

VÁLVULA
HOWELL-BUNGER
SERIE INGER



ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- FUNCIONAMIENTO

3.- ELEMENTOS PRINCIPALES

4.- SISTEMA DE ACCIONAMIENTO

4.1.- MANDO HIDRÁULICO

4.1.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS OLEOHIDRÁULICOS

- Centrales Oleohidráulicas.
- Disposición de elementos en las centrales oleohidráulicas.
- Instalaciones hidráulicas.
- Fluido oleohidráulico.

4.2.- MANDO ELÉCTRICO

- Armarios de maniobra, mando y señalización.
- Equipamiento de los armarios de maniobra, mando y señalización,
- Instalaciones eléctricas.

5- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

6- PROTECCIÓN SUPERFICIAL

1.- INTRODUCCIÓN.

Las válvulas de chorro hueco tipo Howell-Bunger serie INGER, se incluyen dentro de las llamadas válvulas equilibradas.

Poseen la cualidad de funcionar en todo el rango de aperturas parciales y su chorro se dispersa en forma cónica muy abierta, disminuyendo así su peligrosidad y reduciendo los posibles daños y erosiones sobre la obra civil adyacente. En el caso que no interese una gran dispersión, se coloca un deflector de chorro que limita la forma cónica que toma el agua al salir de la válvula, convirtiendo el chorro en cilíndrico hueco.

Las válvulas de chorro hueco tipo Howell-Bunger se pueden instalar tanto con descarga a la atmósfera como a descarga sumergida. Su única limitación es que han de colocarse siempre en una salida libre.

Para el diseño y la construcción de las válvulas Howell-Bunger serie INGER se toma como base el "American Bureau of Reclamation para Construcciones Mecánicas en Desagües de Fondo" así como la Norma DIN 19.704: "Bases de Cálculo para Construcciones Hidráulicas de Acero" , UNE ENV 1993-1:1996.- Eurocódigo nº 3.- "Proyecto de estructuras de acero". EAE.-"Instrucción de acero estructural", cumpliéndose todo lo referente a materiales, espesores, soldadura y demás aspectos de fabricación y montaje de las mismas.

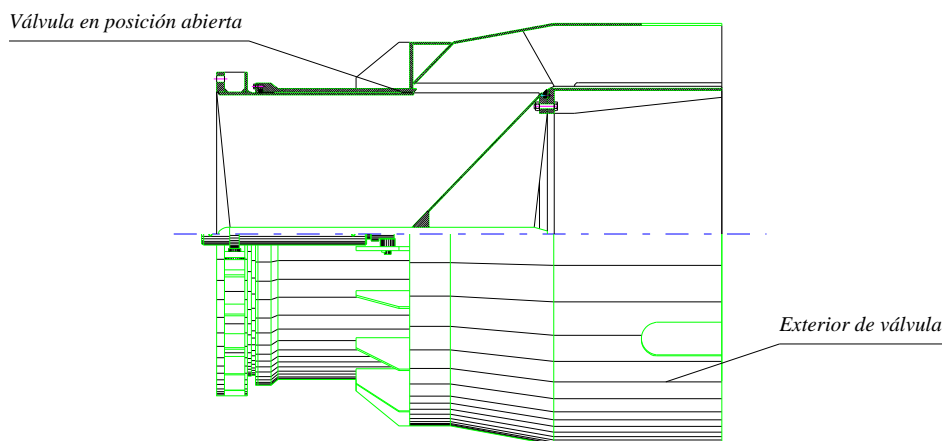
En la Presa de La Colada las válvulas Howell-Bunger serie INGER a instalar son las tipo atmosféricas y con deflector de chorro.

2.- FUNCIONAMIENTO.

Este tipo de válvulas se caracterizan porque su obturador es un cilindro o manguito que desliza sobre una serie de nervios fijos, en forma estrellada, a la tubería a la que va conectada, terminando en un cono deflector que desvía el agua a su salida produciendo la forma cónica comentada. Con esta disposición se consigue un guiado eficaz del chorro hacia la ranura anular de salida, entre el borde del manguito obturador y la brida terminal de la válvula en el cono deflector, y

de ésta hacia el exterior.

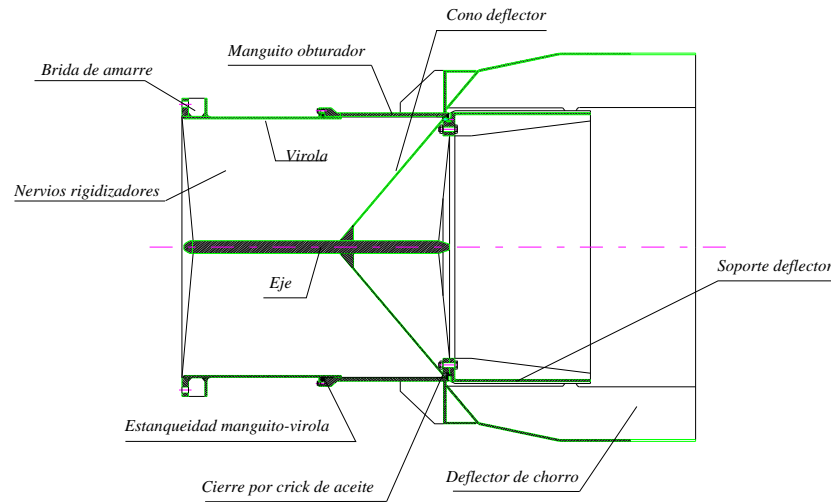
Bajo esta disposición el funcionamiento de la válvula es el siguiente: en su posición cerrada la válvula impide la salida del agua gracias al cierre estanco entre el cuerpo y el manguito obturador, estando en este estado los cilindros de accionamiento en su posición más extendida (cierre por crick de aceite). Al comenzar la maniobra de apertura estos elementos se van recogiendo desplazando el manguito obturador hacia la brida de amarre produciéndose entre los elementos principales de la válvula una abertura en forma de anillo cónico por la que discurre el agua. Para volver a cerrar la válvula se actúa sobre el sistema de accionamiento en sentido opuesto al anterior hasta que los dos elementos de cierre hacen contacto de nuevo.



3.- ELEMENTOS PRINCIPALES.

Los elementos principales que componen las válvulas de chorro hueco tipo Howell-Bunger serie INGER son los que a continuación se detallan.

- a.- Cuerpo de válvula.
- b.- Manguito obturador.
- c.- Sistemas de estanqueidad.
- d.- Deflector de chorro



a.- Cuerpo de válvula

Se denomina cuerpo al elemento que se encuentra fijo y rígidamente unido a la conducción, constituido por brida de amarre, virola interior, nervios rigidizadores y cono deflector.

La brida de amarre sirve como elemento de unión entre la válvula y la tubería, y está reforzada por pletinas en disposición circular y radial. Se encuentra soldada a la virola interior, sobre la que desliza el manguito, que va unida a su vez a los nervios rigidizadores.

Los nervios se colocan en disposición radial y van unidos entre sí mediante un eje central y al extremo opuesto de la brida de amarre al cono deflector. Estos elementos son los que sirven de guía, junto con la virola interior, para el deslizamiento del manguito obturador, así como de refuerzo central de todo el elemento, por lo que reciben un mecanizado especial.

El cono deflector cumple la función de desviar el chorro además de sustentar la parte del cierre que se encuentra fija al cuerpo. El interior se encuentra rigidizado por una serie de cartelas radiales, estando normalmente cerrado por una tapa debido a razones de conservación y mantenimiento.

Los materiales de fabricación suelen ser en acero al carbono S 275 JR, salvo los elementos sometidos a rozamiento metal-metal, o sea las zonas de deslizamiento, que se fabrican en acero

inoxidable AISI-304.

b.- Manguito obturador

El manguito obturador es una pieza cilíndrica, que se fabrica de chapa en acero al carbono de calidad S 275 JR, que desliza sobre el cuerpo fijo de la válvula permitiendo la apertura y cierre de la misma. El deslizamiento lo realizan pletinas de acero inoxidable AISI-304 soldadas al interior del propio manguito.

En el extremo que cierra sobre el cono deflector se mecaniza el manguito de forma que posibilite el cierre sobre la junta de neopreno anclada en el cono. Ese extremo se rigidiza en el exterior mediante pletinas circulares y radiales en forma similar a la brida de amarre.

En el extremo opuesto a donde se produce el cierre por crick de aceite se dispone de una brida de cierre con una junta de neopreno que garantiza la estanqueidad en el deslizamiento sobre la virola del cuerpo fijo.

c.- Sistemas de estanqueidad

Existen dos juntas de cierre en la válvula, una la de cierre por crick de aceite y otra la de estanqueidad manguito-virola, con dos sistemas diferentes el uno del otro.

La junta de cierre por crick de aceite se realiza entre el extremo del manguito obturador y la junta de E.P.D.M. alojada en el cono deflector y sujeta mediante la brida de apriete dispuesta para tal fin. Este cierre es, el que al abrir, permite la salida del agua al exterior.

La estanqueidad manguito-virola se consigue, como ya se ha comentado, mediante una junta de E.P.D.M. en V, sujeta mediante la brida de cierre del extremo anterior del manguito, al permitir el rozamiento de la misma con ambos elementos.

d.- Deflector de chorro

Este elemento es opcional y suele usarse en descargas sumergidas o en aquellas en que haya algún riesgo de daño de obra civil adyacente.

Se encuentra unido mediante la brida de refuerzo al manguito obturador, moviéndose con él de forma solidaria. Tiene la finalidad de concentrar el chorro dispersado por el cono, convirtiéndolo en cilíndrico hueco, a la vez que disipar de forma rápida y efectiva la energía del mismo a la salida.

Esta pieza está formada por tres troncos de cono construidos en chapa de acero al carbono A-42b. Estos troncos de cono llevan unos rigidizadores interiores en forma de V, tomando aire del exterior radialmente y evacuándolo axialmente para facilitar la partición radial del chorro y por tanto la disipación de energía. Para el deslizamiento de esta pieza se dispone de un cilindro hueco reforzado interiormente y rígidamente unido a la brida de sujeción de la junta de cierre alojada en el cono, mecanizado de forma especial para facilitar el propio deslizamiento.

4.- SISTEMA DE ACCIONAMIENTO.

4.1 - MANDO HIDRÁULICO VÁLVULAS HOWELL SERIE INGER.

La actuación sobre los cilindros de las válvulas Howell serie INGER se efectúa a través de una central oleohidráulica común, que puede actuar, dado el caso, sobre cualquiera de los cilindros existentes.

4.1.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS OLEOHIDRÁULICOS.-

Centrales Oleohidráulicas

Cada Central oleohidráulica constará con los siguientes elementos:.

Los motores eléctricos serán asíncronos trifásicos 220/380 V, 50 Hz, cerrados y autoventilados, protección IP55 según Norma DIN 40.050, aislamiento Clase F, de arranque directo, potencias normalizadas según la Norma UNE 20.105 y las recomendaciones de la CEI. Las formas constructivas, tipos de montaje e identificación se adaptarán a lo indicado en las Normas UNE 20.112 y UNE 20.041. Funcionarán a 1500 rpm y arranque directo.

Las Bombas hidráulicas serán del tipo de engranajes de cilindrada fija, alto rendimiento volumétrico y bajo nivel sonoro. El eje de la bomba se conectará al eje del motor mediante un acoplamiento elástico dentado.

Como elementos de filtraje contamos por central con un filtro de aireación y llenado del depósito, filtros de aspiración y un filtro en la línea de retorno a depósito.

Como elementos de Protección en cada central oleohidráulica contamos con una Válvula de Seguridad regulable de acción directa en el circuito de Presión y con un Presostato en los circuitos de apertura y cierre de cada Elemento, evitando cualquier efecto por sobrepresión. Como elemento de control visual contamos con un manómetro y una válvula protectora-amortiguadora en la línea de presión.

Las Válvulas reguladoras de dirección (electroválvulas direccionales) previstas en los circuitos hidráulicos son de acción directa con mando electromagnético, CETOP 03, tensión de mando: 24 V c.c. s/ Normas 73/23/CEE, 96/68/CEE, cuerpo de fundición y electroimanes en baño de aceite, herméticos con partes móviles sumergidas en aceite.

Contamos con válvulas antirretorno simples y pilotadas, que nos mantienen la presión en los circuitos hidráulicos tras el paro de la bomba.

El Depósito de aceite de cada central oleohidráulica está dimensionado de tal forma que aparte de contener la cantidad necesaria de fluido hidráulico para el correcto funcionamiento de la instalación, cumpla con las funciones de enfriamiento y ruptura de posible espuma.

Es inspeccionable mediante una tapa de registro superior.

El nivel de aceite en el depósito se controla mediante dos indicadores de nivel: uno visual de máximo y mínimo situado en el frontal del depósito y otro eléctrico mecanizados en la tapa superior y con sonda en el interior del depósito indicando mediante señal eléctrica "nivel bajo de aceite en Depósito".

La superficie interna del depósito estará pintada con una pintura compatible con el fluido que utilizamos para evitar posibles caídas de escamas si ésta no se adhiere bien a las paredes.

Disposición de Elementos en las Centrales Oleohidráulicas.

Los Motores eléctricos se dispondrán en la Tapa superior montados sobre la campana de acoplamiento a las Bombas Oleohidráulicas, las cuales quedarán sumergidas en el depósito. Este tipo de montaje de los Grupos Motor-Bomba tiene las siguientes ventajas (respecto a su montaje exterior e independiente al depósito):

Los Ventiladores de los motores quedan horizontales y en su parte superior, favoreciendo la ventilación de los mismos.

Las Bombas quedan sumergidas en el depósito quedando protegidas de una posible corrosión. Al quedar sumergidas y en función de la gran capacidad de los depósitos, se favorece su temperatura de trabajo.

La distancia de las entradas de Aspiración de las Bombas al filtro de aspiración es muy reducida, favoreciendo la aspiración y evitando de dicha forma posibles pérdidas de carga y sobrepresiones no deseadas en los circuitos de aspiración.

El circuito de presión de cada Grupo Motor-Bomba queda permanentemente cebado debido a las válvulas antirretorno previstas en las salidas de las Bombas Oleohidráulicas.

No se producen fugas externas en los Grupos Motor-Bomba.

Al contar con la tapa de registro superior el desmontaje, montaje e inspección de los Grupos motor-Bomba para posibles actuaciones de mantenimiento se realiza fácilmente.

Se reduce considerablemente el espacio necesario para la ubicación de las Centrales Oleohidráulicas al quedar todos los elementos integrados en la Tapa superior e interior del depósito.

La Bomba de Accionamiento Manual de cada Central se dispondrá en un lateral del depósito, quedando espacio suficiente para que su accionamiento se realice de una forma cómoda y sin obstáculos que dificulten el recorrido de la maneta de accionamiento. La distancia del circuito de presión de dicha bomba Manual a la Interconexión con los circuitos de Presión de los Grupos Motor-Bomba es muy reducida, evitando pérdidas de carga y sobrepresiones no deseadas.

Las electroválvulas direccionales se montarán sobre un bloque conector compacto con entradas de Presión y retorno a Tanque. El formato de las electroválvulas así como válvulas antirretorno, bloques conectores y válvulas de seguridad es "compacto", reduciendo el espacio necesario para su montaje así como el montaje de tuberías externas de interconexión las cuales producirían pérdidas de carga y posibles fugas. Dichos equipos "modulares" quedan interconectados mediante conductos internos mecanizados en dichos bloques y la unión de dichos bloques se realiza metal sobre metal con alojamientos mecanizados para las juntas de estanqueidad.

La mirilla para el nivel visual de aceite, manómetros y Presostatos quedarán perfectamente visibles.

Los tapones y los racores purgadores de aire quedarán fácilmente accesibles en la tapa superior del depósito.

El depósito dispondrá de un Tapón de drenaje y vaciado en su parte inferior.

Las Centrales Oleohidráulicas así como cualquier componente oleohidráulico asociado a dichas centrales se integran e instalan totalmente independientes de los correspondientes Armarios de Mando, maniobra y señalización para independizar los equipos hidráulicos de los equipos eléctricos evitando de ésta forma contactos indeseados de aceite con cableados, asegurando una correcta actuación y manipulación de dichos equipos.

Instalaciones hidráulicas.

Las centrales hidráulicas se colocarán horizontalmente y estables y se conectarán mediante tubería hidráulica (rígida y flexible) con los cilindros de trabajo.

Las salidas de las centrales oleohidráulicas se realizarán con mangueras flexibles fabricadas de acuerdo con las Normas SAE o DIN, con el objeto de evitar cualquier transmisión de vibraciones de la central oleohidráulica a la instalación. Como norma de seguridad se utilizarán mangueras flexibles de Media presión, reforzadas con dos mallas interiores, ya que la resistencia de los latiguillos está condicionada tanto por la calidad de la goma como por el sistema de trenzado.

Fluido Oleohidráulico.

A pesar de que el fluido hidráulico es básicamente un líquido transmisor de potencia (transmite los esfuerzos mecánicos a través de una variación en su presión o flujo), no es ésta la única función que debe desempeñar en el sistema. Sus funciones principales serán:

- Transmitir la potencia.
- Lubricar los mecanismos en movimiento.
- Proteger contra la corrosión y herrumbre.
- Disipar el calor generado por la fricción.
- Permanecer estable durante el servicio.

Se usará un fluido hidráulico a base de aceite mineral con agentes antiespuma y antioxidación como aditivos según las condiciones indicadas en las Normas: FZG prueba, DIN 51525, VDMA 24317.

Se podrá maniobrar con el sistema de accionamiento, sin necesidad de manipular el cilindro hidráulico, siempre que se esté en un rango de temperaturas ambiente, por lo general, entre -10 °C y +50 °C. La maniobra manual se realiza de una forma independiente de las electroválvulas utilizadas en la maniobra con accionamiento eléctrico.

Además de los grupos motor-bomba, existe una bomba adicional de accionamiento manual para posibles casos de emergencia.

4.2.- ARMARIOS ELÉCTRICOS DE MANIOBRA, MANDO Y SEÑALIZACIÓN PARA LAS VÁLVULAS HOWELL SERIE INGER.

Armarios de Maniobra, mando y señalización.

Los Armarios para maniobra, mando y señalización previstos para las Compuertas serán del tipo modular fabricado en *Poliéster reforzado con fibra de vidrio* para evitar futuros problemas de corrosión, con placa interior de montaje metálica, IP-65, puerta de apertura frontal y dispondrán de todos los Equipos, cableados y conexiones necesarias para el correcto funcionamiento de las Compuertas y Válvulas.

El Armario dispondrá de Autómata programable con Entradas y Salidas Digitales. Se dispondrá además de un terminal Gráfico para diálogo Hombre-Máquina, reflejando los parámetros, consignas, órdenes y alarmas generados en la instalación.

El Autómata Programable (PLC) es de estructura modular, totalmente configurable y ampliable.

Equipamiento de los Armarios de maniobra, mando y señalización.-

Cada Cuadro dispondrá de los siguientes equipos-elementos:

- Armario envolvente con placa de montaje
- Interruptor General de corte en carga
- Autómata Programable (PLC) con los correspondientes Interfaces de entradas y salidas Digitales. Lógica programada.
- Terminal de proceso.
- Fuente de Alimentación.
- Circuitos de Fuerza, maniobra, mando y señalizaciones.
- Selectores de funcionamiento, pilotos y pulsadores en el Frontal del Armario.
- Borneros de Fuerza para acometidas Vcc, Vca y salidas de alimentaciones.
- Borneros de señales para instrumentación, señalizaciones y mandos locales.
- Accesorios y pequeño material.
- Cableados interiores y canaletas interiores de dimensiones y calibres adecuados.
- Espacio de reserva 10-15%.

Instalaciones Eléctricas.-

Las canalizaciones previstas se podrán realizar mediante Conducciones de PVC en interiores, Metálicas en exteriores y tubo de acero flexible (aceroflex) así como tubo de PVC flexible reforzado en la acometida a equipos y componentes.

Los cables estarán totalmente marcados e identificados y serán de las secciones apropiadas.

Toda la maniobra se realiza para una llegada de tensión de 220/380V y 50Hz, estando la parte del mando y electroválvulas a 24 V en C.C.

Todo el aparillaje eléctrico se aloja en un cofre mural de maniobra de acero pintado, de protección IP-65.

Los motores trifásicos son de arranque directo y devanado tipo F, con resistencia al caldeo.

Existe un interruptor general de puesta en marcha así como pilotos de indicación de cuadro en tensión, térmico saltado o nivel de aceite bajo.

5.- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

A continuación se da una relación puntual de los materiales usados para la fabricación de los principales elementos para las válvulas Howell serie INGER:

Cuerpo de la válvula (Cuerpo fijo)

- Virola interior	Ac. Inox. AISI-304.
- Nervios rigidizadores	Ac. Carb. S 275 JR con mecaniz. ext.
- Eje	Acero F-1
- Cono deflector	Ac. Carb. S 275 JR
- Brida de amarre	Ac. Carb. S 275 JR
- Tornillería amarre	Ac. Galvanizado 5.6.

Manguito obturador (Cuerpo móvil)

- Manguito	Ac. Carb. S 275 JR.
- Bidas	Acero F-1.
- Pletinas deslizantes	Ac. Inox. AISI-304.

Sistemas de estanqueidad

- Juntas de cierre	E.P.D.M.
- Tornillería	Ac. Inox.

Deflector de chorro

- Troncos de cono	Ac. Carb. S 275 JR
- Guías	Ac. F-1
- Cilindro guía	Ac. Carb. S 275 JR
- Cartelas refuerzo	Ac. Carb. S 275 JR

6.- PROTECCIÓN SUPERFICIAL.

El tratamiento anticorrosivo aplicado a las válvulas Howell serie INGER es el que a continuación se describe.

Tratamiento para elementos al aire o aire/agua (S275JR):

- ✓ Chorro de granalla hasta alcanzar el grado Sa.2 1/2 según la norma sueca SIS-05.59.00-1967, consiguiendo de esta forma eliminar totalmente la capa de laminación, óxidos y partículas extrañas sueltas adquiriendo la superficie un color metálico uniforme.
- ✓ Una mano de revestimiento de dos componentes, de capa gruesa, basado en resinas epoxi-poliamida.
- ✓ Una mano de esmalte de poliuretano acabado brillante, color a elegir por la Dirección de Obra (50µ de espesor)

Superficies sumergidas o en contacto con el agua (S275JR):

- ✓ Chorro de granalla hasta alcanzar el grado Sa.2½ según la norma sueca ISO 8501.1 CON RUGOSIDAD EQUIVALENTE A bn-10^a DEL Rugotest N° 3 ó a 3.0 G/S del Keane Tator Comparator, consiguiendo de esta forma eliminar totalmente la capa de laminación, óxidos y partículas extrañas sueltas.
- ✓ Una mano de imprimación anticorrosiva epoxídica (SCHOP-PRIMER).
- ✓ Dos manos de alquitrán epoxi formulado con resinas epoxídicas y alquitranes especiales de carbón fósil.

Espesor recomendado total de la aplicación: 125 - 200 µ

El tratamiento anticorrosivo NO aplica a las zonas fabricadas en acero inoxidable de las válvulas Howell serie INGER.