TÉCNICO LISBOA

ACELERADOR TANDEM

Manual de procedimentos

NÃO RETIRAR ESTE MANUAL DA CONSOLA DE COMANDO

Atualizado: 05/2022

PROCEDIMENTOS PARA OPERAÇÃO DO ACELERADOR TANDEM

LIGAR:

No Painel de energia junto do tangue do Acelerador:

1. Accionar a chave de comando da energia
2. Abrir o painel frontal da fonte de alimentação da alta tensão do Terminal
3. Ligar o interruptor CONTROL
4. Rodar o comutador da direita de DISCHARGE para OPERATE
5. Ligar o interruptor DC POWER
6. Fechar o painel frontal da fonte de alimentação

Na Consola do Acelerador no painel 8 (Controle de tensão do terminal):

7. Ligar o botão OFF/RESET, deve acender uma luz verde
8. Ligar o botão ON, deve acender uma luz verde
9. Rodar lentamente o botão VOLTAGE CONTROL até obter a tensão desejada, de forma a manter sempre acesa a luz verde VOLT.

Nota: Se durante a operação o nível de radiação subir acima de 25 µSv/h, a tensão do Acelerador desliga. Nesse caso é necessário:

a) Rodar o botão VOLTAGE CONTROL até zero.
b) Fazer RESET no painel 1 da Consola (Controle e leitura de radiação)
c) Recomeçar o procedimento de LIGAR a partir do ponto 7.

DESLIGAR:

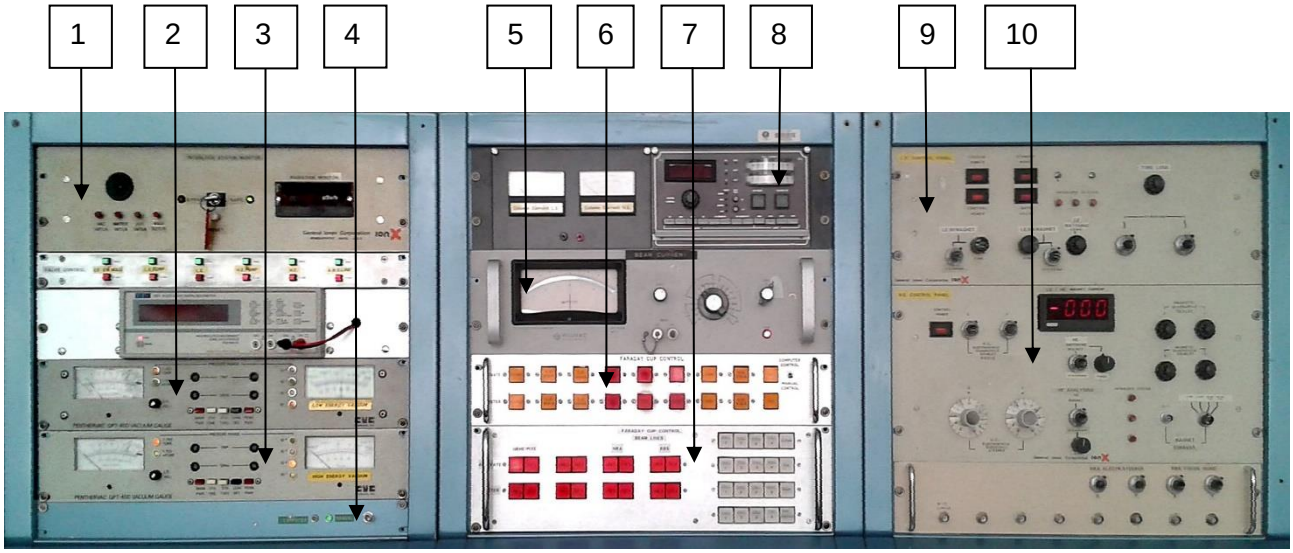
Na Consola do Acelerador no painel 8 (Controle de tensão do terminal):

1. rodar o botão VOLTAGE CONTROL até zero
2. Pressionar OFF/RESET

No Painel de energia junto do tangue do Acelerador:

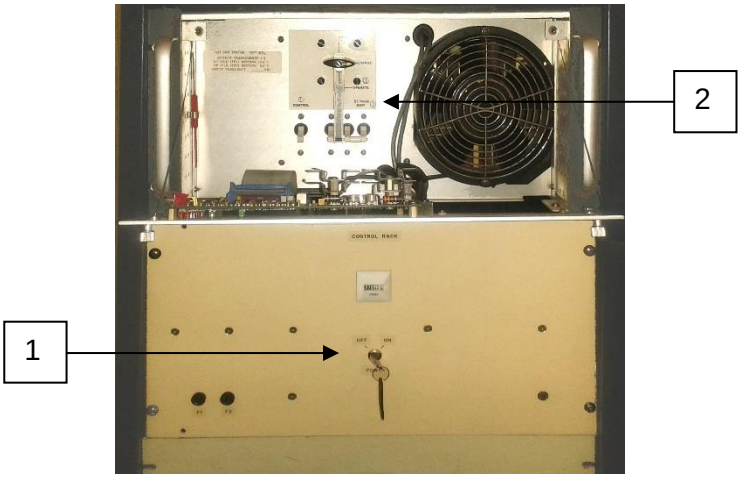
3. Abrir o painel frontal da fonte de alimentação da alta tensão do Terminal
4. Desligar o interruptor DC POWER e esperar 3 segundos
5. Rodar o comutador da direita de OPERATE para DISCHARGE
6. Desligar o interruptor CONTROL
7. Fechar o painel frontal da fonte de alimentação
8. Desligar a chave de comando da energia

CONSOLA DO ACELERADOR TANDEM



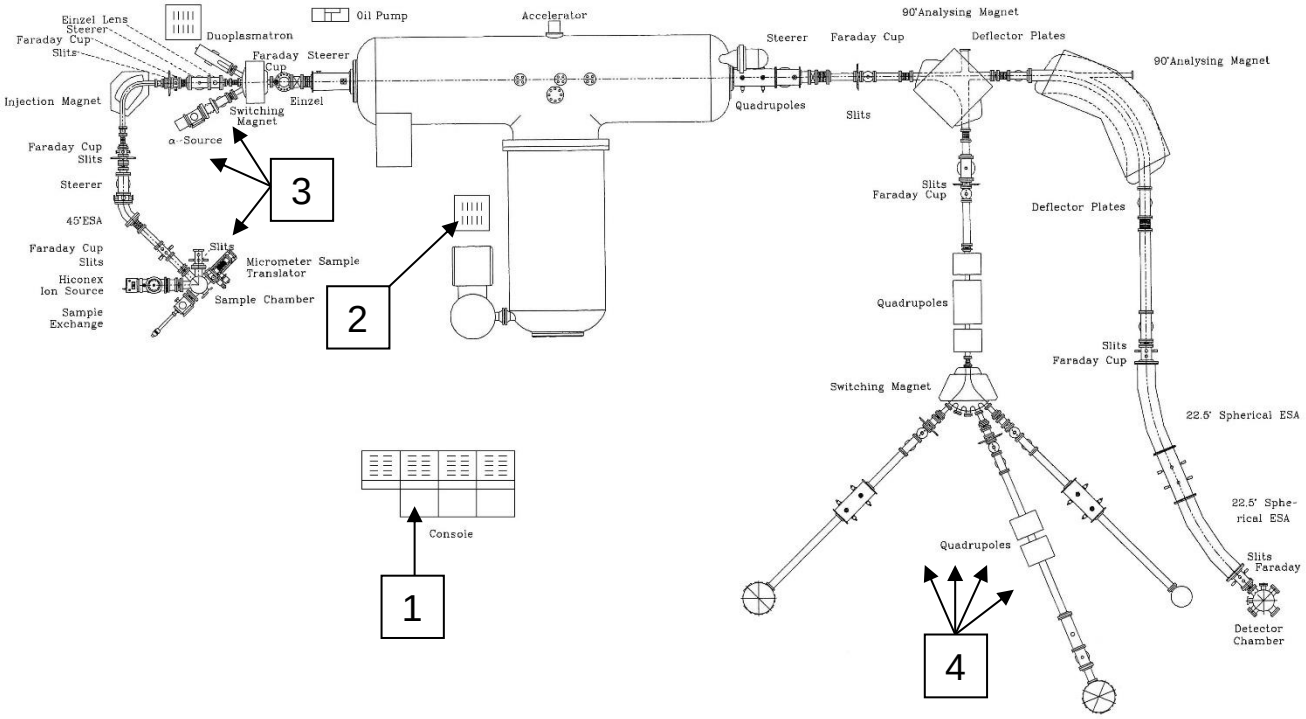
1. Controle e leitura de radiação
2. Medição de vazio da Baixa Energia
3. Medição de vazio da Alta Energia
4. Comutação Automático/Manual
5. Selecção de leitura de feixe no Acelerador
6. Selecção de leitura de feixe nas linhas do Acererador
7. Medidor de corrente de feixe
8. Controle de tensão do terminal
9. Controle de deflexão e focagem na Baixa Energia
10. Controle de deflexão e focagem na Alta Energia

PAINEL DE ENERGIA DO ACELERADOR TANDEM



1. Chave de comando da energia do Terminal
2. Fonte de alimentação da alta tensão do Terminal

ACELERADOR TANDEM



1. Consola de comando
2. Painel de energia
3. Fontes de iões
4. Linhas

LIGAR A FONTE DUOPLASMATRON DE H^+ DO TANDEM

(1) Na consola, verificar se o comutador **COMPUTER / MANUAL** está em **MANUAL.**

(2) Na parede junto à fonte de iões, ligar a **BOMBA DE ÓLEO** (botão verde).

(3) Na fonte de iões, abrir a garrafa de **HIDROGÉNIO** usando o manípulo de acrílico.

(4) No painel de controle da fonte os botões **POWER 1** e **2** (primeiro o **1**, depois o **2**). A **ARC VOLTAGE** deve subir lentamente para 150V (cerca de 30 seg.)

(5) Subir o **FILAMENT CONTROL** até 10A lentamente, cerca de 1A / min, matendo o **VAZIO** < $5x10^{-5}$.

(6) Subir o **MAGNET CONTROL** para 0.5A.

(7) Verificar a polaridade do **L.E. SW. MAGNET** (borne DUO do lado de cima, borne ALFA em baixo).

(8) No painel de controle da fonte, ligar a fonte de corrente do **L.E. SW. MAGNET**.

(9) Ligar e a **FONTE DE ALTA TENSÃO**.

(10) Subir a **ALTA TENSÃO** até 15 kV lentamente (5kV cada 5 min.)

(11) Na consola, subir a corrente do **L.E. SW. MAGNET** para cerca de 1A.

(12) Na consola, ativar a **L.E. FARADAY CUP** e ajustar o medidor **BEAM CURRENT** para 30nA.

(13) No painel de controle da fonte, subir o **GAS CONTROL** lentamente, matendo o **VAZIO** < 10^{-5}, até surgir corrente no monitor **BEAM CURRENT** (corrente do feixe na Faraday Cup).

(14) Subir ligeiramente o **ARC CONTROL**, otimizando a corrente do feixe. **ATENÇÃO**: a corrente da **FONTE DE ALTA TENSÃO** não deve ultrapassar 1mA.

(15) Ajustar o **LENS CONTROL** até obter o máximo feixe, ajustando a escala do medidor na consola.

(16) Ligar o Acelerador seguindo os PROCEDIMENTOS PARA OPERAÇÃO DO ACELERADOR TANDEM.

(17) Ligar as 2 fontes de corrente do **H.E. 90º MAGNET** (primeiro a de cima, depois a de baixo).

(18) Ligar as 2 fontes de corrente do **MAG. QUADRUPOLE TRIPLET**.

(19) Verificar a polaridade do **H.E. SW. MAGNET** (no interior do armário das fontes).

(20) Ligar as fontes de corrente do **H.E. SW. MAGNET** (primeiro a de cima, depois a de baixo).

(21) Activar a **H.E. FARADAY CUP** e desactivar a **L.E. FARADAY CUP**.

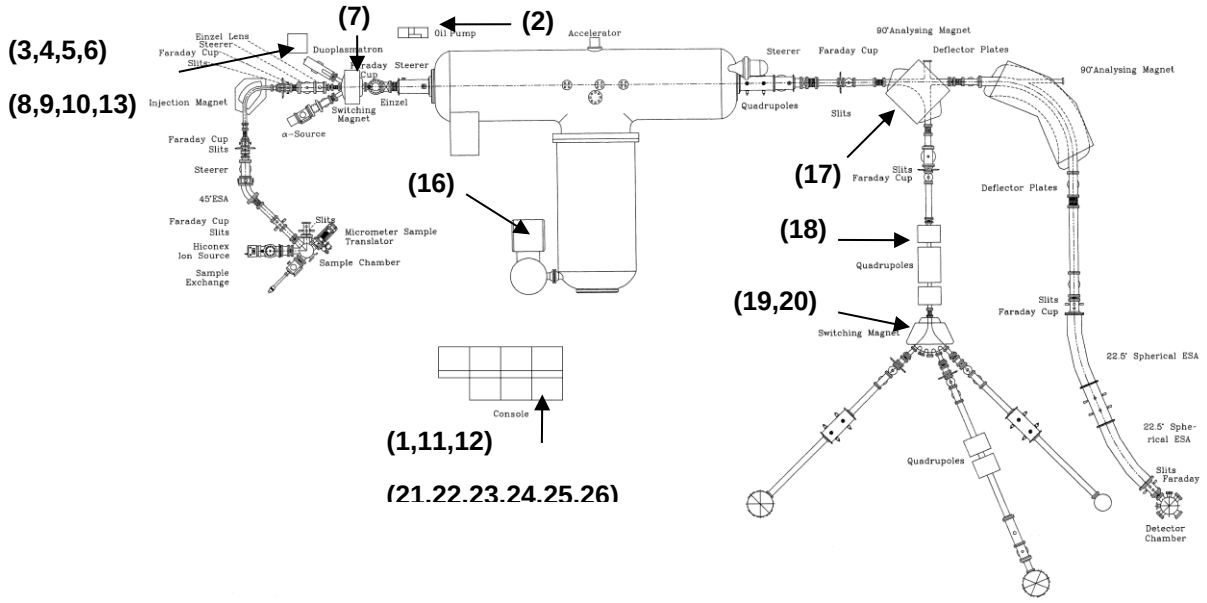
(22) Regular o **L.E. SW. MAGNET**, **MATCHING LENS** e **STEERERS** de forma a optimizar o feixe.

(23) Activar a **MAG. FARADAY CUP** e desactivar a **H.E. FARADAY CUP**.

(24) Regular corrente do **H.E. 90º MAGNET** de forma a optimizar o feixe.

(25) Activar a **FARADAY CUP LINE 1 - 4** (conforme a linha a usar) e desactivar a **MAG. FARADAY CUP**.

(26) Regular corrente do **H.E. SW. MAGNET** de forma a optimizar o feixe.



DESLIGAR A FONTE DUOPLASMATRON DE H^+ DO TANDEM

(1) No painel de controle da fonte de iões, pôr o **GAS CONTROL** em zero.

(2) Baixar o **FILAMENT CONTROL** para zero lentamente (~2A / min).

(3) Pôr o **MAGNET, ARC** e **LENS CONTROL** em zero.

(4) Baixar a **FONTE DE ALTA TENSÃO** para zero e desligá-la.

(5) Na consola, pôr a corrente do **L.E. SW. MAGNET** em zero.

(6) No painel de controle da fonte, desligar a fonte de corrente do **L.E. SW. MAGNET**.

(7) Desligar o **POWER** da fonte de iões (botões **1** e **2** em baixo).

(8) Fechar a garrafa de **HIDROGÉNIO** (manípulo de acrílico junto à fonte de iões).

(9) Desligar a **BOMBA DE ÓLEO** (na parede, botão vermelho).

(10) Na consola, pôr a corrente do **H.E. 90º MAGNET** em zero.

(11) Pôr a corrente dos **MAG. QUADRUPOLE TRIPLET** em zero.

(12) Pôr a corrente do **H.E. SW. MAGNET** em zero.

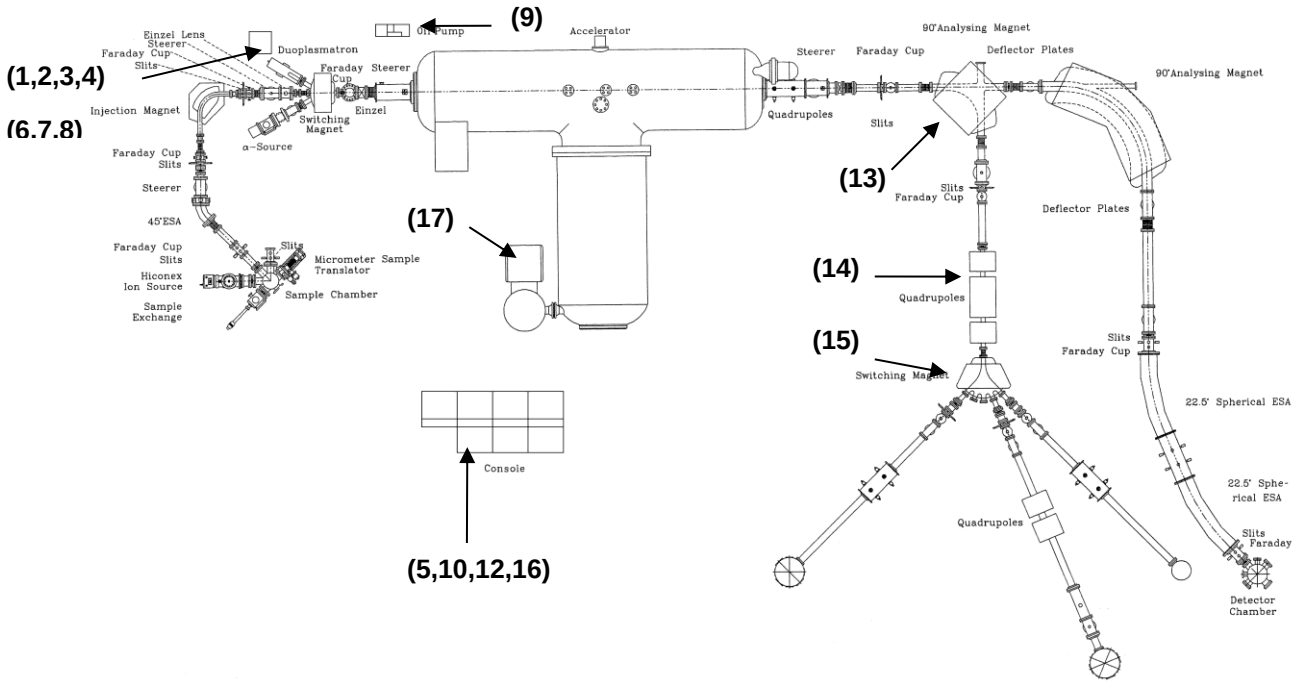
(13) Desligar as 2 fontes de corrente do **H.E. 90º MAGNET** (primeiro a de baixo, depois a de cima).

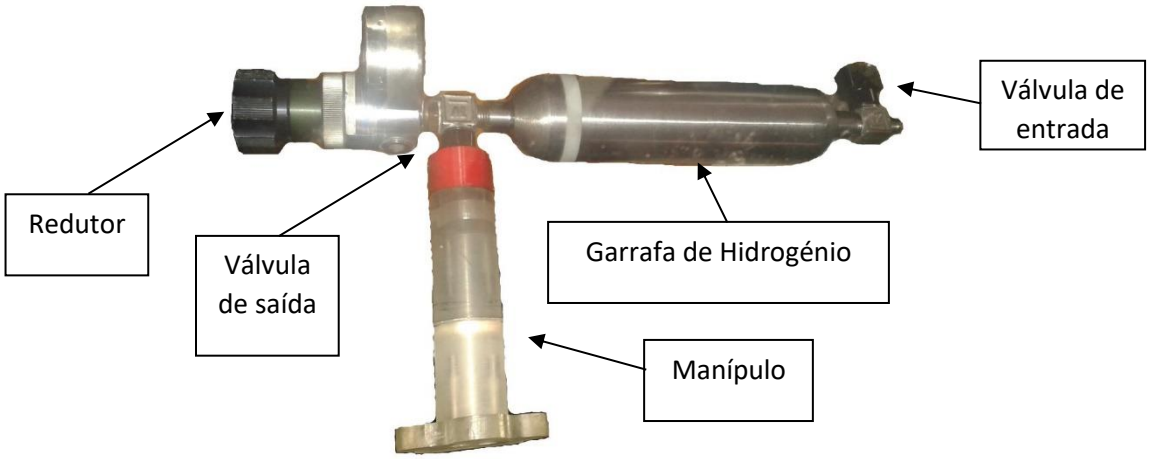
(14) Desligar as 2 fontes de corrente do **MAG. QUADRUPOLE TRIPLET**.

(15) Desligar as 2 fontes de corrente do **H.E. SW. MAGNET** (primeiro a de baixo, depois a de cima).

(16) Pôr a **MATCHING LENS**, **L.E. STEERERS** e **H.E. STEERERS** em zero.

(17) Desligar o Acelerador seguindo os PROCEDIMENTOS PARA OPERAÇÃO DO ACELERADOR TANDEM.



PROCEDIMENTOS PARA ENCHER A GARRAFA DE HIDROGÉNIO DA FONTE DE PROTÕES DUOPLASMATRON

1- Se a fonte estiver a funcionar, desligar a fonte incluindo todas as tensões ligadas à fonte: Alta tensão, Arc voltage, Magnet, Gas. Caso a fonte esteja desligada, seguir para o passo 3.
2- Esperar cerca de 10 min. para garantir que a válvula térmica do Gas está inativa.
3- Fechar a garrafa.
4- Retirar o manípulo isolante de acrílico que serve para abrir/fechar a garrafa (é só puxar).
5- Abrir a porta da caixa de acrílico que envolve a fonte usando a chave que está no painel de controle da fonte.
6- Usando uma chave de bocas de 12mm, desligar o tubo de cobre que liga a garrafa à fonte.
7- Retirar a garrafa do suporte puxando para fora.
8- Ir até ao local onde se encontra a botija de Hidrogénio (normalmente no acelerador Van de Graaff), levando a garrafa e uma chave de bocas de 15mm.
9- Apoiar a garrafa perto da botija de Hidrogénio (em cima duma mesa p.ex.).
10- Após verificar que o redutor da botija está fechado, abrir a botija.
11- Abrir lentamente o redutor até sair gas pelo tubo de plástico durante 2-3 segundos.
12- Usando a chave de bocas, ligar o tubo da botija à garrafa do lado contrário ao que liga à fonte.
13- Regular o redutor da botija para cerca de 1bar.
14- Abrir lentamente a válvula da garrafa no lado contrário ao da fonte (válvula de entrada).
15- Fechar a válvula de entrada e abrir a válvula do lado que liga à fonte (válvula de saída).
16- Abrir o redutor da garrafa até esvaziar a garrafa, depois fechar o redutor da garrafa e a válvula de saída.
17- Repetir os passos 14 a 16 duas ou três vezes.
18- Regular o redutor da botija para 5bar.
19- Abrir lentamente a válvula de entrada da garrafa.
20- Após a garrafa estar cheia, fechar a válvula de entrada.
21- Fechar a botija e o redutor da botija.
22- Desligar o tubo da garrafa.
23- Montar a garrafa na fonte na mesma posição em que estava inicialmente.
24- Ligar o tubo da fonte à saida da garrafa apertando bem a porca que liga à garrafa.
25- Ligar o manípulo de acrílico à válvula de saida da garrafa na mesma posição em que estava.
26- Abrir a garrafa.
27- Regular o redutor da garrafa para cerca de 0.5bar.
28- Fechar a garrafa.
29- Fechar a porta da fonte.
30- Retirar a chave da porta e colocá-la no local onde estava inicialmente.