Maestro**Flex**™

Reguladores Automatizados

Datos en tiempo real significa más tiempo en el frente.

Maestro Digital Mine

Contenido

El reto de la ventilación 1
La ventaja MaestroFlex™ 2
¿Por qué elegir reguladores MaestroFlex™? 3
La solución digital completa 4
Diseños de reguladores automatizados 6
Maximice la seguridad del trabajador y optimice ahorros en energía vía Duetto Analytics 7
Especificaciones técnicas 8
El Ecosistema Maestro 9

Maestro Digital Mine

El reto de la Ventilación

Los sistemas de ventilación de mina son diseñados pensando en requerimientos del plan de vida de la mina (LOM), considerando los peores escenarios respecto a la demanda de flujo de aire a futuro. Como resultado, muchos sistemas de ventilación son puestos en mina temprano en el ciclo de vida de la mina y por esto presentan oportunidades para reducir la huella energética de la mina, al igual que gases de emisiones GEI e iniciativas de descarbonización corporativas.

Por otra parte, minas subterráneas maduras están teniendo limitaciones en ventilación debido al incremento de profundidad del cuerp o mineral, calor por auto compresión, transferencia de energía estrata, al igual que un incremento de resistencia total del sistema con pasajes más largos.

Los sistemas de ventilación subterránea requieren electricidad para operar ventiladores y sistemas de enfriamiento. Muchos estudios independientes han mostrado que en minas mecanizadas de metal, 50% de los costos operacionales son electricidad y de éstos, 50-70% del costo eléctrico es ventilación.

¿Por qué ingenieros de minas escogen Reguladores Automatizados Maestro**Flex**™?

1

Ajuste remoto de la ventilación, nivel por nivel. Al controlar la cantidad y calidad del flujo de aire se asegura la salud y seguridad del trabajador al igual que el cumplimiento regulatorio.

2

La programación de horarios para apertura total de los reguladores antes del ciclo de voladura mejora los tiempos de retorno al sitio y permite a los mineros volver al frente de trabajo más rápido y seguros.

3

Reducción de costos en energía y emisiones GEI al brindar una adecuada ventilación a las áreas operacionales de la mina versus ventilar todos los niveles por igual.

4

Retrasar mayores proyectos de capital intensivo como chimeneas soplantes adicionales, ventiladores amplificadores y ventiladores principales más grandes al reducir la cantidad de ventilación en áreas que no son operacionales.

Los Reguladores Automatizados Maestro**Flex**™ son usados para todo tipo de control de ventilación

Sistemas de control manuales

Sistemas de control por hora del día

Sistemas de control basados en eventos

Sistemas de control en tiempo real (VoD)

Las ventajas de MaestroFlex™

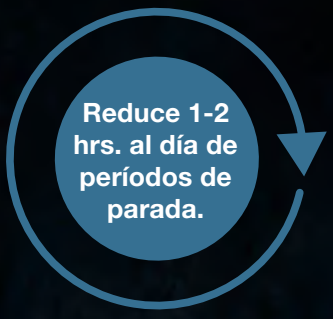
El regulador digital automatizado controla flujo de aire, despejando gases en áreas de producción activas. Sin requerir mantenimiento, reduce tiempo de despeje de voladura y gases de efecto invernadero; aumenta ahorros en energía; reduce tiempo de integración y baja costos de CAPEX un 50% a comparación de sistemas análogos tradicionales.

Los reguladores automatizados MaestroFlex™ son diseñados para lidiar con duros ciclos de voladura y perforación minera subterránea por décadas de servicio. Los actuadores IIoT digitales ModuDrive™ proveen diagnósticos en tiempo real lo cual permite solucionar problemas desde superficie por medio del software Duetto Analytics.

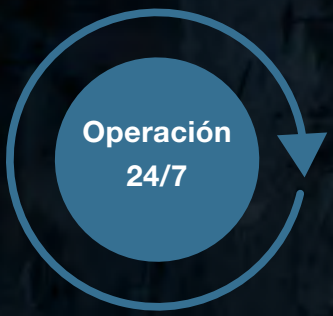
El regulador MaestroFlex™ se utiliza para ajustar automáticamente el flujo de aire de niveles en funcionamiento. A menudo se instala en la chimenea de aire fresco o de retorno de aire y, en muchas aplicaciones, en ambos. Los reguladores automatizados sustituyen a los reguladores manuales que no se pueden ajustar desde la superficie, lo que permite a los operarios controlar la ventilación desde la superficie de forma manual o mediante un software de VoD.

Los reguladores automatizados MaestroFlex™ eliminan CAPEX significativos al no tener que utilizar PLCs costosos, transformadores, servicios de ingeniería y/o fabricantes de páneles. Los reguladores MaestroFlex™ brindan una conexión simple a cualquier switch de red y permiten un control completo, monitoreo y diagnósticos en tiempo real vía protocolos de comunicación Modbus TCP/IP o Ethernet/IP™.

Los reguladores automatizados optimizan seguridad del trabajador y ahorros en energía durante el ciclo de minería mientras brindan incremento en tiempo operacional en el frente al despejar gases de voladura rápidamente.



Las minas reducen entre un 25 y un 50% el consumo de energía y entre una y dos horas diarias de período de parada gracias a los controles de ventilación.



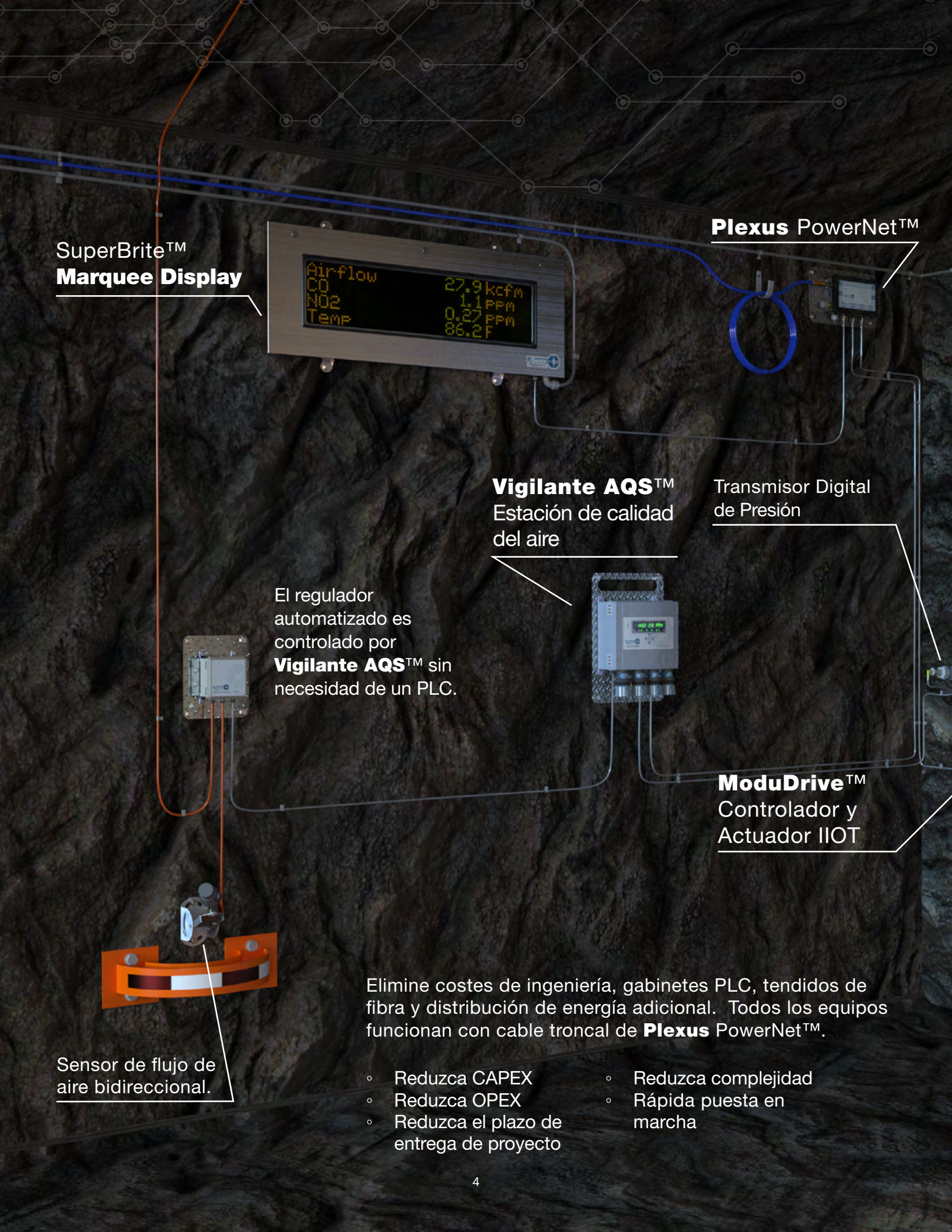
Los Reguladores Automatizados Maestro**Flex**™ se utilizan en aplicaciones mineras subterráneas críticas 24/7 desde 2007.

"Vale tiene varios louvers instalados en la Mina Creighton que han estado en servicio por muchos años. Algunos de ellos llevan 8-10 años sin ningún inconveniente. En los últimos 3-4 años, los reguladores automatizados MaestroFlex™ instalados son resistentes y libres de problemas. Su construcción es robusta, (un louver de 9' x 9' pesa ~ 6000 libras), los actuadores son sólidos, todo está sellado y todo el acero viene galvanizado. Una vez instalados, raramente, si es que alguna vez, le hacemos servicio a un louver. En conjunto, louvers bien hechos, son buenos productos para uso subterráneo desde mi experiencia. Ellos son mi elección de preferencia para reguladores. El servicio y deseo por parte de Maestro de ser exitosos en hacer feliz al cliente es incomparable. El equipo de trabajo es de primera. Cuando surgen problemas, sea algo con un louver o los sistemas de monitoreo de flujo de aire, la solución es rápidamente descubierta y transmitida a sitio para su implementación. Habiendo comprado louvers de un par de proveedores, los que estamos comprando de Maestro tienen un costo muy competitivo."

- Brian Keen, Especialista en ventilación, Vale - Creighton

¿Por qué elegir MaestroFlex™?

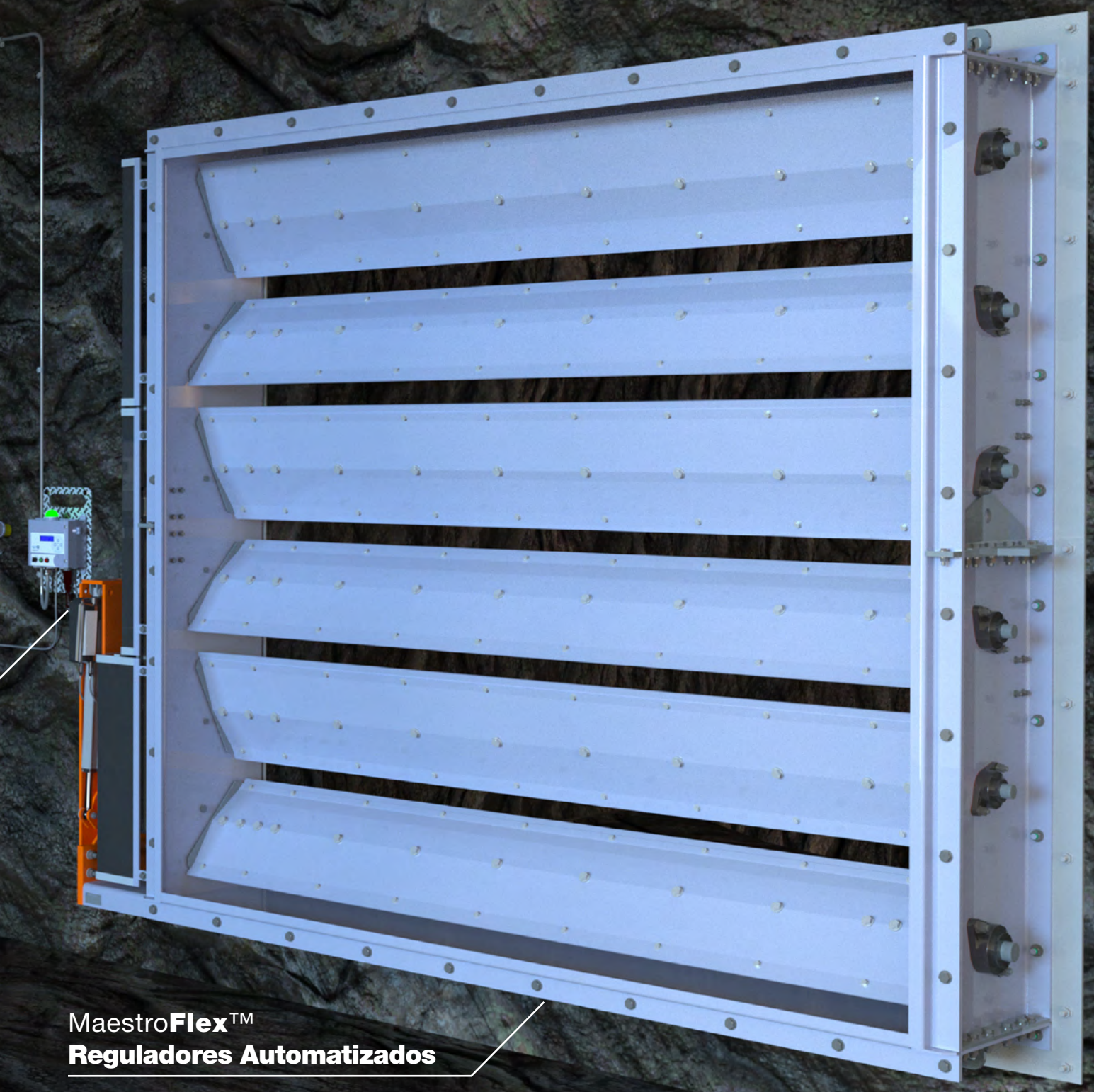
Experiencia	Los reguladores MaestroFlex™ han sido usados en más de 500 aplicaciones en minas subterráneas a nivel global.
Evita riesgos	Reguladores, al igual que válvulas de control, necesitan tener medidas apropiadas, de lo contrario el producto puede ser o muy pequeño o muy grande para brindar un control adecuado. Aunque muchos fabricantes tratan de copiar un diseño, no son capaces de brindar el tamaño adecuado, lo cual puede poner a su proyecto y a su personal en riesgo.
Automatización	Los reguladores automatizados requieren sistemas de control complejos o PLCs para trabajar como sistema. MaestroFlex™ ha incorporado funciones avanzadas de control, construidas en los actuadores IIoT ModuDrive™, brindando funciones de control y diagnósticos en tiempo real que otros reguladores no pueden imitar.
Reducción de CAPEX	MaestroFlex™ elimina la necesidad de PLCs complejos y costosos, páneles y transformadores para reducir niveles altos de voltaje a niveles bajos.
Entrega	Los reguladores MaestroFlex™ reducen tiempos de entrega al estandarizar planos, diseños y actuadores IIoT ModuDrive™ listos para envío.
Soporte	Maestro Digital Mine pueden ayudar con diseños típicos de mamparos, bajando el costo y el tiempo total de ejecución del proyecto.



Elimine costes de ingeniería, gabinetes PLC, tendidos de fibra y distribución de energía adicional. Todos los equipos funcionan con cable troncal de **Plexus** PowerNet™.

- Reduzca CAPEX
- Reduzca OPEX
- Reduzca el plazo de entrega de proyecto
- Reduzca complejidad
- Rápida puesta en marcha

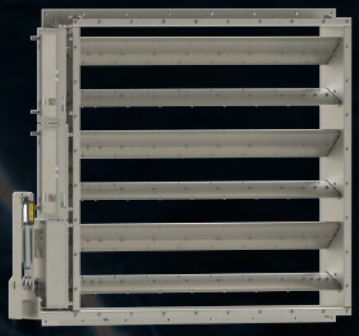
Solución digital completa



MaestroFlex™
Reguladores Automatizados

Diseños de regulador automatizado

Panel fijo con división horizontal

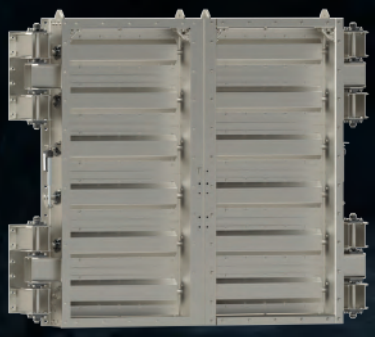


El diseño con división consiste de un sólo vínculo y actuador IIoT, permitiendo transporte por el tiro/pozo para su instalación.

Panel fijo dual con división vertical

El diseño de panel dual consiste en dos páneles, dos vínculos y dos actuadores IIoT para máxima redundancia.

Puerta abatible doble con 2 actuadores lineares (cerrada)



Diseño de doble puerta abatible con actuadores y controladores duales IIoT. El diseño ideal para el nivel inferior de salida de mineral en la chimenea de aire.

Puerta abatible doble con 2 actuadores lineares (abierta)

Facilita el acceso de los tractores LHD para sacar el material desprendido que obstruye la chimenea.

Mejore tiempos de reentrada, la duración de los ciclos y la productividad

Reduzca el estancamiento del ventilador primario y reparaciones costosas

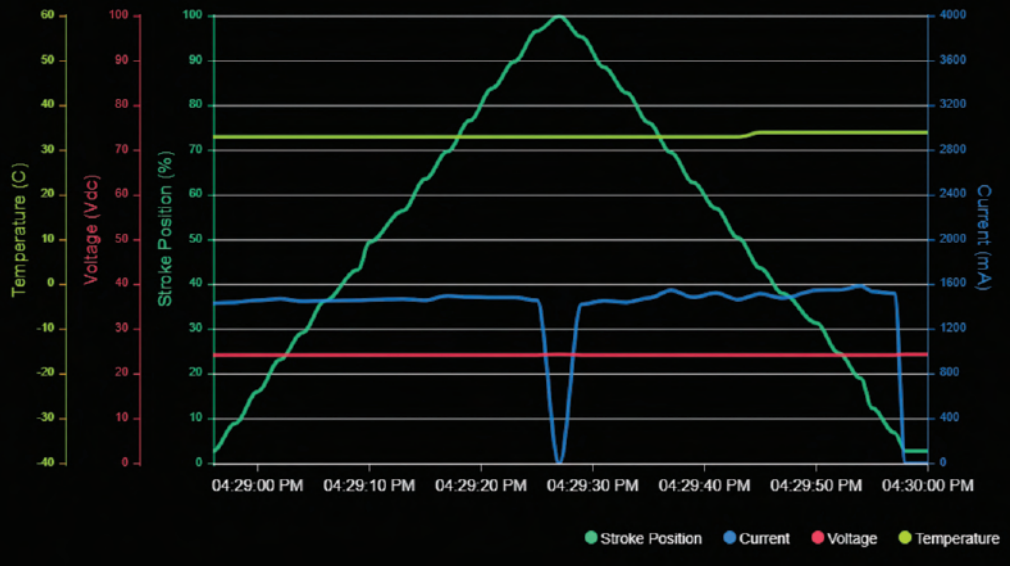
Maximice la seguridad y optimice el ahorro

Los actuadores digitales IIoT ModuDrive™ brindan diagnósticos en tiempo real que permiten la resolución de problemas desde la superficie a través del software Duetto Analytics.

Las firmas de instalación se pueden capturar comparando el funcionamiento de un nuevo regulador MaestroFlex™ en tiempo extra, proporcionando así una detección temprana de posibles puntos de fallo.

Los actuadores inteligentes IIoT proporcionan contadores de servicio para arranques/paradas/tiempo total de funcionamiento, sobretensión/subtensión, fallos de alimentación y temperaturas internas mín./máx. que proporcionan el máximo tiempo de actividad y seguridad para el trabajador.

La información completa sobre la posición de la carrera, el consumo de corriente y la temperatura interna avisa con antelación de daños en los rodamientos o en aspas para permitir un mantenimiento predictivo.



Promesa de marca de Maestro

No dejamos a nadie varado

Maestro Digital Mine aplica sus más de 20 años de experiencia en minería y sus conocimientos reconocidos a nivel mundial en el desarrollo y la habilitación de dispositivos IIoT de ventilación minera para minas subterráneas y el suministro de reguladores a las principales empresas mineras mundiales (Rio Tinto, Vale, Glencore, Newmont, etc.). El compromiso con la excelencia es uno de nuestros valores fundamentales y es evidente en nuestras tecnologías, con nuestros primeros reguladores todavía en operación después de 20 años de uso en minas subterráneas en funcionamiento.

Especificaciones Técnicas

	Servicio general básico	*Servicio de vida útil más larga*
Marco con bridas	Pintado (preparación de superficie SSPC-SP10 y primer y capa superior Amerlock 2GF) Acero de bajo carbono (ASTMA36)	Acero de carbono bajo galvanizado en caliente (ASTM-A36)
Hojas/cuchillas	Acero de bajo carbono pintado	Acero de carbono bajo galvanizado en caliente
Hoja/cuchilla operacional	Diseño de hojas opuestas para servicio modulante	Diseño de hojas opuestas para servicio modulante
Asiento	Asiento de hoja de metal a metal	Asiento de hoja de metal a metal
Ejes	Acero de bajo carbono pintado	Acero inoxidable 304
Vínculos	Acero de bajo carbono pintado	Acero inoxidable 304
Rodamientos	Rodamiento de bolas fuera de borda lubricado permanentemente	Rodamiento de bolas fuera de borda lubricado permanentemente
Presión diferencial máxima de operación	10” W.C.	20” W.C.
Actuador	Actuadores IIoT únicos o duales, 100-220 VCA, 1 fase, 3 AMP. Controlador integrado para cada actuador. Funciones de diagnóstico y realimentación. Modbus TCP/IP	Actuadores IIoT únicos o duales, 100-220 VCA, 1 fase, 3 AMP. Controlador integrado para cada actuador. Funciones de diagnóstico y realimentación. Modbus TCP/IP
Opciones de protección punto de pellizco	Guardias de protección OSHA. Pantalla de protección en brida frontal	Guardias de protección OSHA. Pantalla de protección en brida frontal
Transmisor de presión diferencial de mamparo	De -40 a +40” W.C.	De -40 a +40” W.C.
Sensores de flujo de aire	Sensores de flujo de aire ultrasónico únicos o duales	Sensores de flujo de aire ultrasónico únicos o duales
Sensores de gases de voladura	21 Tipos de sensor diferentes	21 Tipos de sensor diferentes
Sensor de humedad y temperatura	Bulbo seco y húmedo, estrés térmico del trabajador y humedad relativa	Bulbo seco y húmedo, estrés térmico del trabajador y humedad relativa
Drenaje de mamparo	Válvula de pico de pato para drenaje de limos y agua	Válvula de pico de pato para drenaje de limos y agua

El Ecosistema Maestro

Vigilante AQS™
Estación de calidad de aire

DustMon **PM**™

Plexus PowerNet™

SuperBrite™
Marquee Display

Visita maestrodigitalmine.com para más productos del Ecosistema Maestro

Hacemos simple **lo complejo**

www.maestrodigitalmine.com
sales@maestrodigitalmine.com
Sudbury, Ontario, Canada
+1 705 805 6918

MDM1007-0624ES