

NAG-331

- Año 2019 -

Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas

Parte 7 **Reguladores de presión**



ENARGAS

ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

CONTENIDO

PRÓLOGO	5
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	6
2 NORMAS PARA CONSULTA	6
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES	7
4 CLASIFICACIÓN	10
4.1 Clases de accesorios	10
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 Partes mecánicas del dispositivo	11
6.2.1 Aspecto	11
6.2.2 Orificios	11
6.2.3 Agujeros de venteo	11
6.2.4 Ensayo de fuga de los venteos	11
6.2.5 Medios de fijación roscados	11
6.2.6 Productos de estanquidad.....	12
6.2.7 Piezas móviles	12
6.2.8 Tapa de sello.....	12
6.2.9 Desmontaje y montaje.....	12
6.3 Materiales	12
6.3.1 Requisitos generales de los materiales.....	12
6.3.2 Cuerpo.....	12
6.3.3 Aleaciones de zinc	12
6.3.4 Resortes que aseguran la fuerza de cierre y la fuerza de estanquidad	12
12	
6.3.5 Resistencia a la corrosión y protección de las superficies	12
6.3.6 Impregnación.....	12
6.3.7 Estanquidad durante el recorrido de las piezas móviles	12
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	Bridas.....	13
6.4.6	Juntas de compresión	13
6.4.7	Tomas de presión	13
6.4.8	Filtros	13
7	FUNCIONAMIENTO	13
7.1	Generalidades	13
7.2	Estanquidad	13
7.3	Ensayo de estanquidad	13
7.3.1	Generalidades.....	13
7.3.2	Estanquidad externa	14
7.3.3	Estanquidad interna	14
7.3.101	Estanquidad externa para compartimento(s) conectados a tomas de presión 14	
7.4	Torsión y flexión	14
7.5	Ensayos de torsión y flexión	14
7.6	Caudal nominal	14
7.7	Ensayo del caudal nominal	14
7.7.1	Equipo.....	14
7.7.2	Procedimiento de ensayo.....	14
7.7.3	Conversión del caudal de aire.....	14
7.8	Durabilidad	14
7.9	Ensayos de funcionamiento de los dispositivos electrónicos	15
7.10	Funcionamiento a largo plazo de los dispositivos electrónicos ...	15
7.101	Funcionamiento de los reguladores de presión.....	15
7.101.1	Generalidades.....	15
7.101.2	Procedimiento de ensayo general.....	16
7.101.3	Funcionamiento de los reguladores de presión de clase A.....	18
7.101.4	Funcionamiento de los reguladores de presión de clase B.....	19
7.101.4.1	Requisitos	19
7.101.5	Funcionamiento de los reguladores de presión de clase C.....	19
7.101.5.1	Requisitos	19

7.101.6	Durabilidad	20
7.101.7	Presión de cierre	21
7.101.8	Requisitos para los reguladores que se pueden poner fuera de servicio	22
7.101.9	Ensayo para los reguladores que se pueden poner fuera de servicio	22
8	MARCADO, INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y DE UTILIZACIÓN....	22
8.1	Marcado.....	22
8.2	Instrucciones de instalación y de utilización.....	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 CAÍDA DE PRESIÓN EN CAUDAL DE FUGA	27
	ANEXO D (Normativo) Incertidumbre de IAS medicIONES	28
	ANEXO E (Normativo) MODOS DE FALLO DE LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS.....	29
	ANEXO AA (Informativo) REGULADORES DE PRESIÓN Y PIEZAS DE LOS REGULADORES TIPOS.....	30
	ANEXO BB (Informativo) RESUMEN DE LOS REQUISITOS Y DE LAS CONDICIONES DE ENSAYO (COMO SE INDICA EN EL CAPÍTULO 7) Y EJEMPLOS DE CURVAS DE FUNCIONAMIENTO REFERENTES A LOS REGULADORES DE PRESIÓN	31
	Formulario para observaciones	37
	Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas (uno por cada apartado observado)	38

PRÓLOGO

Para la redacción de esta Parte 7 de la norma NAG-331 “Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas”, se tomó como base a la Norma UNE-EN 88-1, marzo 2012 “Reguladores de presión y sus correspondientes dispositivos de seguridad para aparatos que utilizan gas como combustible. Parte 1: Reguladores de presión para presión de entrada inferior o igual a 50 kPa”.

Esta Parte 7 de la norma está destinada a utilizarse junto con la 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 norma 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, de construcción y de funcionamiento de los reguladores de presión de gas destinados a ser utilizados con quemadores a gas, artefactos a gas y de uso similar, denominados a continuación “reguladores”.

Esta parte de la norma es de aplicación a:

- ◆ Los reguladores con una presión máxima de operación inferior o igual a 6 kPa (60 mbar), de diámetro nominal, de conexión inferior o igual a DN 25 (1”) inclusive, destinados a utilizarse con uno o varios combustibles gaseosos de acuerdo con la norma NAG-301.
- ◆ Los reguladores que utilizan una fuente de energía auxiliar.

Esta parte de la norma no trata de:

- ◆ Los reguladores conectados directamente a la red de distribución externa o a un recipiente que mantiene una presión de distribución normalizada.
- ◆ Los reguladores destinados a los artefactos a gas instalados en el exterior y expuestos a la intemperie.
- ◆ Los reguladores de presión destinados a uso industrial.
- ◆ Los dispositivos de control de la relación aire/gas conectados mecánicamente.
- ◆ Los dispositivos de control de la relación aire/gas, electrónicos (Norma EN 12067-2).
- ◆ Los dispositivos de control de la relación aire/gas de tipo neumático (reguladores a cero y/o similares), destinados a uso industrial.

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).

IRAM 2444: Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.

NAG-301 Año 2006. Artefactos para gas, clasificación; gases de uso y de ensayo.

NAG-331 Parte 1. Accesorio de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas. Requisitos generales.

NAG-331 Parte 4. Accesorio de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas. Válvulas automáticas.

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 Regulador de presión:

Dispositivo que permite mantener la presión de salida entre los límites prefijados, independientemente de las variaciones de la presión de entrada y/o del caudal de gas, siempre que estas variaciones se encuentren dentro del rango especificado por el fabricante.

3.102 Regulador directo:

Regulador de presión en el que el resorte o la señal de presión actúan directamente sobre la membrana de trabajo.

3.103 Regulador indirecto:

Regulador de presión en el que el resorte o la señal de presión actúan directamente sobre una membrana del regulador que controla la membrana de trabajo o el elemento de regulación, utilizando medios neumáticos, hidráulicos o eléctricos.

3.104 Regulador regulable:

Regulador provisto de medios que permiten modificar la calibración de la presión de salida.

3.105 Regulador neumático de presión de la relación aire/gas:

Regulador que suministra gas a una presión específica de salida, en función de una presión de control.

3.106 Regulador a presión atmosférica:

Regulador que mantiene la presión de salida constante en un valor igual a la presión atmosférica.

3.107 Elemento de regulación:

Pieza móvil del regulador que modifica el caudal y/o la presión de salida directamente.

3.108 Rango de presión de entrada:

Intervalo de la presión de entrada entre los valores máximo y mínimo.

3.109 Presión máxima de salida, $p_{2máx.}$:

Presión de salida más elevada según las instrucciones de instalación y utilización.

3.110 Presión mínima de salida, $p_{2mín.}$:

Presión de salida más baja según las instrucciones de instalación y utilización.

3.111 Rango de presión de salida:

Intervalo de la presión de salida entre los valores máximo y mínimo.

3.112 Presión de calibración de entrada, p_{1s} :

Presión de entrada para la que el regulador ha sido regulado para los ensayos.

3.113 Presión de calibración de salida, p_{2s} :

Presión de salida para la que el regulador ha sido regulado para los ensayos.

3.114 Señal de presión, p_3 :

Valor de presión, de presión diferencial o de una combinación de ambas, aplicada al regulador, con el fin de proporcionar la presión de salida especificada.

3.115 Rango de señal de presión:

Intervalo de la señal de presión entre los valores máximo y mínimo.

3.116 Presión de determinación de carga, p_4 :

Depresión debida a un caudal de aire, por ejemplo, producida por un ventilador de aspiración, por causa de una restricción.

3.117 Relación aire/gas:

Pendiente de la relación lineal entre la presión de salida p_2 y la señal de presión p_3 .

3.118 Membrana:

Elemento flexible que con la acción de las fuerzas resultantes de la presión y de la carga acciona el elemento de regulación.

3.119 Disco:

Placa rígida asociada a la membrana.

3.120 Presión de cierre, p_{2f} :

Presión de salida a la que se cierra el regulador de presión cuando la salida del regulador está obturada.

3.121 Puesta fuera de servicio:

Bloqueo del funcionamiento del regulador, fijando el elemento de regulación en la posición de totalmente abierto.

3.122 Presión de combustión:

Presión de los gases de combustión procedentes de la cámara de combustión conectada al regulador.

3.123 Cámara de señal:

Parte del regulador en la que está conectada la señal de presión de aire, de presión de gas o de presión de combustión.

3.124 Conexión de señal:

Conexión que se utiliza para conducir la presión desde una parte de la instalación a la cámara de señal.

3.125 Desplazamiento (*offset*):

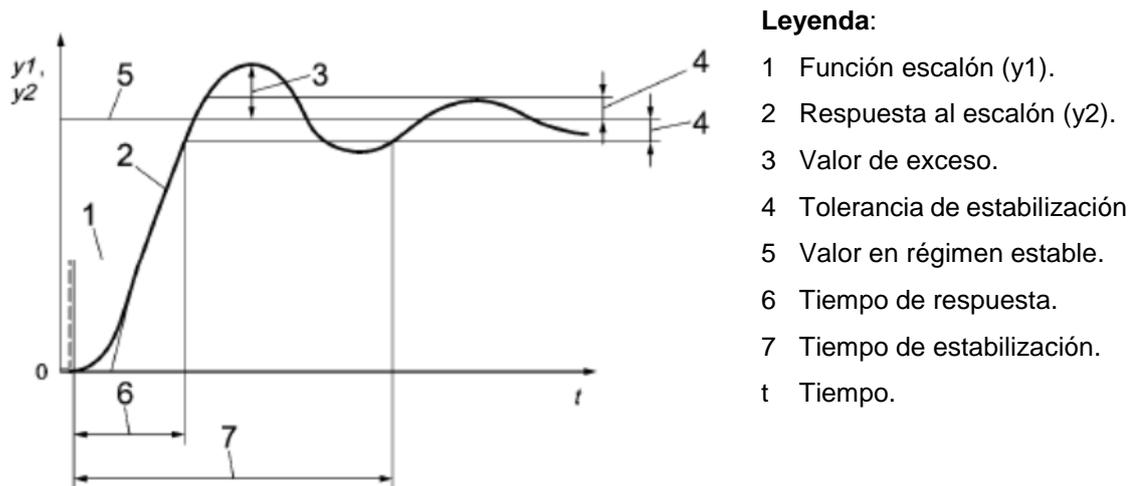
Ajuste de la presión de salida en los reguladores neumáticos de presión de la relación aire/gas, independientemente de la señal o de la carga que determina la o las presiones.

NOTA: Normalmente se realiza por medio de un resorte.

3.126 Respuesta a un escalón:

Variación de la presión de salida de un regulador de presión de la relación aire/gas, como consecuencia de una variación escalón (variación abrupta) de la señal de la presión o de la carga que determina la presión.

NOTA: Para más información véase la figura 1.



.Figura 1 – Respuesta al escalón de un elemento de trasvase

3.127 Valor en régimen estable

Presión de salida medida después de la respuesta al escalón (la señal de control permanece constante).

3.128 Tolerancia de estabilización:

Diferencia máxima entre la presión de salida actual y su valor en régimen estable.

3.129 Tiempo de respuesta:

Tiempo que transcurre desde el inicio del escalón de la señal de presión o de la carga hasta el momento en el que la presión de salida está comprendida por primera vez dentro de la tolerancia de estabilización.

3.130 Tiempo de estabilización:

Tiempo que transcurre desde el inicio del escalón de la señal de presión o de la carga hasta el momento en el que la presión de salida está comprendida dentro de la tolerancia de estabilización.

3.131 Valor de exceso:

Máxima diferencia entre la presión de salida y su valor en régimen estable, después de un escalón de la señal de presión o de la carga que excede por primera vez la tolerancia de estabilización.

3.132 Sobrepresión:

Presión soportada sin degradación del funcionamiento, después de volver por debajo de la presión máxima de entrada.

3.133 Dispositivo de seguridad de corte, DSC:

Dispositivo cuya función es permanecer en posición abierta, en condiciones normales de funcionamiento, e interrumpir automática y totalmente el caudal de gas, cuando la presión controlada sobrepasa por defecto o por exceso los valores predeterminados.

4 CLASIFICACIÓN

4.1 Clases de accesorios

Se sustituye el apartado 4.1 de la norma NAG-331 Parte 1, por lo siguiente:

Los reguladores de presión se deben clasificar en clase A, B o C, en función de las presiones de salida apropiadas y de los límites de caudal indicados en el apartado 7.101.1.

Los reguladores de presión de la relación aire/gas no se clasifican.

4.2 Grupos de accesorios

Deben estar de acuerdo con el apartado 4.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

4.3 Clases de funciones de control

El apartado 4.3 de la norma NAG-331 Parte 1 no es de aplicación.

5 UNIDADES DE MEDICIÓN Y CONDICIONES DE ENSAYO

Deben estar de acuerdo con el Capítulo 5 de la norma NAG-331 Parte 1.

6 REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN

6.1 Generalidades

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.1 de la norma NAG-331 Parte 1, además de lo siguiente:

La sobrepresión se debe establecer en las instrucciones de instalación y utilización. En caso de no establecerse, la sobrepresión es igual a la presión máxima de entrada.

6.2 Partes mecánicas del dispositivo

6.2.1 Aspecto

Debe estar de acuerdo con el apartado 6.2.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.2 Orificios

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.2.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.3 Agujeros de venteo

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.2.4 de la norma NAG-331 Parte 1, además de lo siguiente:

Se utiliza la sobrepresión en lugar de la presión máxima de entrada, si es de aplicación.

De forma alternativa, para reguladores indirectos, los requisitos relativos al caudal máximo de fuga, para los venteos, de 70 dm³/h se pueden sustituir por los siguientes requisitos:

- ◆ El diámetro máximo del orificio de venteo debe ser de 1 mm.
- ◆ La ruptura de la membrana de un regulador debe conducir a una situación en la que el elemento de regulación se sitúe en la posición de cerrado o de apertura total.
- ◆ Se estresa la membrana según el ensayo de temperatura y presión indicado en el apartado 6.2.4.
- ◆ Después de los ensayos indicados en el apartado 6.2.4, el caudal de fuga debe cumplir los requisitos del apartado 7.2.

6.2.4 Ensayo de fuga de los venteos

En el caso de ser de aplicación, se debe cumplir con lo indicado en el apartado 6.2.4 de la norma NAG-331 Parte 1, además de lo siguiente:

Si se utilizan los requisitos alternativos del apartado 6.2.3 para los reguladores indirectos, aplican los siguientes ensayos:

- ◆ Se deja la membrana del regulador tal cual está.
- ◆ Se almacena un único regulador durante 1 h ± 5 min a una temperatura ambiente igual a 125 °C ± 2 °C.
- ◆ Se mantiene el regulador a esta temperatura y se aplica a los compartimentos que contienen gas una presión igual a tres veces la sobrepresión durante 5 min ± 10 s.
- ◆ Se espera a que el regulador vuelva a la temperatura ambiente.
- ◆ Se mide el caudal de fuga externo, según el apartado 7.3.2.

6.2.5 Medios de fijación roscados

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.2.5 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.6 Productos de estanquidad

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.2.6 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.7 Piezas móviles

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.2.7 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.8 Tapa de sello

Debe estar de acuerdo con el apartado 6.2.8 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.2.9 Desmontaje y montaje

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.2.9 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3 Materiales

6.3.1 Requisitos generales de los materiales

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.3.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.2 Cuerpo

Debe estar de acuerdo con el apartado 6.3.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

Se debe utilizar la sobrepresión en lugar de la presión máxima de entrada, en su caso.

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

Debe estar de acuerdo con el apartado 6.3.2.1 de la Norma NAG-331 Parte 1 con el complemento y la modificación siguientes:

Complemento:

De existir, se deben bloquear todos los venteos.

Modificación:

Se debe utilizar la sobrepresión en lugar de la presión máxima de entrada, si es de aplicación. El ensayo se debe realizar según el apartado 7.3.2.

6.3.3 Aleaciones de zinc

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.3.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.4 Resortes que aseguran la fuerza de cierre y la fuerza de estanquidad

No es de aplicación el apartado 6.3.4 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.5 Resistencia a la corrosión y protección de las superficies

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.3.5 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.6 Impregnación

Debe estar de acuerdo con el apartado 6.3.6 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.3.7 Estanquidad durante el recorrido de las piezas móviles

Debe estar de acuerdo con el apartado 6.3.7 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.4 Conexiones de gas

6.4.1 Realización de las conexiones

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.4.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.4.2 Dimensiones de las conexiones

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.4.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.4.3 Roscas

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.4.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.4.4 Juntas mecánicas

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.4.4 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.4.5 Bridas

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.4.5 de la Norma NAG-331 Parte 1.

6.4.6 Juntas de compresión

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.4.6 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.4.7 Tomas de presión

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.4.7 de la norma NAG-331 Parte 1.

6.4.8 Filtros

Deben estar de acuerdo con el apartado 6.4.8 de la norma NAG-331 Parte 1, y se añade lo siguiente:

Los filtros instalados en los dispositivos de DN 25 deben ser accesibles para la limpieza o su sustitución, sin la necesidad de desmontar el cuerpo del dispositivo mediante la desconexión de la tubería roscada o bridada.

7 FUNCIONAMIENTO

7.1 Generalidades

Deben estar de acuerdo con el apartado 7.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.2 Estanquidad

Debe estar de acuerdo con el apartado 7.2 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.3 Ensayo de estanquidad

7.3.1 Generalidades

Deben estar de acuerdo con el apartado 7.3.1 de la norma NAG-331 Parte 1, con la siguiente modificación:

Si se establece en las instrucciones de instalación y de utilización que se debe utilizar el regulador junto con un dispositivo de seguridad de corte situado antes del regulador, se puede utilizar el siguiente ensayo alternativo de estanquidad externa:

Para la fuga externa, se realiza el ensayo a 1,5 veces la sobrepresión a la entrada y a la salida, y con una presión de 1,5 veces la diferencia entre la sobrepresión y la presión máxima de salida en el lado atmosférico de la membrana de trabajo (incluyendo la membrana de seguridad, si existe).

Los resultados deben estar de acuerdo con los requisitos del apartado 7.2.

7.3.2 Estanquidad externa

Debe estar de acuerdo con el apartado 7.3.2 de la norma NAG-331 Parte 1, y se añade lo siguiente:

Si es de aplicación, se deben tener en cuenta las condiciones del ensayo complementario indicado en el apartado 7.3.1.

7.3.3 Estanquidad interna

No es de aplicación el apartado 7.3.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.3.101 Estanquidad externa para compartimento(s) conectados a tomas de presión

Después de la obturación de todos los orificios de purga incorporados en la(s) línea(s) de señal o en la(s) cámaras de señal, se presurizan y se ensayan el o los compartimento(s), de acuerdo con el apartado 7.2, y se mide el caudal de fuga.

Los resultados del ensayo deben cumplir los requisitos del apartado 7.2.

7.4 Torsión y flexión

Deben estar de acuerdo con el apartado 7.4 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.5 Ensayos de torsión y flexión

Deben estar de acuerdo con el apartado 7.5 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.6 Caudal nominal

Debe estar de acuerdo con el apartado 7.6 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.7 Ensayo del caudal nominal

7.7.1 Equipo

Debe estar de acuerdo con el apartado 7.7.1 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.7.2 Procedimiento de ensayo

Debe estar de acuerdo con el apartado 7.7.2 de la norma NAG-331 Parte 1, y se añade lo siguiente:

Si en las instrucciones de instalación y de utilización se especifica el caudal nominal con el elemento de control en la posición totalmente abierta, el ensayo se debe realizar manteniendo el elemento de control en esta posición.

7.7.3 Conversión del caudal de aire

Debe estar de acuerdo con el apartado 7.7.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.8 Durabilidad

Debe estar de acuerdo con el apartado 7.8 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.9 Ensayos de funcionamiento de los dispositivos electrónicos

No es de aplicación el apartado 7.9 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.10 Funcionamiento a largo plazo de los dispositivos electrónicos

No es de aplicación el apartado 7.10 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.101 Funcionamiento de los reguladores de presión

7.101.1 Generalidades

Cuando se realizan ensayos de funcionamiento a cualquier reglaje específico, la presión mínima de entrada que se utiliza debe ser, como mínimo, 200 Pa (2 mbar) superior a la presión de calibración de salida.

Si el rango de presiones de entrada incluye dos valores correspondientes a las presiones mínima y máxima, como se indica en la Tabla 3 de la norma NAG-301, la presión de calibración de entrada debe ser la presión nominal mencionada en la tabla. Si no, la presión de calibración de entrada y el rango de presión de entrada deben ser los declarados en las instrucciones de instalación y utilización.

La variación de la presión de salida, a partir de la presión de calibración de salida, p_{2s} no debe sobrepasar la mencionada en la Tabla 1 o ± 100 Pa (± 1 mbar), aplicando el mayor de estos dos valores.

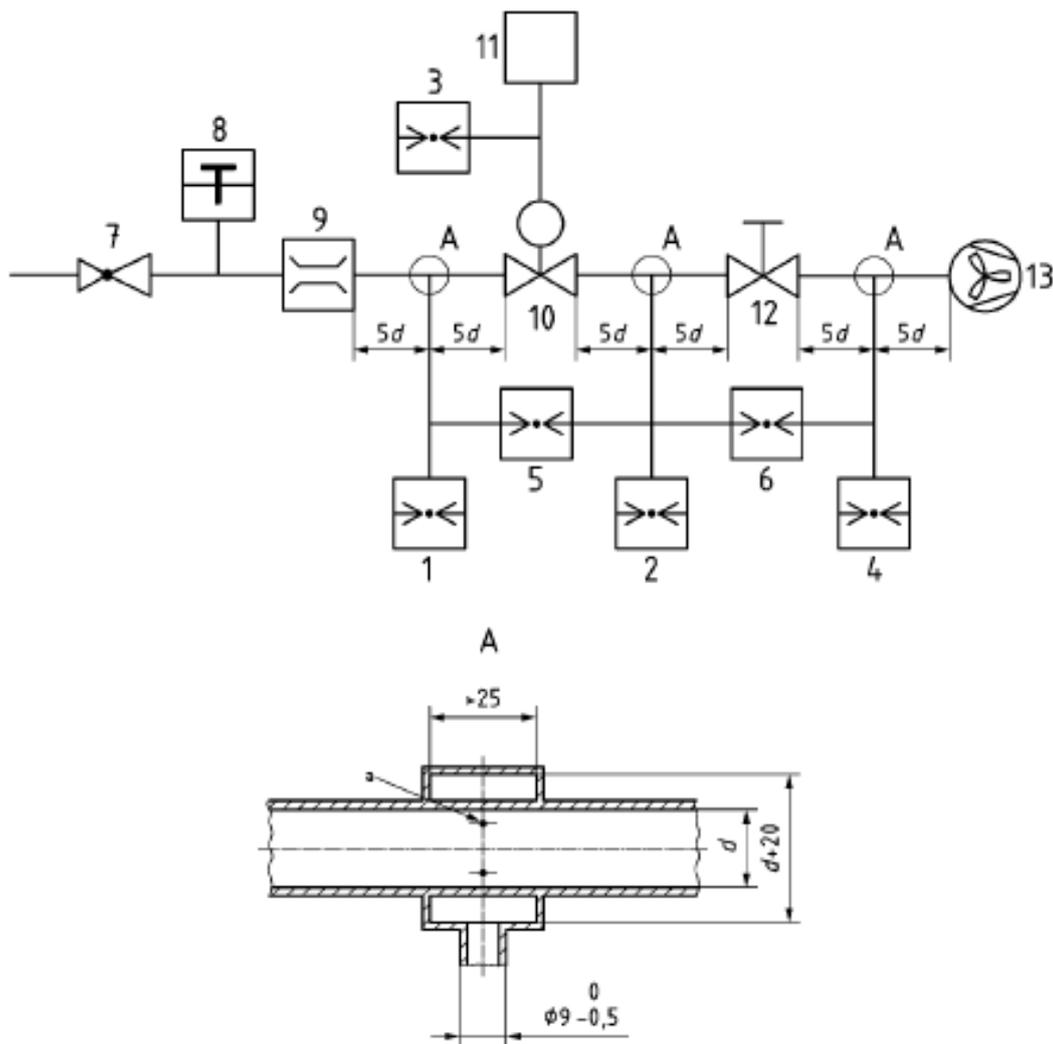
Tabla 1 – Variación de la presión de salida a partir de la presión de calibración de salida p_{2s}

Clase de regulador de presión	Variación de la presión máxima de salida %	
	Segunda familia	Tercera familia
Clase A $q_{m\acute{a}x.}$ a $q_{m\acute{i}n.}$ y $p_{1m\acute{a}x.}$ a $p_{1m\acute{i}n.}$	±15	±15
Clase B Por variación de la presión de entrada para cada uno de los caudales Por variación de los caudales de $q_{m\acute{a}x.}$ a $q_{m\acute{i}n.}$ (presión de entrada constante) para cada una de las presiones	+10 -15 +40	±10 +40
Clase C A q constante (en el interior del rango de caudal)	+10 -15	±10

7.101.2 Procedimiento de ensayo general

7.101.2.1 Equipo

El ensayo se debe realizar utilizando el equipo descrito en la Figura 2. La incertidumbre de la medición no debe ser superior al 2 %.


Leyenda:

- 1 Manómetro de presión de entrada p_1 .
- 2 Manómetro de presión de salida p_2 .
- 3 Manómetro de presión de señal p_3 (véase la nota).
- 4 Manómetro de presión de determinación de carga.
- 5, 6 Manómetros de presión diferencial (véase la nota).
- 7 Regulador para presión de entrada regulable.
- 8 Termómetro.
- 9 Caudalímetro.
- 10 Equipo a ensayar.
- 11 Entrada de señal de presión (opcional) (véase la nota).
- 12 Válvula de accionamiento manual (orificio inyector).
- 13 Ventilador (opcional) (véase la nota).

NOTA: Los números 3, 4, 5, 6, 11 y 13 de la leyenda son de aplicación únicamente para reguladores neumáticos de presión de la relación aire/gas (véase 3.105).

a 4 orificios \varnothing 1,5 mm.

Diámetro nominal (DN)	Diámetro interior (mm)
6	6
8	9
10	13
15	16
20	22
25	28

Figura 2 – Equipo para el ensayo de funcionamiento

7.101.2.2 Conversión del caudal de aire

Debe estar de acuerdo con el apartado 7.7.3 de la norma NAG-331 Parte 1.

7.101.2.3 Métodos y ensayos

Los reguladores de la clase A, B y C se deben ensayar de acuerdo con los apartados 7.101.3.2, 7.101.4.2 y 7.101.5.2 respectivamente (véase también el Anexo BB).

Antes de proceder a la lectura, se deben alcanzar siempre las condiciones de régimen estable. En las figuras BB.1 a BB.5 del Anexo BB se representan ejemplos de curvas de funcionamiento.

7.101.3 Funcionamiento de los reguladores de presión de clase A

7.101.3.1 Requisitos

En todo el rango de presión de entrada desde $p_{1\text{mín.}}$ a $p_{1\text{máx.}}$ y en el rango completo del caudal nominal de $q_{1\text{mín.}}$ a $q_{1\text{máx.}}$, establecidos en las instrucciones de instalación y utilización, la variación de presión de salida a partir de la presión de calibración de salida p_{2s} no debe sobrepasar los valores indicados en la Tabla 2 o ± 100 Pa (± 1 mbar), aplicando el mayor de los dos valores. El caudal nominal mínimo declarado $q_{\text{mín.}}$ no debe sobrepasar el 10 % de $q_{\text{máx.}}$.

7.101.3.2 Ensayo

Los reguladores de clase A se deben ensayar midiendo la presión de salida p_2 con variación de la presión de entrada p_1 y del caudal q , de la siguiente forma:

- Para regular la presión de calibración de salida p_{2s} del regulador de presión, se regula la válvula de accionamiento manual para obtener un caudal del 50 % de $q_{\text{máx.}}$ (o cualquier otro valor indicado por el fabricante). Para los reguladores regulables, se ajusta la presión de calibración de salida p_{2s} a la presión máxima de salida $p_{2\text{máx.}}$, siendo la presión de entrada p_1 la presión nominal (o, respectivamente, cualquier otro valor indicado por el fabricante).

Después de haber fijado, de esta forma, la presión de calibración de salida p_{2s} , no se debe realizar ningún reglaje posterior del regulador.

- Manteniendo constante la presión de entrada $p_{1\text{mín.}}$, se varía el caudal desde $q_{\text{máx.}}$ a $q_{\text{mín.}}$, se vuelve a $q_{\text{máx.}}$ utilizando la válvula de accionamiento manual y se registra la presión de salida p_2 para, como mínimo, 5 valores de q en cada dirección. Se comprueba que no varía la presión de entrada p_1 durante todo el proceso.
- Se reajusta la presión de entrada p_1 desde $p_{1\text{mín.}}$ a $p_{1\text{máx.}}$ y a continuación se hace variar de nuevo el caudal entre $q_{\text{máx.}}$ y $q_{\text{mín.}}$ y se vuelve a $q_{\text{máx.}}$ (como en el punto b).
- Para los reguladores regulables, se reajusta la presión de calibración de salida p_{2s} a $p_{2\text{mín.}}$ conforme al punto a) y se repiten las operaciones de los puntos b) y c).

7.101.4 Funcionamiento de los reguladores de presión de clase B

7.101.4.1 Requisitos

Para cualquier variación de la presión de entrada en el rango de presión de entrada $p_{1\text{mín.}}$ a $p_{1\text{máx.}}$ con cualquier caudal dentro del rango de caudales $q_{\text{mín.}}$ a $q_{\text{máx.}}$, establecido en las instrucciones de instalación y utilización, la variación de presión de salida a partir de la presión de calibración de salida p_{2s} no debe sobrepasar los valores indicados en la Tabla 1 o ± 100 Pa (± 1 mbar), aplicando el mayor de los dos valores.

Para cualquier variación de caudal q en el rango de caudal $q_{\text{mín.}}$ a $q_{\text{máx.}}$, establecido en las instrucciones de instalación y utilización, con cualquier presión de entrada p_1 dentro del rango de presión de entrada $p_{\text{mín.}}$ a $p_{\text{máx.}}$, la variación de la presión de salida a partir de la presión calibración de salida no debe sobrepasar los valores indicados en la Tabla 1 o ± 100 Pa (± 1 mbar), aplicando el mayor de los dos valores.

7.101.4.2 Ensayo

Los reguladores de clase B se pueden ensayar midiendo la presión de salida p_2 con una variación de la presión entrada p_1 y del caudal q , de la siguiente forma:

- a) Para regular la presión de calibración de salida p_{2s} del regulador de presión, se regula el caudal a $q_{\text{máx.}}$ mediante la válvula de accionamiento manual. Para los reguladores regulables, se ajusta la presión de calibración de salida p_{2s} a la presión máxima de salida, $p_{2\text{máx.}}$, siendo la presión de entrada p_1 la presión nominal (o cualquier otro valor indicado por el fabricante).

Después de haber fijado de esta forma la presión de calibración de salida p_{2s} , no se debe realizar ningún reglaje posterior del regulador.

- b) Se varía la presión de entrada p_1 desde la presión nominal hasta la presión mínima de entrada $p_{1\text{mín.}}$, a continuación, hasta la presión máxima de entrada $p_{1\text{máx.}}$ y se vuelve al valor mínimo $p_{1\text{mín.}}$, y se registra la presión de salida p_2 para, como mínimo, 5 valores de p_1 en cada dirección, sin reajustar el caudal.
- c) Manteniendo la presión de entrada p_1 igual a la presión nominal o al valor declarado en el punto a), se reajusta el caudal q desde $q_{\text{máx.}}$ a $q_{\text{mín.}}$ utilizando la válvula de accionamiento manual, sin ningún otro reglaje del valor ya fijado de la presión de salida p_2 .
- d) Se repite la operación del punto b).
- e) Para los reguladores regulables, se reajusta la presión de calibración de salida p_{2s} a $p_{2\text{mín.}}$ conforme al punto a) y se repiten las operaciones de los puntos b) a d).

7.101.5 Funcionamiento de los reguladores de presión de clase C

7.101.5.1 Requisitos

Para cualquier variación de la presión de entrada en el rango de presión de entrada entre $p_{1\text{mín.}}$ y $p_{1\text{máx.}}$ con cualquier caudal q en el rango de caudales $q_{\text{mín.}}$ a $q_{\text{máx.}}$, establecido en las instrucciones de instalación y utilización, la variación de presión de salida a partir de la presión de calibración de salida p_{2s} no debe sobrepasar los

valores indicados en la tabla 1 o ± 100 Pa (± 1 mbar), aplicando el mayor de los dos valores.

7.101.5.2 Ensayo

Los reguladores de clase C se deben ensayar midiendo la presión de salida p_2 con variación de la presión de entrada p_1 de la siguiente forma:

- a) Para regular la presión de calibración de salida p_{2s} del regulador de presión, se regula el caudal a $q_{m\acute{a}x.}$ mediante la válvula de accionamiento manual. Para los reguladores regulables, se ajusta la presión de calibración de salida p_{2s} a la presión máxima de salida $p_{2m\acute{a}x.}$, siendo la presión de entrada p_1 la presión nominal (o cualquier otro valor indicado por el fabricante).

Después de haber fijado de esta forma la presión de calibración de salida p_{2s} , no se debe realizar ningún reglaje posterior del regulador.

- b) Se varía la presión de entrada p_1 a la presión mínima $p_{1m\acute{i}n.}$, hasta la presión máxima de salida $p_{1m\acute{a}x.}$ y se vuelve a $p_{1m\acute{i}n.}$, y se registra la presión de salida p_2 para, como mínimo, 5 valores de p_1 en cada dirección, sin reajustar el caudal.
- c) Mediante la válvula de accionamiento manual, se ajusta el caudal a $q_{m\acute{i}n.}$, estando ajustada la presión de calibración de salida p_{2s} como en el punto a).
- d) Se repite la operación del punto b).
- e) Para los reguladores regulables, se reajusta la presión de calibración de salida p_{2s} a $p_{2m\acute{i}n.}$ conforme al punto a) y se repiten las operaciones de los puntos b) a d).

7.101.6 Durabilidad

7.101.6.1 Requisitos

La estanquidad y las características de funcionamiento deben permanecer dentro de los límites especificados respectivamente en los apartados 7.2, 7.3, 7.101.1, 7.101.3, 7.101.4 y 7.101.5, después de haber ensayado los reguladores, de acuerdo con el apartado 7.101.6.2.

7.101.6.2 Ensayo

Se coloca el regulador de presión en un recinto a temperatura regulada, con una alimentación de aire a la temperatura ambiente y a la presión máxima de entrada $p_{1m\acute{a}x.}$, establecida en las instrucciones de instalación y utilización. El regulador se controla de acuerdo con las instrucciones del fabricante para asegurar que la membrana de trabajo y la membrana de seguridad, si existen, están totalmente solicitadas, y el elemento de regulación se desplaza entre la posición de cerrado y la posición totalmente abierta.

El ensayo consiste en 50 000 ciclos tales que, para cada uno de ellos, la posición de cerrado y la posición totalmente abierta del dispositivo de regulación se mantiene cada una durante al menos 5 s.

De los 50 000 ciclos:

- a) 25 000 ciclos se efectúan con el regulador a la temperatura ambiente máxima, indicada en las instrucciones de instalación y utilización, pero superior o igual a 60 °C; y
- b) 25 000 ciclos se efectúan con el regulador a la temperatura ambiente mínima, indicada en las instrucciones de instalación y utilización, pero inferior o igual a 0 °C.

Siempre que el regulador funcione sobre su rango completo, no es necesario que el tiempo del ciclo sea igual al tiempo de respuesta.

Cuando el regulador incorpora un dispositivo eléctrico que sea necesario que funcione continuamente, se debe activar, además, en una condición, en la que el dispositivo eléctrico funcione de forma continua durante un período de 3 000 h al 110 % de la tensión nominal máxima.

El período de 3 000 h debe descomponerse de la siguiente forma:

- ◆ 2 000 h a temperatura ambiente de 20 °C;
- ◆ 500 h a la temperatura ambiente máxima, establecida en las instrucciones de instalación y utilización, pero superior o igual a 60 °C; y
- ◆ 500 h a la temperatura ambiente mínima, establecida en las instrucciones de instalación y utilización, pero inferior o igual a 0 °C.

Este dispositivo eléctrico debe cumplir los requisitos del apartado 8.11.

7.101.7 Presión de cierre

7.101.7.1 Requisitos

Cuando en las instrucciones de instalación y utilización se establece que el regulador de presión tiene una función de cierre, la presión de salida p_2 no debe incrementarse en más del 15 % o + 750 Pa (+ 7,5 mbar), aplicando el mayor de los dos valores, por encima de la presión de salida y a un caudal de 5 % de $q_{m\acute{a}x.}$. Este regulador se debe ensayar de acuerdo con el procedimiento descrito en el apartado 7.101.7.2.

7.101.7.2 Ensayo

Se procede como se indica a continuación:

- a) Se instala el regulador en el equipo de ensayos, según el apartado 7.7.1 de la norma NAG-331 Parte 1.
- b) Se regula la presión de entrada p_1 a $p_{1m\acute{a}x.}$, la presión de salida p_2 a $p_{2m\acute{a}n.}$ y la válvula de accionamiento manual a un caudal de 5 % de $q_{m\acute{a}x.}$
- c) Se mide la presión de salida p_2 .
- d) Se cierra lentamente la válvula de accionamiento manual en no menos de 5 s.
- e) 30 s después del cierre completo de la válvula de accionamiento manual, se mide la presión de salida p_2 .
- f) Se repiten los pasos b) a e) con la presión de salida p_2 ajustada a $p_{2m\acute{a}x.}$

- g) Se repiten los pasos b) a f) para cada rango de presión de salida (habitualmente determinada por un resorte diferente). Se verifica la conformidad con el apartado 7.101.7.1 para cada valor de presión de cierre p_{2f} .

7.101.8 Requisitos para los reguladores que se pueden poner fuera de servicio

Si se indica en las instrucciones de instalación y utilización que el regulador se puede poner fuera de servicio, por ejemplo, para los gases de la tercera familia, el método debe estar indicado en las instrucciones de instalación y utilización.

7.101.9 Ensayo para los reguladores que se pueden poner fuera de servicio

El regulador se debe poner fuera de servicio de acuerdo con el método indicado en las instrucciones de instalación y utilización. Después de comprobar que el elemento de regulación se mantiene en la posición totalmente abierta, la estanquidad externa debe cumplir los requisitos de los apartados 7.2 y 7.3.

Cuando la función del regulador se restablece, este debe continuar cumpliendo todos los requisitos de esta norma.

8 MARCADO, INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y DE UTILIZACIÓN

8.1 Marcado

Se sustituye el apartado G.1 del Anexo G de la norma NAG-331 Parte 1 por el siguiente:

El regulador debe incorporar, al menos, la siguiente información, marcada de forma duradera y en un lugar claramente legible:

- a) El nombre del fabricante, importador o comercializador y/o su símbolo de identificación. (*)
- b) La referencia del tipo de regulador.
- c) La clase del regulador (si es de aplicación).
- d) El rango de presión de entrada en Pa o kPa (mbar o bar).
- e) La sobrepresión en kPa (bar) (si es diferente de la presión máxima de entrada).
- f) El rango de temperatura ambiente. (*)
- g) La designación grupo 1 (si es de aplicación).
- h) El sentido de paso de gas (indicado por una flecha troquelada o en relieve). (*)
- i) La fecha de fabricación (al menos el año) – esto puede ser un código.
- j) Identificación de la(s) entrada(s) de señal (si es de aplicación).

- k) Los detalles de la alimentación, de acuerdo con los puntos i) a p) del apartado 9.1 de la norma NAG-331 Parte 4 (si es de aplicación).
- l) Modelo. (*)
- m) Industria Argentina o país de origen. (*)
- n) Logotipo de producto certificado según la Resolución ENARGAS N.º 138/95, modificada y actualizada por la Resolución RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS. (*)

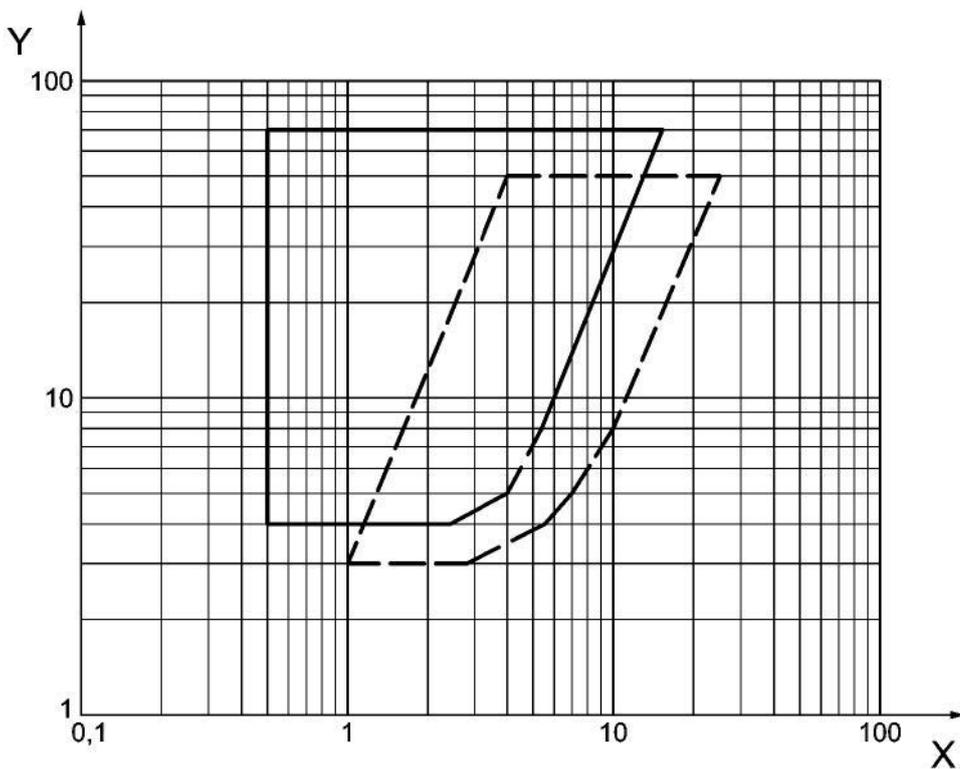
Los ítems identificados con (*) son de cumplimiento obligatorio.

8.2 Instrucciones de instalación y de utilización

Las instrucciones deben incluir cualquier información necesaria para la utilización, la instalación, el uso y el mantenimiento, en particular:

- a) La clase del regulador de presión (A, B o C) (si es de aplicación).
- b) Grupo 1 o 2.
- c) Las familias de gas para las que el regulador es adecuado.
- d) La presión máxima de entrada en Pa o kPa (mbar o bar).
- e) La sobrepresión en kPa (bar) (si es diferente de la presión máxima de entrada).
- f) El rango de temperatura ambiente.
- g) La(s) posición(es) de montaje.
- h) La(s) conexión(es) de gas.
- i) Los detalles del filtro.
- j) Una advertencia que informe al instalador que debe considerar, por ejemplo, las condiciones de presión de entrada (sobrepresión a la entrada en caso de fallo de los componentes situados aguas arriba), de suciedad o de productos que originen corrosión.
- k) El rango de reglaje de desplazamiento (*offset*), en Pa o kPa (mbar) (si es de aplicación).
- l) El rango de presión de entrada, en Pa o kPa (mbar).
- m) El rango de presión de salida, en Pa o kPa (mbar).
- n) El caudal nominal en m³/h (y el rango de caudal nominal, si es de aplicación).
Los límites de funcionamiento pueden indicarse mediante una curva que es el Δp en el regulador en Pa o kPa (mbar), en función del caudal nominal en m³/h (por ejemplo, la Figura 3).
- o) Las recomendaciones referentes a la regulación de la presión de entrada (si es de aplicación, véase la Tabla 3 de la norma NAG-301).
- p) Los límites de funcionamiento que están representados por la curva Δp en el regulador en Pa o kPa (mbar), en función del caudal nominal en m³/h (por ejemplo, la Figura 3).

- q) Las instrucciones para la conversión de una familia de gas a otra, (si es de aplicación).
- r) La capacidad de bloqueo (si es de aplicación).
- s) Los datos eléctricos (si son de aplicación).



Leyenda

- | | | |
|--|-------|-----------------------------|
| X caudal nominal de gas o de aire en m ³ /h | ----- | Límites de funcionamiento 1 |
| Y Δp en Pa o kPa (mbar o bar) | _____ | Límites de funcionamiento 2 |

Figura 3 – Curva de Δp en función del caudal nominal

ANEXO A (NORMATIVO)
ENSAYO DE ESTANQUIDAD. MÉTODO VOLUMÉTRICO

Se deben aplicar los requisitos del Anexo A de la norma NAG-331 Parte 1.

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

Se deben aplicar los requisitos del Anexo B de la norma NAG-331 Parte 1.

ANEXO C (NORMATIVO)

CONVERSIÓN DE CAÍDA DE PRESIÓN EN CAUDAL DE FUGA

Se deben aplicar los requisitos del Anexo C de la norma NAG-331 Parte 1.

ANEXO D (NORMATIVO) INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES

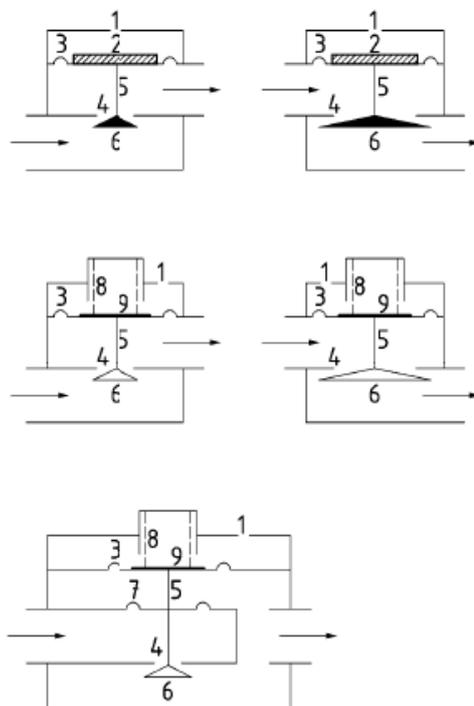
Se deben aplicar los requisitos del Anexo D de la norma NAG-331 Parte 1.

**ANEXO E (NORMATIVO)
MODOS DE FALLO DE LOS COMPONENTES
ELÉCTRICOS/ELECTRÓNICOS**

Se deben aplicar los requisitos del Anexo D de la norma NAG-331 Parte 8.

ANEXO AA (INFORMATIVO) REGULADORES DE PRESIÓN Y PIEZAS DE LOS REGULADORES TIPOS

Estos esquemas se indican únicamente a título informativo. Los reguladores pueden aplicar otros principios de funcionamiento y combinación de componentes.



Leyenda:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Purgador. | 6 Disco del regulador de presión. |
| 2 Pesos. | 7 Membrana de compensación. |
| 3 Membrana de trabajo. | 8 Resorte. |
| 4 Asiento del regulador de presión. | 9 Placa de la membrana. |
| 5 Vástago del regulador de presión. | |

Figura AA.1 – Tipos de reguladores de presión constante

ANEXO BB (INFORMATIVO)

RESUMEN DE LOS REQUISITOS Y DE LAS CONDICIONES DE ENSAYO (COMO SE INDICA EN EL CAPÍTULO 7) Y EJEMPLOS DE CURVAS DE FUNCIONAMIENTO REFERENTES A LOS REGULADORES DE PRESIÓN

Tabla BB.1 – Resumen de los requisitos del regulador

	Regulador de clase A Presión de salida p_2		Regulador de clase B Presión de salida p_2		Regulador de clase C Presión de salida p_2	
	2 ^a Familia	3 ^a Familia	2 ^a Familia	3 ^a Familia	2 ^a Familia	3 ^a Familia
Tolerancia en la presión de salida p_2 (en % de la presión de calibración de salida p_{2s})						
– por variación de la presión de entrada de $p_{1máx.}$ a $p_{1mín.}$	± 15	± 15	+ 10 - 15	± 10	+ 10 - 15	± 10
	o ± 100 Pa (± 1 mbar) ^a		o ± 100 Pa (± 1 mbar) ^a		o ± 100 Pa (± 1 mbar) ^a	
– por variación del caudal de $q_{máx.}$ a $q_{mín.}$	± 15	± 15	+ 40	+ 40	—	
	o ± 100 Pa (± 1 mbar) ^a		o ± 100 Pa (± 1 mbar) ^a		o ± 100 Pa (± 1 mbar) ^a	
Presión de salida de calibración p_{2s}	Presión nominal de acuerdo con la tabla 1 o de acuerdo con las indicaciones del fabricante.					
Rango de presión de entrada	De acuerdo con la tabla 3 de la NAG-301 o de acuerdo con las instrucciones de instalación y utilización.					
Presión máxima de entrada	De acuerdo con las instrucciones de instalación y utilización.					
^a El mayor de los dos valores.						

Los ejemplos de las curvas de funcionamiento para los reguladores de presión de clase A incluyen las variaciones de presión de salida máxima para la presión de calibración de salida p_{2s} (correspondiente a la clase de exactitud (AC) de la Norma EN 88-2) y la presión de cierre p_{2f} (correspondiente a la presión de cierre (SG) de la Norma EN 88-2), así como los resultados tipos con la presión de salida p_2 como ordenada, y el caudal nominal q en abscisas están representadas en las figuras BB.1 y BB.2.

La variación de la presión de salida máxima, o exactitud, se define como la media expresada en porcentaje de la presión de calibración de salida p_{2s} de los valores máximos absolutos, de la desviación de control positivo y negativo dentro de los límites de funcionamiento del regulador de presión.

La clase de exactitud (AC) se define como la exactitud admisible máxima.

De acuerdo con la presión de cierre p_{2f} , la clase de presión de cierre (SG) de la Norma EN 88-2 se define como la diferencia positiva máxima admisible entre la(s) presión(es) reales de cierre p_{2f} y la(s) presión(es) de salida correspondientes a un determinado porcentaje del caudal nominal máximo $q_{m\acute{a}x.}$. La clase de presión de cierre SG se expresa en porcentaje y se determina mediante la ecuación:

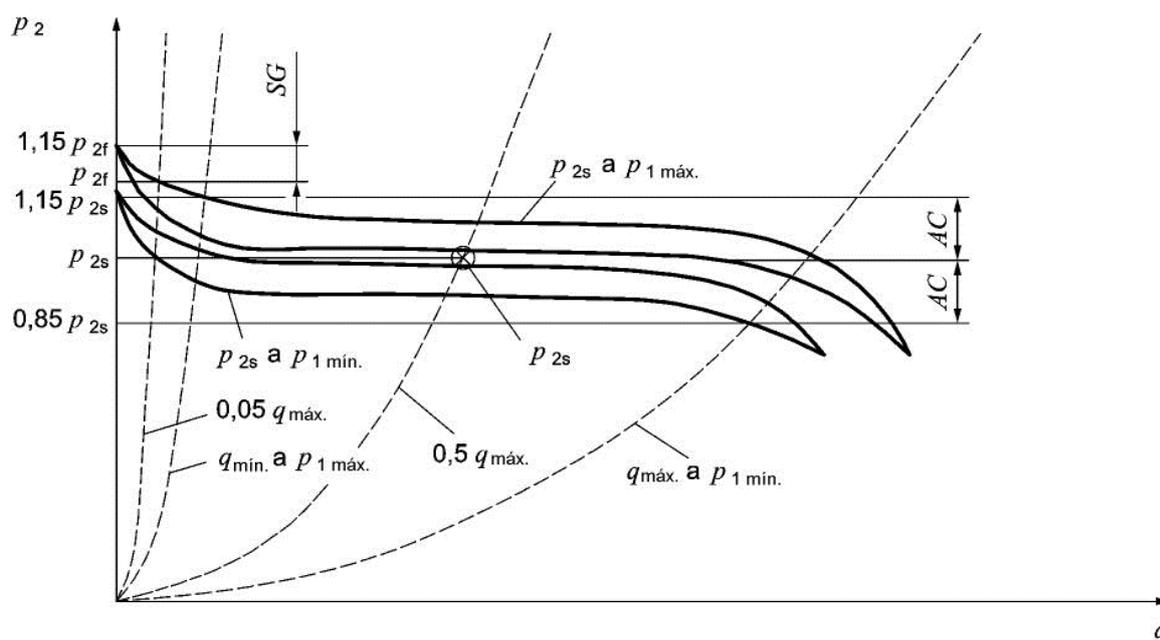
$$SG = 100 \cdot \frac{(p_{2f} - p_2)}{p_2}$$

Donde:

SG es la clase de presión de cierre.

p_{2f} es la presión de cierre.

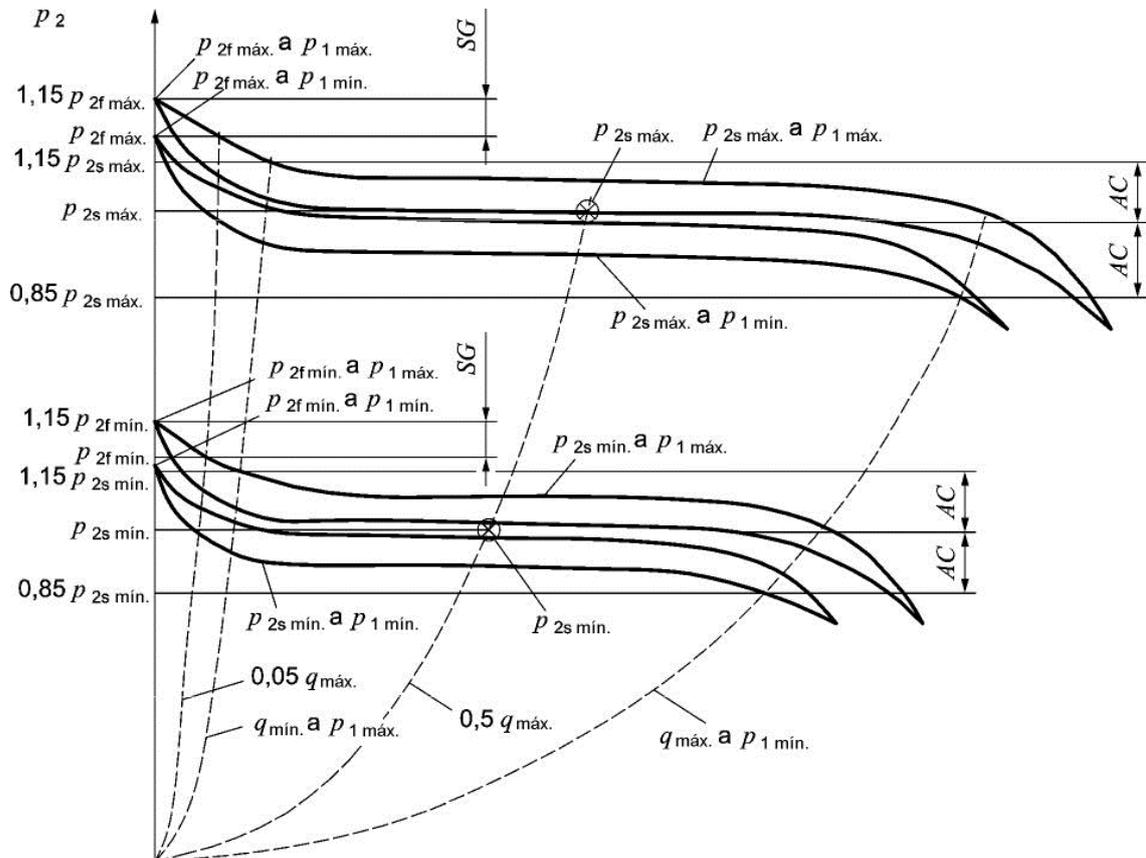
p_2 es la presión de salida.



Leyenda:

- SG Clase de presión de cierre.
- AC Clase de exactitud.
- q Caudal nominal.
- $q_{mín.}$ Caudal nominal mínimo.
- $q_{máx.}$ Caudal nominal máximo.
- $p_{1mín.}$ Presión mínima de entrada.
- $p_{1máx.}$ Presión máxima de entrada.
- p_2 Presión de salida.
- p_{2f} Presión de cierre.
- p_{2s} Presión de calibración de salida.

Figura BB.1 – Ejemplo de un regulador de presión de clase A con las variaciones de presión de entrada máxima para una presión de calibración de salida p_{2s} y una presión de cierre p_{2f} constantes, incluyendo los resultados tipos

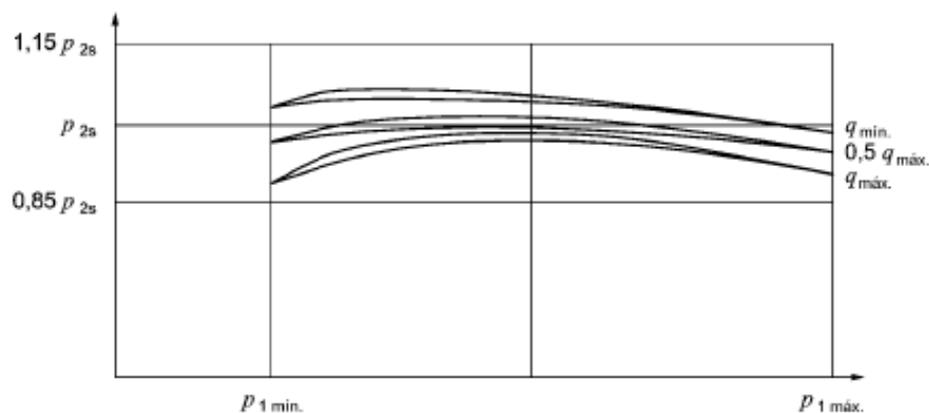


Leyenda:

- SG Clase de presión de cierre.
- AC Clase de exactitud.
- q Caudal nominal.
- q_{mín.} Caudal nominal mínimo.
- q_{máx.} Caudal nominal máximo.
- p_{1mín.} Presión mínima de entrada .
- p_{1máx.} Presión máxima de entrada.
- p₂ Presión de salida.
- p_{2f mín.} Presión mínima de cierre.
- p_{2f máx.} Presión máxima de cierre.
- p_{2s mín.} Presión mínima de calibración de salida.
- p_{2s máx.} Presión máxima de calibración de salida.

Figura BB.2 – Ejemplo de un regulador de presión de clase A con las variaciones de presión de entrada máxima para una presión de calibración de salida $p_{2s\text{mín.}}$ $p_{2s\text{máx.}}$ y una presión de cierre $p_{2f\text{mín.}}$ $p_{2f\text{máx.}}$, incluyendo los resultados tipos

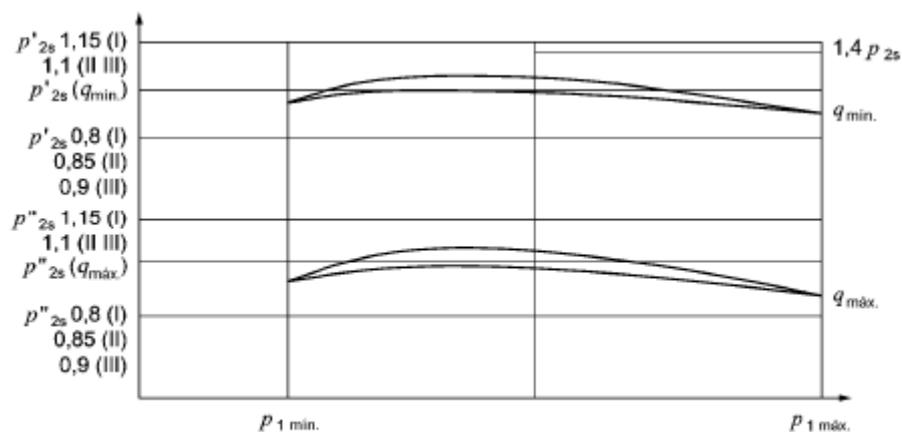
Los ejemplos de curvas de funcionamiento para los reguladores de presión de clases A, B, y C incluyen una variación de presión de salida máxima para la presión de calibración de salida p_{2s} , en función de las familias de gas, si es de aplicación, y en las figuras BB.3 a BB.5, están representados resultados tipos con la presión de salida p_2 como ordenadas y la presión de entrada p_1 como abscisas.



Leyenda:

- p_{2s} Presión de calibración de salida.
- $p_{1\text{mín.}}$ Presión mínima de entrada.
- $p_{1\text{máx.}}$ Presión máxima de entrada.
- $q_{\text{mín.}}$ Caudal nominal mínimo.
- $q_{\text{máx.}}$ Caudal nominal máximo.

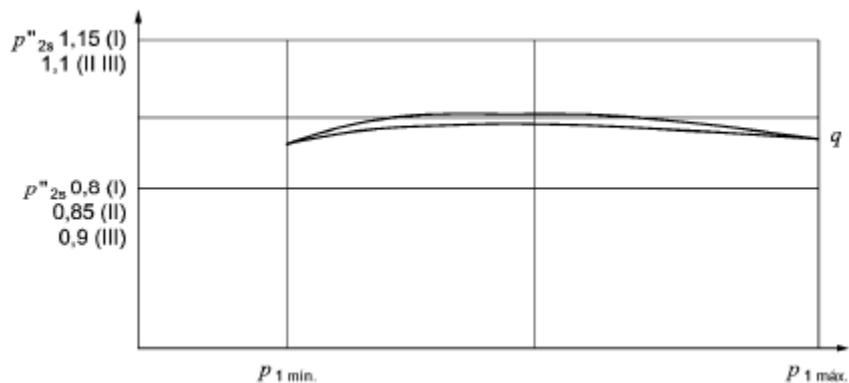
Figura BB.3 – Ejemplo de un regulador de presión de clase A con las variaciones de presión de salida máxima para una presión de calibración de salida constante p_{2s} incluyendo los resultados tipos



Leyenda:

- p_{2s} Presión de calibración de salida.
- $p_{1\text{mín.}}$ Presión mínima de entrada.
- $p_{1\text{máx.}}$ Presión máxima de entrada.
- $q_{\text{mín.}}$ Caudal nominal mínimo.
- $q_{\text{máx.}}$ Caudal nominal máximo.

Figura BB.4 – Ejemplo de un regulador de presión de clase B con las variaciones de presión de calibración de salida constante p_{2s} , incluyendo los resultados tipos



Leyenda:

- p_{2s} Presión de calibración de salida.
- $p_{1\text{mín.}}$ Presión mínima de entrada.
- $p_{1\text{máx.}}$ Presión máxima de entrada.
- q Caudal nominal.

Figura BB.5 – Ejemplo de un regulador de presión de clase C con las variaciones de presión de salida máxima para una presión de calibración de salida constante p_{2s} , incluyendo los resultados tipos

Tabla BB.2 – Procedimiento de ensayos

		Regulador Clase A	Regulador Clase B	Regulador Clase C
1	Regulación Se regula la presión de calibración de salida p_{2s} a:	$p_{2s\text{máx.}}$	$p_{2s\text{máx.}}$	$p_{2s\text{máx.}}$
1.1	a una presión de entrada p_1 igual a:	Presión nominal según la tabla 3 de la NAG-301 o de acuerdo con las indicaciones del fabricante ($p_{1\text{mín.}}$).		
1.2	y a un caudal q igual a:	$0,5 \times q_{\text{máx.}}$	$q_{\text{máx.}}$	$q_{\text{máx.}}$
		Después de haber realizado el reglaje de la presión de calibración de salida p_{2s} no se debe reajustar el regulador.		
2	Ensayos	Después de cada variación de p_1 o de q , se registra la presión de salida p_2 .		
2.1	se cambia p_1 a:	$p_{1\text{mín.}}$	$p_{1\text{mín.}}$	$p_{1\text{mín.}}$
2.2	se cambia q de – a:	$0,5 \times q_{\text{máx.}}, q_{\text{máx.}}, q_{\text{mín.}}$	sin variación	sin variación
2.3	se cambia p_1 a:	$p_{1\text{máx.}}$	$p_{1\text{máx.}}$	$p_{1\text{máx.}}$
2.4	se cambia q de – a:	$q_{\text{máx.}}, q_{\text{máx.}}, q_{\text{mín.}}$	sin variación	sin variación
2.5	se cambia p_1 a:	--	$p_{1\text{mín.}}$	--
2.6	se cambia q de – a:	--	$q_{\text{máx.}}, q_{\text{mín.}}$	--
3	Regulación Se regula la presión de calibración de salida p_{2s} a:	--	--	$p_{2s\text{máx.}}$
3.1	a una presión de entrada p_1 igual a:	--	--	igual p_1 que la indicada en 1.1
3.2	y a un caudal q igual a:	--	--	$q_{\text{mín.}}$
		Después de haber realizado el reglaje de la presión de calibración de salida p_{2s} no se debe reajustar el regulador.		
4	Ensayos	Después de cada cambio de p_1 , se registra la presión de salida p_2 .		
4.1	se cambia p_1 de – a:	--	$p_{1\text{mín.}}, p_{1\text{máx.}}, p_{1\text{mín.}}$	$p_{1\text{mín.}}, p_{1\text{máx.}}, p_{1\text{mín.}}$

Para todos los reguladores de presión, independientemente de la clase, se repite el procedimiento de ensayo completo, incluyendo las etapas 1 a 4, pero con la presión de salida regulada a $p_{2s\text{mín.}}$

Formulario para observaciones

Observaciones propuestas a la NAG-331 Año 2019		
Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas		
Parte 7: Reguladores de presión		
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 VII

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 38 pagina/s.