

NAG-331

- Año 2019 -

Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas

Parte 3

Dispositivos de seguridad termoelectrónicos de vigilancia de llama



ENARGAS
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

CONTENIDO

PRÓLOGO	4
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	5
2 NORMAS PARA CONSULTA Y DE REFERENCIA	5
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES	5
4 CLASIFICACIÓN	5
4.1 Clases de dispositivos de seguridad termoelectrónicos	5
4.2 Grupos de dispositivos de seguridad termoelectrónicos	5
4.3 Generalidades	6
5 UNIDADES DE MEDIDA Y CONDICIONES DE ENSAYO	6
6 REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN	6
6.2.10 Piezas de maniobra de los dispositivos de seguridad termoelectrónicos	7
6.5 Generalidades constructivas	7
6.5.1 Ángulos de rotación	7
6.5.2 Lubricación.....	7
6.5.3 Topes	7
6.5.4 Bloqueo de seguridad	7
6.5.5 Cierre lineal y circunferencial	8
6.5.6 Dispositivo de reglaje	8
6.5.7 Dispositivos de compensación para los dispositivos de seguridad termoelectrónicos.....	8
6.5.8 Efecto del resorte en los dispositivos de seguridad termoelectrónicos	8
7 FUNCIONAMIENTO	8
7.9 Par y fuerza de maniobra	8
7.9.1 Requisitos para el par de maniobra	8
7.9.2 Ensayo para el par de maniobra	9
7.9.3 Requisitos para la fuerza de maniobra.....	9
7.9.4 Ensayo para la fuerza de maniobra	9
7.10 Bloqueos.....	10
7.10.1 Requisitos	10
7.10.2 Ensayos de los bloqueos	10
7.11 Corriente de cierre	10
7.11.1 Requisito	10

7.11.2	Ensayo de corriente de cierre	11
7.12	Fuerza de estanquidad (cierre)	11
7.12.1	Requisito	11
7.12.2	Ensayo de fuerza de estanquidad	12
7.13	Resistencia	12
7.13.1	Requisito	12
7.13.2	Ensayo de resistencia	12
8	MARCADO	13
	ANEXO A (INFORMATIVO) TIPOS DE ACCESORIOS DE SEGURIDAD	14
	ANEXO B (NORMATIVO) TERMOCUPLAS	16
B.1	OBJETO	16
B.2	ALCANCE	16
B.3	CLASIFICACIÓN	16
B.4	REQUISITOS DE LOS TERMOPARES	16
B.4.1	Generalidades	16
B.4.2	Rango de funcionamiento	17
B.4.3	Características de funcionamiento	17
B.5	VERIFICACIÓN	17
B.5.1	Verificación del rango de funcionamiento	17
B.5.3	Verificación del esfuerzo a la conexión y desconexión	17
B.5.3.1	Termopares con conexión tipo coaxial	17
B.5.3.2	Termopares con conexión tipo tuerca	17
B.5.3.3	Termopares con conexión tipo pala	17
B.6	ENSAYOS DE PRUEBA	17
B.7	MARCADO	18
B.8	REQUISITOS ADICIONALES	18
	ANEXO C (NORMATIVO) QUEMADORES PILOTOS	19
	Formulario para observaciones	20
	Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas (uno por cada apartado observado)	21

PRÓLOGO

Para la redacción de esta Parte 3 de la NAG-331 “Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas”, se tomó como base la Norma UNE-EN 125, diciembre 2010 “Dispositivos de vigilancia de llama para aparatos que utilizan gas como combustible. Dispositivos termoeléctricos de vigilancia de llama”.

Esta Parte 3 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 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, construcción y funcionamiento de los dispositivos de seguridad termoelectricos de vigilancia de llama para artefactos que utilizan combustibles gaseosos.

Esta parte de la norma se aplica a los dispositivos de seguridad termoelectricos que trabajan con presiones de entrada máximas declaradas inferiores o iguales a 6 kPa (60 mbar) de diámetros nominales, de conexión inferiores o iguales a $D_N 25$ destinadas a los artefactos que utilizan los gases, según la norma NAG-301.

Esta norma no cubre:

- a) Los dispositivos que usen energía auxiliar (ej.: energía eléctrica exterior).
- b) Los dispositivos de seguridad termoelectricos destinados a su uso en instalaciones industriales.

Esta parte de la norma se aplica en conjunto con la norma NAG-331 Parte 1, con todos sus anexos y con las modificaciones, y agregados que se indican.

2 NORMAS PARA CONSULTA Y DE REFERENCIA

Se aplica el Capítulo 2 de la norma NAG-331 Parte 1.

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Se aplica el Capítulo 3 de la norma NAG-331 Parte 1.

4 CLASIFICACIÓN

4.1 Clases de dispositivos de seguridad termoelectricos

Se clasifican en función del número de operaciones de la seguridad termoelectrica, en los siguientes tipos:

- a) **Tipo A:** 5 000 operaciones (por ejemplo, calderas de calefacción central).
- b) **Tipo B:** 10 000 operaciones (por ejemplo, artefactos de calefacción).
- c) **Tipo C:** 25 000 operaciones (por ejemplo, una plancha de quemadores de cocción).

4.2 Grupos de dispositivos de seguridad termoelectricos

Se clasifican en grupos, en función de los esfuerzos de flexión que resisten (véase la Tabla 1).

Grupo 1:

Dispositivos de seguridad termoelectricos destinados para ser utilizados en un artefacto o en una instalación, donde no estén sometidos a esfuerzos de flexión impuestos por la tubería de instalación, por ejemplo, mediante la utilización de soportes adyacentes rígidos.

Grupo 2:

Dispositivos de seguridad termoeléctricos utilizados en cualquier situación, tanto en el interior como en el exterior del artefacto y, en particular, sin soporte.

NOTA: Un dispositivo de seguridad termoeléctrico que cumple los requisitos del grupo 2 se considera que cumple igualmente los requisitos del grupo 1.

Tabla 1
Pares de torsión y de flexión

Diámetro nominal de entrada D_N	Torsión ^{a)} (N.m)	Par de flexión (N.m)		
	Grupos 1 y 2	Grupo 1		Grupo 2
	Ensayo de 10 s	Ensayo de 10s	Ensayo de 900 s	Ensayo de 10 s
6	15(7)	15	7	25
8	20(10)	20	10	35
10	35(15)	35	20	70
15	50(15)	70	40	105
20	85	90	50	225
25	125	160	80	340

^{a)} Los valores entre paréntesis se aplican a los dispositivos de seguridad termoeléctricos conectados con bridas o abrazaderas, a las líneas de gas de los artefactos de cocción.

4.3 Generalidades

Los dispositivos de seguridad termoeléctricos de control deben interrumpir automáticamente la alimentación de gas al quemador con una fuerza de estanquidad igual, como mínimo, a la especificada en el apartado 7.12, en caso de fallo de la corriente termoeléctrica. Los dispositivos de control deben, además, estar diseñados de forma que, durante el encendido, o la alimentación de gas al quemador principal esté abierto en ausencia de quemador piloto, o la alimentación de gas del quemador principal esté cerrada, estando abierta la alimentación de gas al quemador piloto.

5 UNIDADES DE MEDIDA Y CONDICIONES DE ENSAYO

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

6 REQUISITOS DE CONSTRUCCIÓN

Se aplica el Capítulo 6 de la norma NAG-331 Parte 1 con los siguientes agregados:

6.2.10 Piezas de maniobra de los dispositivos de seguridad termoelectrónicos

El dispositivo de seguridad se debe maniobrar manualmente sin utilizar herramientas.

No debe ser posible, durante el uso normal, ejercer sobre el elemento obturador fuerzas que puedan sacarle de su alojamiento o conducirlo a una posición que pudiera ocasionar una fuga de gas, superior a los valores indicados en el apartado 7.2.

La apertura de los dispositivos de seguridad termoelectrónicos que actúan por rotación se debe realizar girando la pieza de maniobra en el sentido contrario a las agujas del reloj, y el cierre se debe realizar girándolo en el sentido de las agujas del reloj, excepto para los dispositivos de seguridad termoelectrónicos que proporcionan gas a más de un quemador.

En el caso de tener un elemento giratorio cónico, en el punto de mayor diámetro, debe quedar introducido en el cuerpo, y el elemento giratorio debe sobresalir hacia el exterior del cono del cuerpo en el extremo de menor diámetro. Debe existir un espacio adecuado para este saliente.

6.5 Generalidades constructivas

6.5.1 Ángulos de rotación

La apertura del dispositivo de seguridad debe realizarse en sentido contrario a las agujas del reloj, y el ángulo mínimo hasta la primera posición no debe ser inferior a 30°.

Ninguna posición señalizada puede estar ubicada a $180^\circ \pm 10^\circ$ desde la posición cerrada.

El ángulo de rotación total no debe ser mayor a 270° y debe poseer un tope mecánico.

La primera posición de apertura puede estar provista por un descanso o entalladura, si así fuera solicitada por el cliente.

6.5.2 Lubricación

El dispositivo de seguridad debe estar diseñado de forma que la lubricación normal no origine obstrucciones en ningún paso de gas.

6.5.3 Topes

Las posiciones extremas de la carrera del dispositivo de seguridad deben estar limitadas mediante topes.

6.5.4 Bloqueo de seguridad

Los dispositivos de seguridad termoelectrónicos de una sola vía pueden estar provistos de un bloqueo que impida una apertura involuntaria, siendo necesarias dos acciones independientes para la maniobra.

Los dispositivos de seguridad termoelectrónicos de dos vías, que alimentan dos quemadores independientes no simultáneos, deben estar diseñados de forma que para pasar de una vía a otra sea necesario pasar obligatoriamente por una posición

de cierre con bloqueo de seguridad. El usuario solo debe poder pasar de una vía a otra con una maniobra intencionada. En particular, no debe ser posible pasar de una vía a otra manteniendo pulsado el mando o por un simple movimiento de rotación.

6.5.5 Cierre lineal y circunferencial

Para el caso de cierres cónicos, el cierre lineal y circunferencial de los dispositivos de seguridad termoeléctricos debe ser superior o igual a 2 mm.

6.5.6 Dispositivo de reglaje

Los dispositivos de reglaje, si existen, deben ser fácilmente accesibles y no deben poder caer dentro del circuito de gas del dispositivo de seguridad termoeléctrico.

La acción sobre los dispositivos de reglaje solo debe ser posible utilizando un destornillador o una llave fija común.

6.5.7 Dispositivos de compensación para los dispositivos de seguridad termoeléctricos

Los dispositivos de seguridad termoeléctricos de accionamiento manual se deben diseñar con dispositivos para compensar automáticamente cualquier desgaste entre el elemento de obturación y el cuerpo del dispositivo de seguridad.

6.5.8 Efecto del resorte en los dispositivos de seguridad termoeléctricos

El vástago, si es cónico, se debe mantener en posición en el cuerpo mediante un resorte. La construcción debe ser tal que cualquier juego entre el vástago y el cuerpo del dispositivo de seguridad termoeléctrico, causado por el desgaste que se pueda producir durante la vida útil, se compense automáticamente.

7 FUNCIONAMIENTO

Se aplica la norma NAG-331 Parte 1 con los siguientes agregados:

7.9 Par y fuerza de maniobra

7.9.1 Requisitos para el par de maniobra

En las condiciones de ensayo del apartado 7.9.2, el par de maniobra debe ser inferior o igual a los valores indicados en la Tabla 2.

NOTA: Si se acciona también algún dispositivo adicional, por ejemplo, un encendedor piezoeléctrico, entonces, el par para accionar este dispositivo no se considera.

Cuando el fabricante suministre el mando de accionamiento con el dispositivo de seguridad termoeléctrico, el par de maniobra no debe exceder de 0,017 Nm/mm del diámetro de dicho mando.

Tabla 2 - Diámetros nominales D_N y par de maniobra

Conexión de gas Dimensión nominal interior D_N	Máximo par de maniobra N.m	
	Clases A y B	Clase C
6	0,2	0,6
8	0,2	0,6
10	0,2	0,6
12	0,2	0,6
15	0,4	0,6
20	0,4	0,6
25	0,4	0,6

7.9.2 Ensayo para el par de maniobra

Para verificar los requisitos del apartado 7.9.1, se mide el par de maniobra de acuerdo con la Tabla 2, en función del diámetro del dispositivo de seguridad termoelectrico, mediante un torquímetro con una exactitud de $\pm 10\%$ del valor medido. Las maniobras de apertura y cierre se realizan a una velocidad angular constante de, aproximadamente, 1,5 rad/s.

7.9.3 Requisitos para la fuerza de maniobra

En los dispositivos de seguridad termoelectricos, accionados mediante un pulsador o mediante un desplazamiento lineal (correderas), en las condiciones de ensayo del apartado 7.9.4, la fuerza necesaria para la maniobra manual debe ser inferior o igual a los valores indicados en la Tabla 3 para el accionamiento pleno y el mantenimiento durante 20 s. Estos valores no son de aplicación cuando el accionamiento que permite el "pegado" de la unidad magnética se realiza por acción de mecanismos indirectos.

Cuando se suministra un mando de accionamiento, la fuerza de maniobra debe ser inferior o igual a 0,5 N.

Tabla 3 - Fuerza máxima de maniobra

Diámetro nominal de entrada D_N	Fuerza de maniobra (N)		
	5 000 maniobras	10 000 maniobras	40 000 maniobras
< 10	45	45	30
$10 \leq D_N \leq 25$	60	60	45

7.9.4 Ensayo para la fuerza de maniobra

Para verificar los requisitos del apartado 7.9.3, se mide la fuerza de maniobra según la Tabla 3, en función del diámetro del dispositivo de seguridad termoelectrico,

mediante un dinamómetro con una exactitud de $\pm 10\%$ del valor medido.

7.10 Bloqueos

7.10.1 Requisitos

El dispositivo de seguridad termoeléctrico debe estar diseñado para quedar bloqueado en la posición de cierre y no debe desbloquearse aplicando un par ≤ 1 N.m en las condiciones de ensayo del apartado 7.10.2. El funcionamiento del dispositivo de seguridad termoeléctrico no se debe alterar por la aplicación de este par.

Si existe un enclavamiento en el encendido, este será el único en todo el recorrido del dispositivo de seguridad termoeléctrico.

Si existe el bloqueo de reencendido, este debe impedir la reapertura del elemento de obturación y, por consecuencia, el restablecimiento de la alimentación de gas del quemador principal o del quemador principal, y del quemador piloto, hasta el momento en que la placa de la armadura esté separada del electroimán.

7.10.2 Ensayos de los bloqueos

Para verificar el primer requisito del apartado 7.10.1, estando el dispositivo de seguridad termoeléctrico en la posición de cierre, se aplica en el bloqueo de seguridad un par de 1 N.m durante 10 s repitiendo la operación diez veces.

Se verifica el funcionamiento correcto del enclavamiento de encendido, asegurando que el encendido solo pueda producirse cuando esté abierto el circuito de gas al piloto, y el circuito de gas al quemador principal esté cerrado. A continuación, con el circuito de gas al quemador principal abierto, no debe ser posible hacer funcionar el encendido.

Para verificar el enclavamiento de reencendido, se energiza el dispositivo de seguridad termoeléctrico mediante medios eléctricos apropiados y se la lleva a la posición normal de operación. En estas condiciones, intentar un reencendido no debe ser posible, mientras el elemento de cierre esté en la posición abierta.

Este procedimiento debe ser repetido cinco veces.

7.11 Corriente de cierre

7.11.1 Requisito

La corriente inicial de cierre debe ser inferior o igual a 200 mA y debe ser superior a 40 mA.

El fabricante puede definir y declarar otros valores con los que debe cumplir el accesorio.

Si la corriente inicial de cierre es inferior a 100 mA, la corriente de cierre determinada después del ensayo de resistencia, realizado de acuerdo con el apartado 7.15, debe estar entre el 60 % y el 400 % del valor inicial.

Si la corriente inicial de cierre es de 100 mA o superior, la corriente de cierre determinada después del ensayo de resistencia, realizado de acuerdo con el apartado 7.15, debe estar entre el 50 % y el 300 % del valor inicial.

7.11.2 Ensayo de corriente de cierre

Se conecta al dispositivo de seguridad termoelectrónico una fuente de corriente continua (a baja tensión de, aproximadamente, 2 V) para simular una termocupla, tal como se indica en la Figura 1. Si en lugar de una pila se utiliza una fuente de corriente continua obtenida a partir de la red, esta corriente continua se debe filtrar de forma que el factor de ondulación residual sea inferior al 2 % del valor medio de la corriente continua.

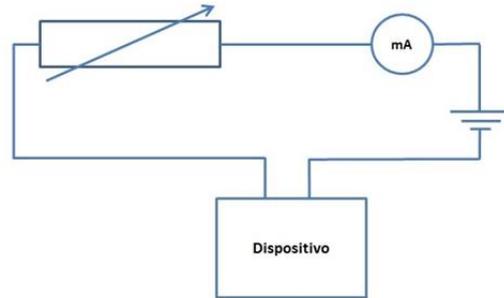


Fig. 1 – Circuito eléctrico para la medida de la corriente de cierre

Se procede como sigue:

- a) El dispositivo de seguridad termoelectrónico se coloca en la posición de encendido, y se mantiene abierto el elemento obturador mediante una presión permanente sobre el botón pulsador o maniobrando el mando de accionamiento (la armadura se mantendrá en contacto con el electroimán).
- b) El electroimán es excitado por medio de un crecimiento continuo y regular de la corriente a una velocidad inferior a 30 mA/s, hasta que sea, aproximadamente, tres veces la corriente de cierre máxima indicada por el fabricante.
- c) Cuando se suelta el botón pulsador o el mando de accionamiento, el dispositivo de seguridad termoelectrónico debe estar en posición de apertura completa y la armadura se mantiene por el electroimán.
- d) La intensidad de corriente se aumenta a cualquier velocidad hasta 1 500 mA y se la mantiene, por lo menos, 60 s.
- e) Se reduce la intensidad de corriente a una velocidad constante, hasta un valor, aproximadamente igual a 300 % de la corriente máxima de cierre indicada por el fabricante.
- f) La corriente se reduce a una velocidad constante que no exceda de 10 mA/s hasta el cierre del dispositivo (la armadura se desprende del electroimán).
- g) Se mide la intensidad de la corriente en este punto.
- h) Se repite la secuencia 10 veces y se calcula la media de los valores obtenidos. Este valor es la corriente de cierre.

7.12 Fuerza de estanquidad (cierre)

7.12.1 Requisito

En la posición de cierre, el dispositivo debe presentar una fuerza de estanquidad de 1 kPa (10 mbar) en la zona de salida del elemento de obturación. La estanquidad interna del dispositivo, determinada de acuerdo con el procedimiento descrito en el apartado 7.12.2, debe ser inferior o igual a 100 cm³/h.

7.12.2 Ensayo de fuerza de estanquidad

Se conecta el suministro de aire a través de un caudalímetro, a la salida del dispositivo, de forma que la presión del aire se oponga a la dirección de cerrado del obturador.

Se energiza y desenergiza el dispositivo dos veces.

Se presuriza el dispositivo con una velocidad de crecimiento menor de 100 Pa/s (1 mbar/s) hasta una presión de 1 kPa (10 mbar) y se mide la estanquidad luego de que el sistema de ensayo se haya estabilizado.

7.13 Resistencia

7.13.1 Requisito

Después de realizar los ensayos de resistencia descritos en el apartado 7.13.2, el dispositivo debe ser conforme con los requisitos de los apartados 7.2; 7.3; 7.10; 7.11; 7.12 y 7.13.

7.13.2 Ensayo de resistencia

7.13.2.1 Ensayo de resistencia estática

Se mantiene el dispositivo en la posición cerrado (desconectado) para ensayos de resistencia a la temperatura, bajo las siguientes condiciones:

- 48 h a 0 °C o a la mínima temperatura declarada por el fabricante, el que sea menor.
- 48 h a 60 °C o a la máxima temperatura declarada por el fabricante, el que sea mayor.

Verificar después de estos ensayos con el dispositivo a temperatura ambiente los requisitos del apartado 7.13.1; el par y la fuerza de maniobra se determinan en una medida única sin una operación preliminar del dispositivo.

7.13.2.2 Ensayo de resistencia dinámica

Se instala el dispositivo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Se suministra a la entrada del dispositivo aire a la máxima presión declarada por el fabricante y al caudal nominal. Se emplea una fuerza de maniobra durante el ensayo de durabilidad que es del 30 % al 50 % mayor que la fuerza de maniobra declarada por el fabricante. La fuerza de maniobra debe actuar axialmente en la dirección de maniobra para dispositivos con un botón de accionamiento y a una velocidad de 100 mm/s. Se mantiene la fuerza constante durante el ensayo de durabilidad (por ejemplo, con un resorte).

Cuando se usa una perilla en lugar de un botón de empuje, se aplican los requisitos mencionados, realizando 20 o menos operaciones por minuto.

Durante el ensayo se alimenta el dispositivo con una corriente de, por lo menos, tres veces la corriente de cierre declarada por el fabricante. Se dispone que,

durante cada ciclo, la corriente no sea aplicada antes que la armadura esté en contacto con la unidad magnética del dispositivo.

Se debe cumplir con el número de ciclos de la Tabla 4.

Se comprueba el comportamiento del dispositivo a través del ensayo de durabilidad, por ejemplo, monitoreando la presión o el caudal de salida.

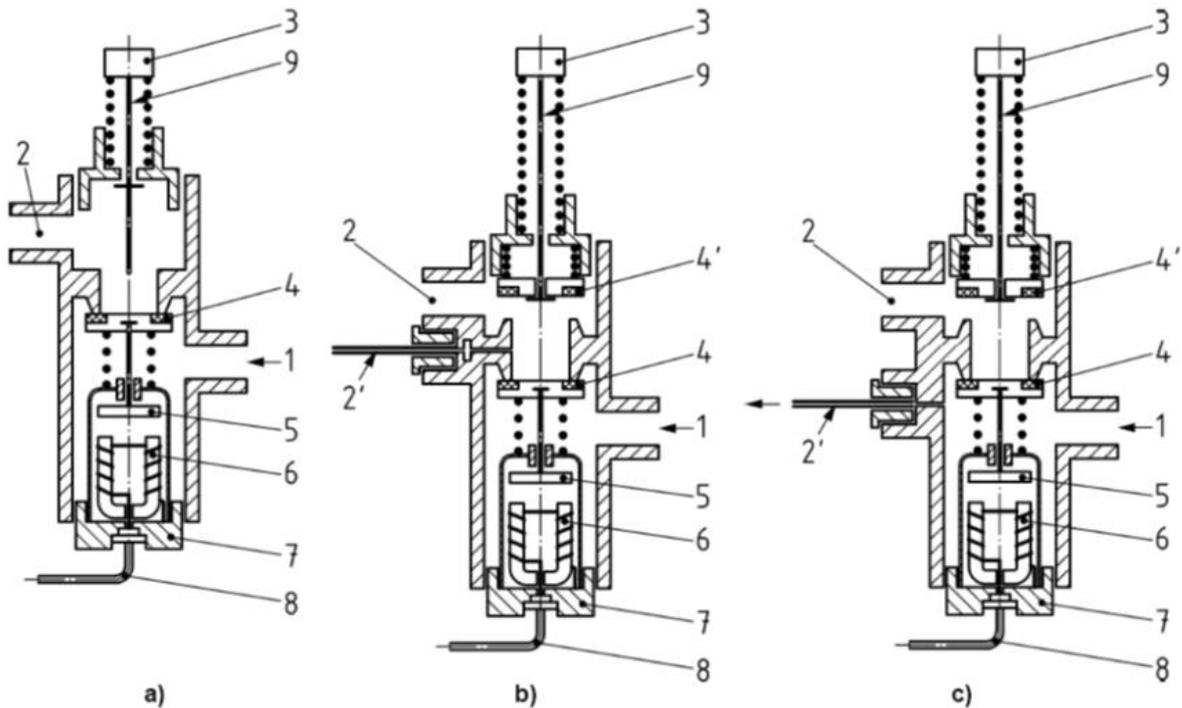
Tabla 4 - Ciclos de funcionamiento

Clase	Número de ciclos a:		
	Temperatura máxima ambiente como mínimo (60 ± 5) °C	Temperatura ambiente (20 ± 5) °C	Temperatura mínima ambiente como mínimo (0 ± 5) °C
A	1 000	3 000	1 000
B	2 000	7 000	1 000
C	5000	15 000	5000

8 **MARCADO**

Los requisitos de marcado del accesorio se indican en el Anexo G de la norma NAG-331 Parte 1.

ANEXO A (INFORMATIVO) TIPOS DE ACCESORIOS DE SEGURIDAD



Leyenda:

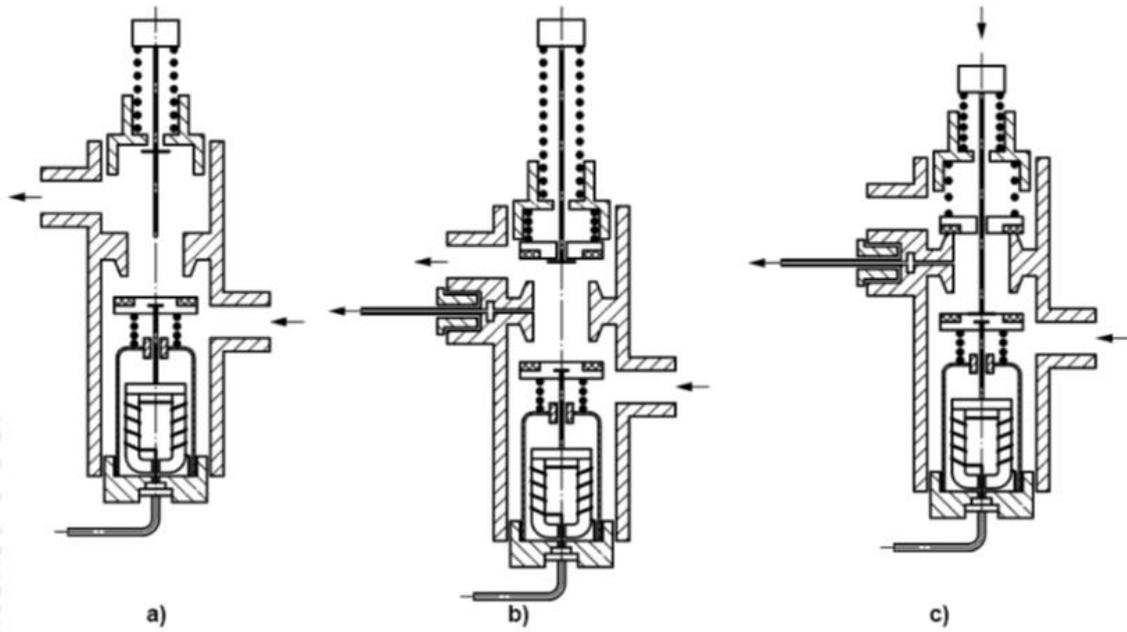
- 1 Entrada de gas.
- 2 Salida hacia el quemador o quemador principal.
- 2' Salida al quemador piloto.
- 3 Botón pulsador.
- 4 Válvula del dispositivo.
- 4' Válvula interruptora.
- 5 Placa de armadura.
- 6 Electroimán.
- 7 Tapón roscado de electroimán.
- 8 Elemento sensible de la llama (termocupla).
- 9 Vástago.

a) Dispositivo de seguridad de una sola dirección.

b) Dispositivo de seguridad con control de piloto.

c) Dispositivo de seguridad sin control de piloto.

Figura A.1 - Diferentes tipos de dispositivos termoelectrónicos al encendido en posición de cierre



- a) Dispositivo de seguridad en una sola dirección en posición de funcionamiento.
- b) Dispositivo de seguridad con control de piloto en posición de funcionamiento.
- c) Dispositivo de seguridad con control de piloto en posición de encendido.

Figura A.2 - Diferentes tipos de dispositivos termoelectricos al encendido en posición de encendido y de funcionamiento

ANEXO B (NORMATIVO) TERMOCUPLAS

B.1 OBJETO

Este Anexo describe los requisitos y los procedimientos de verificación que deben cumplir las termocuplas o termopares de seguridad de llama que se aplican en artefactos que utilizan los gases indicados en la norma NAG-301.

Los controles que se indican en este anexo solo deben ser verificados por el OC, como parte de la certificación del artefacto.

B.2 ALCANCE

Este Anexo se refiere a los dispositivos de seguridad que basan su funcionamiento en el efecto termoeléctrico (efecto Seebeck), no excluyendo otros tipos, a los cuales se le aplican los presentes requisitos en cuanto sean compatibles con su principio de funcionamiento y sus características constructivas.

B.3 CLASIFICACIÓN

Los termopares se clasifican según:

1) Sus conductores:

- a) **Termopar de tubo:** Son aquellos que poseen un tubo como conductor de uno de los polos.
- b) **Termopar de hilos:** Son aquellos que poseen hilos como conductores; estos pueden ser bifilares (dos hilos, uno para cada polo) y unifilares (un hilo para un polo).
- c) **Termopar Mixto:** Son aquellos que poseen como conductores una mezcla de los dos anteriores.

Para los tres tipos mencionados, se admiten circuitos abiertos (interrumpidos) o cerrados.

2) El tipo de acoplamiento al grupo magnético:

- a) Conexión mediante tuerca, por ejemplo, con rosca M 8x1, M 9x1.
- b) Conexión tipo coaxial.
- c) Conexión tipo pala.
- d) Eventual conexión que asegure firmeza y mínima resistencia de contacto.

B.4 REQUISITOS DE LOS TERMOPARES

B.4.1 Generalidades

Los termopares se deben diseñar de tal manera que puedan ser fijados firmemente en la posición que corresponda a su óptimo comportamiento, debiendo

a tal efecto ser dimensionadas convenientemente sus diversas partes y estar provistos de los medios de sujeción y conexión adecuados.

B.4.2 Rango de funcionamiento

Los rangos de temperaturas dentro de los cuales los termopares deben funcionar son los siguientes:

- a) Parte sensora: $(-25 \pm 3) ^\circ\text{C}$ a $(800 \pm 10) ^\circ\text{C}$
- b) Soporte de sujeción y conductor: $(-25 \pm 3) ^\circ\text{C}$ a $(300 \pm 10) ^\circ\text{C}$
- c) Acoplamiento al grupo magnético: $(-25 \pm 3) ^\circ\text{C}$ a $(125 \pm 5) ^\circ\text{C}$

B.4.3 Características de funcionamiento

La fuerza electromotriz termoeléctrica generada por el termopar y sus demás características eléctricas deben ser tales que, en combinación con el grupo magnético, se obtengan los tiempos de apertura y cierre que se establecen en las respectivas normas de artefactos a gas.

B.5 VERIFICACIÓN

B.5.1 Verificación del rango de funcionamiento

Se someten cada una de las partes de las termocuplas a las condiciones límites de temperatura, indicada en la norma del artefacto donde están instaladas, que no deben superar lo establecido en el apartado B.4.2 durante un tiempo de exposición de 5 h para cada límite.

B.5.3 Verificación del esfuerzo a la conexión y desconexión

B.5.3.1 Termopares con conexión tipo coaxial

Se aplica un esfuerzo de conexión el cual debe ser menor o igual a 65 N. El esfuerzo de extracción para desconectar el termopar debe ser mayor a 15 N. Para la aplicación de las fuerzas se debe evitar tironeo.

B.5.3.2 Termopares con conexión tipo tuerca

El torque de la conexión debe estar comprendido entre 3,5 a 4,5 Nm. Se efectúan ocho repeticiones para cada artefacto; luego deben satisfacer los ensayos de prueba del apartado B.6.

B.5.3.3 Termopares con conexión tipo pala

Se aplica un esfuerzo de conexión el cual debe ser menor o igual a 80 N. El esfuerzo de extracción para desconectar el termopar debe ser mayor a 15 N. Para la aplicación de las fuerzas se debe evitar tironeo.

B.6 ENSAYOS DE PRUEBA

Los ensayos se deben realizar utilizando la fuente de calor que corresponda al artefacto donde está instalada y debe cumplir con los requerimientos que pide la norma respectiva.

B.7 MARCADO

Los termopares deben tener claramente visible e indeleble las siguientes marcas:

- a) Nombre o identificación del fabricante.
- b) Lote de fabricación

NOTA: En el caso de que la identificación no se pueda hacer en el cuerpo, se permite el uso de una etiqueta, como mínimo, en el embalaje.

B.8 REQUISITOS ADICIONALES

Los termopares y sus componentes deben estar en un todo de acuerdo con el plano proporcionado por el fabricante o importador.

El plano debe incluir la siguiente información:

- a) Dimensiones de los distintos componentes.
- b) El modelo o número de parte.
- c) Resistencia eléctrica.
- d) Temperaturas de trabajo para la parte sensora, soporte de sujeción, conductores y acoplamiento al grupo magnético.

Instalación:

- 1) Debe verificarse que la posición del extremo sensor sea el correcto y estable con respecto a la llama.
- 2) Se debe verificar que las partes de la termocupla no sean sometidas a temperaturas que excedan las fijadas en B.4.2.
- 3) Para el caso de las unifilares, debe verificarse que el retorno de masa sea realizado con contactos metálicos firmes y tenga una resistencia no mayor de 5 miliohm desde la sujeción de la termocupla hasta el polo de masa del grupo magnético.
- 4) Para los casos en que sean instalados en el circuito de la termocupla contactos provenientes de dispositivos de seguridad (por ejemplo, límites de temperatura) o de control (temporizadores), estos deben asegurar una resistencia de contacto tal que no modifique las condiciones normales de funcionamiento del artefacto.

ANEXO C (NORMATIVO) QUEMADORES PILOTOS

Lo indicado en este anexo solo debe ser verificado por el OC, como parte de la certificación del artefacto.

Su construcción debe asegurar que se mantengan invariables las posiciones relativas de la cabeza del piloto, el encendido y el elemento termosensible.

La cabeza del piloto debe ser construida con metales o aleaciones metálicas inoxidables (acero inoxidable, acero común tratado, latón, etc.), cuyo punto de fusión no sea inferior a 550 °C.

El armazón de sostén y fijación del conjunto formado por el piloto, el encendedor y el elemento termosensible, más las piezas necesarias para completar el montaje (abrazaderas, bridas, tornillos, tuercas), deben ser construidos con metales o aleaciones metálicas inoxidables (o con tratamiento superficial que impida la corrosión), y su punto de fusión no debe ser inferior a 550 °C.

NOTA: El requisito relativo al punto de fusión no se aplica al recubrimiento metálico anticorrosivo.

Los inyectores deben tener orificios fijos y ser fácilmente accesibles para su limpieza o reemplazo.

Formulario para observaciones

Observaciones propuestas a la NAG-331 Año 2019
Accesorios de control y seguridad para quemadores y artefactos a gas
Parte 3: Dispositivos de seguridad termoeléctricos de
vigilancia de llama

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 III

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 21 pagina/s.