

REPUBLICA ARGENTINA
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

==

INFORME N.º 19

PROYECTO RA2 - VALVULA DE DESCARGA
MECANISMO DE ACCIONAMIENTO

por

ERICO SPINADEL

||

BUENOS AIRES

1959

927

PROYECTO RA2. VALVULA DE DESCARGA. MECANISMO DE ACCIONAMIENTO

ERICO SPINADEL
(Ingeniero industrial)

Entre los perfeccionamientos introducidos en el diseño del reactor RA2 con relación al RA1, se encuentra el de la válvula de descarga del núcleo reactante y de su mecanismo de accionamiento.

Las condiciones impuestas para estos elementos son las siguientes:

1. Estanqueidad.
2. Seguridad de que la válvula no queda trabada por causas mecánicas.
3. Mecanismo sencillo, compacto, con posibilidad de ser desmontado independientemente.
4. Seguridad de que por falta de corriente o caída de tensión abra la válvula estando el reactor en operación.
5. Seguridad de que ante una eventual sobrepresión dada la válvula abra y no cierre hasta no haber dejado salir toda el agua.
6. Seguridad de que estando el núcleo reactante sin agua la válvula esté cerrada, pero si eventualmente entrase agua, abra al llegar ésta a una cierta altura prefijada.
7. Seguridad de que, una vez iniciada la descarga del agua del núcleo reactante, la válvula no cierre antes de lograda la descarga total.

Las dos primeras de estas condiciones se logran adoptando una válvula de retención a clapeta, comercial.

Las restantes condiciones son satisfechas por el mecanismo que se pasa a describir.

Un electroimán de corriente continua, de tipo tragante blindado, tiene solidaria a su núcleo móvil una cremallera que engrana con un sector dentado. El eje de este sector es solidario con el de la clapeta de la válvula. En consecuencia, a todo desplazamiento lineal del núcleo corresponde un desplazamiento angular de la clapeta de la válvula. Una tuerca doble (rosca derecha e izquierda) permite correr el yugo fijo conjuntamente con la bobina en su sentido axial, regulando de esta manera el entrehierro δ que resulta en el circuito magnético al estar cerrada la válvula. Como se comprende, la cupla de cierre de esta última es función del entrehierro para una corriente de excitación dada. Ya que a cada δ le corresponde, en consecuencia, una altura máxima de columna de agua sobre la clapeta sin que se venza la cupla de cierre y la válvula deje de ser estanca, puede decirse que la cupla de cierre, función de δ , lo es también de h .

Analizando el comportamiento del dispositivo para los sucesivos estados posibles (fig. 1), se comprueba que satisface las condiciones impuestas.

Estado 1

Núcleo reactante sin agua; bobina sin energizar:

$$M_1 = G_v d_v,$$

$$M_2 = G_s d_s + G_N d_2,$$

$$M_2 > M_1 \text{ (por diseño).}$$

Válvula cerrada.

Estado 1 a

Núcleo reactante sin agua; bobina energizada:

$$M_1 = G_v d_v,$$

$$M_2 = G_s d_s + G_N d_2 + F_{h_1} d_2,$$

donde $F = f_1(\delta) = f_2(h)$ puede tomar cualquier valor posible entre $F_{h=0}$ y $F_{h=\max}$;

$$M_2 > M_1.$$

Válvula cerrada.

Estado 2

Agua entrando en el núcleo reactante; bobina sin energizar:

$$M_1 = G_v d_v + \gamma h_1 s d_1,$$

$$M_2 = G_s d_s + G_N d_2,$$

$$M_1 < M_2 \text{ para } h_1 < h_1,$$

$$M_1 > M_2 \text{ para } h_1 > h_1;$$

la válvula abre cada vez que el agua sobrepasa el nivel h_1 fijado en el diseño.

Estado 3

Agua entrando en el núcleo reactante; bobina energizada:

$$M_1 = G_v d_v + \gamma h_i s d_1,$$

$$M_2 = G_s d_s + G_N d_2 + F_{h_{\max}} d_2,$$

donde $F_{h_{\max}} = f_1(\delta)$ regulable para cada h_{\max} elegido.

$$M_1 < M_2 \text{ para } h_i < h_{\max},$$

$$M_1 > M_2 \text{ para } h_i > h_{\max};$$

la válvula abre si se excede la altura máxima de columna de agua prefijada o, en general, si la presión que sobre ella se ejerce es superior a la preestablecida.

Debe observarse que una apertura $d\theta$ provoca un desplazamiento $d\delta$ que se traduce, por las condiciones del circuito magnético, en una disminución notable de $F_{h_{\max}}$, con lo cual

$$M_1 \gg M_2$$

y la válvula permanece abierta hasta que $h_i \rightarrow 0$, con lo que se reproduce el estado 1 a. Pero como, además, a cada apertura brusca de la válvula se acciona un interruptor en el circuito eléctrico de la bobina, se llega al estado 1.

Asimismo, un "scram" accidental o provocado se traduce en la introducción rápida de una resistencia elevada en el circuito de la bobina, con lo cual $F_{h_{\max}} \rightarrow 0$ y se reproduce el estado 1 ó 2.

Por último, la falta de corriente o caída de tensión se asimila en sus efectos a un "scram", llegando también así a los estados 1 ó 2.

El mecanismo descrito fué proyectado, ejecutado, acoplado a una válvula y ensayado en esta Comisión Nacional de Energía Atómica. Los resultados obtenidos satisfacen las condiciones impuestas.

Se agradece la colaboración de los técnicos mecánicos ENRIQUE FARIÑA y ALFREDO RIECK.

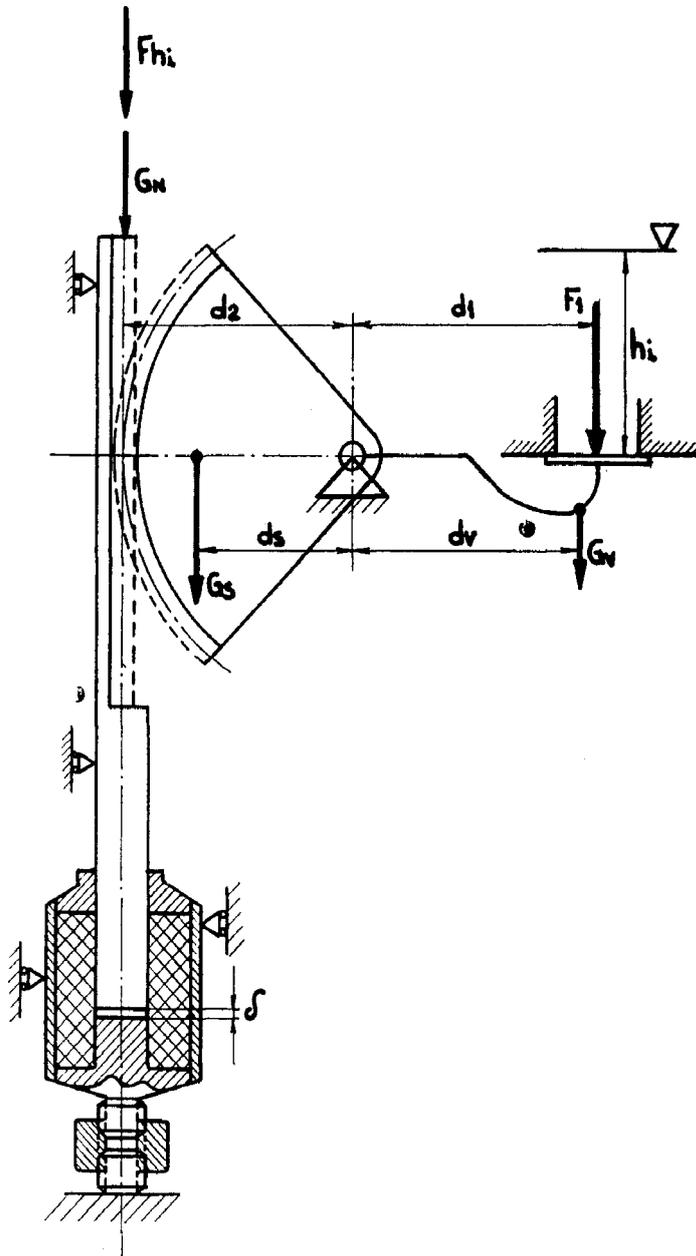


FIGURA 1

Este folleto terminó de imprimirse
en el mes de Setiembre de 1959 en los
Talleres Gráficos de la Comisión
Nacional de Energía Atómica.

