

## Descripción del producto: NGP 2-9

### GENERADOR DE NITRÓGENO PSA DE ATLAS COPCO

---

#### 1. Descripción general

El generador de nitrógeno utiliza una tecnología de adsorción por cambio de presión (PSA) para producir nitrógeno gaseoso haciendo pasar aire comprimido tratado previamente por de un depósito con tamices moleculares de carbono (CMS). El proceso PSA es inherentemente un proceso de tratamiento discontinuo, ya que el lecho adsorbente requiere una desorción periódica. Para garantizar una producción de caudal constante, los sistemas PSA generadores de nitrógeno incorporan dos depósitos adsorbentes para ofrecer continuidad operativa. Mientras un depósito produce nitrógeno de forma activa, el otro se está regenerando para estar listo para empezar a producir nitrógeno en el momento de cambiar de función al final de cada ciclo.



#### 2. Principio de funcionamiento

El aire comprimido tratado previamente entra en el depósito con el CMS regenerado y la presión aumenta hasta el valor de presión de trabajo. Las moléculas de oxígeno son adsorbidas por el CMS, mientras que las moléculas de nitrógeno pasan por el lecho de adsorción y llegan al depósito de producto. Cuando el CMS está saturado, la presión del depósito se libera y se inicia el proceso de regeneración. Al mismo tiempo, el otro depósito con el CMS ya regenerado se presuriza mediante el aire comprimido tratado previamente que entra en el depósito. El ciclo comienza de nuevo.

#### 3. Alcance de suministro

Los generadores de nitrógeno NGPs 2-9 constan de lo siguiente:

##### 3.1 Circuito del aire de entrada

Instrumentación de aire de admisión de serie:

- Transductor de presión de admisión
- Indicador de presión de entrada
- Control de caudal de admisión

Instrumentación de aire de admisión opcional:

- Sensor PDP de entrada (opcional)

El proceso PSA de un generador de nitrógeno consta principalmente de dos conjuntos:

- Los adsorbentes
  - Perfiles de aluminio extruido rellenos de tamices moleculares de carbono (CMS), que adsorben el oxígeno del aire comprimido entrante. Los CMS están muy cargados y disponen de resortes para evitar la fluidización
- El sistema de válvulas que controla el proceso de PSA:
  - Válvulas de admisión y salida para transferir aire comprimido a los adsorbentes y extraer nitrógeno de ellos.
  - Válvulas de escape para ventilar los adsorbentes a la presión atmosférica
  - Válvulas de purga que mejoran la expulsión de oxígeno del adsorbente de regeneración.

### **3.2 Instrumentación del gas de salida**

Para garantizar la pureza del nitrógeno producido, el transductor y el indicador de presión de salida controlan la presión de salida de forma continua. Opcionalmente, se pueden monitorizar más parámetros del gas de salida:

- PDP de nitrógeno (sensor de PDP opcional)
- Caudal de nitrógeno (sensor de caudal opcional e indicativo)
- Pureza del nitrógeno (analizador de oxígeno opcional, donde la pureza del nitrógeno se expresa en forma de un 100 % menos el contenido de oxígeno)

### **3.3 Circuito de salida**

Al volver a entrar en el alternador desde el depósito de producto, se instala un regulador de presión para regular el nivel de presión solicitado.

### **3.4 Sistema de control eléctrico**

El ciclo de PSA de los generadores de nitrógeno NGP se controla mediante un PLC y una interfaz HMI para garantizar la correcta regulación de la pureza del nitrógeno y la protección del lecho de CMS. Además, se dispone de una función de economizador integrada para ahorrar energía.

- Regulación de la pureza:
  - Para garantizar el grado de pureza correcto, los parámetros del ciclo PSA se ajustarán a la pureza solicitada.
  - La unidad está diseñada para suministrar gas al cliente al nivel de pureza establecido durante la puesta en marcha.
- Protección del adsorbente:
  - Un controlador de caudal de entrada protege el lecho adsorbente en el arranque de los altos caudales. Cuando se alcanza la diferencia de presión mínima entre la entrada y el depósito de producto, el caudal se puede regular a plena capacidad.
- Economizador: esta función evita pérdidas de aire cuando no hay consumo de nitrógeno, mediante el cierre activo de las válvulas de la máquina.

### 3.5 Avisos y alarmas

Se contemplan los siguientes diagnósticos:

- Indicaciones:
  - Estado de ejecución
  - Tiempo de ejecución
  - Indicación de servicio
  - Entradas:
    - Presión de entrada
    - Presión de salida

Y opcionalmente:

- Pureza del nitrógeno (opcional con analizador de oxígeno)
- Flujo de salida (con sensor de flujo opcional)
- Entrada PDP (con sensor PDP opcional)
- Salida PDP (con sensor PDP de salida opcional)
- Alarmas:
  - Alarma de baja pureza (con analizador de oxígeno opcional)
  - Alarma de punto de rocío de entrada alto (con sensor PDP de entrada opcional)
  - Alarma de baja presión de salida
  - Alarma de servicio
- Retransmisión de señales (4-20mA):
  - Entrada PDP (opcional)
  - Nivel de pureza del nitrógeno (opcional)
  - Flujo de salida (opcional)
  - Salida de nitrógeno PDP (opcional)
  - Alarma de servicio
- Otro:
  - Configuraciones modificables para niveles de alarma

## 4. Opciones disponibles

- a) Controlador avanzado:
- Pantalla táctil en color de 4,3" con control remoto
  - Estado de la máquina en tiempo real y parámetros clave (pureza de N<sub>2</sub>, presión, caudal, PDP...)
  - Alarmas e información de servicio
  - Ajustes del usuario, como ajustes del economizador, alarmas, ...
  - Capacidad de retransmisión mediante Modbus TCP
- b) Analizador de pureza del nitrógeno con barrido de gas que no cumple las especificaciones
- Para esta opción se debe seleccionar un rango de pureza.
  - Esta opción debe combinarse con el sistema de control avanzado.
  - Un analizador de pureza integrado mide la pureza del nitrógeno del gas producido antes de permitir que llegue a la salida de gas. Si el gas no cumple las condiciones especificadas por el usuario, se expulsa por el silenciador.
  - Esta opción hará que aparezca el valor de pureza en la IHM (la pureza del nitrógeno se expresa en forma de un 100 % menos el contenido de oxígeno).
- c) Monitorización de entrada de PDP (aire)
- Esta opción debe combinarse con el sistema de control avanzado.
  - Un sensor PDP del aire de admisión monitoriza el aire de alimentación y bloquea su entrada cuando su calidad es inferior a la requerida.
- d) Monitorización de salida de PDP (N<sub>2</sub>)
- Esta opción debe combinarse con el sistema de control avanzado.
  - Un sensor PDP de nitrógeno comprueba la calidad (nivel de humedad) del nitrógeno y compara el resultado con las especificaciones de la aplicación de nitrógeno.
- e) Monitorización de salida de caudal (N<sub>2</sub>)
- Esta opción debe combinarse con el sistema de control avanzado.
  - Proporciona una medición indicativa de la capacidad de nitrógeno en tiempo real en la salida del generador.
  - Se entrega como componente suelto, se coloca en la tubería de salida de nitrógeno y se conecta al controlador por medio de una abertura situada en la carrocería del generador.
  - Esta opción hará que se indique el valor del caudal de nitrógeno en la IHM.
- f) Analizador de oxígeno externo (de montaje en pared)
- Esta opción incluye un analizador de oxígeno externo (montaje en pared) que mide la concentración de oxígeno ambiente y emite una alarma visual y sonora cuando la concentración de oxígeno ambiente es demasiado alta o demasiado baja.
  - El analizador de oxígeno externo no se conecta al generador, pero la salida se puede leer a través de 4-20 mA o RS232.
  - También incorpora 2 relés de alarma configurables.