

NAG-331

- Año 2019 -

Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas

Parte 4 **Válvulas automáticas**



ENARGAS
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

CONTENIDO

PRÓLOGO	6
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	7
2 NORMAS PARA CONSULTA	7
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES	8
4 CLASIFICACIÓN	9
4.1 Clases de accesorios	9
4.2 Grupos de accesorios	10
4.3 Clases de funciones de control	10
5 UNIDADES DE MEDICIÓN Y CONDICIONES DE ENSAYO	10
6 REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN	10
6.1 Generalidades	10
6.2 Equipamiento mecánico del dispositivo	10
6.2.1 Aspecto	10
6.2.2 Orificios	10
6.2.3 Agujeros de venteo	10
6.2.4 Ensayo de caudal de fuga de los venteos	10
6.2.5 Medios de fijación roscados	10
6.2.6 Productos de estanquidad.....	10
6.2.7 Piezas móviles	10
6.2.8 Tapa de sello.....	10
6.2.9 Desmontaje y montaje.....	10
6.2.101 Diseño	11
6.2.102 Interruptor indicador de la posición de cierre.....	11
6.2.103 Válvula modulante	11
6.2.104 Válvulas automáticas que incorporan otros equipos auxiliares ...	11
6.2.105 Válvulas automáticas equilibradas	11
6.2.106 Cierre y estanquidad	11
6.3 Materiales	13
6.3.1 Requisitos generales de los materiales.....	13
6.3.2 Cuerpo.....	13
6.3.3 Aleaciones de zinc	13

6.3.4	Resortes o elementos equivalentes que aseguran la fuerza de cierre y la fuerza de estanquidad.....	13
6.3.5	Resistencia a la corrosión y protección de las superficies	13
6.3.6	Impregnación	13
6.3.7	Estanquidad durante el recorrido de las piezas móviles	13
6.3.101	Dispositivos de obturación	13
6.4	Conexiones de gas	13
6.4.1	Realización de las conexiones.....	13
6.4.2	Dimensiones de las conexiones.....	13
6.4.3	Roscas.....	13
6.4.4	Juntas mecánicas	13
6.4.5	Tomas de medida de presión.....	14
6.4.6	Filtros	14
6.4.7	Bridas.....	14
6.5	Equipos electrónicos.....	14
6.6	Protección contra las averías internas en relación con la seguridad funcional.....	14
6.101	Mecanismos de accionamiento neumático e hidráulico	14
7	REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO	14
7.1	Generalidades	14
7.2	Estanquidad	15
7.3	Ensayo de estanquidad	15
7.3.1	Generalidades.....	15
7.3.2	Estanquidad externa	15
7.3.3	Estanquidad interna	15
7.4	Torsión y flexión	15
7.5	Ensayos de torsión y flexión	15
7.6	Caudal nominal	15
7.6.101	Válvulas automáticas modulantes.....	15
7.6.102	Válvulas automáticas con control por etapas.....	16
7.6.103	Válvulas automáticas con accionamiento eléctrico	16
7.7	Ensayo del caudal nominal	16
7.7.1	Equipo.....	16
7.7.2	Procedimiento de ensayo.....	16

7.7.3	Conversión del caudal de aire	16
7.8	Durabilidad.....	16
7.9	Ensayo de funcionamiento para controles electrónicos	16
7.10	Funcionamiento a largo plazo para controles electrónicos	16
7.101	Función de cierre con respecto a la remanencia	16
7.101.1	Requisitos.....	16
7.101.2	Ensayo de la función de cierre	17
7.102	Fuerza de cierre.....	17
7.102.1	Requisitos.....	17
7.102.2	Ensayo de la fuerza de cierre.....	17
7.103	Tiempo de respuesta y tiempo de apertura	18
7.103.1	Requisitos.....	18
7.103.2	Ensayo de tiempos de respuesta y tiempo de apertura.....	18
7.104	Tiempos de cierre.....	18
7.104.1	Requisitos.....	18
7.104.2	Ensayo del tiempo de cierre	19
7.105	Fuerza de estanquidad.....	19
7.105.1	Requisitos.....	19
7.105.2	Ensayo de la fuerza de estanquidad	20
7.106	Interruptor indicador de la posición de cierre	20
7.106.1	Requisito	20
7.106.2	Ensayo del interruptor indicador de la posición de cierre	20
7.107	Resistencia	21
7.107.1	Requisitos.....	21
7.107.2	Ensayo de resistencia	21
7.107.3	Ensayo de resistencia de los interruptores indicadores de posición de cierre	22
7.107.4	Características de caudal.....	22
8	MARCADO, INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y DE OPERACIÓN.....	22
8.1	Marcado.....	22
8.2	Instrucciones de instalación y funcionamiento.....	23
ANEXO A (NORMATIVO) ENSAYO DE ESTANQUIDAD. MÉTODO VOLUMÉTRICO.....		25

ANEXO B (NORMATIVO) ENSAYO DE ESTANQUIDAD. MÉTODO DE CAÍDA DE PRESIÓN.....	26
ANEXO C (NORMATIVO) CONVERSIÓN DE LA CAÍDA DE PRESIÓN EN CAUDAL DE FUGA.....	27
Formulario para observaciones	28
Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas (uno por cada apartado observado).....	29

PRÓLOGO

Para la redacción de esta Parte 4 de la NAG-331 “Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas”, se tomó como base la Norma UNE-EN 161, septiembre 2011 “Válvulas automáticas de corte para quemadores y aparatos que utilizan combustibles gaseosos”.

Esta Parte 4 de la norma está destinada a utilizarse junto con la norma NAG-331 Parte 1 y se hace referencia a los capítulos y apartados de esta norma en su Parte 1 indicando “Se aplica la NAG-331...”, “con la siguiente adición o agregado”, “es sustituido por el siguiente” o “no aplica” en el capítulo o apartado correspondiente. Esta parte de la norma añade capítulos o apartados a la estructura de la norma NAG-331 Parte 1 que son particulares para esta parte de la norma, es decir, apartados que son adicionales a aquellos de la NAG-331 Parte 1, y que están numerados empezando por 101.

Toda sugerencia de revisión se puede enviar al ENARGAS completando el formulario que se encuentra al final de la norma.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta parte de la norma establece los requisitos de seguridad, construcción y funcionamiento de las válvulas automáticas de corte para quemadores de gas, aparatos de gas y similares, denominadas en lo sucesivo “válvulas automáticas”.

Esta parte de la norma se aplica a las válvulas automáticas con una presión máxima de servicio declarada inferior o igual a 6 kPa (60 mbar) de diámetro nominal, de conexión igual o inferior a $D_N 25$ (1”) para uso con uno o más combustibles gaseosos, de acuerdo con la norma NAG-301.

Asimismo, se aplica a las válvulas automáticas accionadas eléctricamente y a las válvulas automáticas accionadas mediante fluidos, si las válvulas automáticas de control de estos fluidos están accionadas eléctricamente. Esta parte de la norma no se aplica a los dispositivos eléctricos externos destinados a activar la señal de control o la energía motriz de control.

En esta parte de la norma, se incluye un método de evaluación del diseño de las válvulas automáticas.

También, esta parte de la norma se aplica a las válvulas automáticas en las que el caudal está controlado mediante señales eléctricas externas, por etapas o proporcionalmente a la señal recibida y a las válvulas automáticas provistas de interruptores indicadores de la posición de cierre.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta parte de la norma. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha, se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de esta).

EN 13611:2007 Dispositivos auxiliares de control y seguridad para quemadores a gas y aparatos de gas. Requisitos generales.

EN 13906-1 Resortes helicoidales cilíndricos fabricados de alambres y barras. Cálculo y diseño. Parte 1: Resortes de compresión.

EN 13906-2 Resortes helicoidales cilíndricos fabricados de alambres y barras. Cálculo y diseño. Parte 2: Resortes de tracción.

EN 175301-803 Especificación particular: Conectores rectangulares. Contactos planos de 0,8 mm de grosor, tornillo de seguridad no desmontable.

EN 298 Sistemas automáticos de control y de seguridad para quemadores y aparatos, con o sin ventilador, que utilizan combustibles gaseosos.

EN 60529 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (IEC 60529:1989).

EN 60730-1:2000 Dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60730-1:1999, modificada).

EN 61058-1 Interruptores para aparatos. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 61058-1:2000 + A1:2001, modificada).

NAG-301. Artefactos para gas. Clasificación. Gases de uso y de ensayo.

NAG-312. Artefactos domésticos de cocción que utilizan combustibles gaseosos.

IRAM 5053. Roscas de caños para acoples no estancos en los filetes. Medidas, tolerancias y designación.

IRAM 5063. Rosca para tubos donde la unión estanca bajo presión es realizada por la rosca. Parte 1: Dimensiones, tolerancias y designación.

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de este documento, se aplican los términos y las definiciones incluidos en el Capítulo 3 de la norma NAG-331 Parte 1, además de los siguientes:

3.101. Energía motriz de accionamiento: Energía requerida por el mecanismo de accionamiento para maniobrar el dispositivo de obturación hasta la posición de apertura.

NOTA: Esta energía se puede suministrar desde una fuente externa (eléctrica, neumática o hidráulica) y se puede transformar dentro de la propia válvula.

3.102. Fuerza de apertura: Fuerza necesaria para maniobrar el dispositivo de obturación hasta la posición de apertura.

3.103. Fuerza de cierre: Fuerza necesaria para cerrar la válvula, independientemente de la fuerza ejercida por la presión del gas combustible.

3.104. Fuerza de estanquidad: Fuerza que actúa sobre el asiento de la válvula cuando el dispositivo de obturación se encuentra en posición cerrada, independientemente de la fuerza ejercida por la presión del gas combustible.

3.105. Fuerza de fricción: Fuerza máxima necesaria para desplazar el mecanismo de accionamiento y el dispositivo de obturación desde la posición abierta hasta la posición cerrada, estando el resorte de cierre desmontado, independientemente de la fuerza ejercida por la presión del gas combustible.

3.106. Intensidad nominal: Intensidad eléctrica, declarada por el fabricante, con la que puede funcionar la válvula.

3.107. Interruptor indicador de la posición de cierre: Interruptor incorporado en la válvula que indica cuándo el dispositivo de obturación está en la posición de cierre.

3.108. Mecanismo de accionamiento: Elemento de la válvula que acciona el dispositivo de obturación.

3.109. Presión motriz: Presión, hidráulica o neumática, aplicada al mecanismo de accionamiento de la válvula.

3.110. Tensión nominal: Tensión eléctrica declarada por el fabricante con la que puede funcionar la válvula.

- 3.111. Tiempo de apertura:** Tiempo transcurrido entre el momento en el que se da la señal de accionamiento para la apertura y el momento en el que se obtiene el caudal máximo o cualquier otro caudal previamente definido.
- 3.112. Tiempo de cierre:** Tiempo transcurrido entre el momento en el que se interrumpe la alimentación de energía a la válvula y el momento en el que el dispositivo de obturación alcanza la posición de cierre.
- 3.113. Tiempo de respuesta:** Tiempo transcurrido entre el momento en el que la válvula recibe energía y el momento en el que comienza a circular el caudal.
- 3.114. Válvula con control modulante:** Válvula que controla el caudal de flujo continuamente entre dos valores, como respuesta a señales eléctricas externas.
- 3.115. Válvula con control por etapas:** Válvula que controla el caudal de flujo por etapas.
- 3.116. Válvula de control:** Válvula que controla el fluido (por ejemplo, aire comprimido) suministrado al mecanismo de accionamiento.
- 3.117. Válvula equilibrada:** Válvula con un dispositivo de obturación equilibrado sobre el que la presión de entrada actúa en el sentido de apertura y en el de cierre.
- NOTA: El dispositivo de obturación puede cerrar varias aberturas.
- 3.118. Válvulas automáticas de corte:** Válvula que se abre cuando recibe energía y se cierra automáticamente en ausencia de esta.

4 CLASIFICACIÓN

4.1 Clases de accesorios

El apartado 4.1 de la norma NAG-331 Parte 1 se sustituye por lo siguiente:

◆ **Válvulas automáticas de clases A, B y C**

Válvulas automáticas en las que la fuerza de estanquidad no disminuye por la presión de entrada del gas. Se clasifican en A, B o C, en función de los requisitos de la fuerza de estanquidad indicados en el apartado 7.105. De acuerdo con esta parte de la norma, las válvulas automáticas equilibradas son válvulas automáticas de clase A.

◆ **Válvulas automáticas de clase D**

Válvulas automáticas que no tienen que cumplir ningún requisito en cuanto a la fuerza de estanquidad ni al tiempo de cierre fijado.

NOTA: Las válvulas automáticas de clase D están destinadas únicamente a funciones de control.

◆ **Válvulas automáticas de clase J**

Válvulas automáticas de cierre por asiento de disco cuya fuerza de estanquidad no disminuye por la presión de entrada del gas y que cumplen los requisitos del apartado 7.105.

4.2 Grupos de accesorios

Se aplica el apartado 4.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

4.3 Clases de funciones de control

Se aplica el apartado 4.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

5 UNIDADES DE MEDICIÓN Y CONDICIONES DE ENSAYO

Se aplica el Capítulo 5 de la norma NAG-331 Parte 1.

6 REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN

6.1 Generalidades

Se aplica el apartado 6.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2 Equipamiento mecánico del dispositivo

6.2.1 Aspecto

Se aplica el apartado 6.2.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.2 Orificios

Se aplica el apartado 6.2.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.3 Agujeros de venteo

Se aplica el apartado 6.2.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.4 Ensayo de caudal de fuga de los venteos

Se aplica el apartado 6.2.4 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.5 Medios de fijación roscados

Se aplica el apartado 6.2.5 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.6 Productos de estanquidad

Se aplica el apartado 6.2.6 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.7 Piezas móviles

Se aplica el apartado 6.2.7 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.8 Tapa de sello

Se aplica el apartado 6.2.8 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.9 Desmontaje y montaje

Se aplica el apartado 6.2.9 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.101 Diseño

No debe existir ningún vástago o palanca de accionamiento descubierto que pueda dificultar el cierre de las válvulas automáticas.

6.2.102 Interruptor indicador de la posición de cierre

Los interruptores indicadores de la posición de cierre, cuando existen, no deben entorpecer el correcto funcionamiento de la válvula. Los reglajes deben quedar precintados con el fin de hacer visible cualquier intervención posterior. Ningún desplazamiento del interruptor o del mecanismo de accionamiento en relación con el reglaje debe entorpecer el correcto funcionamiento de la válvula.

6.2.103 Válvula modulante

Los caudales de las válvulas automáticas modulantes deben ser ajustables en todo el rango declarado por el fabricante. Si el reglaje del caudal afecta a la regulación de cualquier otro caudal, esto debe estar claramente indicado en las instrucciones facilitadas por el fabricante para el reglaje. El reglaje de cualquier caudal debe requerir la utilización de herramientas mecánicas o eléctricas, y debe estar diseñado para prevenir cualquier modificación no permitida.

NOTA: Para los dispositivos de regulación de la relación aire-gas, véanse las Normas EN 12067-1 y EN 12067-2.

6.2.104 Válvulas automáticas que incorporan otros equipos auxiliares

El ensamblaje con otros equipos auxiliares no debe interferir con la función de corte.

6.2.105 Válvulas automáticas equilibradas

El dispositivo de obturación de una válvula equilibrada debe tener una fuerza resultante en el sentido de cierre, tal que la fuerza de estanquidad no quede disminuida por la presión de entrada del gas.

6.2.106 Cierre y estanquidad

6.2.106.1 Cierre y/o estanquidad asegurados mediante resortes

Si se utilizan resortes para asegurar el cierre y/o la estanquidad de la válvula, estos deben estar diseñados de acuerdo con la Norma EN 13906-1 o la Norma EN 13906-2, en cuanto a las cargas estáticas y dinámicas.

6.2.106.2 Otros medios de cierre y, o de estanquidad

6.2.106.2.1 Generalidades

Este apartado define un método de evaluación de otros medios de cierre y de estanquidad de las válvulas automáticas de corte.

En este apartado, el término “clase de función de control A, B o C” no hace referencia a las clases de fuerza de estanquidad, sino a las clases de función de control descritas en el apartado 4.3.

Se debe clasificar la fuerza de estanquidad de las válvulas automáticas de acuerdo con el apartado 4.1.

Los riesgos principales de incendio y de explosión en un aparato a gas, debidos a una fuga accidental de gas, requieren un sistema de clase de función de control C

para la función de corte de gas. Este sistema está basado en la comparación realizada entre el control automático del quemador y la función de corte de gas, siendo consideradas las clases de función de control de cada uno de ellos como iguales.

6.2.106.2.2 Nuevo diseño para los medios de cierre y/o de estanquidad

Los nuevos diseños para los medios de cierre y/o de estanquidad deben corresponder, como mínimo, a la clase de función de control B. En todos los casos, la función de la válvula automática de corte debe ser de clase C.

NOTA: Para informaciones complementarias, véase la norma NAG-331 Parte 8.

Durante los ensayos, la válvula automática de corte debe cumplir los requisitos de funcionamiento del Capítulo 7.

Los nuevos diseños pueden incluir una combinación de elementos obturadores, de control electrónico, de elementos de detección, de accionadores, de funciones de bloqueo y de rearme.

El fabricante debe declarar los medios de cierre y/o de estanquidad.

Este análisis debe describir los modos de fallo específicos del tipo de tecnología utilizado y se deben considerar los siguientes requisitos de seguridad fundamentales:

- a) Función de cierre en caso de interrupción de la alimentación.
- b) Estanquidad.
- c) Fuerza de estanquidad (capacidad para resistir la contrapresión, que se verifica mediante ensayos o cálculos).
- d) Fuerza de cierre mayor que la fuerza de fricción.
- e) Tiempo de cierre que incluye la influencia en el accionamiento del quemador (NAG-331 Parte 9).
- f) Sin abertura accidental de la válvula automática de corte.

Como resultado de este análisis de los modos de fallo, deben cumplirse los requisitos de construcción complementarios y/o deben incluirse en la evaluación de fallos, los fallos complementarios comparados en el Anexo D de la norma NAG-331 Parte 8.

El resultado del análisis debe proporcionar un conjunto de condiciones en las que se puede utilizar la nueva tecnología para las válvulas automáticas de corte. Estas condiciones implican requisitos de construcción, de seguridad, de funcionamiento, y métodos de ensayo.

El tiempo de reacción al fallo debe ser el declarado por el fabricante.

Cualquier defecto de los equipos mecánicos que influyan en los requisitos de funcionamiento de esta norma se considera una situación anormal y puede, por ello, considerarse como “primer fallo”, de acuerdo con el método de ensayo del apartado 6.2 de la norma NAG-331 Parte 8.

No obstante, si los equipos mecánicos están diseñados de acuerdo con los requisitos de construcción del Capítulo 6 de esta norma, no se consideran los fallos de estos equipos.

6.3 Materiales

6.3.1 Requisitos generales de los materiales

Se aplica el apartado 6.3.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.2 Cuerpo

Se aplica el apartado 6.3.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.2.1 Ensayo de caudal de fuga del cuerpo después de retirar las partes no metálicas

Se aplica el apartado 6.3.2.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.3 Aleaciones de zinc

Se aplica el apartado 6.3.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.4 Resortes o elementos equivalentes que aseguran la fuerza de cierre y la fuerza de estanquidad

Se aplica el apartado 6.3.4 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.5 Resistencia a la corrosión y protección de las superficies

Se aplica el apartado 6.3.5 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.6 Impregnación

Se aplica el apartado 6.3.6 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.7 Estanquidad durante el recorrido de las piezas móviles

Se aplica el apartado 6.3.7 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.101 Dispositivos de obturación

La resistencia de la conexión entre los dispositivos de obturación de una válvula equilibrada debe ser, como mínimo, igual a cinco veces la presión máxima de operación multiplicada por la superficie total de apertura.

6.4 Conexiones de gas

6.4.1 Realización de las conexiones

Se aplica el apartado 6.4.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.4.2 Dimensiones de las conexiones

Se aplica el apartado 6.4.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.4.3 Roscas

Se aplica el apartado 6.4.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.4.4 Juntas mecánicas

Se sustituye el apartado 6.4.4 de la norma NAG-331 Parte 1 por el siguiente:

Cuando las conexiones se realizan mediante juntas mecánicas o las juntas se deben suministrar con el dispositivo, o se debe incluir una información detallada, si las roscas no cumplen las normas IRAM 5053 o IRAM 5063.

6.4.5 Tomas de medida de presión

Se aplica el apartado 6.4.5 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.4.6 Filtros

Se aplica el apartado 6.4.6 de la norma NAG-331 Parte 1 y se añade lo siguiente:

Cuando se instale un filtro a la entrada de las válvulas automáticas de clase A, B, C o D, la dimensión máxima de la malla del filtro debe ser inferior o igual a 1,5 mm, y no debe permitir el paso de una galga de 1 mm de diámetro.

Las válvulas automáticas de clase J deben incorporar un filtro de entrada. La dimensión máxima de la malla del filtro debe ser inferior o igual a 0,28 mm, y no debe permitir el paso de una galga de 0,2 mm de diámetro.

Los filtros de las válvulas automáticas de diámetro de conexión igual a $D_N 25$ (1") deben ser accesibles para las operaciones de limpieza o sustitución sin necesidad de desmontar el cuerpo de la válvula de la tubería de alimentación roscada o soldada.

6.4.7 Bridas

Se aplica el apartado 6.4.7 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.5 Equipos electrónicos

Se aplica el apartado 6.1 de la NAG-331 Parte 8.

6.6 Protección contra las averías internas en relación con la seguridad funcional

Se aplica el apartado 6.2 de la norma NAG-331 Parte 8.

6.101 Mecanismos de accionamiento neumático e hidráulico

Las válvulas automáticas accionadas neumática o hidráulicamente deben incorporar una protección que garantice que el bloqueo de un orificio en el circuito de accionamiento no influya negativamente en los requisitos de funcionamiento indicados en el Capítulo 7.

7 REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO

7.1 Generalidades

Se aplica el apartado 7.1 de la norma NAG-331 Parte 1 y se añade lo siguiente:

Las válvulas automáticas deben cerrarse automáticamente cuando se interrumpe la energía o en ausencia de energía motriz de accionamiento.

Las válvulas automáticas alimentadas en corriente continua deben funcionar correctamente desde la tensión mínima hasta la tensión máxima declarada por el fabricante.

Para las válvulas automáticas de los tipos A, B y C, de acuerdo con el apartado J.1 de la norma NAG-331 Parte 8, alimentadas con corriente continua, se aplica una tolerancia del 20 %. Para las válvulas automáticas de otros tipos alimentadas con corriente continua, la tolerancia debe ser declarada por el fabricante.

Las válvulas automáticas de accionamiento eléctrico, de los mecanismos con energía neumática o hidráulica deben cumplir también estos requisitos.

El cierre de las válvulas automáticas accionadas neumática o hidráulicamente debe estar asegurado en todo el rango comprendido entre el 85 % y el 110 % de la presión motriz o del rango de presión motriz declarado por el fabricante.

Los aspectos derivados de los nuevos diseños de cierre y/o estanquidad, de acuerdo con el apartado 6.2.106.2.2, deben considerarse parte de los requisitos de funcionamiento, como se indica en el Capítulo 7.

7.2 Estanquidad

Se aplica el apartado 7.2 de la norma NAG-331 Parte 1 y se añade lo siguiente:

Las válvulas automáticas equilibradas deben ser estancas cuando se ensayan con los caudales indicados en la Tabla 1.

Tabla 1 - Presión de ensayo

Presión de operación	Presión de ensayo p en el sentido del flujo (en mbar)	Caudal máximo de fuga
$0 Pa \leq p \leq 600 kPa$	$2 \cdot p_{m\acute{a}x.}$	Para la estanquidad interna, véanse los valores de la Tabla 2 de la NAG-331 Parte 1.

7.3 Ensayo de estanquidad

7.3.1 Generalidades

Se aplica el apartado 7.3.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.3.2 Estanquidad externa

Se aplica el apartado 7.3.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.3.3 Estanquidad interna

Se aplica el apartado 7.3.3 de la norma NAG-331 Parte 1 y se añade lo siguiente:

Para las válvulas automáticas equilibradas, se aplican en la entrada las presiones de ensayo indicadas en el apartado 7.2 y se mide el caudal de fuga.

7.4 Torsión y flexión

Se aplica el apartado 7.4 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.5 Ensayos de torsión y flexión

Se aplica el apartado 7.5 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.6 Caudal nominal

Se aplica el apartado 7.6 de la norma NAG-331 Parte 1 y se añade lo siguiente:

7.6.101 Válvulas automáticas modulantes

Cuando el fabricante indica las características de cierre y apertura de las válvulas automáticas con control modulante, estas deben ser iguales a los valores declarados por el fabricante con una tolerancia del $\pm 10\%$.

7.6.102 Válvulas automáticas con control por etapas

Para las válvulas automáticas con control por etapas, cuando sea de aplicación, el fabricante debe indicar el caudal máximo para cada una de las etapas, como un porcentaje del caudal obtenido por la válvula totalmente abierta. El caudal máximo de cada etapa no debe poder regularse en un valor superior a 1,1 veces el valor indicado, cuando se mide en las condiciones de ensayo del apartado 7.7.

7.6.103 Válvulas automáticas con accionamiento eléctrico

Cuando el caudal varía como respuesta a señales eléctricas externas, en las condiciones de ensayo del apartado 7.7, no se debe sobrepasar en ninguna dirección, mientras se alcanza el nuevo caudal, un valor superior al 20 % del caudal nominal en el punto de tarado específico o el valor declarado por el fabricante.

7.7 Ensayo del caudal nominal

7.7.1 Equipo

Se aplica el apartado 7.7.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.7.2 Procedimiento de ensayo

Se aplica el apartado 7.7.2 de la norma NAG-331 Parte 1 y se añade lo siguiente:
Para válvulas automáticas modulantes o con control por etapas, se verifica que las características de apertura y cierre, a la tensión o intensidad nominal, antes y después del ensayo de resistencia, cumplen los requisitos de los apartados 7.6.101 a 7.6.103.

7.7.3 Conversión del caudal de aire

Se aplica el apartado 7.7.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.8 Durabilidad

Se aplica el apartado 7.8 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.9 Ensayo de funcionamiento para controles electrónicos

Se aplica el apartado 7.9 de la norma NAG-331 Parte 8.

7.10 Funcionamiento a largo plazo para controles electrónicos

Se aplica el apartado 7.10 de la norma NAG-331 Parte 8.

7.101 Función de cierre con respecto a la remanencia

7.101.1 Requisitos

Las válvulas automáticas deben cerrarse automáticamente cuando la tensión o intensidad disminuye a un valor mayor o igual al 15 % del valor nominal mínimo.

Las válvulas automáticas accionadas neumática o hidráulicamente se deben cerrar automáticamente cuando la tensión o intensidad a la válvula de accionamiento se disminuye a un valor mayor o igual al 15 % por debajo del valor nominal mínimo.

Las válvulas automáticas se deben cerrar automáticamente cuando, siendo alimentadas con una tensión o intensidad comprendida entre el 15 % del valor nominal mínimo y el valor nominal máximo, incluyendo la tolerancia indicada en el apartado 7.1, se interrumpe dicha alimentación.

En todos los casos, el tiempo de cierre debe cumplir los requisitos del apartado 7.104.

7.101.2 Ensayo de la función de cierre

Se alimenta la válvula a la tensión o intensidad nominal máxima y, si es de aplicación, a la presión motriz máxima. Se reduce lentamente la tensión o intensidad hasta el 15 % del valor nominal mínimo. Se verifica que la válvula se ha cerrado.

Se alimenta la válvula a la tensión o intensidad nominal máxima y, si es de aplicación, a la presión motriz máxima. Se aumenta la tensión o la intensidad hasta el valor nominal máximo incrementado con la tolerancia indicada en el apartado 7.1, permaneciendo la presión motriz, si existe, invariable. Se interrumpe la alimentación y se verifica que la válvula se ha cerrado. Para las válvulas automáticas alimentadas con corriente alterna, la tensión se interrumpe en un pico de la onda de corriente.

Se alimenta la válvula a la tensión o intensidad nominal máxima y, si es de aplicación, a la presión motriz máxima. Se reduce la tensión o la intensidad hasta un valor comprendido entre el 15 % del valor nominal mínimo y el valor nominal máximo disminuido en la tolerancia del apartado 7.1, permaneciendo la presión motriz, si existe, invariable. Se interrumpe la energía y se verifica que la válvula se ha cerrado. Este ensayo se realiza con tres tensiones o intensidades diferentes comprendidas entre el 15 % del valor nominal mínimo y el valor nominal máximo disminuido en la tolerancia indicada en el apartado 7.1.

7.102 Fuerza de cierre

7.102.1 Requisitos

Para las válvulas automáticas en las que la fuerza de estanquidad es independiente de la fuerza de cierre (por ejemplo, válvulas automáticas de bola, de guillotina, etc.), la fuerza de cierre debe ser:

- ◆ Superior o igual a 5 veces el valor de la fuerza de fricción cuando esta fuerza es inferior o igual a 5 N.
- ◆ Superior o igual a 2,5 veces el valor de la fuerza de fricción con un valor mínimo de 25 N, cuando esta fuerza de fricción es superior a 5 N.

La fuerza de fricción se mide estando la válvula sin lubricar.

7.102.2 Ensayo de la fuerza de cierre

Esta medición se realiza con la válvula sin lubricar.

Se mide la fuerza de cierre mínima necesaria para accionar el dispositivo de obturación desde la posición de apertura hasta la posición de cierre.

Se retira(n) el(los) resorte(s) que asegura(n) la fuerza de cierre de la válvula y se mide la fuerza máxima necesaria para accionar el dispositivo de obturación desde la posición de apertura hasta la posición de cierre.

7.103 Tiempo de respuesta y tiempo de apertura

7.103.1 Requisitos

Los tiempos de respuesta y de apertura medidos deben ser:

- ◆ Para tiempos superiores a 1 s, el tiempo de respuesta debe estar comprendido dentro de $\pm 20\%$ de los valores declarados por el fabricante.
- ◆ Para tiempos inferiores o iguales a 1 s, el tiempo de respuesta debe ser inferior a 1 s.

7.103.2 Ensayo de tiempos de respuesta y tiempo de apertura

Se mide el intervalo de tiempo entre el momento en el que se alimenta la válvula y el momento en el que se inicia el desplazamiento del dispositivo de obturación.

Se mide el intervalo de tiempo entre el momento en el que se alimenta la válvula y el momento en el que se alcanza un caudal igual al 80 % del caudal nominal.

Los ensayos se realizan en las siguientes condiciones, dejando que la válvula sin energía alcance el equilibrio térmico antes de iniciar los ensayos:

- ◆ A 60 °C, (o a la temperatura ambiente máxima de aplicación declarada por el fabricante, si es superior), a la presión máxima de operación, a la tensión o intensidad nominal máxima incrementada con la tolerancia indicada en el apartado 7.1, y, si es de aplicación, a la presión motriz máxima.
- ◆ A 0 °C, (o a la temperatura ambiente mínima de aplicación declarada por el fabricante, si es inferior), a la presión de operación de 6 kPa (60 mbar), a la tensión o intensidad nominal mínima disminuida en la tolerancia indicada en el apartado 7.1, y, si es de aplicación, a la presión motriz mínima.

7.104 Tiempos de cierre

7.104.1 Requisitos

7.104.1.1 Tiempo de cierre para el corte por seguridad

En las condiciones de ensayo del apartado 7.104.2, el tiempo de cierre de las válvulas automáticas debe ser inferior o igual a 1 s, a excepción de los siguientes puntos:

- ◆ El tiempo de cierre para las válvulas automáticas de la clase D debe ser inferior o igual al valor indicado por el fabricante.
- ◆ El tiempo de cierre para las válvulas automáticas de la clase J debe ser inferior o igual a 5 s o a cualquier otro valor inferior indicado por el fabricante.

7.104.1.2 Tiempo de cierre para la función por regulación

El tiempo de cierre para cualquier función de regulación debe estar comprendido dentro del valor indicado por el fabricante con una tolerancia de $\pm 10\%$.

7.104.2 Ensayo del tiempo de cierre

Se mide el intervalo de tiempo entre la interrupción de la alimentación a la válvula y el momento en el que el dispositivo de obturación alcanza la posición de cierre, en las siguientes condiciones:

- ◆ A la presión máxima de operación, con una caída de presión igual al valor declarado por el fabricante, a la tensión o intensidad nominal máxima incrementada en la tolerancia indicada en el apartado 7.1, y, si es de aplicación, a la presión motriz máxima.
- ◆ A la presión de operación de 6 kPa (60 mbar), con una caída de presión igual al valor mínimo declarado por el fabricante, a la tensión o intensidad nominal máxima incrementada en la tolerancia indicada en el apartado 7.1, y si es de aplicación, a la presión motriz máxima.

7.105 Fuerza de estanquidad

7.105.1 Requisitos

En las condiciones de ensayo del apartado 7.105.2, las válvulas automáticas de las clases A, B y C deben tener una fuerza de estanquidad mínima sobre la superficie del dispositivo de obturación, de acuerdo con los requisitos de la Tabla 2.

Tabla 2 - Requisitos de la fuerza de estanquidad

Válvula	Presión de ensayo kPa (mbar)	Caudal máximo de fuga
Clase A	15 (150)	Para la estanquidad interna, véanse los valores de la Tabla 2 de la NAG-331 Parte 1
Clase B	5 (50)	
Clase C	1 (10)	

En las condiciones de ensayo del apartado 7.105.2, la presión de ensayo opuesta al sentido del flujo es la indicada en la Tabla 2.

Para las válvulas automáticas equilibradas, cuyo dispositivo de obturación tenga varias aberturas, la fuerza del resorte de cierre debe calcularse como el 50 % de la superficie total de apertura x 15 kPa (150 mbar) x 1,25.

La presión de ensayo en el sentido opuesto al flujo para las válvulas automáticas equilibradas, cuyo dispositivo de obturación tiene varias aberturas es de 30 kPa (300 mbar).

Las válvulas automáticas de clase J deben tener una fuerza de estanquidad mínima de 1 N por cada metro de longitud del asiento.

Esto se calcula a partir de la fuerza del resorte de la válvula en la posición cerrada, dividida por la longitud de la circunferencia o la longitud de la junta. La compresión del resorte debe ser la declarada por el fabricante.

Para otros tipos de válvulas automáticas, cuando los métodos de ensayo indicados en el apartado 7.105.2 no pueden aplicarse debido a su diseño, la fuerza de estanquidad se debe verificar por cálculos o por un método combinado de ensayos y cálculos. La fuerza mínima de estanquidad se calcula considerando presiones iguales a 1,25 veces los valores indicados en la Tabla 2, según proceda para cada clase de válvula.

7.105.2 Ensayo de la fuerza de estanquidad

7.105.2.1 Válvulas automáticas de clase A, B, C y válvulas automáticas equilibradas

7.105.2.1.1 Generalidades

Se alimenta la válvula con aire, mediante un caudalímetro conectado a su salida, de forma que la presión del aire ejerza una fuerza en el sentido contrario al cierre del dispositivo de obturación.

Se alimenta la válvula con energía y, después, se interrumpe la alimentación dos veces sucesivamente.

7.105.2.1.2 Válvulas automáticas de clase A, B y C

Se incrementa la presión lentamente hasta el valor apropiado indicado en la Tabla 2 y se mide el caudal de fuga, una vez estabilizado el sistema de ensayos.

7.105.2.1.3 Válvula equilibrada

Se incrementa la presión lentamente hasta el valor apropiado indicado en el apartado 7.105.1 y se mide el caudal de fuga, una vez estabilizado el sistema de ensayos.

7.105.2.2 Válvulas automáticas de clase J

Se desmontan el o los resortes que aseguran la fuerza de estanquidad y se mide la fuerza que ejerce, o ejercen con la compresión correspondiente a la posición cerrada de la válvula.

7.106 Interruptor indicador de la posición de cierre

7.106.1 Requisito

El interruptor indicador de la posición de cierre debe señalar que la válvula está en posición cerrada. El interruptor debe indicar el cierre, cuando:

- ◆ el caudal es inferior o igual al 10 % del caudal equivalente a la posición totalmente abierta con la misma caída de presión, o;
- ◆ el dispositivo de obturación está a una distancia inferior o igual a 1 mm de su posición de cierre.

7.106.2 Ensayo del interruptor indicador de la posición de cierre

Se modifica una única válvula, de forma que el dispositivo de obturación se pueda mover e inmovilizar en cualquier posición de abertura parcial. Se desplaza lentamente el dispositivo de obturación hasta que el interruptor indica justo la posición de cierre de la válvula.

7.107 Resistencia

7.107.1 Requisitos

Después del ensayo de resistencia descrito en el apartado 7.107.2, la válvula automática debe cumplir los requisitos de los apartados 7.2, 7.3, 7.101 y del 7.103 al 7.106.

Al finalizar el ensayo de resistencia descrito en el apartado 7.107.2, cualquier reglaje de caudal realizado de acuerdo con los apartados 7.6.101 a 7.6.103, en el rango de reglaje declarado por el fabricante, debe ser igual a $\pm 10\%$ del caudal obtenido antes del ensayo de resistencia, cuando se mide en las mismas condiciones del apartado 7.7.

7.107.2 Ensayo de resistencia

Se realizan los ensayos de estanquidad externa de acuerdo con el apartado 7.3.2, de estanquidad interna, de acuerdo con el apartado 7.3.3, y la verificación de los requisitos de funcionamiento, de acuerdo con el apartado 7.1, antes del ensayo de resistencia, después del ensayo a 60 °C y después del ensayo a 20 °C.

Se alimenta la válvula a la tensión o a la intensidad nominal máxima, incrementada en la tolerancia indicada en el apartado 7.1, a la temperatura ambiente máxima durante, como mínimo, 24 h, sin flujo de aire a través de la válvula. Sin interrumpir la alimentación, se reduce lentamente la tensión o la intensidad hasta el 15 % del valor nominal mínimo. Se verifica que la válvula se ha cerrado.

Se conecta la entrada de gas a una fuente de aire, a la presión máxima de operación, sin sobrepasar el 10 % del caudal nominal máximo.

La válvula se manobra el número de ciclos indicados en la Tabla 3, siendo la duración de los ciclos superior o igual a la indicada por el fabricante. Se debe verificar que la válvula se abre y se cierra completamente durante cada ciclo.

Se realiza la parte del ensayo de resistencia a la temperatura ambiente máxima y a la tensión, o intensidad nominal máxima.

Para los ensayos a 20 °C, el 50 % de los ciclos se realizan a la tensión o intensidad nominal máxima y el 50 % restante, a la tensión o intensidad nominal mínima.

Si la temperatura ambiente mínima es inferior a 0 °C, se realiza el siguiente ensayo de resistencia, a la tensión o intensidad nominal mínima:

- ◆ Se realizan 25 000 ciclos de maniobra a -15 °C. Estos 25 000 ciclos se reducen del número de ciclos del ensayo a 20 °C.

Si la válvula incorpora mecanismos de accionamiento neumático o hidráulico, el ensayo se realiza a la presión motriz máxima.

Se verifica el funcionamiento de la válvula durante todo el ensayo de resistencia, por ejemplo, registrando la presión de salida o el caudal.

Finalmente, la válvula se vuelve a ensayar de acuerdo con el apartado 7.101.2.

Tabla 3 - Ciclos de maniobra

Diámetro nominal D _N	Número de ciclos de maniobra a:	
	Temperatura ambiente máxima superior o igual a (60 ± 5) °C	(20 ± 5) °C
D _N ≤ 25 Tiempo de apertura ≤ 1 s Presión máxima de operación ≤ 15 kPa	100 000	400 000
D _N ≤ 25 Tiempo de apertura ≤ 1 s Presión máxima de operación > 15 kPa	50 000	150 000
D _N ≤ 25 Tiempo de apertura > 1 s	50 000	150 000

7.107.3 Ensayo de resistencia de los interruptores indicadores de posición de cierre

Se realiza el ensayo de resistencia descrito en el apartado 7.107.2 en una válvula sin modificar, aplicando la máxima carga capacitiva o inductiva indicada por el fabricante a través del interruptor indicador de la posición de cierre.

Durante el ensayo, se controla el interruptor para verificar que indica que la válvula está cerrada, cuando no tiene alimentación eléctrica, y abierta, cuando la tiene.

Después del ensayo de resistencia, se realiza el ensayo de indicación de la posición de cierre, de acuerdo con el apartado 7.106.2.

7.107.4 Características de caudal

7.107.4.1 Válvulas automáticas modulantes

Además de los ensayos del apartado 7.107.2, en las condiciones de ensayo del apartado 7.7.2, se verifica que la válvula se abre en el punto de tarado más bajo declarado por el fabricante y en el punto medio de tarado, en el sentido del cierre.

7.107.4.2 Válvulas automáticas con control por etapas

Además de los ensayos del apartado 7.107.2, en las condiciones de ensayo del apartado 7.7.2, se verifica que la válvula se abre y/o se cierra en el punto medio de reglaje de cada etapa.

8 MARCADO, INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y DE OPERACIÓN

8.1 Marcado

El Anexo G de la norma NAG-331 Parte 1 se sustituye por lo siguiente:

Sobre la válvula se deben marcar de forma duradera y en un lugar claramente visible, como mínimo, la siguiente información:

- Nombre del fabricante/importador y/o marca registrada.
- Matrícula de aprobación.

- c) Texto “Industria Argentina” o país de origen.
- d) Denominación del tipo.
- e) Clase de utilización de la válvula automática.
- f) Presión máxima de operación, en Pa o kPa (mbar o bar).
- g) Rango de temperatura ambiente.
- h) Grupo 1 (si es aplicable).
- i) Sentido de circulación del gas (mediante una flecha grabada o en relieve).
- j) Fecha de fabricación (al menos el año); puede utilizarse un código.
- k) Marcado de la conexión a tierra (si es aplicable).
- l) Presión necesaria para los actuadores hidráulicos o neumáticos externos, en Pa o kPa (mbar o bar), si es aplicable.

Las válvulas automáticas con mecanismos eléctricos de accionamiento deben estar marcadas, además, con la siguiente información:

- m) Identificación de los bornes.
- n) Naturaleza, tipo y frecuencia de la corriente eléctrica.
- o) Tensión nominal en volt e intensidad nominal en ampere.
- p) La carga nominal en volt-ampere o en watt, si es superior a 25 W.
- q) El grado de protección (código IP).
- r) El símbolo de la construcción de clase II para las válvulas automáticas de clase II (si es aplicable).

Esta información debe estar indicada también en el equipo eléctrico auxiliar, cuando este equipo forma parte integrante de la válvula.

8.2 Instrucciones de instalación y funcionamiento

El Anexo G de la norma NAG-331 Parte 1 se sustituye por lo siguiente:

Cada lote de válvulas debe ir acompañado de las siguientes instrucciones, redactadas en castellano, incluyendo toda la información pertinente para la utilización, la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento. Para requisitos específicos, véase la norma específica del accesorio.

- a) Clase de válvula (A, B, C, D, o J).
- b) Grupo 1 o grupo 2.
- c) Caudal nominal con la caída de presión indicada.
- d) Datos eléctricos.
- e) Rango de temperatura ambiente.
- f) Posiciones de montaje.
- g) Rango de presión de operación, en Pa o kPa (mbar o en bar).
- h) Conexiones de gas.

- i) Detalles del filtro.
- j) Tiempo de apertura.
- k) Tiempo de cierre (y máximo tiempo de respuesta, si es aplicable).
- l) Instrucciones para el instalador, llamando especialmente la atención, por ejemplo, sobre la presión de entrada (sobrepresión en la entrada, en caso de fallo de los componentes aguas arriba), la suciedad y los productos que pueden ocasionar corrosión.
- m) Clase de función de control de la válvula, de acuerdo con el apartado 4.3 (si es aplicable).
- n) Clase de seguridad para los equipos electrónicos relativos a la seguridad (si es aplicable).
- o) “El tiempo de vida para la función segura” debe ser declarado por el fabricante.

ANEXO A (NORMATIVO)
ENSAYO DE ESTANQUIDAD. MÉTODO VOLUMÉTRICO

Debe estar de acuerdo con el Anexo A de la norma NAG-331 Parte 1.

**ANEXO B (NORMATIVO)
ENSAYO DE ESTANQUIDAD. MÉTODO DE CAÍDA DE
PRESIÓN**

Debe estar de acuerdo con el Anexo B de la norma NAG-331 Parte 1.

**ANEXO C (NORMATIVO)
CONVERSIÓN DE LA CAÍDA DE PRESIÓN EN CAUDAL DE
FUGA**

Debe estar de acuerdo con el Anexo C de la norma NAG-331 Parte 1.

Formulario para observaciones

Observaciones propuestas a la NAG-331 Año 2019		
Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas		
Parte 4: Válvulas automáticas		
Empresa:	Rep. Técnico:	
Dirección:	C.P.:	TEL.:
Página:	Apartado:	Párrafo:
Donde dice:		
Se propone:		
Fundamento de la propuesta:		

Firma	Aclaración	Cargo

Véase el instructivo en la página siguiente.

**Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas
(uno por cada apartado observado)**

1. En el espacio identificado “**Donde dice**”, transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
2. En el espacio identificado “**Se propone**”, indicar el texto exacto que se sugiere.
3. En el espacio identificado “**Fundamento de la propuesta**”, se debe completar la argumentación que motiva la propuesta de modificación, mencionando en su caso la bibliografía técnica en que se sustente, que debe ser presentada en copia, o bien, detallando la experiencia en la que se basa.
4. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (C1008AAN) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
5. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de una nota dedicada exclusivamente a tal fin, adjuntando una impresión doble faz, firmada en original del cuadro elaborado y la versión en soporte digital con formato editable (*Word*).



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Anexo firma conjunta

Número:

Referencia: Expediente ENARGAS N° 28794 NAG-331 Anexo IV

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 29 pagina/s.