) Avant d'effectuer les travaux

même consigne que les paragraphes 4.2.1 et 4.2.2.

B) Avant d'effectuer la mise sous tension

4.3.1 Vérifier qu'aucun outils ne reste dans les racks.

4.3.2 S'assurer que la charge sur laquelle est connectée l'alimentation peut être mise sous tension sans danger.

4.3.3 Vérifier que tous les câbles sont branchés, que tous les tiroirs et châssis sont en place, que les portes sont fermées.

4.3.4 Enlever les panneaux d'interdiction.

4.3.5 Enlever le cadenas du disjoncteur.

4.3.6 Remettre la tension en respectant les consignes d'opération paragraphe 2. Mise en fonctionnement.

4.4 Travaux exceptionnels sur équipement sous tension

4.4.1 Règle générale

Si le travail sous tension est indispensable, il est nécessaire de se conformer aux consignes de sécurité prévues à cet effet dans le Code de Sécurité CERN C1 ²⁾ et l'Instruction de Sécurité No. 6 ³⁾.

4.5 Remarques particulières

Pour toute intervention il faut respecter les consignes 4.2.1 à 4.2.2. Lors de contrôle ou d'intervention, il y a certaines manoeuvres à ne jamais réaliser et il faut toujours bien réfléchir à ce que l'on fait.

- 4.5.1 Avant de retirer un tiroir, s'assurer que l'ensemble est hors tension.
- 4.5.2 Ne jamais intervenir dans le rack BCER 536 en cours de fonctionnement.
- 4.5.3 Ne jamais déconnecter les câbles en cours de fonctionnement.
- 4.5.4 Ne jamais manoeuvrer les commutateurs manuels de mise à la terre en cours de fonctionnement.

Nota: Toutes ces indications sont données à titre d'information pour la sécurité des personnes et du matériel, mais il est important que tous travaux ou interventions s'effectuent en accord avec les personnes responsables.

Les interventions sont limitées aux personnes responsables d'équipement selon la liste MCR (Mémoire PS/BR du 12.1.1981) concernant les alimentations pulsées du Booster.

Références

- 1) J.P. Royer and F. Völker, Modular pulsed power supplies for the PS Booster CERN, PS/BR 80-2.
- 2) Code de Sécurité CERN-C, code de sécurité relatif à l'électricité.
- 3) Instruction de Sécurité No. 6 - HS/DA.

Distribution :

- Pour opération et sécurité

BR/PO

BR/Magnet

Opérateurs Booster

BS

B. Frammery, G. Nassibian, K.H. Reich

- Pour information du point de vue sécurité

P. Bossard, J. Ganosa