

# **MANUAL**

## **PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN**

### **ESTACIÓN PURIFICADORA**

### **DE ARGÓN LÍQUIDO**

**Laboratorio Física de Altas Energías**

Dpto. Física Teórica y del Cosmos & CAFPE  
Campus Ciencias de la Salud, Av. Innovación, Nave 1

14 Junio 2006

*Sergio*

## 1. HACEMOS VACÍO

- cerramos todas las válvulas, incluida la de la bomba de vacío → hace vacío solo en el tubo
- ponemos bomba en marcha
- antes de que salte la turbo, abrimos válvula de la bomba
- comienza el vacío en criostato → sube de revoluciones
- cuando el vacío es alto:
  - o Abrimos V7
  - o Abrimos V6
  - o Abrimos V5
  - o V4 siempre **cerrada!!!**
- → en ese momento se pierde algo de vacío y luego se recupera.
- Cuando tengamos de nuevo un buen vacío:
  - o Cerramos V7
  - o Cerramos V6
  - o Cerramos V5
- Cuando se tiene un nivel alto de vacío se puede hacer EN PARALELO y SIN APAGAR LA BOMBA el :
  - o **ENFRIAMIENTO DEL CRIOSTATO** (apartado 2.)
  - o **LLENADO DEL CRIOSTATO** (apartado 3.)
- → Finalmente se llega a un buen vacío en todo el sistema.

(1.a) Si se quiere **APAGAR LA BOMBA** se siguen los pasos siguientes:

- Cerramos válvula de la bomba.
- Apagamos la bomba.
- Esperamos 2 minutos porque la bomba sigue girando.
- Destruimos vacío en bomba con tornillo giratorio.

NOTA: Para destruir vacío dentro de criostato abrimos poco a poco V2.

## 2. ENFRIAMIENTO DEL CRIOSTATO

- Antes de nada hacemos vacío en el criostato ... ver apartado anterior
- V3 cerrada
- EV1 cerrada
- EV2 cerrada (ambas electro-válvulas cerradas desde panel de control, en posición “0”)
- EV1 en MANUAL en panel de control → abierta → empieza a salir argón del Ranger y después saldrá líquido.
- V1 se abre despacito → sale gas por el *R-port* (tubo fino que da al aire)
- Abrimos V1 más aún poco a poco.
- V1 se cierra cuando veamos salir líquido por el *R-port*.

Con ello enfriamos el serpentín. Después, poco a poco se irá evaporando todo el argón del serpentín.

## 3. LLENADO DEL CRIOSTATO

- Si la bomba de vacío está todavía en marcha → apagarla de acuerdo con el punto (1.a)
- Cierro válvula de bomba vacío y destruyo vacío del tubo del grupo de vacío
- V3 cerrada (comprobarlo)
- EV1 sigue abierta
- EV2 sigue cerrada
- V1 sigue cerrada (comprobarlo)
- V7 sigue cerrada (comprobarlo)

### (3.a) EN CASO DE NO TENER EL PURIFICADOR LÍQUIDO:

- Abro V3 poco a poco
- Cuando vea salir un poco de aire por el tubo/válvula de seguridad *C-port* (situado en la parte superior de la tapa del criostato) quiere decir que ya tenemos un poco de sobre-presión en el interior del criostato
- Abro V2 poco a poco y sale mucho gas
- Abro V3 al máximo
- *OPCIONALMENTE*: Cuando el nivel del criostato está al 70% podemos abrir EV2 para iniciar el llenado del condensador con LAr
- Cuando el nivel del criostato está sobre el 80-90% OBLIGATORIAMENTE hay que cerrar V2 porque si se llena el criostato con V2 abierto hay posibilidad de que entre humedad por esta válvula

### (3.b) EN CASO DE SÍ TENER EL PURIFICADOR LÍQUIDO:

- V3 mantengo cerrada
- V2 mantengo cerrada (en principio así el llenado es más lento y no hay sobre-presión)
- Abro V5
- Abro V4
- *OPCIONALMENTE*: Cuando el nivel del criostato está al 70% podemos abrir EV2 para iniciar el llenado del condensador con LAr
- Cuando se acabe de llenar:
  - o Cerramos V4
  - o V5 abierta (NO se cierra) y quitamos la manivela de V5 (el líquido/gas irá hacia abajo y se meterá en el purificador gaseoso o bien entrará en el criostato por el tubo del gas purificado).

### NIVEL DE ARGON AL 100%

- V2 cerrada
- V3 cerrada
- EV1 pongo en automático
- EV2 pongo en automático → entonces se abre la línea que llena el contenedor con serpentín del condensador (OPCIONALMENTE hemos podido abrir EV2 durante la fase de llenado del criostato para ganar tiempo)
- **Reset**
- Entonces sale gas y va llenando el criostato aéreo del purificador.
- El indicador FAULT dice que el nivel en el depósito del serpentín es inferior al 70%
- Ahora ya no hay nada más que hacer, él va en automático llenando el contenedor pequeño con LAr (condensador con serpentín) directo del Ranger y en paralelo está condensando gas.
- Cuando el depósito del condensador está a más del 80% para de llenar. Si está a menos del 70% rellena.
- V7 abrimos
- V6 abrimos (abrimos el purificador gaseoso para que comience a recircular el gas).

NOTA: en el manual de *Criotec* menciona un procedimiento diferente una vez llenos ambos criostatos de LAr:

- cierro EV1 y EV2
- abro V6 y V7
- pongo EV1 y EV2 en Automático

### APAGADO DEL SISTEMA

- **V1, V2, V3 Cerradas**
- **V5 Abierta**
- **V4 Cerrada**
- **V6 y V7 Abiertas**
- **EV1, EV2 “Automático”** ... ésta es la posición de las válvulas durante el funcionamiento normal.

Para apagar el sistema:

- EV1, EV2 → “0”

En este momento se comienza a evaporar el contenedor del condensador → se mete el gas sobrante en el circuito, llega al criostato y sale por la gran válvula de seguridad de “no retorno” → estamos seguros de que no entra humedad

Cuando haya pasado ~12 h y estemos seguros de que no hay gas frío o líquido en los purificadores, se cierran V4, V5, V6, V7 para evitar que alguien accidentalmente abra el sistema y entre aire en los filtros.

Cuando los indicadores de nivel LT1, LT2 marcan 0% se puede abrir el sistema.

Si queremos vaciarlo más rápidamente, después de ~1 día de estar parado ya se habrán calentado los cilindros purificadores. Entonces cerramos TODAS las válvulas de los purificadores (V4, V5, V6, V7) y ya podemos abrir las *flanges*. Opcionalmente se puede también abrir EV2.

Para acelerar el calentamiento del sistema se puede hacer recircular Nitrógeno Gas a temperatura ambiente por el serpentín del criostato (V3, EV2 cerradas, V1 abierta y EV1 abierta, con manguera conectada a botella de Nitrógeno).

NOTA: Siempre que alguien realice alguna operación que pueda comprometer la seguridad del sistema, se deberá dejar una nota explicativa pegada en el criostato avisando al resto de usuarios.

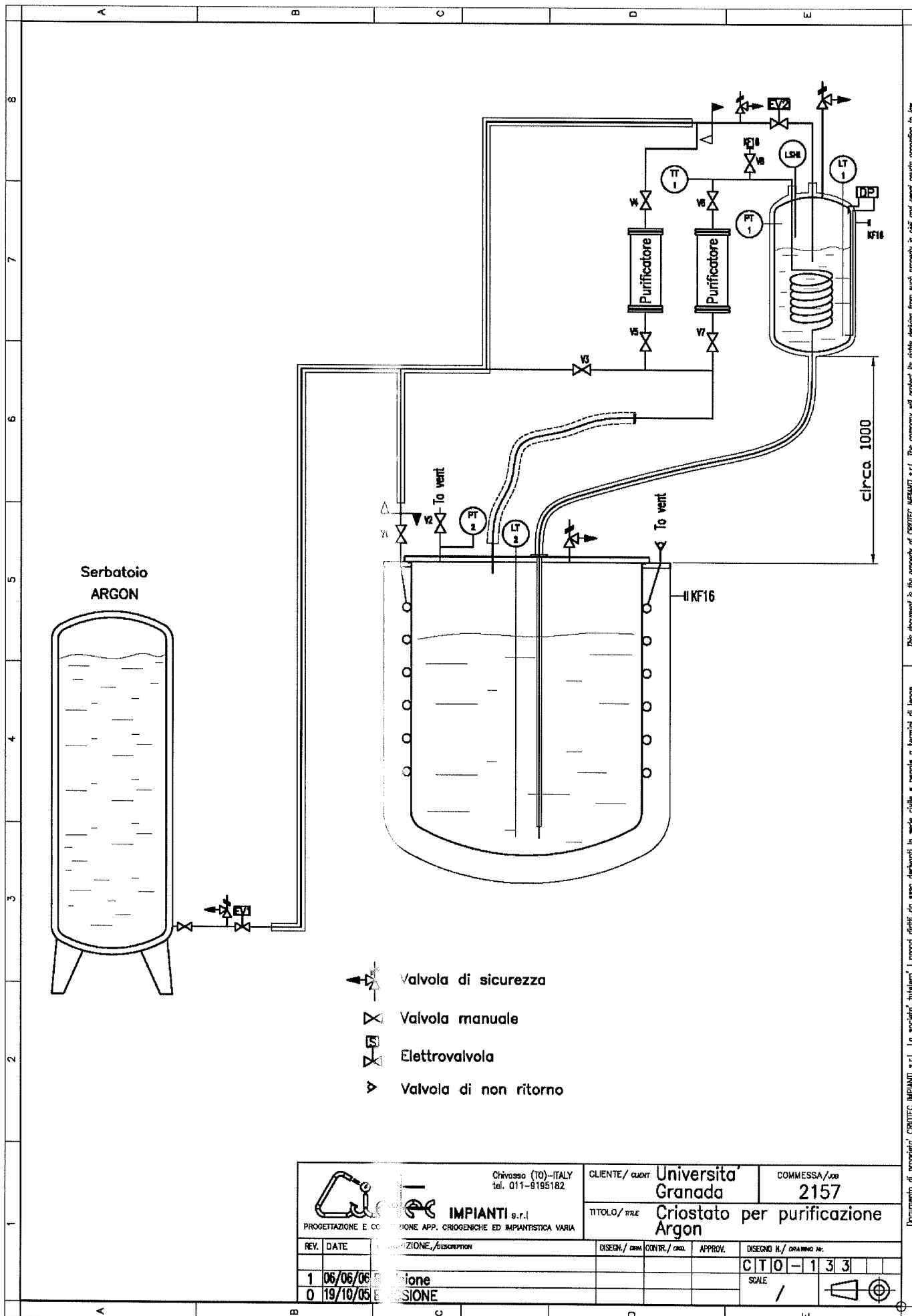
### **APERTURA DE TAPA GRANDE DEL CRIOSTATO**

Si queremos abrir la tapa grande del criostato debemos:

1. Desenganchar el tubo “flexible” de la entrada de LAr limpio por su extremo más cercano al contenedor del serpentín.
2. Girar este tubo “flexible” para darle juego.
3. Desenganchar este tubo por su extremo del criostato, levantándolo con cuidado porque tiene un tubo rígido que desciende hasta el fondo del criostato (~1 m de largo).
4. Desmontar la salida del GAr hacia el purificador de GAr en su extremo más cercano a V7.
5. Poner en esta conexión un poco de *Teflón Spray Klinger* antes de cerrarla de nuevo.

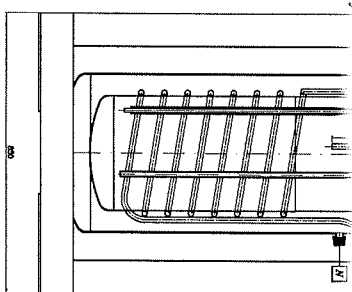
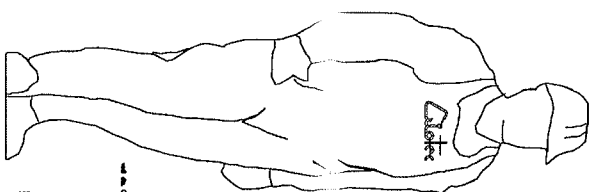
### **LLENADO DEL RANGER DE 280 litros**

- V1, V3 Cerradas
- V4 Cerrada
- EV1, EV2 Cerradas en posición “0”
- Válvula 2 azul del Ranger abierta
- Dejamos que retorne el líquido que pudiera haber entre EV1 y el Ranger esperando unos minutos.
- Cerramos Válvula 2 azul del Ranger a la vez que desenganchamos rápidamente el tubo del Ranger.
- Procedemos al llenado del Ranger.
- Una vez lleno se vuelve a conectar todo, abriendo la válvula 2 azul del Ranger
- Se abre EV1 y después V1 para “purgar” el gas por el serpentín.
- Cuando salga líquido por *R-port* se cierra V1. Esta operación de “purgado” no es normalmente necesaria pues el Argón líquido del Ranger va al contenedor del condensador (da igual que se le meta aire ahí).
- EV1, EV2 “Auto”
- Reset



		Chivasso (TO)-ITALY tel. 011-9195182		CLIENTE/ CLIENT <b>Universita' Granada</b>		COMMESSA/ JOB <b>2157</b>	
PROGETTAZIONE E COORDINAZIONE APP. CRIOGENICHE ED IMPIANTISTICA VARIA		<b>IMPIANTI s.r.l.</b>		TITOLO/ TITLE <b>Criostato per purificazione Argon</b>			
REV.	DATE	DESCRIZIONE/ DESCRIPTION	DISEGNO/ DRAW	CONTR./ CTRL.	APPROV.	DISEGNO N./ DRAWING N°	
1	06/06/06	Proiezione				CTO-133	
0	19/10/05	Revisione				SCALE /	

### Distinto attacchi – Nozzles list

DATA di PROGETTO - DESIGN DATA

**TELEFONATE GENERALI PER  
CONTRIBUTOI ADESLATI (dm.  
Borsari e caregiver)  
LINEA 250 13820 CLASSE 0**