

08.82.47

C.N.E.A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº	AÑO

CNEA-AC 8/82

REPUBLICA ARGENTINA
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
Dependiente de la Presidencia de la Nación

CENTRAL NUCLEAR EN EMBALSE

ANEXO A TM-68500 - SISTEMA DE REFRIGERACION DE EMERGENCIA
DEL NUCLEO - MODIFICACION

NIVEL 2

Ing. José P. BENAVIDEZ

Buenos Aires

1982

68500.- SISTEMA DE REFRIGERACION DE EMERGENCIA DEL NUCLEO - MODIFICACION.

1.- INTRODUCCION

Una representacion esquemática de este sistema se muestra en el diagrama adjunto. Se consideran tres etapas de operación. En la etapa de inyección de alta presión, el agua presurizada por gas comprimido es inyectada desde los tanques acumuladores del Sistema de Refrigeración de Emergencia del Núcleo (R.E.N.) al Sistema Primario de Transporte de Calor (SPTC). En la etapa de inyección de media presión, las bombas del Sistema R.E.N. toman agua desde el tanque de Rociado y la descargan en los colectores del S.P.T.C. En la etapa de baja presión, las bombas del Sistema R.E.N. recirculan el agua liviana y el agua pesada, colectadas en el sótano y sumideros del Edificio Reactor, a través de un intercambiador de calor, hacia los colectores del S.P.T.C.-

2.- ETAPA DE ALTA PRESION

Los requerimientos de la etapa de inyección de alta presión son provistos por un sistema que suministra agua desde los tanques acumuladores a los colectores del S.P.T.C.-

El tanque de gas 3432- TK2 se encuentra normalmente presurizado a 4,14 MPa (g) y está aislado de los tanques de agua 3432-TK1/3 por dos válvulas de accionamiento neumático 3432 - PV-81 y PV-82.

Estas válvulas están ubicadas en paralelo, y a continuación hay dos válvulas de accionamiento neumático, colocadas en serie, 3432- PV-83 y PV-84, las cuales son usadas como venteo por razones de confiabilidad.

Los tanques de agua del Sistema de R.E.N. y la cañería que continúa corriente abajo se halla normalmente presurizada a 275 KPa y la temperatura del agua en la cañería externa es mantenida a 21°C por medio de un calefactor externo 3432-HR3.-

El flujo de H_2O desde los tanques de agua del Sistema R.E.N. hacia la etapa de alta presión, es dirigida a través de una línea de 16 pulgadas hacia el interior del edificio del reactor, donde se bifurca hacia dos válvulas en paralelo de accionamiento eléctrico 3432 MV-79 y MV-80, llamadas válvulas de inyección de alta presión, las cuales se encuentran normalmente cerradas, las que son operadas por potencia CLASE I. Junto a estas válvulas y en serie con cada una de ellas hay otras dos válvulas motorizadas 3432- MV-71 y MV-72 (CLASE IV) que se hallan normalmente abiertas y que se usan solamente con fines

de prueba de las válvulas de inyección . Las válvulas antiretorno V-96 y V-97 dan protección a los tanques acumuladores de modo que no puedan ser presurizados por el S.P.T.C.

Corriente abajo de estas válvulas la línea de 12" se abre en dos ramales con un disco de ruptura en cada una (3432-RD1 y RD2). Estos discos de ruptura proveen la necesaria aislación entre el agua pesada y el agua liviana. El diseño de estos discos prevé una apertura por una rotura a una presión correspondiente a la etapa de media presión actuando sola. Los discos se rompen con una presión diferencial de 1,2 M Pa . Cada una de estas líneas de 12 pulgadas se abre en dos líneas del mismo diámetro que van hacia cada loop del Reactor. Cada una de estas líneas tiene una válvula antiretorno de accionamiento neumático, 3432 PV-33 y PV34 en la cara norte del reactor. En la cara sur del reactor las válvulas correspondientes son PV-47 y PV-48. Estas válvulas antiretorno previenen la descarga del refrigerante desde el loop sano hacia el loop roto, cuando las válvulas de aislación están abiertas (PV-81 y PV-82).-

Corriente abajo de las válvulas antiretorno, la línea se bifurca en dos líneas de dos ramales en paralelo cada una (por razones de confiabilidad) que van hacia un colector de entrada y un colector de salida respectivamente. Cada una de estas líneas en paralelo con los colectores del reactor, contienen una / válvula motorizada. Estas válvulas son designadas como "VALVULAS DE AISLACION DE AGUA PESADA". De 3432-MV-39 a MV-46 están en la cara norte del reactor. En la cara sur del mismo se hallan las válvulas MV-59 a MV-66. Estas válvulas están comandadas por potencia Clase I y están normalmente cerradas y aíslan el S.P.T.C. del Sistema R.E.N.-

3.- ETAPA DE MEDIA PRESION

Los requerimientos de la etapa de media presión están provistos por un sistema que bombea agua desde el tanque de rociado hacia los colectores del S.P.T.C. Dos bombas del 100% - 3432-P1 y P2, ubicadas fuera del edificio del Reactor en un nivel más bajo que el sótano del mismo, están alimentadas por dos líneas separadas de 18 pulgadas.

A estas líneas se conectan una a cada una - dos líneas de 16 pulgadas que bajan del tanque de rociado por medio de una sola línea de 16 pulgadas. En la succión de cada bomba y en la línea de 16 pulgadas que baja del tanque de rociado, hay una válvula mariposa operada neumáticamente que falla abierta y se encuentra normalmente cerrada.

Una válvula mariposa manual, normalmente cerrada, 3432 V-75, conecta la descarga de las bombas con el tanque de rociado. Esta conexión está prevista para la recirculación del agua hacia el tanque de rociado durante la operación del Sistema de Suministro de Agua de Emergencia.

Cada bomba tiene una válvula antiretorno 3432 V-3 o V-4, y una válvula de aislación V-5 o V-6 sobre la línea de descarga. La válvula de aislación es utilizada cuando se va a efectuar el mantenimiento de la bomba. La válvula antiretorno protege a la bomba de reserva, de la circulación de fluido a contracorriente. El disco de esta válvula antiretorno tiene un agujero calibrado que asegura que la bomba está siempre llena y presurizada por la columna de agua del tanque de rociado.

Las líneas de descarga de cada bomba se unen en una sola línea de 16 pulgadas que lleva el fluido refrigerante a través de un intercambiador de calor (3432 HXI) hasta las válvulas de inyección de la etapa de media presión.

Para verificar el funcionamiento de las bombas se utiliza un flujómetro 63432-F-18. A continuación del flujómetro está colocado un manómetro que indica la presión de descarga y si la bomba está operable. Hay dos indicadores de temperatura, antes y después del intercambiador de calor para controlar la temperatura del flujo de media y baja presión.

Dentro del Edificio del Reactor la línea de media presión se bifurca en dos. Cada una de éstas lleva una válvula neumática de aislación 3432 PV-9 y PV-8. que se hallan normalmente abiertas. A continuación y corriente abajo se halla en serie una válvula motorizada de inyección, normalmente cerrada, 3432 MV-31 y MV-50.

Las válvulas neumáticas de aislación se usan solamente durante la prueba de funcionamiento de las válvulas de inyección.

Corriente abajo de cada una de las válvulas motorizadas MV-31 y MV-50, hay instalada en serie una válvula antiretorno, V-76 y V-77. Estas válvulas separan la baja presión de la cañería, corriente arriba de las válvulas MV-31 y MV-50, de la alta presión de la línea cuando las válvulas de inyección de la etapa de media presión están abiertas durante la inyección de la etapa de alta presión. A continuación de las válvulas antiretorno, el fluido sigue por las líneas de 12 pulgadas hacia los discos de ruptura para luego entrar en los colectores del reactor.

4.- ETAPA DE BAJA PRESIÓN

Los requerimientos a largo término de la etapa de inyección de baja presión, están provistos por un sistema que colecta una mezcla de agua liviana del tanque de rociado y de agua pesada del S.P.T.C. en los sumideros del sótano del

Edificio del Reactor.

Esta mezcla es bombeada a través de un intercambiador de calor hacia los colectores del reactor.

Las bombas toman agua de los sumideros del E/R por medio de dos líneas de 18 pulgadas que llevan en su extremo un filtro colador.

Cada línea de succión está dotada de una válvula mariposa de comando neumático, normalmente cerrada. Esta válvula actúa como una aislación de contención y previene el drenaje de agua liviana hacia el Edificio del Reactor.

(3432 PV-1 y PV-2).-

Las válvulas de aislación del tanque de rociado, 3432 PV-10 y PV-11, conectan en la etapa de media presión, las líneas de succión con el tanque de rociado. Estas válvulas están normalmente cerradas para evitar pérdidas rápidas de agua del sistema de rociado si las válvulas PV-1 y/o PV-2 están mal cerradas o inadvertidamente abiertas.

Las válvulas de aislación PV-10 y PV-11 fallan abiertas, en cambio las PV-1 y PV-2 fallan cerradas. En el caso de falta de aire de instrumento después de un LOCA, el tanque de aire de emergencia suministrará el aire suficiente para la operación inicial de las válvulas PV-1 y PV-2. Estas válvulas pueden ser mantenidas abiertas durante todo el tiempo de actuación de la etapa de baja presión.

Las válvulas PV-23 y PV-24 ubicadas en las líneas de recirculación de cada bomba se hallan normalmente cerradas, a excepción del momento en que se hace la prueba de funcionamiento de las bombas, para prevenir el ingreso de H_2O al Edificio del Reactor por inadvertida apertura de las válvulas PV-1 y/o PV-2.-

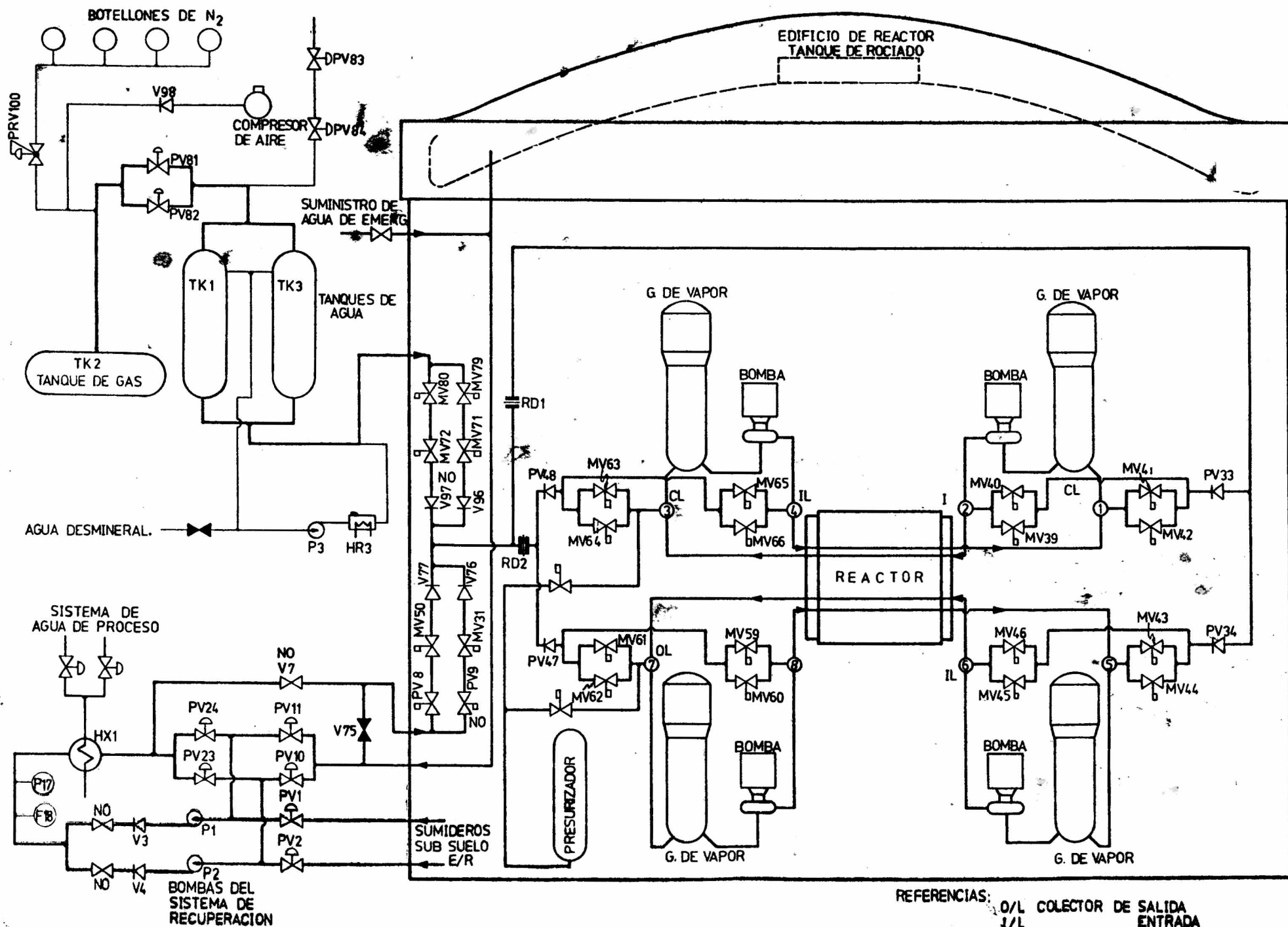


FIG.1 SISTEMA DE REFRIGERACION DE EMERGENCIA DEL NUCLEO Y DE RECUPERACION

REFERENCIAS:
 O/L COLECTOR DE SALIDA
 I/L ENTRADA
 NO NORMALMENTE ABIERTOS