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 de potencia (110) que recibe un voltaje de 90 a 240 VAC y adecua a N salidas de voltaje DC entre 1 y 24 voltios, la cual suministra corriente para la tarjeta inteligente de sensores (120), la unidad de almacenamiento y base de datos de sensores (130), la plataforma de gestión IoT (140) y la pantalla LCD o unidad de visualización de datos (150), donde

la tarjeta inteligente de sensores (120) está en comunicación de doble vía con la plataforma de gestión IoT (140) donde dichos sensores están configurados para la detección continua de gases tóxicos o explosivos dentro de los cuales se incluyen, pero no se limitan a monóxido de carbono, dióxido de carbono, ácido sulfhídrico, dióxido de nitrógeno, metano y oxígeno,

una pantalla LCD o unidad de visualización (150) que muestra los niveles límite de concentración de gases, el estado de las alarmas y los análisis provenientes de la plataforma de gestión IoT (140);

Una plataforma IoT (140) de integración de control y monitoreo continuo remoto

con acceso a la información en tiempo real y en cualquier lugar donde se tenga conexión a internet de las unidades de medición (100) por medio del servicio web (web app) que a través de un servidor aloja toda la información de las unidades centrales de medición (100) y genera reportes consolidados de dichas lecturas en cualquier rango de tiempo,

con información detallada de cada uno de los sensores,

con un medio de transporte de información, que puede ser Ethernet o wi-fi, donde

además, entra en comunicación con la unidad central o Broker (160);

Una unidad central o bróker (160) ubicada en la superficie, concentradora de la información de las unidades de medición (100)

que sincroniza en tiempo real las mediciones con la plataforma IoT de integración (140) de un servidor y una aplicación web o móvil (180)

que permite crear cuentas con diferentes perfiles para el monitoreo remoto y consulta de la información de todas las unidades centrales de medición (100) y;

que cuenta con

una base de datos (190) que permite la generación de reportes diarios, semanales, mensuales y anuales de las unidades de medición (100) para análisis histórico y predictivo, y

una pantalla (170) que muestra información en tiempo real de cada una de las unidades centrales de medición (100),

un receptor e identificador de las señales de las unidades centrales de medición (100) y un enrutador ubicado en la superficie, que sube la información a la nube de dichas unidades centrales de medición (100),

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

Transmisores (300) que entran en conexión con la tarjeta inteligente de sensores (120) y los microcontroladores (400) que comprenden un módulo para N transmisores con protocolo de comunicación de 4-20mA y voltajes de alimentación de 1 a 24 voltios;

Microcontroladores (400) que reciben señales análogas y digitales de los transmisores (300) e implementa algoritmos de comparación de lecturas y cuenta con un sistema de alarmas adaptativas, y que procesa valores de voltaje y corriente en concentración de niveles de gases, compara los valores de concentrador y genera alarmas; y

Una unidad de procesamiento (200) que recibe datos del microcontrolador (400) y que tiene una unidad de almacenamiento de información, una unidad de comunicación serial de los niveles de concentración de gases y una unidad de procesamiento y conexión física donde se llevan a cabo las operaciones de comparación de lecturas de sensores, generación de alarmas, envío y recepción de datos vía N protocolos de comunicación y ethernet.

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 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 18 voltios.

4. 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.

5. 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 (120) configurados para la detección continua de gases tóxicos o explosivos dentro de los cuales se incluyen, pero no se limitan a monóxido de carbono, dióxido de carbono, ácido sulfhídrico, dióxido de nitrógeno, metano y oxígeno, una tarjeta de potencia (110) que recibe un voltaje de 90 a 240 VAC

y adecua a N salidas de voltaje DC entre 1 y 24 voltios, 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) en tiempo real;

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 dichos voltajes o corrientes recibidas de los sensores y procesa en señales análogas y digitales para ser enviadas al microcontrolador (400) que traduce dichas señales en concentraciones;

Procesar en la unidad de procesamiento (200) ubicada en la unidad de medición (100) a partir de los valores de las lecturas procesadas por el microcontrolador (400) a través de comunicación serial con dicha unida de procesamiento (200);

Comparar los 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, gráfica y presenta la información de forma interactiva y en tiempo real;

Visualizar los valores de las mediciones en la pantalla LCD o unidad de visualización (150) de la unidad central de medición (100) y en el dispositivo que toma las mediciones, en el bróker (160) y en la aplicación web (180) a través de la pantalla (170).

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 en el dispositivo que toma las mediciones, en el bróker (160) y en la aplicación web (180).

Gestionar la medición permanente de los gases a partir de una aplicación web (180) que contiene perfiles de usuario para monitorear remotamente las minas, consultar la 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.