

# CALIBRACIÓN DE VÁLVULAS EN OPERACIÓN

## EL SISTEMA

El revolucionario sistema de calibración electromecánico, permite probar válvulas de seguridad y descarga a la presión normal de trabajo.

El principio del sistema consiste en aplicar una fuerza al vástago de la válvula para vencer la tensión del resorte de la misma. Esto se consigue, utilizando una unidad hidráulica conjuntamente con un transductor electrónico de fuerza conectado a un registrador gráfico que traza una curva de la fuerza aplicada.

Conociendo la superficie del asiento de la válvula y la presión de la línea en que va montada, los datos registrados por el equipo permiten calcular la presión de apertura.

El sistema de calibración electromecánico comprueba la válvula sin interrumpir la producción de la planta, consiguiendo, de esta forma, un considerable ahorro de costos así como excelentes ventajas operacionales. Además, la válvula puede funcionar normalmente durante toda la operación de verificación.



## PRUEBA EN CALIENTE

El sistema ha sido diseñado para comprobar en línea las válvulas de seguridad y descarga, en condiciones normales de funcionamiento. Esto se denomina prueba en caliente. La experiencia obtenida en servicio indica que, los resultados de la prueba concuerdan con la presión de apertura con una precisión de más o menos el 1%.

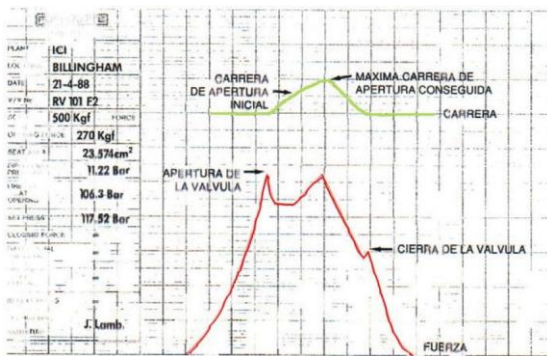
El sistema proporciona un gráfico certificado y fechado de los datos de presión de apertura de la válvula y de presión de la línea en la misma. Asimismo puede registrar la carrera de la válvula.

## INFORMACIÓN DE LA PRUEBA

A partir de la información registrada durante la prueba, se puede determinar lo siguiente:

- La presión de apertura de la válvula.
- El ajuste de la tensión del resorte de la válvula.
- La carrera de la válvula.

## GRÁFICO DE LA PRUEBA EN CALIENTE



## PRINCIPALES APLICACIONES

### VÁLVULAS DE LÍNEAS DE VAPOR

El equipo es capaz de probar válvulas de seguridad a la presión normal de trabajo: no hay necesidad de aumentar la presión de la caldera.

### VÁLVULAS DE LÍNEA LIMPIA

El equipo puede utilizarse para diagnosticar las válvulas de seguridad y descargas que requieren mantenimiento mientras la planta sigue funcionando normalmente - antes de la parada programada.

Las válvulas que hayan precisado una revisión general pueden ensayarse una vez montadas de nuevo en la línea con el fin de verificar la presión de apertura de la prueba en banco. (La experiencia ha demostrado que la presión de apertura puede variar durante el transporte).

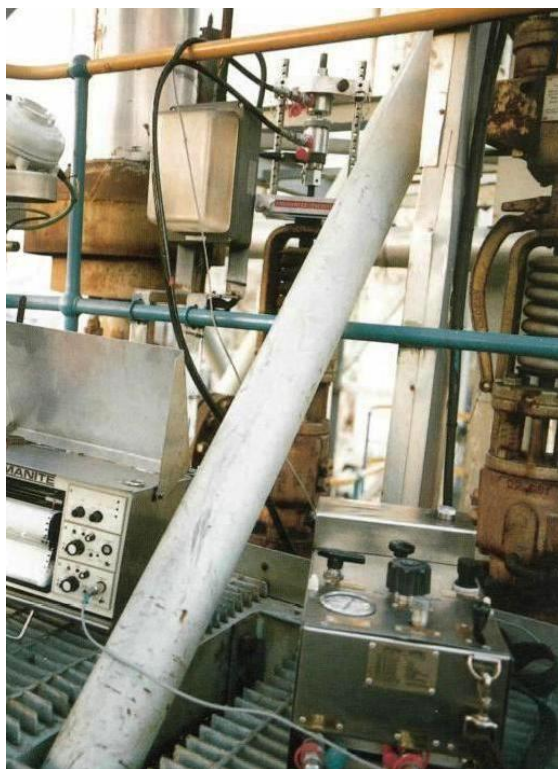
## VENTAJAS DE LA PRUEBA EN CALIENTE

Existen numerosas ventajas:

- Se reducen sensiblemente los costes del combustible, ya que no es necesario elevar la presión del sistema.
- No se interrumpe la producción de la planta mientras se prueban las válvulas.
- Se reduce el tiempo necesario para poner en servicio la planta después de una parada.
- Se elimina el coste de desmontaje de las válvulas que funcionan correctamente, ya que sólo es necesario desmontar de la línea aquellas que necesitan una revisión general.
- Las válvulas soldadas pueden ajustarse sin desmontarlas de la línea.

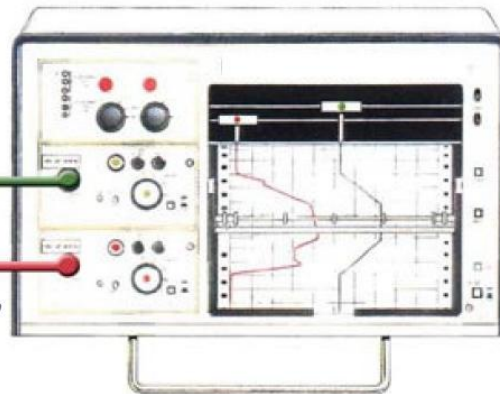
Además:

- El equipo electromecánico permite realizar en poco tiempo múltiples ensayos y reajustes de la válvula.
- Dado que la prueba se realiza a la temperatura normal de trabajo, no es necesario efectuar ninguna compensación de temperatura según la presión de apertura.
- El equipo electromecánico produce automáticamente un gráfico permanente del funcionamiento de la válvula con fines de mantenimiento de registros.
- Se reduce drásticamente el riesgo de daños durante la realización de pruebas convencionales, como la erosión del asiento de la válvula o la falta de agua en los tubos de la caldera.
- El equipo electromecánico mejora las condiciones ambientales al reducir sensiblemente los niveles de ruido.



El vástago flotante permite el normal funcionamiento de la válvula durante la corta prueba

Registrador gráfico



**EQUIPO**

El equipo consta de tres partes:

(I) **COMPONENTES MECÁNICOS**  
Los componentes mecánicos, especialmente diseñados, comprenden un bastidor regulable con cilindros hidráulicos y una célula de carga que se montan sobre la válvula a probar.

(II) **COMPONENTES HIDRÁULICOS**  
Una unidad hidráulica conectada a los componentes mecánicos aplica la fuerza adicional necesaria para abrir la válvula.

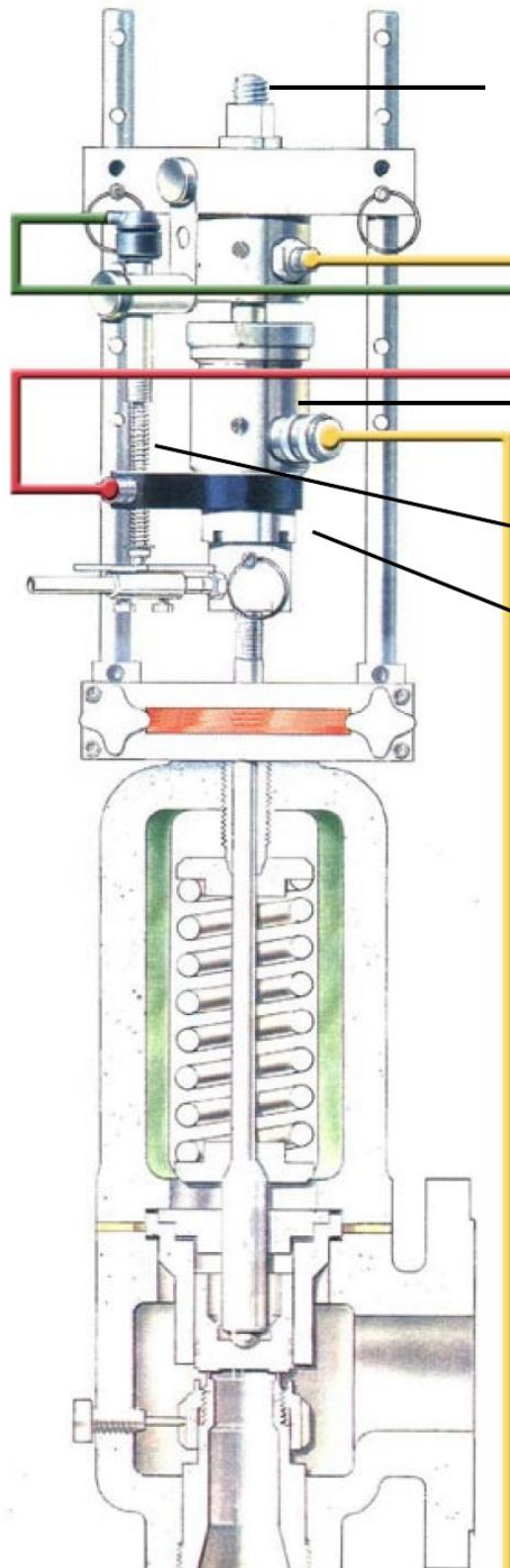
(III) **COMPONENTES ELECTRÓNICOS**  
Un registrador impresor electrónico recoge con precisión la fuerza aplicada.

**CALIBRADO**

El equipo electrónico está conectado en interfaz con el registrador gráfico y calibrado según Normas Nacionales. Antes de cada prueba final de la válvula se imprime en el gráfico final el resultado de una comprobación del calibrado del sistema.

**CÁLCULOS**

El gráfico registra la fuerza que ha sido necesario aplicar para que se abra la válvula: esta fuerza se convierte en presión equivalente dividiéndola por la superficie de asiento de la válvula. La presión calculada se añade a la presión de la tubería para determinar la presión de tarado real de la válvula.



El cilindro de cierre por si la válvula no asienta de nuevo por sí misma

El transductor de desplazamiento mide el movimiento del vástago de la válvula

La célula de carga mide la fuerza aplicada al vástago de la válvula

Unidad Hidráulica



$$\frac{\text{Fuerza necesaria de apertura}}{\text{Superficie del asiento de la válvula}} + \text{Presión de la línea} = \text{Presión de apertura determinada}$$



## TIPOS DE VÁLVULAS COMPROBADAS

Entre las válvulas de seguridad y descarga que han sido ensayadas con éxito con sistema electromecánico de calibración, en todo el mundo, a presiones comprendidas entre 0 y 296 bar (0-4200 lb/pulg<sup>2</sup>) y una amplia gama de temperaturas, están las siguientes:

Auld	Lukenheimer
AST	Motoyama
Babcock	NAF
Birkett	Nordamatur
Bopp & Reuther	Nuovo Pignone
Bouttevin and Dubost	Okano Supero
Cockburn	Rego
Consolidated/ Dewrance/Dresser	Sapag
Crane	Sarasin
Crosby	Sempell/Triangle
Deutcher Babcock	Serseg
Farris	Shaw
Fukui	Stenberg
Foster	Tai
Hopkinson	Taylor
IMI Bailey Birkett	Tex Steam
Kunkle	Thompson & Cochrane
Leser	Toa
Lonergan	Triangle

## APROBACIÓN MUNDIAL

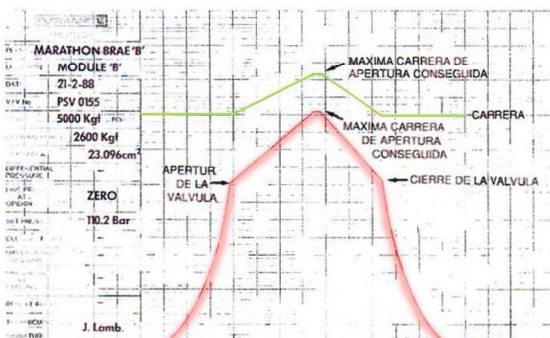
El sistema electromecánico de calibración goza de amplia aceptación por parte de las autoridades en materia de seguridad y de las compañías de seguros industriales de las principales áreas de actividad, incluyendo ASME y National Board en USA, HSE, Lloyds Industrial Services en el Reino Unido y TUV en Alemania.

Asimismo, muchas y prestigiosas compañías petrolíferas, petroquímicas, de fertilizantes, de producción de energía y otros procesos industriales han otorgado también su aprobación al sistema electromecánico de calibración.





## GRÁFICO DE LA PRUEBA EN FRÍO



## PRUEBA EN FRÍO

### SIN PRESION EN LA LINEA

El equipo puede utilizarse también para el ensayo en frío de las válvulas de descargas y seguridad; esto es, cuando no existe presión en la línea. Antes de realizar la prueba y conociendo la geometría del vástago de la válvula y del material, se efectúa un cálculo para garantizar que la prueba puede llevarse a cabo sin ningún riesgo. A partir de la información registrada durante la prueba en frío, se puede determinar lo siguiente:

- La presión de apertura de la válvula.
- La regulación del resorte.
- La carrera de la válvula.

## PRINCIPALES APLICACIONES

Se puede comprobar las válvulas de seguridad y descarga de una planta nueva, antes de su entrada en servicio, sin desmontarlas de la línea.

Las válvulas que no pueden comprobarse en línea, pueden ensayarse con equipo electromecánico al comienzo de la parada para averiguar cuáles necesitan una revisión general.

Las válvulas también pueden comprobarse en el taller con equipo electromecánico a continuación de la prueba en banco convencional, para obtener las "huellas digitales" de la válvula. Después de montar de nuevo las válvulas en su sitio, se puede realizar una prueba posterior comparando el gráfico obtenido con las "huellas digitales" para comprobar que la apertura no ha sufrido variación.

## VENTAJAS DE LA PRUEBA EN FRÍO

El ensayo en frío elimina el costo de desmontaje de las válvulas antes de la puesta en servicio de la nueva planta. Sólo es necesario desmontar aquellas válvulas que requieren una revisión general, ahorrándose, de esta forma, el costo del desmontaje de válvulas que se encuentran en perfecto estado de funcionamiento.

Una vez en marcha la planta, también se reduce el tiempo necesario para la revisión general de las válvulas, ya que sólo se desmontan de la línea aquellas que necesitan atención.

El equipo electromecánico permite el ajuste y comprobación "in situ" de las válvulas soldadas.

Las válvulas pueden probarse en frío, en cualquier momento, durante una parada, comparándose su gráfico con las "huellas" registradas después de la prueba en banco realizada previamente en el taller. Sólo habrá que desmontar de la línea aquellas válvulas que representen alguna variación.

## **FURMANITE ARGENTINA S.A.**

José P. Tamborini 4076 - C1430ARP - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Teléfonos: +54 11 4542 0428/+54 11 4544 4577

[info@furmaniteargentina.com.ar](mailto:info@furmaniteargentina.com.ar)

[www.furmaniteargentina.com.ar](http://www.furmaniteargentina.com.ar)