

REIVINDICACIONES

1. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero que comprende

Unidades de medición (100) que cuentan con

una tarjeta inteligente de sensores intercambiables (120) configurados para la detección continua. de gases tóxicos o explosivos,

una tarjeta de potencia (110),

transmisores (300), un microcontrolador (400) que implementa algoritmos de comparación de lecturas y cuenta con un sistema de alarmas adaptativas,

una unidad de procesamiento (200) y

una pantalla LCD o unidad de visualización (150);

Una unidad central o bróker (160) concentradora de la información de las unidades de medición; que sincroniza en tiempo real las mediciones con una plataforma IoT de integración de un servidor, una aplicación web y la base de datos (140) para análisis histórico y predictivo.

2. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la tarjeta inteligente de sensores (120) de la unidad central de medición (100) cuenta con modulo expandible para N entradas de sensores para Monóxido de carbono, dióxido de carbono, ácido sulfhídrico, dióxido de nitrógeno, metano y oxígeno dispuestos en los canales de comunicación de la tarjeta de sensores.
3. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la tarjeta de potencia (110) de la unidad central de medición (100) recibe un voltaje de voltaje de 90 a 240 VAC y adecua a N salidas de voltaje DC entre 1 y 24 voltios.
4. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 3 donde la tarjeta de potencia (110) de la unidad central

de medición (100) incluye un potenciómetro para la conexión de dispositivos adicionales con voltajes de entre 1 y 24 18 voltios.

5. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde los transmisores (300) de la unidad central de medición (100) entran en conexión con la tarjeta inteligente de sensores (120) y comprende modulo para N transmisores con protocolo de comunicación de 4-20mA y voltajes de alimentación de 1 a 24 voltios.
6. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde el microcontrolador (400) de la unidad central de medición (100) procesa valores de voltaje y corriente en concentración de niveles de gases, compara los valores de concentrador y genera alarmas.
7. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la unidad de procesamiento de información (200) de la unidad central de medición (100) comprende una unidad de almacenamiento de información, una unidad de comunicación serial de los niveles de concentración de gases y una unidad de procesamiento.
8. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 7 donde la unidad de procesamiento de información (200) compara los niveles de concentración de gases, genera alarmas, envía datos vía ethernet y conexión física RJ45 y cableado UTP.
9. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la pantalla LCD o unidad de visualización (150) de la unidad central de medición (100) muestra los niveles límite de concentración de gases.
10. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la unidad central o broker(160) está ubicada en la superficie comprende
Un receptor e identificador de las señales de las unidades centrales de medición (100), una pantalla (170) que muestra información en tiempo real de cada una de las unidades centrales de medición;

Un sistema bluetooth para la conexión con otros dispositivos periféricos como teclados, mouse u otros medios de hápticos, y conexión wi-fi; y

Un enrutador que sube la información a la nube de las unidades centrales de medición (100).

11. Un sistema digital inteligente para medición permanente de gases en un ambiente minero de acuerdo con la reivindicación 1 donde la plataforma IoT de integración (140) comprende un servidor, una aplicación web y la base de datos;
donde el servidor aloja la información de las unidades centrales de medición y permite la consulta de la información,
la aplicación web permite crear cuentas con diferentes perfiles para el monitoreo remoto y consulta de la información de todas las unidades centrales de medición y;
la base de datos que permite la generación de reportes diarios, semanales, mensuales y anuales de las unidades de medición.

12. Un procedimiento de medición permanente de gases en un ambiente minero que comprende
Medir gases en la atmósfera minera a partir de las unidades centrales de medición (100) provista de una tarjeta inteligente de sensores intercambiables (120) configurados para la detección continua. de gases tóxicos o explosivos, una tarjeta de potencia (110), transmisores (300), un microcontrolador (400) que implementa algoritmos de comparación de lecturas y cuenta con un sistema de alarmas adaptativas, una unidad de procesamiento (200) y una pantalla LCD o unidad de visualización (150);
Generar lecturas de los gases a partir de los valores de voltaje o de corriente de las concentraciones de gases detectadas por los sensores que son enviados a los transmisores (300) que amplifica dicha dichos voltajes o corrientes recibida de los sensores y procesa en señales análogas y digitales para ser enviadas al microcontrolador (400) que traduce dichas señales en concentraciones;
Procesaren la unidad de procesamiento (200) a partir de los valores de las lecturas procesadas por el microcontrolador (400) a través de comunicación serial;
Compararlos valores de las mediciones y los patrones,

Almacenar y enviar a un enrutador los resultados de la comparación en la nube y a la unidad central o bróker (160) que organiza, grafica y presenta la información de forma interactiva y en tiempo real;

Visualizar los valores de las mediciones en la pantalla de visualización (150) de la unidad central de medición (100)

Emitir señales de alerta a partir de las señales de concentración del microcontrolador (400), los valores comparados por unidad de procesamiento y el aumento en la concentración por la aplicación web.

Gestionar la medición permanente de los gases a partir de una aplicación web que contiene perfiles de usuario para monitorear remotamente las minas, consultarla información, configurar las unidades de medición, generar de informes de todas las unidades centrales de medición (100) y enviar notificaciones mediante mensajes de texto o email.