

# FIO 3.0

Red de gas inteligente



**FOLLETO TÉCNICO**

**Pietro Fiorentini S.p.A.**

Via E. Fermi, 8/10 | 36057 Arcugnano, Italia | +39 0444 968 511  
sales@fiorentini.com

Los datos no son vinculantes. Nos reservamos el derecho  
de realizar cambios sin previo aviso.

FIO3-0\_technicalbrochure\_SPA\_revA

**[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)**

# Quiénes somos

Somos una organización internacional especializada en el diseño y la fabricación de soluciones tecnológicamente avanzadas para sistemas de tratamiento, transporte y distribución de gas natural.

Somos el socio ideal para los operadores del sector del petróleo y el gas, con una oferta comercial que abarca toda la cadena del gas natural.

Estamos en constante evolución para satisfacer las más altas expectativas de nuestros clientes en términos de calidad y fiabilidad.

Nuestro objetivo es estar un paso por delante de la competencia, con tecnologías personalizadas y un programa de servicio posventa realizado con el más alto grado de profesionalismo.



## Ventajas de **Pietro Fiorentini**



Asistencia técnica localizada



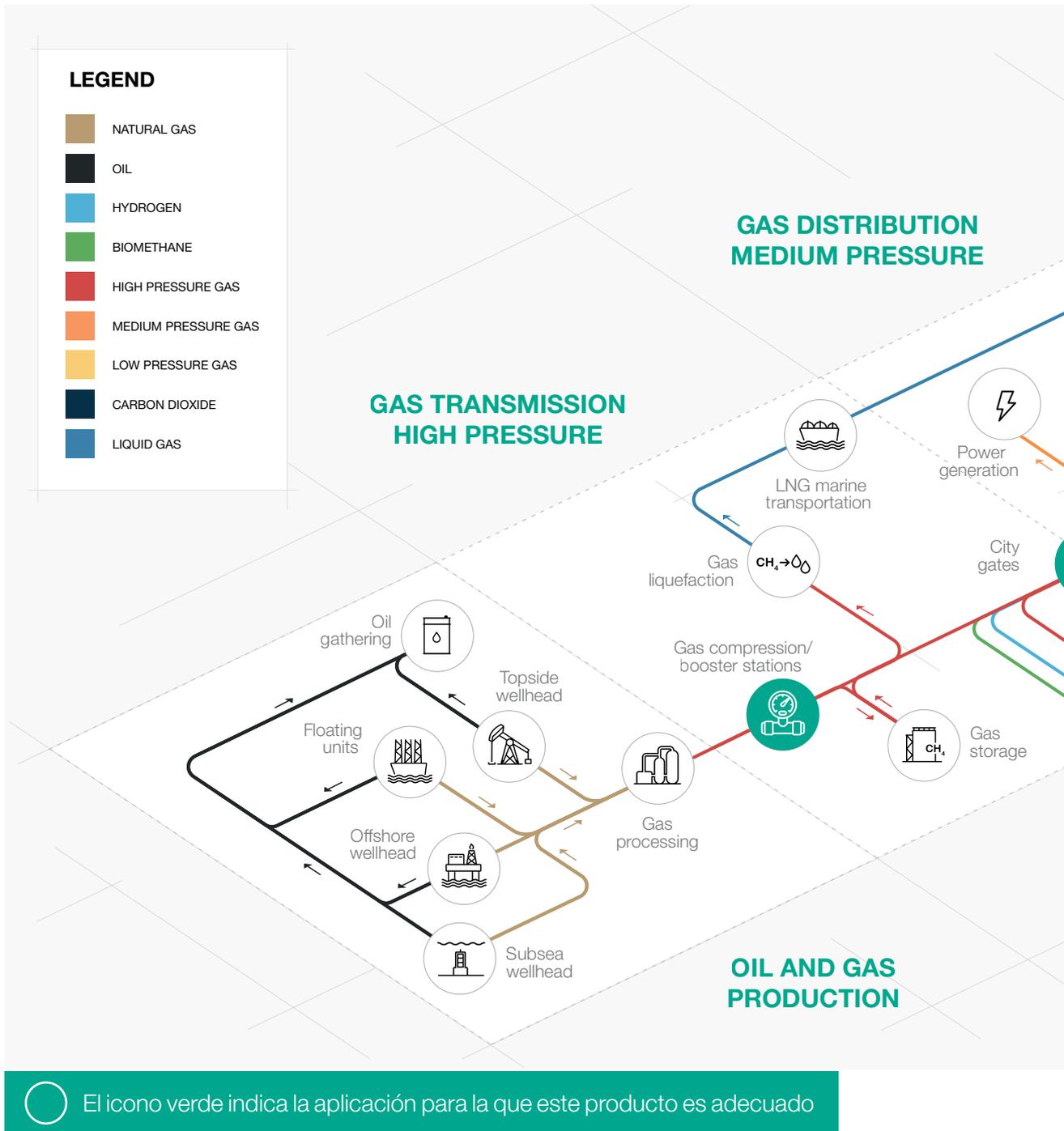
Experiencia desde 1940

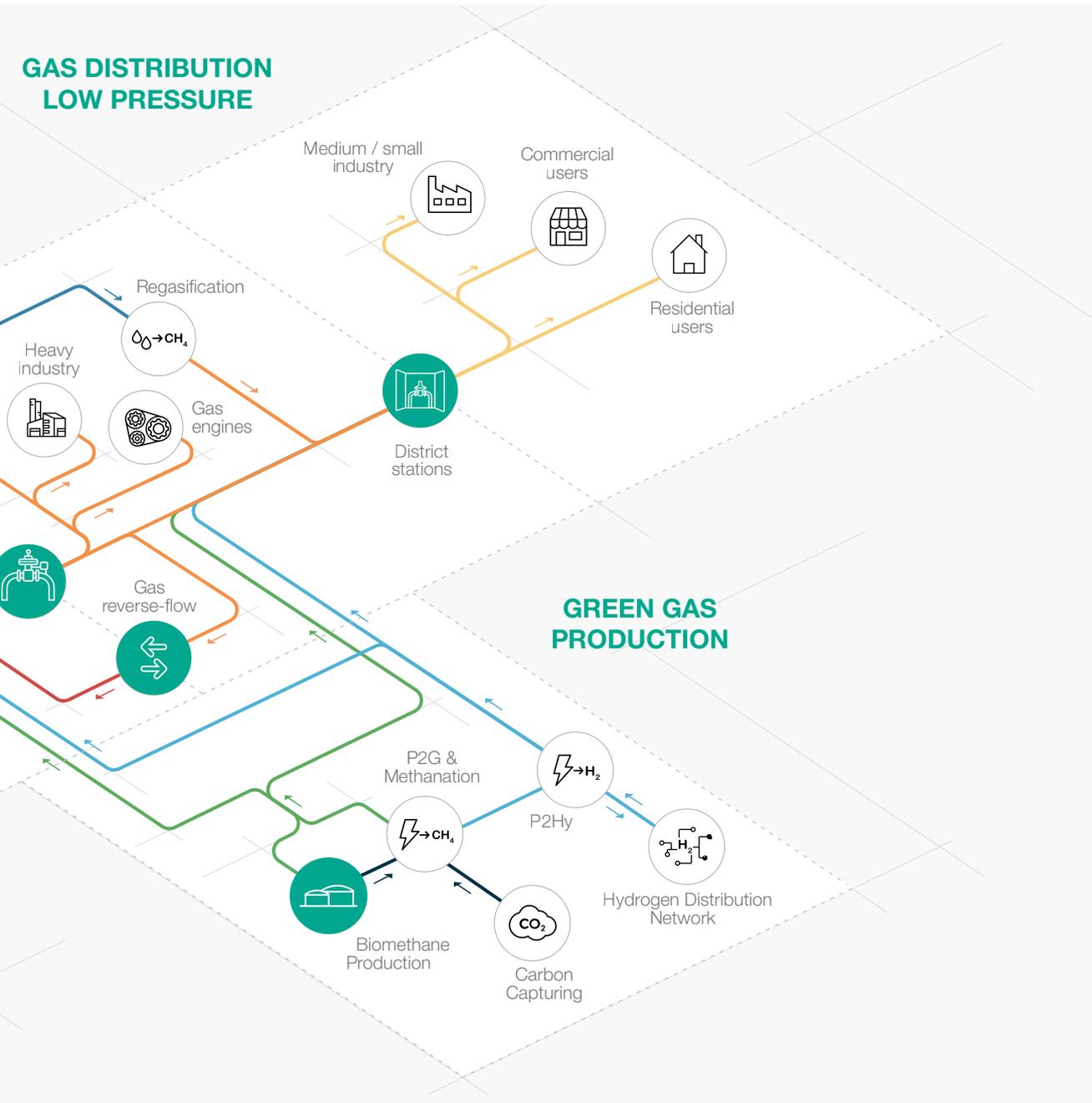


Operamos en más de 100 países



# Área de aplicación





**Figura 1** Mapa del área de aplicación



# FIONet

## FIO 3.0

FIO 3.0 es un sistema modular diseñado para el control remoto de **estaciones de reducción de presión** dentro de **redes de distribución de gas natural**. Su arquitectura modular, escalabilidad y facilidad de personalización la convierten en una solución ideal tanto para aplicaciones estándar como complejas, permitiendo la digitalización y automatización de los procesos de regulación de la presión.

La solución se basa en las RTU Starbox LX2 e, incluso en su configuración básica, es capaz de satisfacer los requisitos de instalación de estaciones muy complejas. El sistema está disponible en versiones estándar DL (línea doble) y QL (línea cuádruple) y, si se solicita, puede ampliarse con interfaces de E/S digitales y analógicas adicionales.

## Características y ventajas



### Medición no intrusiva del flujo

La medición indirecta del flujo (IFM) elimina la necesidad de instalar un dispositivo de medición, lo que facilita su integración en las estaciones de regulación de presión existentes.



### Gestión optimizada de la presión del gas

Mediante el perfilado de la presión, el sistema garantiza que el gas se suministra a la presión correcta en toda la red, reduciendo los riesgos de sobrepresión y minimizando las fugas de gas.



### Compensación dinámica de la presión

Ajusta automáticamente la presión de salida en función del consumo de gas, garantizando la fiabilidad del suministro y mejorando la eficiencia del sistema.



### Control y monitorización en remoto

Los operarios pueden ajustar los punto de ajuste de presión, recibir alertas en tiempo real y tomar medidas correctivas a distancia, lo que reduce significativamente la necesidad de intervenciones in situ.



### Funciones de seguridad mejoradas

El sistema puede activar automáticamente válvulas de cierre o reducir la presión en caso de condiciones críticas, lo que evita riesgos para la seguridad y protege las infraestructuras.



### Recogida y análisis exhaustivos de datos

Integra múltiples sensores para controlar parámetros como la presión, la temperatura, la obstrucción de filtros, el acceso a las instalaciones, la actividad sísmica y las condiciones ambientales, proporcionando una visión completa del rendimiento del sistema.



### Mejora del cumplimiento de la normativa y del rendimiento de los equipos

La regulación precisa del flujo impide que los equipos sobrepasen los límites de rendimiento, garantizando el cumplimiento de los requisitos técnicos y contractuales al tiempo que se optimiza la precisión de los contadores y reguladores.



### Ahorro de costes y eficacia operativa

Al minimizar la necesidad de intervenciones manuales y permitir ajustes remotos en tiempo real, la FIO 3.0 reduce los costes operativos y mejora la fiabilidad general del sistema.

# Casos de uso típicos

## Instalaciones existentes

FIO 3.0 puede integrarse en instalaciones existentes. Un ejemplo de este tipo de configuración incluye una línea de regulación situada en la zona peligrosa y un cuadro eléctrico ubicado en la zona segura.

Los pilotos existentes en ambas líneas de regulación se han sustituido por los pilotos magnéticos correspondientes, integrados en el panel de control FIO 3.0.

Todos los demás componentes instalados permanecen inalterados, lo que minimiza el impacto global de la intervención.

### Línea de reducción de presión con reguladores Pietro Fiorentini



**Figura 2**

### Nuevo panel de control Starbox y antiguo panel eléctrico existente



**Figura 3**



A continuación figuran otros ejemplos de aplicaciones de FIO 3 en líneas existentes.

Se requiere FIO 3.0 para gestionar la presión y el flujo en función de intervalos de hora del día.

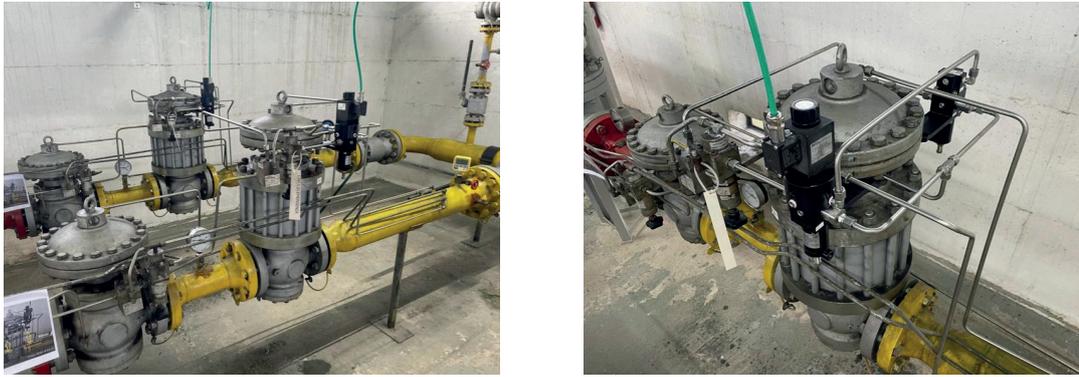


Figura 4

Se requiere FIO 3.0 para realizar una distribución de flujo uniforme en tres líneas simultáneamente. Ofrece una regulación y un cambio de línea muy precisos.



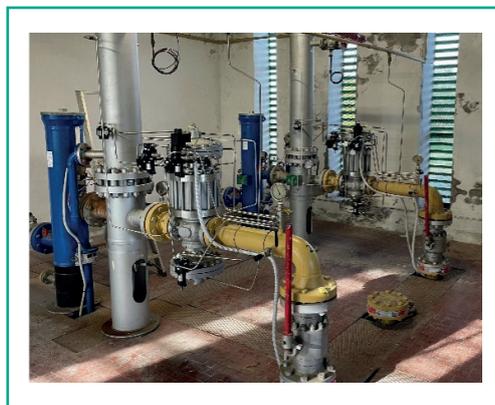
Figura 5

# Nuevas estaciones digitales

FIO 3.0 puede implantarse fácilmente en estaciones totalmente nuevas, como plantas de mejora/inyección de biometano y estaciones de distribución de gas natural PRMS.



**Figura 6** Estaciones de mejora e inyección de biogás (GNR)



**Figura 7** Distribución de gas metano PRMS



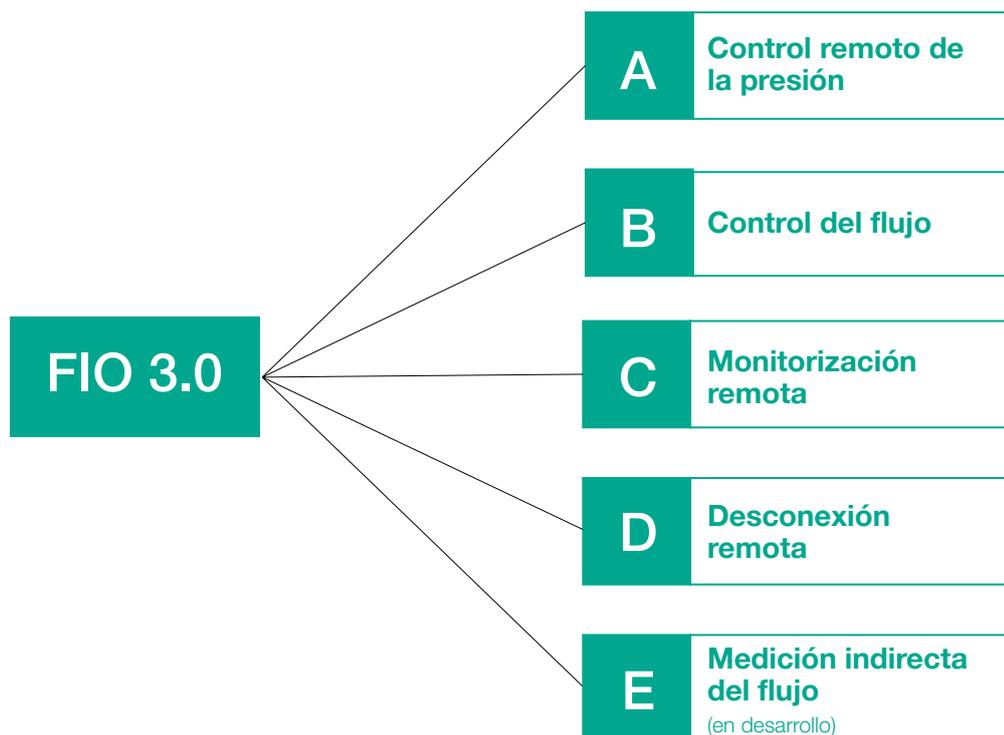
# FIO 3

## Funciones básicas

**FIO 3.0** ofrece **configuraciones versátiles** adaptadas a distintas aplicaciones, lo que garantiza un rendimiento y una adaptabilidad óptimos.

Ya se trate de medición indirecta del flujo, control remoto de la presión, supervisión en remotocontrol del flujo o desconexión en remoto, la FIO 3.0 ofrece una solución **fiable** y **escalable** para satisfacer diferentes necesidades operativas.

La figura siguiente muestra las principales funciones del sistema FIO 3.0.



**Figura 8** Funciones básicas de FIO 3.0

# FIO 3

## Configuraciones de hardware

A continuación, una tabla resumen con las configuraciones disponibles de la FIO 3.0. La tabla ofrece una **descripción clara** de los **componentes necesarios para cada aplicación**, lo que garantiza una integración y personalización perfectas en función de las necesidades operativas específicas.

Para obtener información técnica detallada sobre estos componentes, consulte el final de este documento.

		Panel de control Starbox	HMI Pantalla táctil de 10"	Visualización remota (wifi)	Piloto magnético* + PWM	Q-KIT	Medidor primario	Transmisor de presión aguas abajo	Presión aguas arriba y sensores adicionales
									
<b>A</b>	Control remoto de la presión	✓	Recomendado	Opcional	✓	Opcional	-	✓	-
<b>B1</b>	Limitación de flujo	✓	Recomendado	Opcional	✓	Opcional	✓	✓	-
<b>B2</b>	Control del flujo	✓	Recomendado	Opcional	✓	Opcional	✓	✓	-
<b>B3</b>	División del flujo en varias líneas	✓	Recomendado	Opcional	✓	✓	✓	✓	-
<b>C</b>	Monitorización remota	✓	Recomendado	Opcional	-	✓	-	✓	✓
<b>D</b>	Desconexión remota	✓	Recomendado	Opcional	✓	Opcional	-	✓	-
<b>E</b>	Medición indirecta del flujo (en desarrollo)	✓	Recomendado	Opcional	-	✓	-	✓	✓

**Tabla 1** Componentes necesarios para cada aplicación

\*Cero emisión de gases a la atmósfera



# A Control remoto de la presión

Las técnicas avanzadas de regulación de la presión y el flujo son fundamentales para garantizar el suministro seguro y eficaz de gas a través de la red.

Estos sistemas, que incluyen **funciones de perfil de presión, compensación de la presión y mando en remoto**, proporcionan un control dinámico y una supervisión en tiempo real, lo que permite responder rápidamente a las variaciones de la demanda y mantener al mismo tiempo unas condiciones de funcionamiento óptimas.

Al optimizar continuamente la presión y el flujo, ayudan a evitar problemas como la sobrepresión, las fugas y las interrupciones del suministro, garantizando tanto la seguridad como la fiabilidad en todo el sistema.



Mayor control de la presión



Optimización dinámica del suministro de gas



Perfiles de presión personalizables



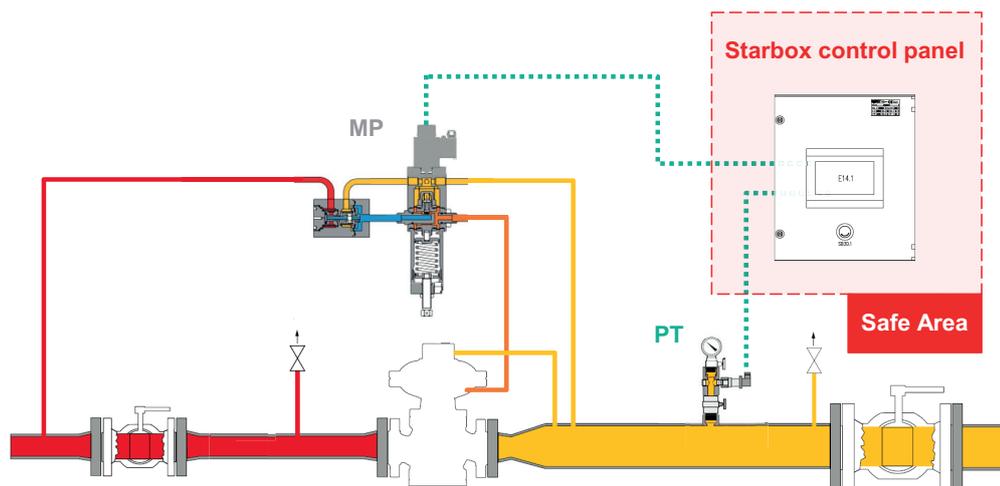
Supervisión en tiempo real



Alta precisión



Gestión remota de la seguridad



**PT:** transmisor de presión  
**MP:** piloto magnético

**Figura 9** Póster de aplicación "Control remoto de la presión"

## Perfiles de presión

El objetivo principal de los perfiles de presión es **mantener la presión dentro de los límites especificados en toda la red**. Así se garantiza que el gas llegue a los consumidores a la presión deseada, se mantiene el ritmo de la demanda de gas, se evita la sobrepresión y se **minimizan las fugas de gas**. El perfil de presión se consigue **controlando** y cambiando automáticamente la presión de salida a **valores específicos a lo largo del día**. Se pueden configurar hasta 7 puntos de ajuste de presión diferentes para cada franja horaria. El módulo almacena varias programaciones semanales.

## Compensación de la presión

La compensación de presión se utiliza para **optimizar dinámicamente la presión y garantizar el suministro de gas**. Esta técnica se utiliza para definir la correlación entre la presión de salida y el flujo instantáneo; se pueden definir hasta 10 bandas de flujo. La medición del flujo se obtiene normalmente de un contador primario (turbina, rotativo, ultrasónico, ...) o de un ordenador de flujo. La precisión de la modulación de la presión para el perfilado de la presión y la compensación de la presión es mejor que el 1% del valor nominal de la presión de rango completo.

## Mando en remoto

El valor del punto de ajuste se ajusta a distancia desde el software de control centralizado (CCS) o manualmente; el operador recibe notificaciones **en tiempo real** sobre información de diagnóstico y estado. En caso de condiciones particulares que pudieran comprometer la seguridad y el funcionamiento de su sistema, **el suministro de gas se puede interrumpir** mediante la activación remota de la válvula de cierre o **se puede reducir** a un nivel mínimo seguro modificando de forma remota el punto de ajuste. El restablecimiento de las condiciones de funcionamiento suele requerir la presencia de un operario o técnico in situ para identificar y eliminar el origen del problema.

### ¿Qué necesita?

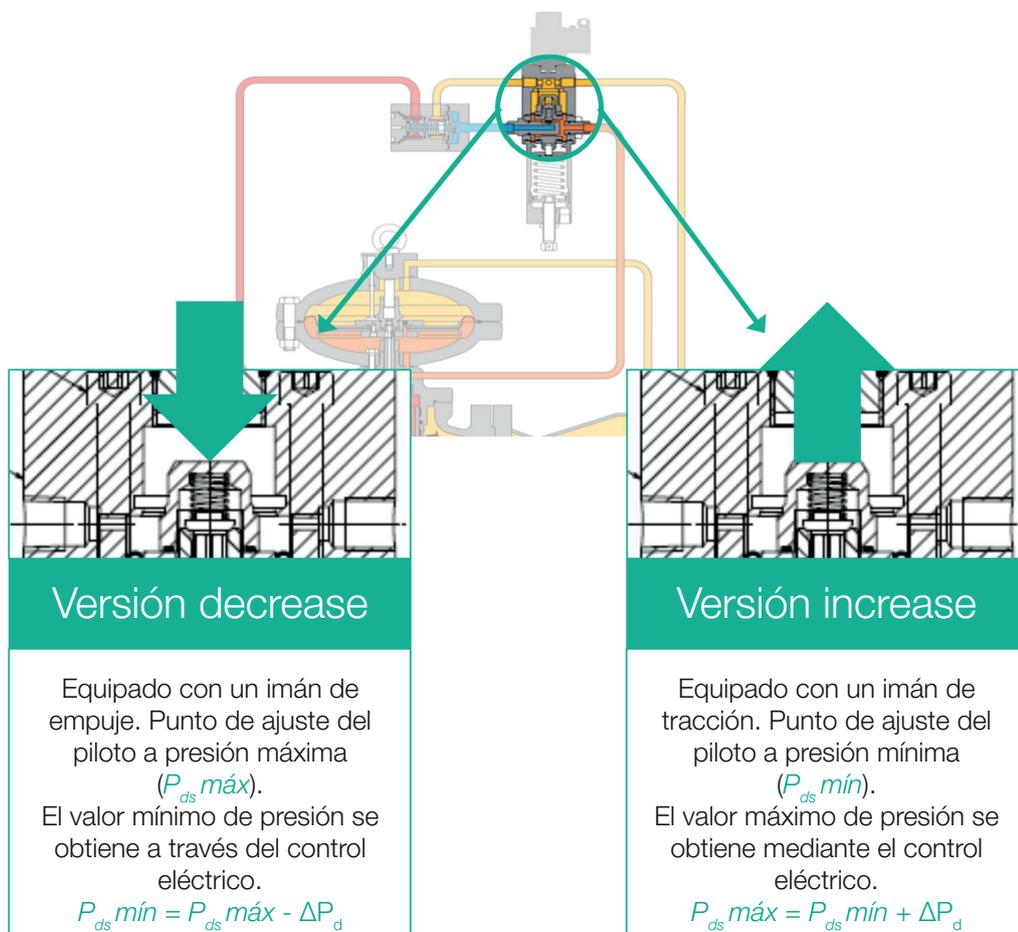
- Panel de control Starbox
- Pilotos magnéticos de las series 200/MP o 300/MP
- Transmisor de presión aguas abajo

## Enfoque en el piloto magnético

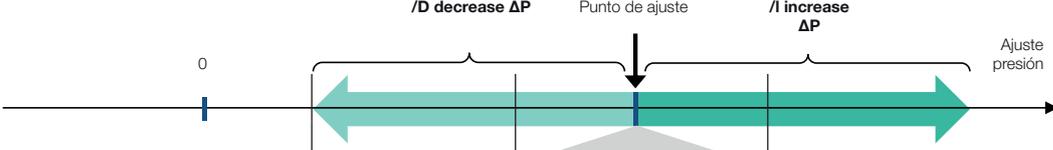
Las series piloto 200/MP y 300/MP son un dispositivo electromecánico que **permite modificar de forma remota el punto de ajuste** de los reguladores de presión de gas pilotados.

Además, el piloto **optimiza la precisión y las prestaciones de bloqueo gracias al control en tiempo real** de la modulación por ancho de pulsos.

La serie 200 es adecuada para los reguladores Reval , Reflux, Reflux/FO\*, Dixi, Terval/R, ASX/FO y ASX176, mientras que la serie 300 es para los reguladores Aperflux, Aperval, Terval/A y, bajo pedido, los pilotos magnéticos, que pueden utilizarse con cualquier marca con el mismo principio de funcionamiento.

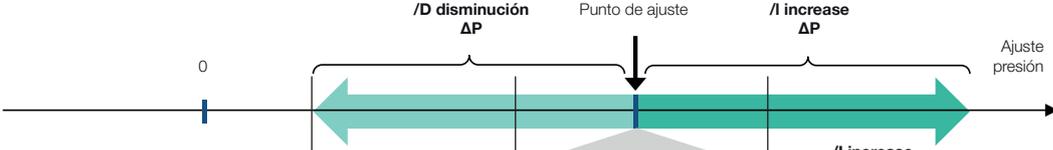


\*Para Reflux 819/FO sólo está disponible la versión decrease por motivos de seguridad.



Modelos	/D decrease $\Delta P_{m\acute{a}x}$	Rango del punto de ajuste	/I increase $\Delta P_{m\acute{a}x}$
201/MP + prerreductor (R31)	16,9 kPa 169 mbarg	de 0,7 kPa a 58 MPa de 7 mbarg a 580 barg	12 kPa 120 mbarg
204/MP + prerreductor (R14)	120 kPa 1,2 barg	de 20 kPa a 4,3 MPa de 200 mbarg a 43 barg	90 kPa 900 mbarg
<b>204/MPH + prerreductor (R14)</b>	<b>400 kPa 4 barg</b>	<b>de 250 kPa a 4,3 MPa de 2,5 barg a 43 barg</b>	<b>350 kPa 3,5 barg</b>
301/MP + prerreductor (AR100)	16 kPa 160 mbarg	de 0,5 kPa a 10 MPa de 5 mbarg a 100 barg	16 kPa 160 mbarg
301/MP/TR + prerreductor (AR100)	26 kPa 260 mbarg	de 10 kPa a 200 kPa de 100 mbarg a 2 barg	19 kPa 190 mbarg
302/MP/TR + prerreductor (AR100)	47 kPa 470 mbarg	de 80 kPa a 950 kPa de 800 mbarg a 9,5 barg	36 kPa 360 mbarg
304/MP + prerreductor (AR100)	120 kPa 1,2 barg	de 700 kPa a 4,3 MPa de 7 barg a 43 barg	90 kPa 900 mbarg
<b>304/MPH + prerreductor (AR100)</b>	<b>400 kPa 4 barg</b>	<b>de 700 kPa a 4,3 MPa de 7 barg a 43 barg</b>	<b>350 kPa 3,5 barg</b>
204/MP/FO + prerreductor (R14)	120 kPa 1,2 barg	de 100 kPa a 3,3 MPa de 1 barg a 33 barg	No se ofrece
<b>204/MPH/FO + prerreductor (R14)</b>	<b>400 kPa 4 barg</b>	<b>de 450 kPa a 3,5 MPa de 4,5 barg a 35 barg</b>	No se ofrece
205/MP/FO + prerreductor (R14)	120 kPa 1,2 barg	de 2 MPa a 6 MPa de 20 barg a 60 barg	No se ofrece
<b>205/MPH/FO + prerreductor (R14)</b>	<b>400 kPa 4 barg</b>	<b>de 2 MPa a 6 MPa de 20 barg a 60 barg</b>	Opcional

**Tabla 2** Modelos y características de los pilotos magnéticos - Unidades de medida internacionales



Modelos	/D disminución $\Delta P$	Rango del punto de ajuste	/I increase $\Delta P_{m\acute{a}x}$
201/MP + prerreductor (R31)	2,45 psig	de 2,8" c.a. a 8,4 psig	1,74 psig
204/MP + prerreductor (R14)	17,4 psig	de 2,9 psig a 623,7 psig	13,1 psig
<b>204/MPH + prerreductor (R14)</b>	<b>58,0 psig</b>	<b>de 36,3 "psig a 623,7 psig</b>	<b>50 psig</b>
301/MP + prerreductor (AR100)	2,32 psig	de 2,0" c.a. a 1,45 psig	2,32 psig
301/MP/TR + prerreductor (AR100)	3,77 psig	de 1,45 psig a 29,0 psig	2,76 psig
302/MP/TR + prerreductor (AR100)	6,82 psig	de 11,6 psig a 137,8 psig	5,22 psig
304/MP + prerreductor (AR100)	17,4 psig	de 101,5 psig a 623,7 psig	13,1 psig
<b>304/MPH + prerreductor (AR100)</b>	<b>58,0 psig</b>	<b>de 101,5 psig a 623,7 psig</b>	<b>50 psig</b>
204/MP/FO + prerreductor (R14)	17,4 psig	de 14,5 psig a 478,6 psig	No se ofrece
<b>204/MPH/FO + prerreductor (R14)</b>	<b>58,0 psig</b>	<b>de 65,3 psig a 507,6 psig</b>	No se ofrece
205/MP/FO + prerreductor (R14)	17,4 psig	de 290,1 psig a 870,2 psig	No se ofrece
<b>205/MPH/FO + prerreductor (R14)</b>	<b>58,0 psig</b>	<b>de 290,1 psig a 870,2 psig</b>	No se ofrece

**Tabla 3** Modelos y características de los pilotos magnéticos - Unidades de medida imperiales

Pendiente. Sujeto a modificaciones.

# B Control del flujo

La regulación del flujo desempeña un papel importante en las estaciones: **garantiza el cumplimiento de las obligaciones contractuales** sobre asignación de gas y de las especificaciones técnicas del proyecto (por ejemplo, precisión de la medición y nivel de ruido), al tiempo que garantiza un **nivel adecuado de seguridad del sistema**. Limitar el flujo puede mejorar la precisión del regulador y del contador, evitando situaciones en las que el rendimiento del equipo pueda verse comprometido.

Las principales aplicaciones de regulación de flujo son:

1. **Gestión del flujo máximo.** La presión se reduce para mantener el flujo dentro del valor límite máximo definido. Esta operación tiene la máxima prioridad.
2. **Gestión del flujo mínimo.** La presión aumenta para mantener el flujo por encima del valor límite mínimo definido. Si la presión alcanza el valor máximo, el regulador se cierra y se interrumpe el suministro de gas. Comunica esta intervención mediante una señal digital.



Cumplimiento de los requisitos contractuales y técnicos



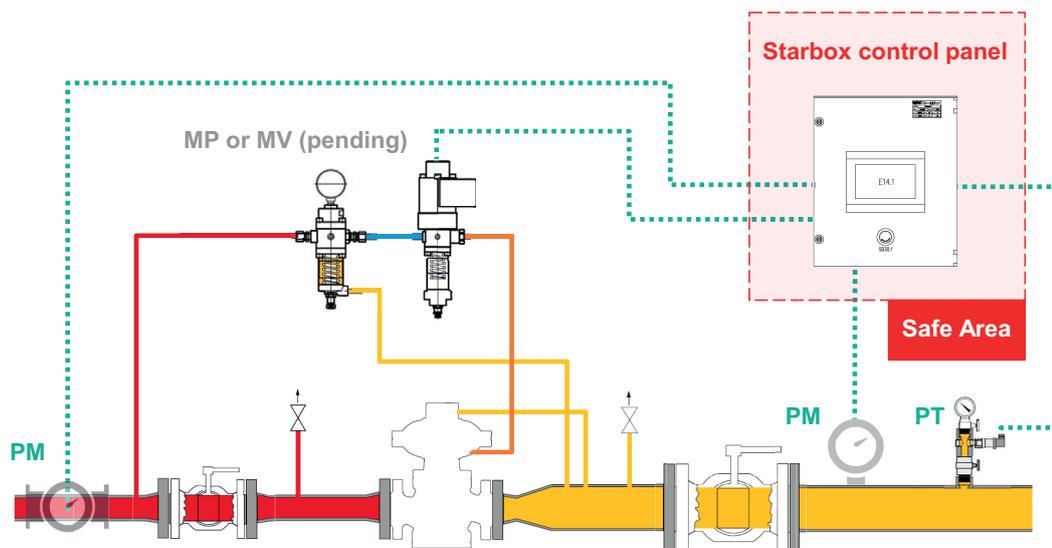
Mayor seguridad del sistema



Mayor precisión de los equipos



Ajuste automático del flujo para un funcionamiento óptimo



**PM:** Medidor primario (instalado aguas abajo o aguas arriba)

**MP o MV:** Pilotos magnéticos de las series 200/MP o 300/MP o Controller 500/MV (pendiente)

**PT:** Transmisor de presión

**Figura 10** Póster "Control de flujo"

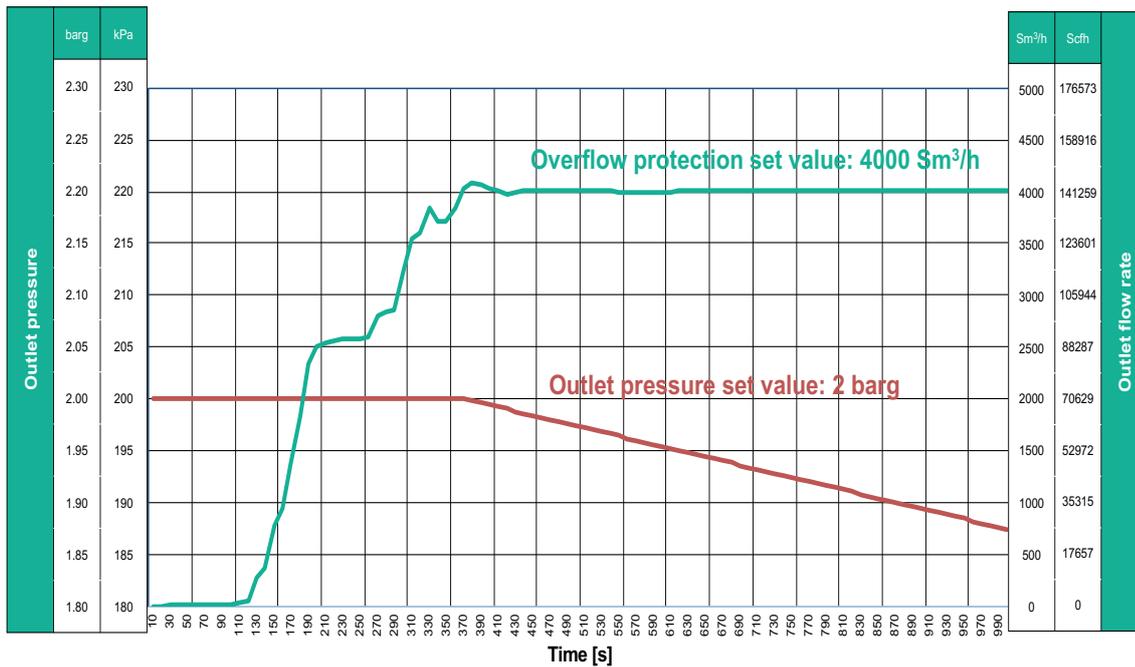


Figura 11 Póster de la aplicación "en remoto"

## ¿Qué necesita?

- Panel de control Starbox
- Medidor primario o medición indirecta del flujo (IFM)
- Transmisor de presión aguas abajo
- Pilotos magnéticos de las series 200/MP o 300/MP o Controller
- 500/MV (pendiente)
- Q-KIT (opcional)



## Distribución. del flujo en varias líneas

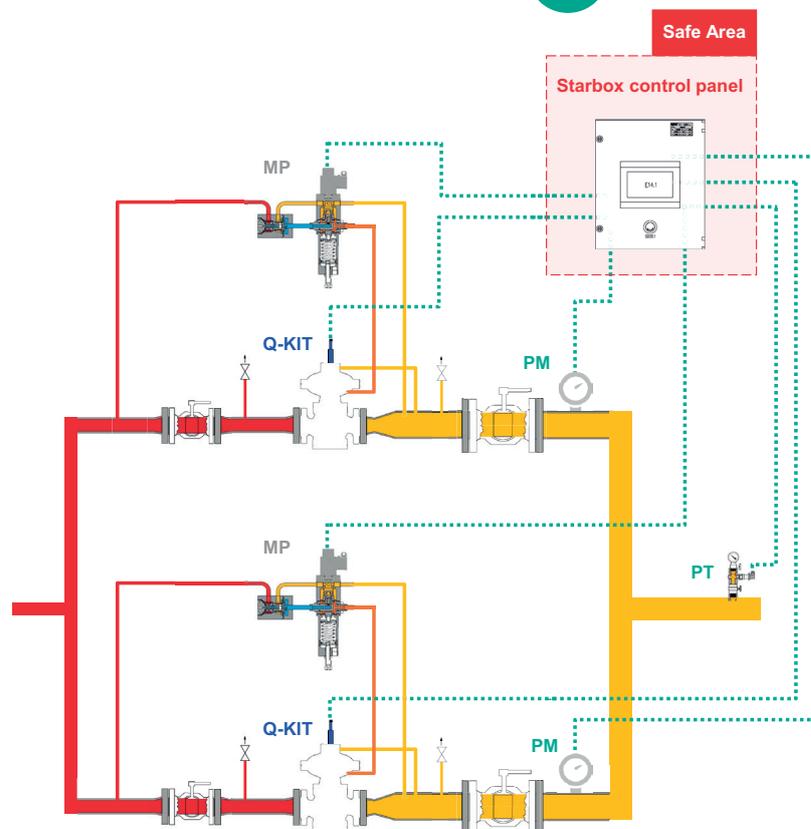
Esta funcionalidad garantiza que el flujo de cada línea individual se regule a su punto de ajuste predefinido, que puede especificarse como valor absoluto o como proporción del flujo total de la estación. La distribución del flujo puede ser uniforme en varias líneas o gestionarse según una lógica de control predefinida. Por ejemplo, cuando una línea alcanza su flujo máximo configurado, sigue funcionando en ese umbral, y la demanda adicional se redirige a las líneas siguientes a medida que se activan secuencialmente.



Distribución eficaz de la carga



Gestión dinámica de flujos



**PM:** Medidor primario (instalado aguas abajo o aguas arriba)  
**MP:** Pilotos magnéticos de las series 200/MP o 300/MP  
**PT:** Transmisor de presión

**Figura 12** Póster de la aplicación "Distribución del flujo en varias líneas"

### ¿Qué necesita?

- Panel de control Starbox
- Pilotos magnéticos de las series 200/MP o 300/MP
- Q-KIT
- Medidor primario u otro medidor de flujo
- Transmisor de presión aguas abajo

# Monitorización en remoto

El sistema de control y monitorización en remoto FIO 3.0:

- **Recopila y gestiona** datos de a través de sistemas de comunicación (por ejemplo, GPRS, 3G, 4G, ADSL, fibra óptica, redes inalámbricas, radiomódem) y plataformas en la nube.
- Envía a **señales de alerta en tiempo real** a las personas adecuadas, como operarios de campo, técnicos y directivos.

La solución FIO 3.0 permite supervisar y ajustar casi en tiempo real los principales parámetros de la estación a distancia, **sin la intervención de un operador in situ**. La frecuencia de intervención de un operario se reduce considerablemente, lo que se traduce en un ahorro de **costes operativos** y una **reducción de riesgos**.

Además de la presión y la temperatura del gas, el sistema FIO 3.0 es capaz de controlar lo siguiente:



Obstrucción de filtros



Supervisa la toma de control



Disparo de las válvulas de seguridad (cierre rápido, válvula de alivio, etc.)



Acceso a las instalaciones



Videovigilancia



Detector de vibraciones y terremotos



Detector de gas



Detector de inundaciones



Detector de humos y llamas



Estación meteorológica (presión atmosférica, temperatura ambiente, humedad)

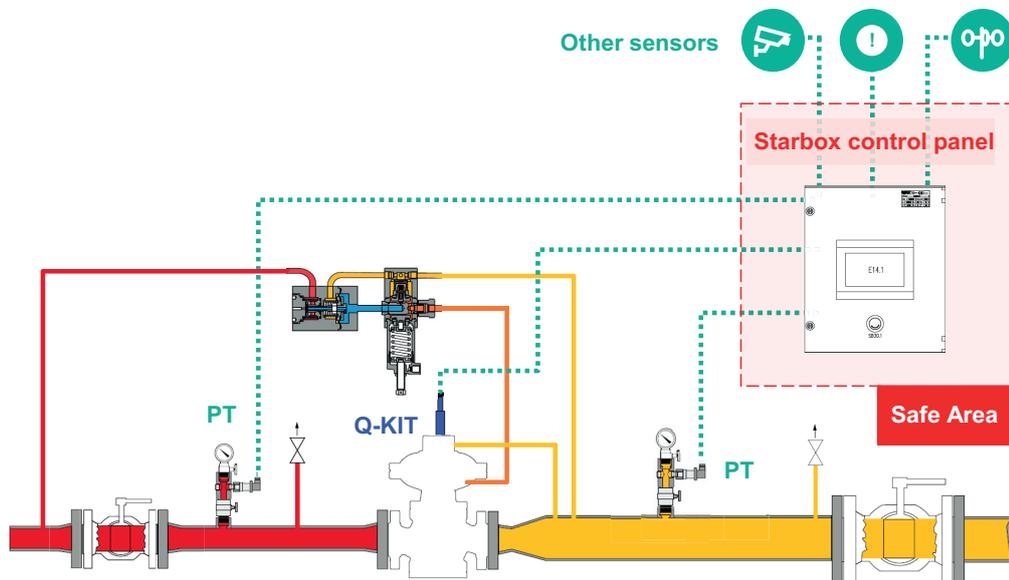


### Monitorización en remoto para estaciones de reducción de presión de gas: Generalidades

Las estaciones de reducción de presión de gas (GPRS), también conocidas como estaciones reguladoras de presión, son elementos de infraestructura críticos que garantizan la distribución segura y eficiente del gas natural reduciendo su presión desde los niveles de transporte hasta los de distribución.

Tradicionalmente, estas estaciones requerían supervisión manual e intervención in situ. Sin embargo, **con los avances en IoT, sistemas SCADA y tecnologías de sensores, la monitorización remota ofrece una alternativa moderna y eficiente.**

La monitorización en remoto implica la adquisición de datos en tiempo real y el control de parámetros clave (por ejemplo, presión, temperatura, estado de las válvulas) mediante redes de comunicación, lo que permite a los operadores **supervisar y gestionar varias estaciones desde una ubicación central.**



PT: transmisor de presión

Figura 13 Póster de la aplicación "Monitorización en remoto"

## ¿Qué necesita?

- Panel de control Starbox
- Q-KIT
- Transmisor de presión aguas abajo y aguas arriba y sensores adicionales

# D Desconexión en remoto

FIO 3.0 ofrece una solución fiable y eficaz para la desconexión remota, que permite a los operarios **aislar de forma segura la estación de la red de distribución de gas natural sin intervención**. A demanda, el sistema reduce la presión aguas abajo al valor mínimo, lo que permite cerrar la gasolinera y que los reguladores estén en posición de bloqueo. Esta característica es especialmente interesante para los sistemas de alimentación múltiple que permiten desplazar la carga de una estación a otra. En la red de un solo alimentador, la estación permanecerá en posición cerrada hasta que la presión aguas abajo se reduzca al valor establecido por el consumo de la red. Esto no sólo aumenta la flexibilidad operativa, sino que **también contribuye a mejorar la resistencia general del sistema**.



Rápido y preciso



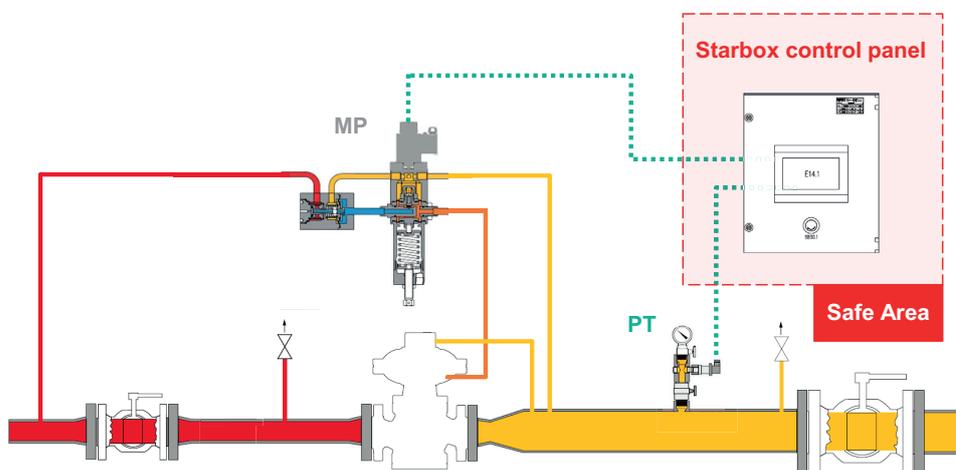
Minimizador de riesgos de seguridad



Flexibilidad



Resiliencia del sistema



**PT:** transmisor de presión

**MP:** Pilotos magnéticos de las series 200/MP o 300/MP

**Figura 14** Póster de la aplicación "Desconexión en remoto"

## ¿Qué necesita?

- Panel de control Starbox
- Pilotos magnéticos de las series 200/MP o 300/MP
- Transmisores de presión aguas abajo



# E Medición indirecta del flujo

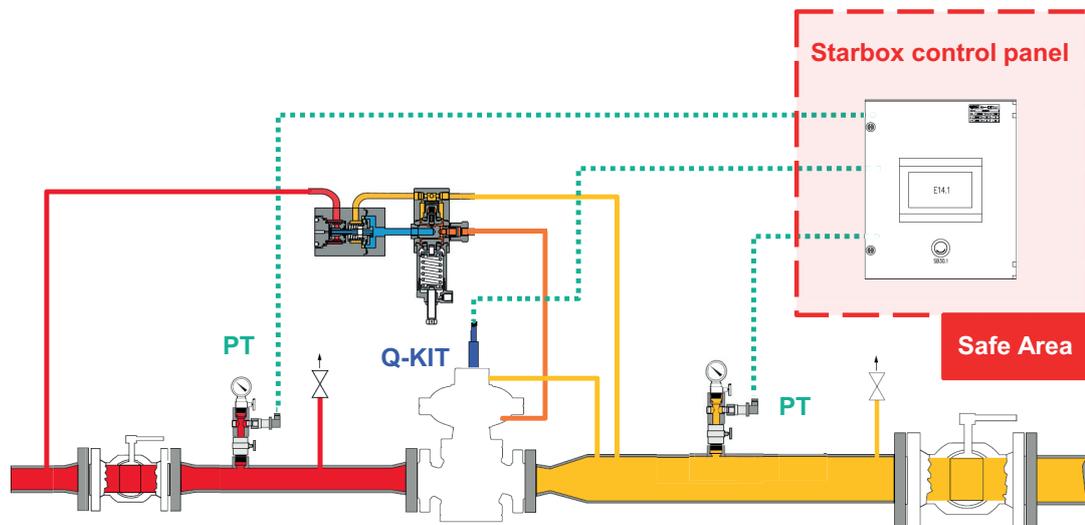
## En desarrollo

Conocer la cantidad de gas que circula por una estación garantiza unos cálculos de carga precisos y un suministro equilibrado en su sistema de gas. En una **estación de medición de reducción de presión (PRMS)**, esto se consigue normalmente utilizando un medidor primario (como un medidor de turbina, rotativo o ultrasónico) o una placa de orificio calibrada conectada a un ordenador de flujo.

Los contadores primarios y las placas de orificio calibradas requieren espacio, acondicionadores de flujo, así como secciones de tubería específicas aguas arriba y aguas abajo. Estos requisitos repercuten significativamente en el trazado de la estación y aumentan los costes de inversión. A menos que se exija una medición fiscal, estos impactos no siempre están justificados.

FIO 3.0 ofrece una **solución alternativa: Medición indirecta del flujo de gas (IFM)**.

-  Costes de instalación reducidos
-  Bajo mantenimiento
-  Diseño optimizado
-  Supervisión en tiempo real
-  Integración sin ajustes adicionales
-  Aplicación flexible



PT: Transmisor de presión

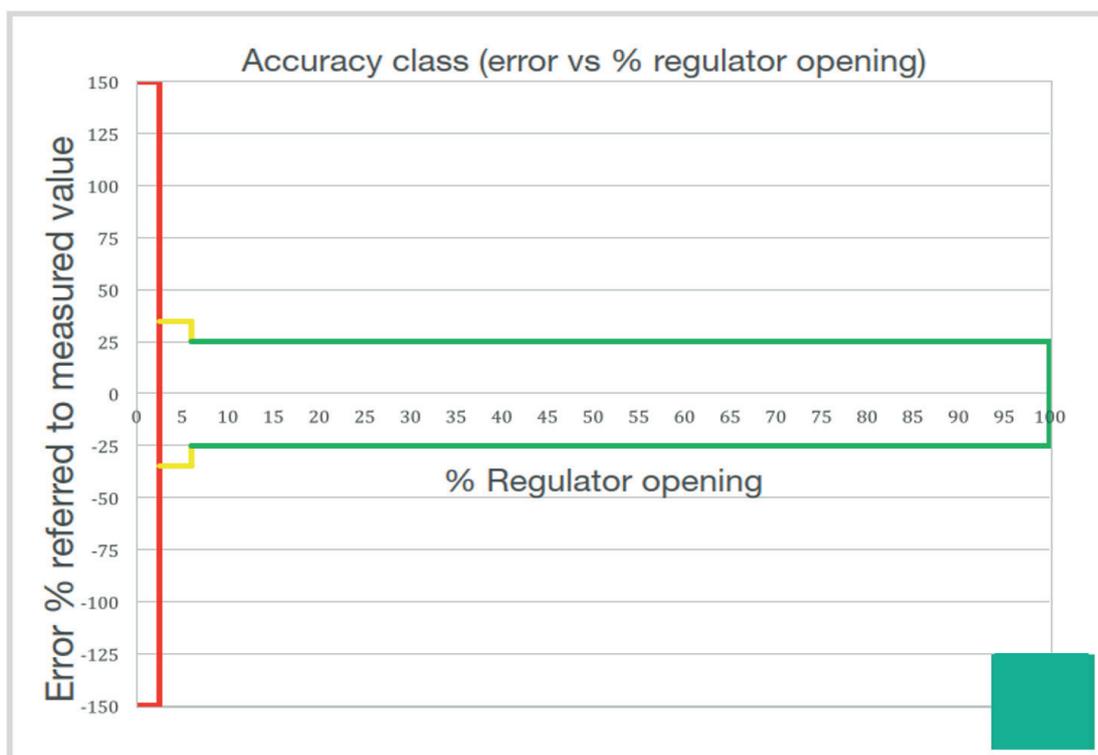
**Figura 15** Póster de la aplicación "Medición indirecta del flujo"

Este tipo de medición no requiere la instalación de elementos de medición en la línea ni la mejora de la infraestructura de suministro eléctrico, y además **puede implantarse fácilmente en estaciones de regulación de presión ya existentes**.

Aunque no es adecuado para la medición de la transferencia de custodia, **el IFM** puede utilizarse en **diversas aplicaciones**, como el equilibrado del suministro de gas o la limitación del flujo.

El principio de funcionamiento del IFM se basa en una relación entre el desplazamiento del obturador y los valores de presión aguas arriba y aguas abajo del regulador.

El cálculo del flujo se realiza a intervalos de tiempo predeterminados, con una frecuencia máxima de 1 vez cada 30 segundos. La precisión del IFM depende de la apertura del regulador (ver Fig.10).



**Figura 16** El gráfico muestra el error de flujo indicativo (%) con la apertura del regulador (%). La precisión del IFM se mantiene dentro de los límites definidos por las líneas roja, amarilla y verde.

## ¿Qué necesita?

- Panel de control Starbox
- Q-KIT
- Transmisor de presión aguas abajo y aguas arriba y sensores adicionales

 **FIO**Net™

# Starbox LX2



**Starbox LX2** es una innovadora RTU inteligente basada en Linux, diseñada específicamente para el control remoto de gasolineras en condiciones ambientales adversas.

**Starbox LX2** encarna las características típicas de un registrador de datos con funciones multimedia avanzadas. De hecho, se trata de un sistema en el que el control de procesos, las capacidades multimedia, la gestión remota e Internet están disponibles y pueden utilizarse con idénticos estándares de funcionamiento y activarse de forma sencilla e intuitiva.

## Comunicación remota multimedia y multiacceso con los centros operativos

La conectividad remota puede realizarse mediante distintas tecnologías, como GPRS, 3G, 4G, ADSL, red inalámbrica y radiomódem.

Puede conectarse fácilmente a PLC de estación, instrumentación local y supervisores, así como a centros operativos SCADA mediante una amplia gama de protocolos de comunicación. Posibilidad de conexión local a través de ETHERNET, RS232, RS485 y USB.

## PLC integrado

El controlador programable integrado permite el desarrollo de lógicas de control locales, para una máxima flexibilidad y versatilidad de uso.

## Servidor web multifunción integrado

Permite la conexión al dispositivo mediante el uso del navegador WEB para la consulta de los datos en directo de la estación y la configuración del dispositivo.



Puntos de entrega



Estaciones de distrito

Características	Valores
Entradas digitales	16 DI 10-30 V CC optoaisladas y con aislamiento galvánico de 2500 V
Salidas digitales	8 DO 10-30 V CC optoaislados y con aislamiento galvánico de 2500 V
Entradas analógicas	8 AI 16 bits 4-20 mA / 0-10 V CC con aislamiento galvánico de 2500 V
Salidas analógicas	1 AO 16 bits 0-10 V CC con aislamiento galvánico de 2500 V
Capacidad de expansión	hasta 160 DI, 64 DO, 32 AI, 16 AO con MODBUS RS485 / RS422 / ETHERNET
Puertos de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x RS232</li> <li>• 1x RS232 / 485</li> <li>• 2x RS485 / 422</li> <li>• 1x Ethernet 10/100 Mbps</li> <li>• 1x USB</li> </ul>
HMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pantalla táctil LCD en color de 7" (opcional)</li> <li>• Pantalla local alfanumérica de 6 x 18 con 5 teclas (opcional)</li> <li>• Servidor web integrado</li> </ul>

Características	Valores
Fuente de alimentación	10 - 30 V DC
Consumo típico	2 - 4 vatios
Caja	Aluminio
Protección de entrada	IP 20
Condiciones ambientales	de -20° C a +80° C de -4° F a +176° F
Ampliación de memoria	Tarjeta SD / USB
Dimensiones	170 x 155 x 60 mm 6,7 x 6,1 x 2,4 pulgadas
Automatización	PLC integrado con lógica de escalera según la norma IEC 61131-3
Protocolos y normas para las comunicaciones remotas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MODBUS RTU/TCP</li> <li>• SNMP</li> <li>• IEC 62056-21</li> <li>• IEC 60870-5-101/104</li> </ul>
Modos de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo real</li> <li>• Lote</li> <li>• Transferencia de archivos FTP</li> </ul>
Mensajes de usuarios	SMS / correo electrónico
Alarmas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas analógicas: umbrales por exceso y/o por defecto programables</li> <li>• Entradas digitales: estados físicos/lógicos programables</li> <li>• Diagnóstico</li> <li>• Variables personalizadas</li> </ul>
Conectividad OPC	OPC UA server
Configuración	Desde el PC mediante el software rápido "Rainbow Configurator"
Aplicación de usuario	Utilización de los lenguajes LADDER/C++ en un entorno Linux
Sistema operativo	Linux integrado

**Tabla 1** Características

## Ventajas competitivas del **Starbox LX2**



Conectividad multimedia y multiacceso



Funciones integradas de regulación de la presión y eficiencia energética



Configuración de E/S modular y escalable



Bajo consumo de energía



Programación ampliada mediante PLC integrado



# Serie Pilotados 200/MP

El **piloto de la serie 200/MP** es un dispositivo electromecánico que permite modificar a distancia el punto de ajuste de los reguladores de presión de gas pilotados. Además, el piloto optimiza la precisión y las prestaciones de bloqueo gracias al control en tiempo real de la modulación por ancho de pulsos. Es apto para los reguladores Reval 182, Reflux 819 y ASX 176 y, bajo pedido, puede utilizarse con cualquier marca con el mismo principio de funcionamiento.



Compresión del gas / estaciones de refuerzo



Puntos de entrega



Flujo inverso del gas



Almacenamiento de gas



Generación de energía



Estaciones de distrito

Características	Valores		
Presión de diseño* (PS <sup>1</sup> / DP <sup>2</sup> )	hasta 10,2 MPa hasta 102 bar		
Temperatura ambiente* (TS <sup>1</sup> )	de -20 °C a +60 °C de -4 °F a +140 °F		
Temperatura del gas de entrada*	de -20 °C a +60 °C de -4 °F a +140 °F		
Presión de entrada (MAOP / p <sub>umax</sub> <sup>1</sup> )	de 0,02 a 10 MPa de 0,2 a 100 bar (Según el modelo)		
Rango de presión aguas abajo (Wd <sup>1</sup> )	de 0,7 kPa a 4,3 MPa de 7 mbarg a 43 barg (Según el modelo)		
Consumo de energía máximo	30 W		
Señal de entrada PWM	0 - 10 V o 4-20 mA bajo pedido		
Certificación ATEX	CE	Ex	II 2/- G Ex h IIC T5 Gb
Certificación IECEX	(en curso)		
Modelos	201/MP + Prerreductor (R31)	204/MP + Prerreductor (R14)	204/MPH + Prerreductor (R14)
Punto de ajuste mínimo P <sub>ds min</sub>	0,7 kPa 7 mbarg	20 kPa 200 mbarg	0,25 MPa 2,5 bar
Punto de ajuste máximo P <sub>ds max</sub>	58 kPa 580 mbarg	4,3 MPa 43 bar	4,3 MPa 43 bar
Variación máxima de la consigna ΔP <small>Con conmutación por error a la consigna máxima (versión decreciente)</small>	16 kPa 160 mbarg	0,12 MPa 1,2 bar	0,6 MPa 6 bar
Variación máxima de la consigna ΔP <small>Con conmutación por error a la consigna mínima (versión de aumento)</small>	12 kPa 120 mbarg	90 kPa 900 mbarg	0,43 MPa 4,3 barg
Clase de precisión (AC <sup>1</sup> )	hasta 1 (en función de las condiciones de trabajo)		
Clase de presión de bloqueo (SG <sup>1</sup> )	hasta 1 (en función de las condiciones de trabajo)		
Conexiones neumáticas*	1/4" RP - UNI EN ISO 226 1/4" NPT - ANSI B 1.20.1		

(<sup>1</sup>) de acuerdo con la norma EN334

(<sup>2</sup>) de acuerdo con la norma ISO 23555-1

(\*) NOTA: Otras características funcionales o rangos de temperatura ampliados pueden estar disponibles bajo pedido. El rango de temperatura de gas de entrada indicado es el máximo para el que se garantizan todas las prestaciones del equipo, incluida la precisión. El producto puede tener rangos de temperatura o presiones distintas de acuerdo con la versión o los accesorios instalados.

**Tabla 1** Características

## Materiales y aprobaciones

Pieza	Material
Cuerpo	Aluminio
Tapa	Aluminio
Tapón	NBR
Asiento	Acero inoxidable
Diafragmas	Goma de nitrilo
Anillos de estanqueidad	NBR

**NOTA:** los materiales indicados anteriormente se refieren a los modelos estándares. Se pueden proporcionar diferentes materiales según las necesidades específicas.

**Tabla 2** Materiales

El **piloto de la serie 200/MP** está diseñado de acuerdo con la norma EN334, si procede. El dispositivo cumple los requisitos de la Directiva 2014/34/UE (ATEX). La Directiva 2014/68/UE (PED) no es aplicable debido al artículo 4, apartado 3, de la Directiva.



EN 334



ATEX



IECEX

## Ventajas competitivas de **Pilot 200/MP**



Diseño compacto y sencillo



Compatibilidad multimarca\*  
\*Se verificará caso por caso.



Variación remota del punto de ajuste



Mantenimiento sencillo



Alta precisión



Control por modulación de anchura de impulsos (PWM)



Conmutación por error al máximo o al mínimo punto de consigna mecánico



Sin ventilación



# Serie Pilotados 300/MP

El **piloto de la serie 300/MP** es un dispositivo electromecánico que permite modificar de forma remota el punto de ajuste de los reguladores de presión de gas pilotados. Además, el piloto optimiza la precisión y las prestaciones de bloqueo gracias al control en tiempo real de la modulación por ancho de pulsos. Es apto para los reguladores Aperval y Aperflux 851 y, bajo pedido, puede utilizarse con cualquier marca que tenga el mismo principio de funcionamiento.



Compresión del gas / estaciones de refuerzo



Puntos de entrega



Flujo inverso del gas



Almacenamiento de gas



Generación de energía



Estaciones de distrito

Características	Valores					
Presión de diseño* (PS <sup>1</sup> / DP <sup>2</sup> )	hasta 10,2 MPa hasta 102 bar					
Temperatura ambiente* (TS <sup>1</sup> )	de -20 °C a +60 °C de -4 °F a +140 °F					
Temperatura del gas de entrada*	de -20 °C a +60 °C de -4 °F a +140 °F					
Presión de entrada (MAOP / p <sub>umax</sub> <sup>1</sup> )	de 0,05 a 10 MPa de 0,5 a 100 bar (Según el modelo)					
Rango de presión aguas abajo (Wd <sup>1</sup> )	de 0,5 kPa a 4,3 MPa de 5 mbarg a 43 barg (Según el modelo)					
Consumo de energía máximo	30 W					
Señal de entrada PWM	0 - 10 V o 4-20 mA bajo pedido					
Certificación ATEX	CE Ex II 2/- G Ex h IIC T5 Gb					
Certificación IECEx	(en curso)					
Modelos	301/MP + Prerreductor (AR100)	301/MP/TR + Prerreductor (AR100)	302/MP + Prerreductor (AR100)	304/MP + Prerreductor (AR100)	304/MPH + Prerreductor (AR100)	
Punto de ajuste mínimo P <sub>ds min</sub>	0,5 kPa 5 mbarg	10 kPa 100 mbarg	80 kPa 0,8 barg	0,7 MPa 7 barg	0,7 MPa 7 barg	
Punto de ajuste máximo P <sub>ds max</sub>	10 kPa 100 mbarg	0,2 MPa 2 barg	0,95 MPa 9,5 barg	4,3 MPa 43 barg	4,3 MPa 43 barg	
Variación del punto de ajuste máximo ΔP Con conmutación al punto de ajuste máximo (versión disminución)	hasta 16 kPa hasta 160 mbarg	hasta 26 kPa hasta 260 mbarg	hasta 47 kPa hasta 470 mbarg	hasta 0,12 MPa hasta 1,2 barg	hasta 0,6 MPa hasta 6 barg	
Variación del punto de ajuste máximo ΔP Con conmutación al del punto de ajuste mínimo (versión aumento)	hasta 16 kPa hasta 160 mbarg	hasta 19 kPa hasta 190 mbarg	hasta 36 kPa hasta 360 mbarg	hasta 90 kPa hasta 900 mbarg	hasta 0,43 MPa hasta 4.3 barg	
Clase de precisión (AC <sup>1</sup> )	hasta 1 (en función de las condiciones de trabajo)					
Clase de presión de bloqueo (SG <sup>1</sup> )	hasta 1 (en función de las condiciones de trabajo)					
Conexiones neumáticas*	1/4" RP - UNI EN ISO 226 1/4" NPT - ANSI B 1.20.1					
(1) de acuerdo con la norma EN334 (2) de acuerdo con la norma ISO 23555-1 (*) NOTA: Otras características funcionales o rangos de temperatura ampliados pueden estar disponibles bajo pedido. El rango de temperatura de gas de entrada indicado es el máximo para el que se garantizan todas las prestaciones del equipo, incluida la precisión. El producto puede tener rangos de temperatura o presiones distintas de acuerdo con la versión o los accesorios instalados.						

Tabla 1 Características

## Materiales y aprobaciones

Pieza	Material
Cuerpo	Aluminio
Tapa	Aluminio
Tapón	NBR
Asiento	Acero inoxidable
Diafragmas	Goma de nitrilo
Anillos de estanqueidad	NBR

**NOTA:** los materiales indicados anteriormente se refieren a los modelos estándares. Se pueden proporcionar diferentes materiales según las necesidades específicas.

**Tabla 2** Materiales

El **piloto de la serie 300/MP** está diseñado de acuerdo con la norma EN334, si procede. El dispositivo cumple los requisitos de la Directiva 2014/34/UE (ATEX). La Directiva 2014/68/UE (PED) no es aplicable debido al artículo 4, apartado 3, de la Directiva.



EN 334



ATEX



IECEx

## Ventajas competitivas de la Serie pilotados 300/MP



Diseño compacto y sencillo



Compatibilidad multimarca\*  
\*Se verificará caso por caso.



Variación remota del punto de ajuste



Mantenimiento sencillo



Alta precisión



Control por modulación de anchura de impulsos (PWM)



Conmutación por punto de ajuste mecánico máximo o mínimo



Sin ventilación

 **FIO**Net™

**PENDIENTE**

# Controller 500/MV



El **Controller 500/MV** es una válvula electromecánica que transforma un regulador de presión tradicional en una válvula de diafragma de control. El control PWM continuo optimiza la precisión y las prestaciones de bloqueo. Es **compatible con cualquier regulador de presión de piloto Pietro Fiorentini** y, bajo pedido, puede utilizarse con **cualquier marca con el mismo principio de funcionamiento**. En función de la versión seleccionada, el Controller 500/MV puede ser normalmente cerrado (NC) o normalmente abierto (NA). Este dispositivo se utiliza principalmente en sistemas de transmisión de alta presión y en redes de distribución de gas de media presión.

-  Licuefacción de gas
-  Puntos de entrega
-  Generación de energía
-  Compresión del gas / estaciones de refuerzo
-  Industria pesada
-  GNL marino
-  Almacenamiento de gas
-  Regasificación
-  Flujo inverso del gas

Características	Valores
Presión de diseño* (PS <sup>1</sup> / DP <sup>2</sup> )	hasta 10,2 MPa hasta 102 bar
Temperatura ambiente* (TS <sup>1</sup> )	de -20 °C a +60 °C de -4 °F a +140 °F
Temperatura del gas de entrada*	de -20 °C a +60 °C de -4 °F a +140 °F
Presión de entrada (MAOP / p <sub>umax</sub> <sup>1</sup> )	de 0,02 a 10 MPa de 0,2 a 100 bar
Rango de presión aguas abajo (Wd <sup>1</sup> )	de 0,6 MPa a 7,4 MPa de 6 barg a 74 barg
Fuente de alimentación	24 VDC
Señal de entrada PWM	0 - 10 V o 4-20 mA bajo pedido
Certificación ATEX	<b>CE</b>  II 2/- G Ex h IIC T5 Gb
Certificación IECEX	(en curso)
Punto de ajuste mínimo P <sub>ds min</sub> <sup>1</sup>	0,6 MPa 6 barg
Punto de ajuste máximo P <sub>ds max</sub> <sup>1</sup>	hasta 7,4 MPa hasta 74 barg
Variación máxima del punto de ajuste ΔP <sub>s max</sub> <sup>1</sup>	6,8 MPa 68 barg
Clase de precisión (AC <sup>1</sup> )	hasta 1 (en función de las condiciones de trabajo)
Clase de presión de bloqueo (SG <sup>1</sup> )	hasta 1 (en función de las condiciones de trabajo)
Conexiones neumáticas*	1/4" RP - UNI EN ISO 226 1/4" NPT - ANSI B 1.20.1

(<sup>1</sup>) de acuerdo con la norma EN334

(<sup>2</sup>) de acuerdo con la norma ISO 23555-1

(\*) **NOTA:** Otras características funcionales o rangos de temperatura ampliados pueden estar disponibles bajo pedido. El rango de temperatura de gas de entrada indicado es el máximo para el que se garantizan todas las prestaciones del equipo, incluida la precisión. El producto puede tener rangos de temperatura o presiones distintas de acuerdo con la versión o los accesorios instalados.

**Tabla 1** Características

## Materiales y aprobaciones

Pieza	Material
Cuerpo	Aluminio
Tapa	Aluminio
Tapón	NBR
Asiento	Acero inoxidable
Diafragmas	Goma de nitrilo
Anillos de estanqueidad	NBR

**NOTA:** los materiales indicados anteriormente se refieren a los modelos estándares. Se pueden proporcionar diferentes materiales según las necesidades específicas.

**Tabla 2** Materiales

**El Controller 500/MV** está diseñado de acuerdo con la norma EN334, si procede.

En caso de fallo neumático (como un fallo del diafragma), el dispositivo sigue funcionando.

En caso de fallo de la alimentación eléctrica, el motor magnético deja de funcionar y el aparato reacciona cerrando el circuito neumático (NC) o abriendo el circuito neumático (NA), según la versión instalada.

El dispositivo cumple los requisitos de la directiva 2014/34/UE (ATEX).

La Directiva 2014/68/UE (PED) no es aplicable debido al artículo 4, apartado 3, de la Directiva.



EN 334



ATEX



IECEx

## Ventajas competitivas del **Controller 500/MV**



Diseño compacto y sencillo



Mantenimiento sencillo



Variación remota del punto de ajuste



Control por modulación de anchura de impulsos (PWM)



Alta precisión



Control de seguridad por subpresión y/o sobrepresión (opcional)



Conmutación de apertura o cierre (según la versión seleccionada)



Sin ventilación



Compatibilidad multimarca\*

\*Se verificará caso por caso.

 **FIO**Net™

# Q-KIT

Los reguladores de asiento Pietro Fiorentini pueden equiparse con un sensor para medir la apertura del regulador (disponible para Reflux 819 - Reval 182 - Dixi - Apeflux 851 - Terval/R - ASX 176 - Norval). Este sensor requiere poca energía, ya que se basa en la medición de la resistencia eléctrica. Un elemento interno cambia de resistencia en función de la posición del diafragma, y un circuito eléctrico mide esta resistencia. Durante la operación de ajuste, se determina la relación entre resistencia/apertura (posición).



Reflux 819



Reval 182



Dixi



Apeflux 851



Terval/R



ASX 176



Norval

Características	Valores		
Modelo Q-KIT	Reguladores de DN 1" a DN 4"	Reguladores DN 6" y DN 10"	Reguladores DN 12"
Carrera máxima	50 mm	75 mm	100 mm
Tensión máxima aplicable	40 V	60 V	
Repetibilidad	< 0,01 mm		
Temperatura de funcionamiento	de -30 °C a + 100 °C De -22 °F a +212 °F		
Velocidad de cambio	≤ 10 m/s		
Fuerza de cambio	≤ 0,5 N		
Conexiones eléctricas	Cable apantallado tripolar 3x0,25-1 m		
Protección	IP60		
Certificación	RoHS 2011/65/UE, EN 60079-11:2012 "I", S.I. 2012/3032, EN 50581:2012 y EN IEC 63000:2018		
Mecánica y anclaje	Brida		

**Tabla 1** Características

## Materiales y aprobaciones

Pieza	Material
Cuerpo	Aluminio anodizado
Eje motriz	Acero inoxidable

**NOTA:** los materiales indicados anteriormente se refieren a los modelos estándar. Se pueden suministrar distintos materiales según modelos específicos.

**Tabla 2** Materiales

Q-KIT está fabricado de acuerdo con las Directivas comunitarias y la Legislación Nacional relacionada de concepción 2011/65/EU (RoHS), Norma EN 60079-11:2012 (material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Seguridad intrínseca "i") y S.I. 2012/3032 (normativa británica sobre equipos eléctricos/electrónicos del 2012).

Q-KIT cumple las normas armonizadas EN 50581:2012 y EN IEC 63000:2018.



RoHS  
2011/65/UE



EN 60079  
- 11:2012 "i"



S.I.  
2012/3032



EN  
50581:2012



EN IEC  
63000:2018

## Ventajas competitivas de Q-KIT



Solución rentable



Diseño compacto y sencillo



Disponibile para reequipamiento

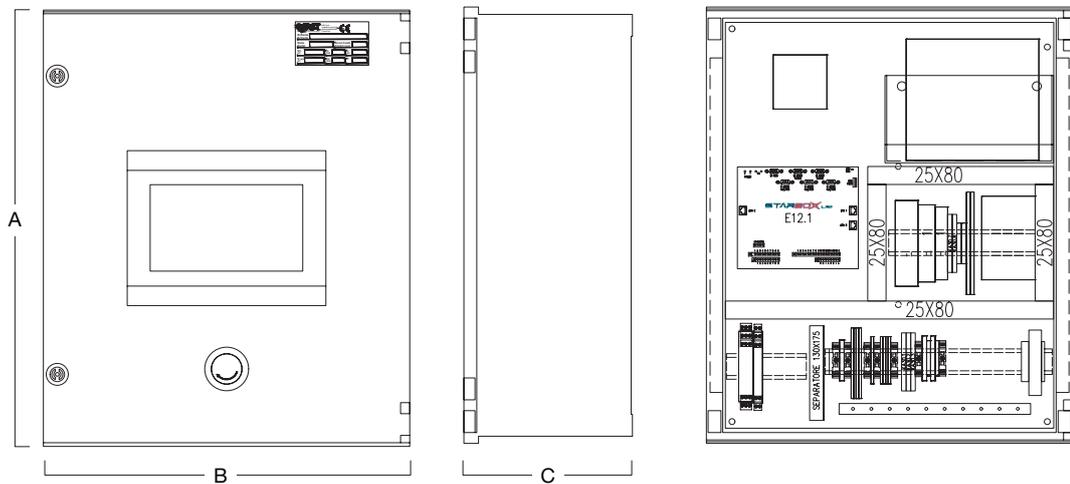


No necesita mantenimiento



# Pesos y dimensiones

## Panel de control Starbox

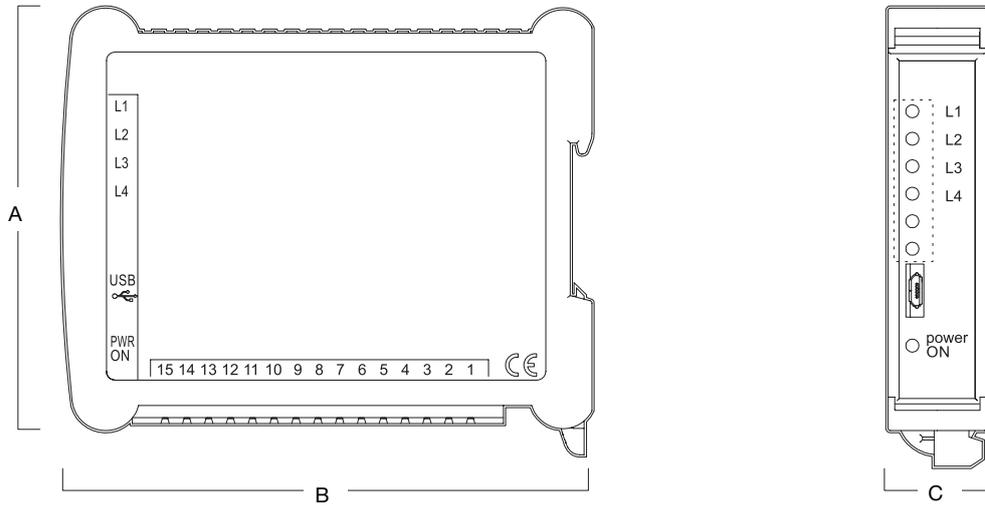


**Figura 17** Dimensiones del panel de control Starbox

Dimensiones y peso		
Dimensiones	[mm]	pulgadas
A	600	23.7
B	500	19.7
C	230	9.1
Peso	kg	libras
	15	33,1

**Tabla 5** Pesos y dimensiones

# PWM



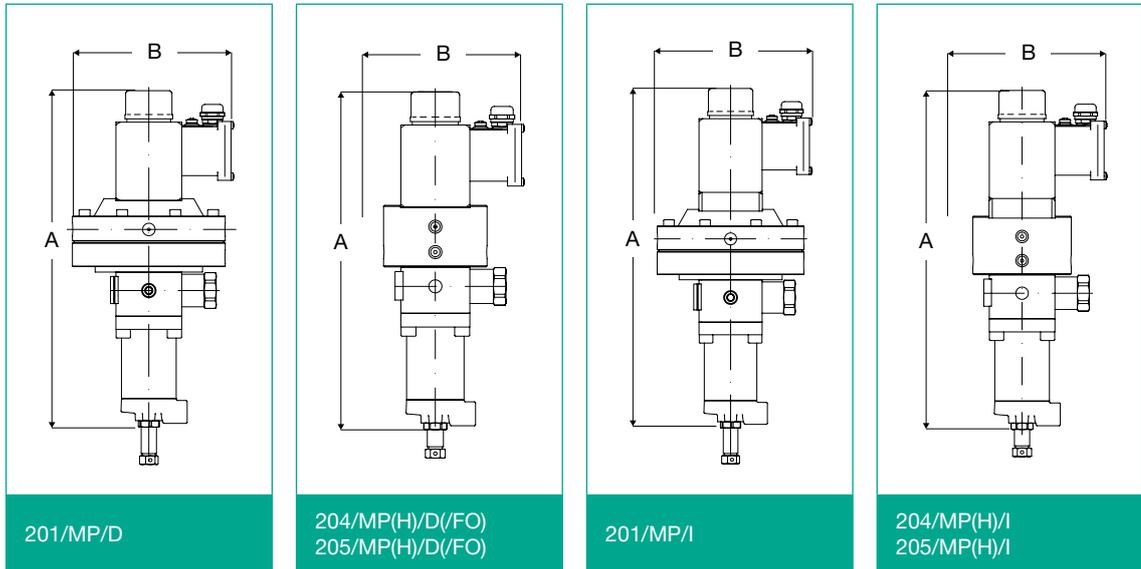
**Figura 18** Dimensiones PWM

Dimensiones y peso		
Dimensiones	[mm]	pulgadas
A	122	4.8
B	98	3.9
C	23	0,9
Peso	kg	libras
	0,15	0.33

**Tabla 6** Pesos y dimensiones



## Piloto magnético Serie 200/MP

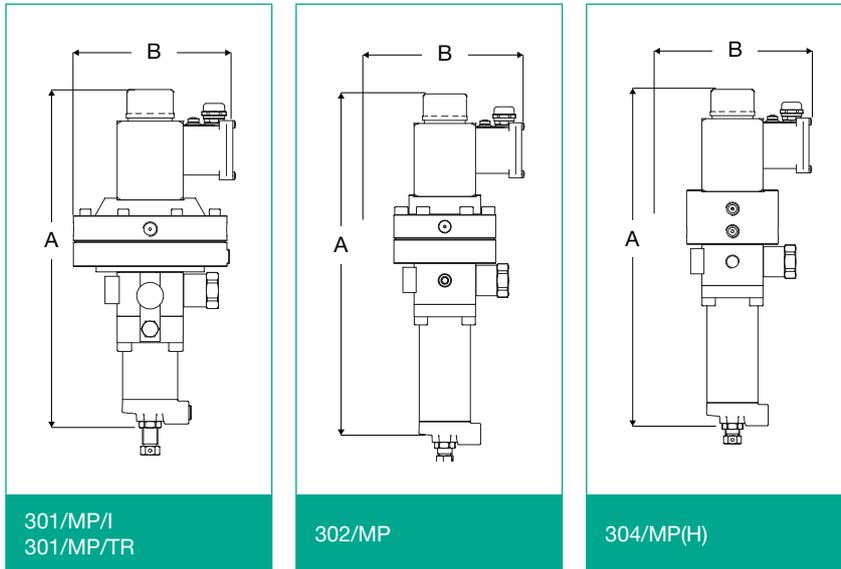


**Figura 19** Dimensiones del piloto magnético serie 200/MP

Dimensiones y peso													
Modelo	201/MP/D		204/MP/D/(FO) 205/MP/D/(FO)		204/MPH/D/(FO)* 205/MPH/D/(FO)*		201/MP/I		204/MP/I 205/MP/I		204/MPH/I* 205/MPH/I*		
	[mm]	pulgadas	[mm]	pulgadas	[mm]	pulgadas	[mm]	pulgadas	[mm]	pulgadas	[mm]	pulgadas	
A	310	12,2	296	11,7	-	-	326	12,8	312	12,3	-	-	
B	145	5,7	120	4,7	-	-	145	5,7	120	4,7	-	-	
Peso	kg	libras	kg	libras	kg	libras	kg	libras	kg	libras	kg	libras	
	5,6	12,3	4,5	9,9	-	-	5,6	12,3	4,5	9,9	-	-	
* Pendiente													

**Tabla 7** Pesos y dimensiones

## Piloto magnético Serie 300/MP



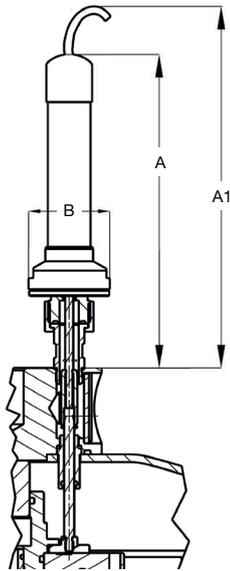
**Figura 20** Dimensiones del piloto magnético serie 300/MP

Dimensiones y peso						
Modelo	301/MP 301/MP/T		302/MP		304/MP 304/MPH*	
	[mm]	pulgadas	[mm]	pulgadas	[mm]	pulgadas
A	310	12,2	349	13,7	326	13,2
B	145	5,7	125	4,9	120	4,7
Peso	kg	libras	kg	libras	kg	libras
	5,6	12,3	4,8	10,6	4,5	9,9
* Pendiente						

**Tabla 8** Pesos y dimensiones



## Q-KIT



**Figura 21** Dimensiones del Q-KIT

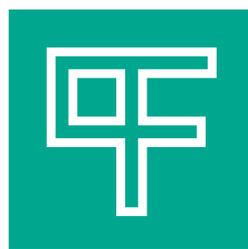
Dimensiones y peso			
Dimensiones		mm	pulgadas
A	Reguladores de DN 1" a DN 4"	156	6.1
	Reguladores de DN 6" a DN 10"	181	7.1
	Regulador DN 12"	206	8.1
	Regulador Dixi	174	6.9
A1	Reguladores de DN 1" a DN 4"	236	9.3
	Reguladores de DN 6" a DN 10"	261	10.3
	Regulador DN 12"	286	11.3
B		40	1.6
Peso		kg	libras
Reguladores de DN 2" a DN 6"		0.13	0.29
Reguladores DN 8" y DN 10"		0.16	0.35
Regulador DN 12"		2	4.41

**Tabla 9** Pesos y dimensiones



**Pietro  
Fiorentini**





# Pietro Fiorentini

**TB0162SPA**



Los datos no son vinculantes. Nos reservamos el derecho  
de realizar cambios sin previo aviso.

FIO3-0\_technicalbrochure\_SPA\_revA

[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)