

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

PROGRAMA ACEDÉMICO DE INGENIERIA GEOLOGICA
MINERA Y METELURGIACA



SELECCION DE EQUIPOS DE SEGURIDAD
AMBIENTAL EN MINERIA SUBTERRANEA

TITULACION PROFESIONAL
EXTRAORDINARIA

TRABAJO PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO DE MINAS

ALFREDO WU CHAU

LIMA - PERU - 1983

S E L E C C I O N D E E Q U I P O S D E

S E G U R I D A D A M B I E N T A L

E N

M I N E R I A S U B T E R R A N E A

INDICE

INTRODUCCION

RIESGOS PRESENTES

MEDICION DE ATMOSFERAS PELIGROSAS

MEDICION DE PARTICULAS

MEDICION DE GASES

MEDICION DE OXIGENO EN EL AIRE

MEDICION DE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

EQUIPOS DE PROTECCION

INTRODUCCION

La Industria Minera en el Perú representa en estos momentos la fuente de trabajo y generadora de divisas más prometedora a cualquier otra actividad.

Nuestra minería a través de todos los años de explotación - desde el Incanato hasta nuestros días no ha dejado de extraer minerales y sin embargo, todavía se tienen reservas incalculables para muchos años más de explotación.

Cada día, los técnicos van mejorando, las producciones van aumentando y los sistemas de minado van variando, cada día el uso de maquinaria más pesada va ingresando al subsuelo, aparecen equipos de perforación más veloces, se usan explosivos más potentes, se realizan labores más amplias.

Pero aunque todo lo anteriormente indicado demuestra progreso, hay algo contradictorio en la Minería Peruana, me refiero a la " Seguridad Minera "; cada día se le da menos importancia a este aspecto.

No podría referirme en este informe a evaluar la situación de la seguridad a nivel industrial en el Perú, pero si he podido comprobar personalmente la poca seriedad en la misma sobretodo en la minería subterránea, que en muchos casos se podría decir que no existe bajo ningún aspecto, ni humano ni técnico.

El problema no se origina en la misma mina, sino en el organismo gubernamental que tiene a su cargo este departamento. El Perú es uno de los pocos países que no cuenta con un organismo serio de control de seguridad e higiene minera, los

que alguna vez existieron, ahora no cumplen con ninguna función profesional y mucho menos prestan algún tipo de ayuda técnica; tal es el caso del Instituto de Salud Ocupacional, y de igual forma las Jefaturas Regionales de Minería.

Por otro lado, se nota un completo desacuerdo entre lo que es Producción y lo que es Seguridad, punto muy importante - que si se analiza detalladamente se verá que gran parte de la producción se obtendría si los programas de seguridad fueran igualmente apoyados por la gerencia y la supervisión.

Las pérdidas de dinero producidas por accidentes personales; paralización de labores por accidentes, destrozos de vehículos e instalaciones, incendios, falta de eficiencia en el trabajo de los mineros por contaminaciones, por condiciones inseguras, etc. suman en total millones de dólares anuales - que se podrían ahorrar si los programas de Seguridad Minera tuvieran la importancia que se merecen.

Los puestos de Ingenieros de Seguridad (salvo algunos casos de empresas mayores), generalmente son los menos considerados y muchas veces usados para familiarización de personal nuevo o como único lugar donde se puede colocar al personal menos necesitado.

Tampoco existen profesionales en Seguridad Minera en el país, la mayoría son realizados por ellos mismos y de acuerdo a la oportunidad que hayan tenido de obtener buena información o la experiencia que puedan acumular al cabo de muchos años de trabajo. Se puede observar casos de Jefes de Seguridad con conocimientos completamente equivocados y con una academia - de aprendizaje completamente propia adquirida por su experiencia.

Creo que es de suma urgencia que desde las Universidades y desde el Ministerio de Energía y Minas se brinde el apoyo y la seriedad que corresponde a esta actividad que por otro lado defiende algo tan importante como es la integridad física de todos los trabajadores además de las instalaciones y equipos de la empresa.

Las nuevas técnicas de minado están haciendo necesario el uso de maquinaria diesel dentro de las minas, scoops, camiones de bajo perfil, jumbos de perforación, etc. los que exponen a los trabajadores a nuevos riesgos contaminantes que son necesario analizarlos y controlarlos bajo normas límites permisibles, así como de técnicas nuevas para medir los grados de contaminación.

Las contaminaciones de gases, vapores y humos, partículas mecánicas, otras temperaturas, espacios libres seguros, velocidades límites, visibilidad apropiada, etc. deben de ser ya reglamentadas por organismos oficiales. Lamentablemente, la legislación actual de minería no especifica estos parámetros en una forma detallada, lo que hace imposible aplicarla a estos casos y mucho menos controlarla.

RIESGOS PRESENTES

Los riesgos ambientales más frecuentes que se presentan en la minería subterránea son los siguientes:

1. Atmósferas contaminadas con partículas sólidas/líquidas.
2. Atmósferas contaminadas con partículas gaseosas.
3. Atmósferas con ausencia de oxígeno.
4. Atmósferas con gases explosivos.

I. ATMOSFERAS CONTAMINADAS CON PARTICULAS SOLIDAS/LIQUIDAS

Las partículas pueden clasificarse de acuerdo a las características físicas y químicas y el efecto biológico que producen sobre el cuerpo humano.

Es muy importante el diámetro de estas partículas, generalmente se miden en micrones.

$$1 \text{ micro } (\mu) = 10^{-3} \text{ mm.} = \frac{1}{25.400} \text{ pulg.}$$

Las partículas menores de 10 micrones de diámetro son las que realmente son dañinas para el organismo ya que tienen la oportunidad de entrar en el sistema respiratorio y alcanzar mayores profundidades.

Las partículas en 5 y 10 micrones generalmente son rechazadas por el sistema limpiador del sistema respiratorio, pero organismos humanos en desventaja, o exposiciones demasiado

prolongadas pueden reducir este sistema limpiador. La mayor frecuencia de partículas que logran llegar hasta los alveolos se encuentran en un rango de 0.7 a 2 micrones.

CLASE DE PARTICULAS

Las diferentes clases de partículas contaminantes suspendidas en el aire, a veces llamadas aerosoles o dispensores se pueden clasificar de la siguiente manera:

POLVO: Son partículas generadas mecánicamente y su diámetro se encuentra mayormente entre 0.5 y 10 micrones.

NEBLINAS: Son partículas líquidas y se encuentran entre los diámetros de 5 a 100 micrones.

VAPORES: Son partículas sólidas condensadas de pequeño diámetro generadas comúnmente por metales fundidos y vapores de metales, su diámetro varía entre 0.1 a 1 micrón.

HUMO: Partículas generadas químicamente de origen orgánico y su diámetro va de 0.01 a 0.3 micrones.

II. ATMOSFERAS CONTAMINADAS CON GASES

Los contaminantes gaseosos que se encuentran como gases verdaderos tales como dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), etc, o vapores de líquidos orgánicos, pueden de la misma manera clasificarse de acuerdo a sus características químicas y a los efectos biológicos sobre el cuerpo.

Químicamente se pueden clasificar en:

Gases Inertes: Tales como el helio, argón, neón, etc, que no se metabolizan en el cuerpo, pero producen una deficiencia de oxígeno por desplazamiento del aire.

Gases Ácidos: Tales como el dióxido de sulfuro, sulfuro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno, etc. los que son ácidos o producen ácidos por reacción con el agua.

Gases Alcalinos: Tales como el amoníaco, fosfina, etc. los que producen alcalinos o son alcalinos por reacción con el agua.

Compuestos Orgánicos: Los que pueden existir como gases o vapores verdaderos de los líquidos orgánicos.

Atmósferas contaminantes gaseosas-tóxicas

Clase de contaminantes gaseosos

Gases inertes

Gases ácidos

Gases Alcalinos

Compuestos orgánicos

Compuestos organo-metálicos

III. ATMOSFERAS CON AUSENCIA DE OXIGENO

Uno de los grandes riesgos presentes en la minería subterránea es la ausencia de oxígeno.

Algunos gases tienen la propiedad de desplazar al oxígeno - denominándose gases asfixiantes, los que se dividen en:

ASFIXIANTES SIMPLES: Tales como el nitrógeno, metano, hidrógeno, etc. Estos pueden crear una deficiencia de oxígeno por desplazamiento.

ASFIXIANTES QUIMICOS: Tales como el monóxido de carbono - (CO), que interfiere con la inhalación y transporte del oxígeno por la hemoglobina de las células rojas de la sangre. También el cianuro de hidrógeno interfiere con la respiración interna u oxidación de los tejidos celulares.

IV. ATMOSFERAS CON GASES EXPLOSIVOS

Muchos vapores y gases en combinación con el aire en una determinada concentración forman atmósferas explosivas.

Por ejemplo:

Metano	al 5 %
Acetileno	al 2.5 %
Monóxido de Carbono	al 12.5 %
Vapores de gasolina	1.4 %
Hidrógeno	4 %

EQUIPOS DE MEDICION

Los equipos de medición ambiental son instrumentos utilizados para medir las concentraciones de determinados contaminantes y poder comparar estos resultados con las listas patrones que nos indican el grado de toxicidad que existe en un ambiente determinado. Las listas de los productos contaminantes son publicados por diferentes organismos de diferentes países, y estos pueden variar en pequeñas proporciones dependiendo de lo severo que sea cada país con sus límites. La lista de valores máximo permisibles o (Threshold Limit Values), se publican anualmente en los Estados Unidos de Norteamérica por el American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH). Ver fig. I.

INSTRUMENTOS MEDIDORES DE PARTICULAS CONTAMINANTES

Como mencionáramos anteriormente, las partículas contaminantes en la atmósfera tienen cuatro clasificaciones:

Polvos, que son generadas por alguna acción mecánica; neblinas, partículas líquidas; vapores, son generadas químicamente; humos, producidos químicamente de origen orgánico y organismos vivos.

Los polvos y neblinas pueden a su vez dividirse en sustancias:

- a) Molestos
- b) Productoras de fibrosis
- c) Tóxicas

De estas, (a) y (b) son consideradas localmente ofensivas y sus efectos son concentrados al tracto respiratorio.

Los polvos tóxicos son considerados generalmente ofensivos

ya que pueden disolver o reaccionar químicamente en los pulmones y son arrastrados a otras partes del cuerpo por la sangre.

Es muy común practicar evaluaciones de concentraciones de sustancias molestas y polvos productores de fibrosis sobre un número base de partículas por unidad de volumen en el aire.

Las neblinas/vapores y los humos son generalmente evaluados en base al peso por unidad de volumen, particularmente porque ambos se presentan en partículas sumamente pequeñas aún para el microscopio.

MEDICION DE POLVO

El diámetro de las partículas de polvo son medidas en micrones. La partícula de polvo más pequeña visible para una persona con una visión normal es de aproximadamente 100 micrones. Esta es más o menos 200 veces la medida del promedio de partículas encontradas en las atmósferas industriales y mineras.

Las partículas de polvo menores de 5 micrones son las más importantes y en industria aunque las generalmente encontradas son de 1 a 2 micrones y un 50% entre 0.5 o 0.7 micrones.

Muchas operaciones mecánicas producen polvo tan fino que una atmósfera puede estar completamente contaminada de polvo y su visibilidad es completamente nula.

El polvo suspendido en el aire desciende muy lentamente por lo que puede ser muestreado eficientemente, por ejemplo:

Polvo de Silice

Díametro en micrones	No. de minutos para descender un pie
1/4	590
1	54
5	2.5

La cantidad de polvo suspendida en un volumen de aire dado, es conocida como la concentración de polvo. Esta puede ser expresada en número de partículas en una unidad de volumen o en peso por unidad de volumen.

Como referencia podemos decir que un miligramo de polvo de silice de un diámetro común en atmósferas industriales con tienen aproximadamente entre 200 a 300 millones de partículas.

Entre los equipos medidores de polvo tradicionalmente usados en la mayoría de las minas en el Perú figuran 2 tipos diferentes:

1. El Midget Impinger MSA
2. Gravimetric Dust Sampler MSA

El Midget Impinger es un equipo bastante antiguo pero fue de mucha utilidad para su época. Hace el muestreo de la atmósfera sin el uso de ningún compresor de aire o eléctrico y es enteramente autosuficiente, sin alambres, ni mangueras externas. Fue usada por muchas minas en el Perú, así como por el Instituto de Salud Ocupacional.



M-S-A[®] MIDGET IMPINGER

a compact, lightweight instrument
for accurate dust sampling

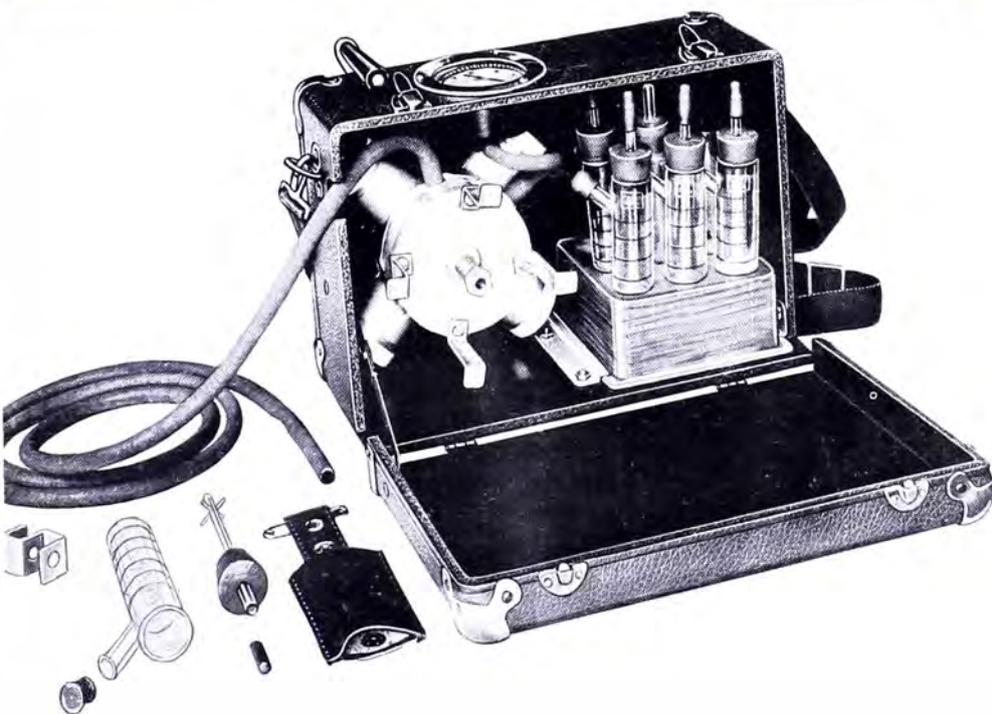
the major
product areas
of MSA

- Eye and Face Protection
- First Aid Materials
- Head Protection
- Instruments
- Respiratory Protection
- Resuscitation
- Safety Clothing
- Mine Lighting Equipment
- Underground Mechanical Equipment
- Ventilation Equipment
- Electronic Communications

MSA

*MSA backs up its label with
selection, quality, research, experience*

for accurate dust sampling



Weighing less than 10 pounds, this compact instrument provides convenient portability with easy hand operation.

This latest development in dust sampling apparatus overcomes the main disadvantages of the large impinger—its bulk, weight, and power requirements — and yet retains the characteristics which yield reproducible results and makes the impinger indispensable for control work and dust surveys.

The M-S-A Midget Impinger instrument samples at a rate of one-tenth of a cubic foot per minute and is operated by a hand-cranked, positive-acting 4 cylinder pump of ingenious design. This pump, in conjunction with a vacuum regulator, maintains an unfluctuating suction regardless of minor variations in the rate or smoothness of cranking. The apparatus is contained in a compact, sturdy carrying case complete with nine calibrated glass sampling tubes.

The light weight, small dimensions, and almost effortless operation of this modern instrument greatly broaden the field of dust sampling by the impinger method. Isolated locations, confined spaces, lack of electric current or compressed air presents no barriers to the M-S-A Midget Impinger. Dust surveys may now be more easily and quickly conducted, and with the same dependability as was previously provided only by the large Impinger.*

CATALOG NUMBERS

08-14502—M-S-A Midget Impinger Instrument complete with 9 Rubber-Stoppered Impinger Units.

08-44475—M-S-A Midget Impinger Instrument complete with 9 All-Glass Impinger Units.

REPLACEMENT PARTS

08-9530—CAP, Rubber, for Impinger Nozzle.

08-14501—Flask Only, Impinger.

08-15134—Flask and Nozzle complete with Stoppers.

08-14500—Nozzle, Impinger.

08-52274—Stopper, flask, Neoprene with 1 hole.

08-52286—Stopper, flask, Neoprene solid.

08-52273—Stopper, Side Arm for Flask.

08-14310—Diaphragm for Regulator.

08-14311—Gasket for Regulator.

08-14298—Cylinder Valves.

NOTE: Certificate of Approval No. 1335 has been issued for the Midget Impinger by the Industrial Board, Pennsylvania Department of Labor and Industry.

*See U. S. Bureau of Mines Information Circular 7076.

NOW AVAILABLE

the new
M-S-A
all-glass
midget
impinger
units

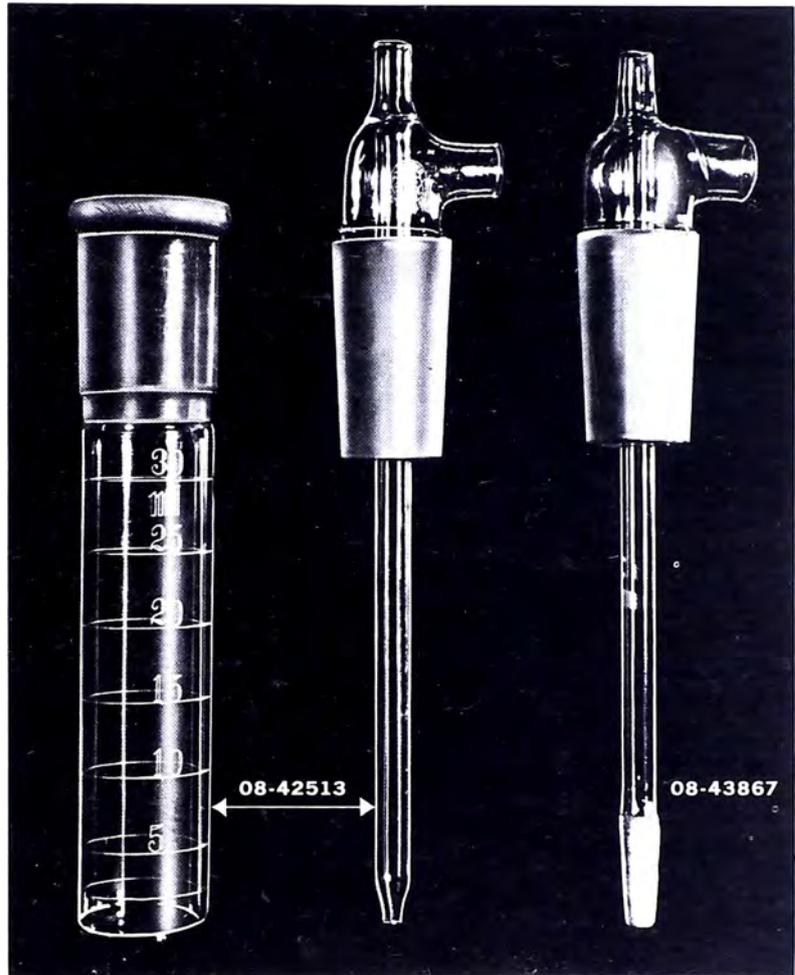
These new all-glass impinger flasks may be used with either the nozzle or the fritted glass bubbler for the sampling of dusts and a wide variety of gases and vapors. All parts are interchangeable. The impinger nozzle orifice is fixed at the correct height—no readjusting necessary . . . and, as on the standard impinger tubes, the flow of each one has been carefully checked to insure a flow of within 10% of 1/10 cu. ft. per minute at 12" water vacuum. The all-glass construction permits easy and thorough cleaning and prevents contamination or discoloration of the sample. Important, too, is the height of the air outlet, practically eliminating the possibility of drawing over any of the collecting fluid.

CATALOG NUMBERS

08-42513—M-S-A All-Glass Matched Impinger Flask and Tube Assembly.

08-43867—M-S-A Fritted Glass Bubbler (Coarse) with Ground Glass Stopper.

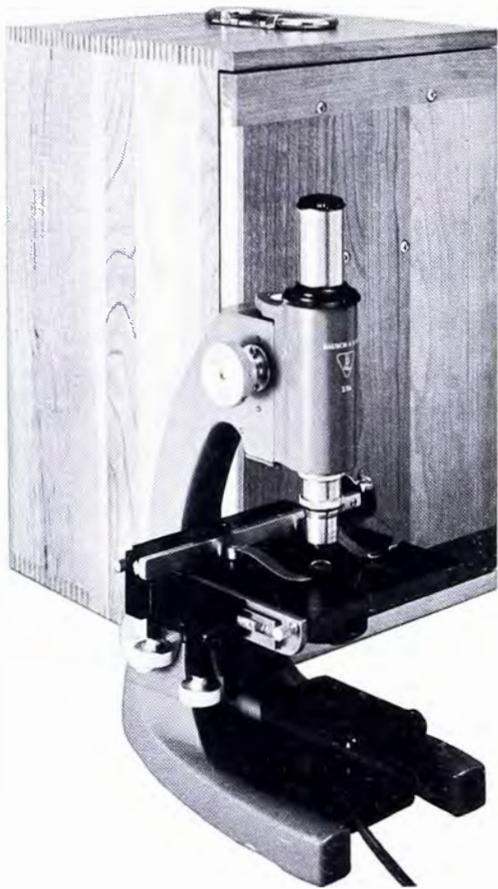
08-46984—Flask (Coarse) for 08-43867 Bubbler.



AUXILIARY CASE FOR MIDGET IMPINGER TUBES

08-14509 — Sturdy leatherette case, complete with 9 standard Impinger Tubes.

08-43482 — Sturdy leatherette case, complete with 9 all-glass Impinger Flasks and Nozzles.



The M-S-A Dust Counting Microscope is designed and equipped for low-cost, precision dust counting. The optics supplied are identical to those supplied with more expensive instruments, while the mechanical parts are precisely manufactured to high standards of workmanship and performance. Features of this high quality design include: locked-in, yet easily changeable, Huygenian eyepiece; ball-bearing focusing slide; a force-proof safety clutch on the low position fine adjustment; a prefocusing gage and automatic stop.

STANDARD EQUIPMENT

The M-S-A Dust Counting Microscope has the following standard equipment: Large plane stage with built-in mechanical stage; large fork-type base; 10X Huygenian eyepiece with installed and calibrated Whipple Disc; Monocular Tube with calibrated Draw Tube; Coarse and Fine Focusing adjustments; 10X Achromatic objective; Abbe sub-stage condenser with iris diaphragm in focusing sleeve; integral illuminator with blue ground glass; upright, fitted wooden carrying case.

Catalog No. **08-32357**—M-S-A Dust Counting Microscope, complete with Carrying Case.

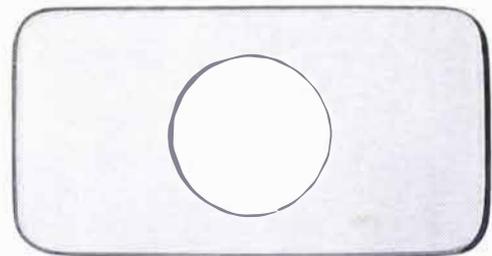
M-S-A[®] DUST COUNTING MICROSCOPE

AUXILIARY LABORATORY EQUIPMENT FOR DUST COUNTING

Also available is a special kit containing all laboratory equipment necessary for dust counting—in conjunction with the Microscope—consisting of the following items:

- 3 M-S-A Dust Counting Cells, 1 mm deep
- 12 Microscope Slides
- 1 Beaker, 100cc, Pyrex Glass
- 2 Beakers, 250cc, Pyrex Glass
- 1 Wash Bottle, 500cc
- 1 Graduated Cylinder, 500cc
- 2 Watch Glasses, 3"
- 2 Pipettes, 2cc
- 1 Graduated Pipette, 10cc
- 1 Marking Pencil, Red China
- 2 Flat Camel's Hair Brushes, 1/2"
- 1 Counter, Hand Tally to 999

Catalog No. **08-32361**—M-S-A Special Auxiliary Laboratory Kit. Complete as above.



M-S-A DUST COUNTING CELL

A new cell for counting impinger samples, with an accurate depth of 1mm. Absence of corners makes cell easier to clean and prevents leaks and air bubbles. Catalog No. **08-32491**—M-S-A Dust Counting Cell, Complete with 3 Cover Glasses.

MSA

MSA del PERU S.A.
Calle 504 No. 46 Ejército 210
Tfn 403099 Miraflores-Lima

MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY

201 N. BRADDOCK AVENUE PITTSBURGH 8, PENNSYLVANIA
AT YOUR SERVICE: 76 BRANCH OFFICES IN THE UNITED STATES
MINE SAFETY APPLIANCES CO. OF CANADA, LIMITED—TORONTO, CALGARY, EDMONTON, MONTREAL, SYDNEY, N.S., VANCOUVER, WINNIPEG—REPRESENTATIVES IN PRINCIPAL CITIES OF THE WORLD • CABLE ADDRESS: "MINSAP" PITTSBURGH

Opera con una bomba manual de 4 cilindros que permiten muestrear 1/10 de pie-cúbico de aire por minuto. El sistema está controlado por una válvula reguladora que mantiene un flujo constante. La muestra de polvo es conducida a través de una manguera a un vaso de vidrio que contiene alcohol con agua. La muestra de polvo al estrellarse en el líquido es retenida en este y posteriormente examinada bajo el microscopio para su conteo correspondiente, calculándose una relación entre las partículas de polvo contadas y el volumen de aire muestreado durante el tiempo que duró el muestreo.

(ver fig.)

El Gravimetric Dust Sampler-MSA es un equipo más moderno aplicable para muestreo de polvo en una determinada atmósfera.

Este instrumento puede hacer muestreos durante un tiempo continuo de 8 horas a un flujo variable y regulable de 1.6, 1.8 y 2 lbs por minuto.

Está compuesto de tres partes:

Una bomba muestreadora de aspiración y flujo constante;
Un ciclón seleccionador de la muestra por tamaño de la partícula (mayores y menores de 10 micrones), y
Un cargador de baterías.

La muestra es tomada desde el ciclón el cual mediante un sistema centrífugo ilumina las partículas mayores de 10 micrones por gravedad y las deposita en un recipiente. El resto de las partículas de diámetro menor a 10 micrones son atrapadas en un filtro de papel muy delgado previamente pesado.

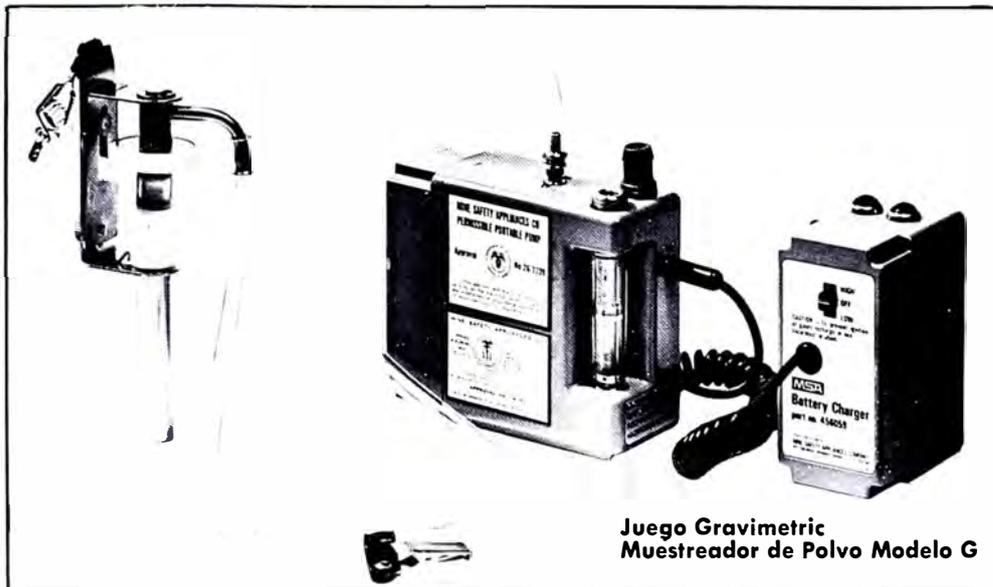
Terminado el muestreo este mismo papel filtro es nuevamente pesado y por diferencia de peso se consigue la cantidad de

(Ver fig.)

Muestreador Monitaire™ Modelo S y Juego Gravimetric Muestreador de Polvo Modelo G



**Juego de Muestreador
Monitaire Modelo S**



**Juego Gravimetric
Muestreador de Polvo Modelo G**



Usos

El Muestreador MSA Monitaire^{MR} Modelo S suministra el vacío necesario para muestrear atmósferas que puedan contener ciertos materiales tóxicos y combustibles: gases, vapores, polvos, emanaciones y atomizaciones. La bomba se usa con varios accesorios para recoger la muestra necesaria. El Muestreador Gravimetric de Polvo Modelo G es un sistema especial de muestreo que se usa para analizar polvos respirables, especialmente en minas de carbón. Con este instrumento, la porción respirable de las partículas del aire—de importancia, puesto que pueden llegar

activada por batería; un cargador de batería, de régimen dual; y el dispositivo recolector de muestras apropiado. La bomba se puede suspender del cinturón del operario a fin de que se puedan tomar continuamente muestras del aire, durante varias horas de trabajo. Los componentes se pueden obtener a la parte inferior de los pulmones—se distinguen de las más grandes, las cuales no son respirables. Las partículas respirables se recogen en filtros a fin de analizarlas. Todos los sistemas de muestreo tienen tres elementos: una bomba de diafragma,

individualmente o en juego completo con accesorios, todo empaçado en un maletín fácil de cargar. El dispositivo recolector Modelo S se debe especificar por separado en los pedidos. El Juego de Muestreador Gravimetric Modelo G se puede pedir completo. Las muestras que toman estos sistemas se deben analizar por separado para determinar los resultados de los ensayos. Algunos materiales se pueden analizar pesando las muestras; en otros casos es necesario usar complejos procedimientos.

Descripción

Muestreador Monitaire Modelo S

El Muestreador Monitaire Modelo S consta de una bomba de diafragma accionada por batería recargable que suministra el vacío necesario para dispositivos varios de muestreo de aire tales como filtros de papel, tubos de carbón vegetal, de impacto, y muchos otros instrumentos portátiles MSA para detección de gas. El régimen de flujo es graduable. La bomba Modelo S tiene un conjunto de dos válvulas: una de muestreo, que controla directamente el flujo de la muestra, y una de control (de derivación). La válvula de derivación permite el eficiente funcionamiento de la bomba porque compensa las restricciones del flujo de la muestra. Los requisitos de bajo flujo de la muestra o los dispositivos tomamuestras altamente restrictivos ocasionan una presión diferencial que se debe reducir. La válvula de derivación introduce el aire atmosférico directamente en la bomba y así reduce la presión diferencial. La válvula de derivación puede estar parcialmente abierta o cerrada cuando los regímenes de muestreo son más altos. Las graduaciones de la derivación se indican en las instrucciones que van con el Juego de Muestreador Monitaire.

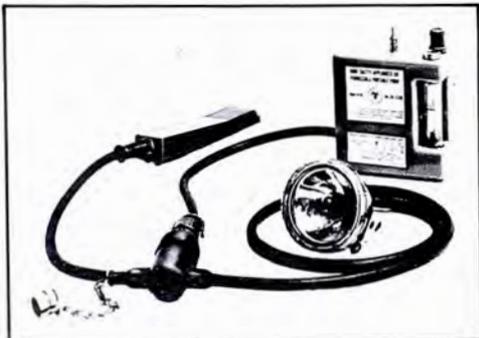
Una conexión tubular situada en el lado de descarga de la bomba permite usar el Muestreador Monitaire bajo presión. El Juego de Muestreador Monitaire Modelo S comprende: conjunto completo de bomba accionada por batería; cargador de batería, manual de instrucciones, tarjeta para anotar el historial de mantenimiento de la bomba y un estuche con cupo suficiente para guardar los accesorios.

Muestreador de Polvo Gravimetric Modelo G

El Juego de Muestreador Gravimetric de Polvo Modelo G tiene tres componentes básicos: una bomba de diafragma (accionada por batería) calibrada para tres regímenes de flujo: 2,0, 1,8 y 1,6 litros/min.; un cargador de baterías de régimen dual; y un conjunto de ciclón con cartucho previamente pesado o portafiltros para tomar la muestra de polvo. La bomba se cuelga del cinturón del operario y el conjunto de ciclón que lleva el filtro se sujeta a la camisa.

Conjunto de Bomba Portátil

Se ofrece un muestreador gravimétrico especial para usarlo con la batería Mine-Spot^{MR}, una fuente de corriente de 4 voltios que suelen llevar los mineros para encender sus lámparas de gorra.



Cargador de Baterías

El cargador de baterías es de dos regímenes: de carga rápida, para cargar durante la noche, o de carga lenta para usarlo en los fines de semana. La batería bien cargada acciona la bomba continuamente hasta por ocho horas.

Métodos de Muestreo

Recolección de Polvo y Neblinas

Los portafiltros de papel se adaptan a la bomba Modelo S para tomar muestras de polvo, fibras y demás partículas, así como para detección de neblinas que contienen ácido crómico y plomo.

Este conjunto tomamuestras tipo cara abierta se usa para tomar muestras de asbesto, algodón, sílice, plomo, etc., a fin de analizarlas.



Conjunto de ciclón

Cartucho prepesado

Portafiltros reaprovechable

Recolección de Polvo Respirable

Este muestreador de polvo respirable usa un ciclón y un cartucho pre-pesado o portafiltros para recolectar solamente las porciones respirables de gran variedad de polvos, tales como los de carbón y sílice. Tal aptitud es de norma en el Muestreador Gravimétrico Modelo G y se ofrece también con el Muestreador Monitaire Modelo S. En uso, la bomba aspira el aire cargado de polvo a través del conjunto del ciclón a régimen predeterminado de flujo. La etapa de ciclón del conjunto descarta las partículas más grandes, no respirables (de más de 10 micras). Las partículas más pequeñas quedan atrapadas en el cartucho pre-pesado o en el portafiltros. Al final del periodo indicado de muestreo, se establece el peso del polvo en el medio filtrante y se determina a partir de él la concentración por metro cúbico de aire.

Conjunto de Portafiltros MSA:

El portafiltros es un medio alterno para obtener muestras de polvo. Consta de cinco piezas que el operario arma antes de tomar la muestra: un filtro, que el operario debe pesar previamente; una malla de respaldo, de metal; una caja de dos piezas que casan al apretarlas y que sella el quinto componente, una banda adhesiva de celulosa. El portafiltros ya armado se sitúa en el conjunto de ciclón y el dispositivo queda listo para tomar la muestra. Al final del lapso indicado de muestreo, el filtro se vuelve a pesar y se calcula la concentración de polvo.

Cartucho Prepesado MSA:

El cartucho consta de una caja exterior de plástico, sellada, y de la cápsula previamente pesada del filtro. Esta última contiene filtro de cloruro de polivinilo con poros de 5 micras de tamaño promedio, un filtro secundario y un apoyo de aluminio. En la práctica, el cartucho se inserta en el portafiltros del ciclón y se toma una muestra de la atmósfera durante 8 horas. Seguidamente se remueve del cartucho la cápsula del filtro y se pesa.

Detección de Acido Crómico y Polvo de Zinc

Se ofrece un conjunto portafiltros especial que se adapta a la bomba Modelo S para detección química de neblina de ácido crómico, de polvo de zinc y de otras emanaciones perjudiciales.



Tubos Muestreadores de Carbón Vegetal

Cuando se usan con el Muestreador Monitaire Modelo S y con el Portatubos MSA, los Tubos Muestreadores MSA de Carbón Vegetal permiten recoger eficazmente vapores orgánicos y de mercurio para su análisis subsiguiente en equipo de laboratorio. Cada tubo tiene dos capas de carbón: una sección para la muestra y otra de referencia.

El tubo para muestreo de vapores orgánicos atrapa cualquier material orgánico que se pueda recolectar, adsorber y analizar. Por ejemplo: benceno, tetracloruro de carbono, cloroformo, dioxano, dicloruro de etileno, tricloroetileno y xilenos. El tubo de muestreo de mercurio recoge vapores de mercurio puro o combinado, así como las partículas que contengan mercurio.

El portatubos, de acero inoxidable resistente a la corrosión, tiene un sello hermético, a prueba de fugas. Tiene una presilla que permite sujetarlo a la solapa del usuario a fin de que pueda muestrear el aire que inhala.





Pruebas de Choque:

El Muestreador Monitaire Modelo S se puede usar con el Frasco Pequeño MSA Midget de Recolección por Choque para atrapar muestras de polvo, gas y vapores. Las partículas que contiene el aire se humedecen y se recogen en el frasco. A causa del diseño de la bomba es posible efectuar muestreo a razón de 0,1 pies³/min. a vacío de 12 pg. de agua. Ese régimen se puede mantener hasta durante ocho horas si la batería está bien cargada.

Con la bomba Modelo S se usa un frasco de vidrio para muestreo de vapores de diisocianato de tolueno, urea de diisocianato de tolueno, isocianato de diparafenileno de metileno y poliisocianato de polifenil polimetileno.



Pruebas con instrumentos portátiles MSA de detección de gas.

El Muestreador Monitaire Modelo S también suministra vacío para tomar muestras de gas mediante el equipo portátil



MSA de detección de gas, para lapsos de muestreo de hasta ocho horas. Los instrumentos probadores se pueden situar a distancias de hasta 100 pies del sitio que se ha de analizar cuando se usan tubos de muestreo de ¼ pg. D.I.

Los instrumentos MSA de detección de gas que se pueden usar con el Muestreador Monitaire Modelo S son los siguientes:

- Indicador Portátil de Gas Modelo 20
- Indicador Portátil de Gas Modelo 30
- Indicador Portátil de Gas Modelo 40
- Explosímetro Modelo 2
- Explosímetro Modelo 2A
- Explosímetro Modelo 2B
- Explosímetro Modelo 3
- Explosímetro Modelo 4
- Explosímetro Modelo 5
- Gascope Modelo 53
- Indicador Portátil de Oxígeno, Escala 0-25%
- Indicador Portátil de Oxígeno, Escala 5-40%
- Indicador Portátil de Oxígeno Modelo 1 24-1, Escala 0-25%



Balanza para Pesar Filtrós

Para evaluar los riesgos se deben pesar precisamente las muestras de polvo que se recogen. Para correlacionar las muestras tomadas con los valores promedio cronometrados de peso se requiere un alto grado de sensibilidad (0,01 mg.). La Balanza Ainsworth Modelo 22 MF de la MSA satisface esos requisitos.

Aprobaciones y Normas

Las Bombas de Muestreo Monitaire y Gravimetric tienen aprobación No. 2G-2239-2 de la USBM de "permisibles" para atmósferas de metano/aire. La Factory Mutual las clasifica en su aprobación de "intrínsecamente seguras" para sitios peligrosos Clase I, División 1, Grupos C y D. Las bombas Gravimetric tienen certificación del gobierno estadounidense (NIOSH) bajo la Parte 30CFR 74, aprobación No. TC-84-015.

Especificaciones

Bomba de Muestreo Monitaire Modelo S

Tipo: De diafragma
Dimensiones: 2½ x 5 x 5 pg.
Peso: 31 onzas con la batería
Batería y Rendimiento: Batería recargable de 6 voltios, para operación continua de 8 horas cuando está bien cargada.

Indicación de Flujo: Escala de 0 a 10
Mantenimiento: (1) los vástagos de las válvulas se deben limpiar periódicamente. Para hacerlo, remueva la válvula y sople con aire. (2) El conjunto del tubo de flujo es fácil de quitar y cambiar; (3) La bomba y el cargador de baterías se deben guardar en el estuche cuando no estén en uso.

Bomba, Modelo G, para el Muestreador Gravimetric de Polvo:

Dimensiones: 2 x 4 x 5 pg.
Tipo: Bomba de diafragma, de 6 voltios
Capacidad: Calibrada a 2,0, 1,8 y 1,6 litros/min.
Peso: 26 onzas con la batería de 6 voltios
Construcción: Alojada en caja gris moldeada por inyección, con presilla para colgarlo del cinturón.
Rendimiento: Funcionamiento continuo mínimo durante ocho horas con conjunto de ciclón, cuando está bien cargada.

Bomba Portátil Gravimetric (4 voltios)

Dimensiones: 5 x 2½ x 4 pg.

Tipo: De diafragma, con motor de 4 voltios

Capacidad: Calibrada a 2,0, 1,8 y 1,6 litros/min.

Peso: 1 lb.

Construcción: Alojada en caja gris moldeada por inyección, con presilla para colgarla del cinturón.

Cargador de Baterías

Dimensiones: 2½ x 3 x 4½ pg.

Peso: 12½ onzas

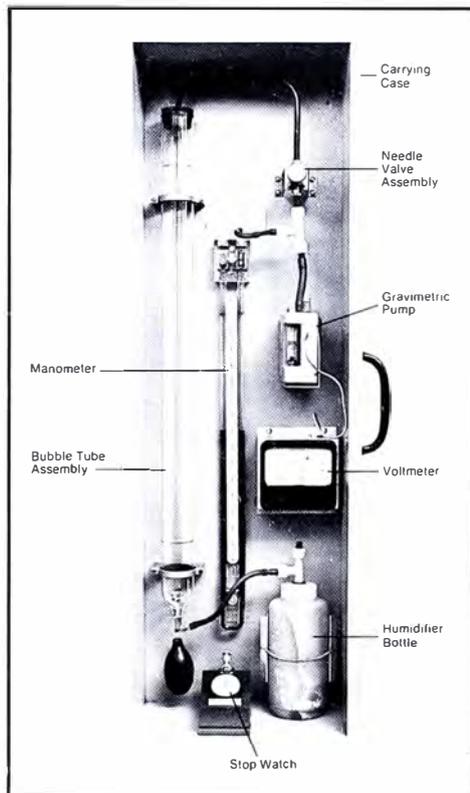
Fuente de Electricidad: 110-120 voltios, 50-60 Hz.

Tiempo para Recargar: 16 horas a régimen de carga rápida, 64 horas para carga lenta.

Accesorios**Cargadores Opcionales de Baterías:**

Estantes de unidades múltiples con capacidad para recargar simultáneamente 5 ó 10 baterías.

Unidad de Calibración MSA: La Unidad de Calibración MSA se usa para verificar el régimen de flujo de aire en las bombas gravimétricas.

Información para pedidos**Números del Catálogo****Muestreador Monitoreo Modelo S****459660** Juego, completo con bomba, cargador de baterías, tarjeta para anotar historial de mantenimiento, manual de instrucciones y caja para acarrearlo.**458475** Bomba, Modelo S**996097** Tarjeta para anotar tareas de mantenimiento**996338** Manual de instrucciones**459662** Caja de acarreo**93385** Conjunto de tubo de flujo, Escala de 0 a 10**459140** Conjunto de repuesto de batería**457629** Unidad de verificación de calibración para bombas de muestreo**Juego Gravimetric de Muestreo de Polvo MSA Modelo G****456241** Juego Gravimetric de Muestreo de Polvo, completo**456058** Conjunto Portátil MSA de Bomba Modelo G**457617** Conjunto Portátil de Bomba Gravimetric de 4 voltios, con cable**453773** Gorra, cable, y conjunto de cubierta para Lámpara de Gorra ML-2 (de carga por la gorra).**Cargadores de Batería****456059** Conjunto MSA de Cargador de Baterías**459354** Conjunto MSA para Cargar 5 Baterías**456690** Conjunto MSA para Cargar 10 Baterías**463699** Conjunto MSA para Cargar 10 Baterías, Modelo de Escritorio**Accesorios para recoger polvo y neblinas, en ambos sistemas****92944** Conjunto de portadiscos de filtro**456243** Conjunto portafiltros para polvo respirable, completo con ciclón y línea de muestreo.**456242** Conjunto portafiltros solamente, para polvo respirable**456228** Conjunto de ciclón solamente**457193** Conjunto pre-pesado de cartucho, con tarjeta de datos de mina**456226** Conjunto de línea de muestreo**456246** Juego de accesorios:

1 herramienta de oprimir/abrir para portafiltros de aerosol de 2 o de 3 piezas (456223)

1 cepillo (625416)

1 pinza (625417)

3 mallas de acero inoxidable soporte (456224)

625412 Portafiltros de aerosol, de 2 piezas; paquete de 12**625413** Portafiltros de aerosol, de 2 piezas; paquete de 50**449347** Paquete de aerosol, de 3 piezas; paquete de 10**459743** Acople para línea de muestreo; paquete de 3**457392** Acople de acero inoxidable para conjunto de portafiltros de aerosol con ciclón.**457391** Acople de plástico para cartucho pre-pesado con conjunto de portaciclón.**39642** Balanza para pesar filtros**39643** Estuche para la balanza**Accesorios del Muestreador Gravimetric, Modelo G****625415** Bandas de celulosa, frasco de 60**656240** Caja para acarrear unidad Gravimetric**995702** Manual de instrucciones para unidad Gravimetric**995703** Tarjeta de instrucciones para unidad Gravimetric**Tubos de Muestreo de Carbón Vegetal y Accesorios para el Modelo S****459003** Tubos Muestreadores MSA de carbón vegetal para vapores de mercurio, paquete de 12**459004** Tubos Muestreadores MSA de carbón vegetal para vapores orgánicos, paquete de 12**459054** Portatubos MSA**Accesorios para prueba de choque, Modelo S****93470** Conjunto de conector para frasco Midget (pequeño)**93495** Tubo para frasco TDI o MDI**Equipo Complementario****457629** Unidad MSA de Calibración, completa**39642** Balanza para pesar filtros**39643** Estuche para la balanza

Nota: Esta hoja de datos contiene sólo una descripción general de los Muestreadores. Aunque se describen sus usos y rendimiento, bajo ninguna circunstancia debe usarse este producto más que por personal calificado y entrenado que, además haya leído y entendido las instrucciones, etiquetas y demás impresos que acompañan al producto, y que siga las precauciones recomendadas. Sólo esos impresos contienen información detallada de este producto.



MSA INTERNATIONAL

600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, PA 15235, E.U.A.

Cable: "MINSAF", Pittsburgh. Télex: 812-453

Al servicio de Ud. en todo el mundo; 25 sucursales en los Estados Unidos;

Empresas afiliadas en países de habla española/portuguesa:

BRASIL: MSA Equipamentos de Segurança Ltda., Diadema, São Paulo, Brasil

CHILE: MSA de Chile Equipos de Seguridad Ltda., Santiago de Chile

ESPAÑA: MSA Española S.A., Barcelona, España

MEXICO: MSA de México S.A. De C.V., Ciudad de México

PERU: MSA del Perú S.A., Lima, Perú

Otras filiales en Australia, Canadá, Francia, Alemania, Gran Bretaña, India, Italia, Japón, Holanda, Sudáfrica y Zambia.

Representantes en otros destacados países del mundo.

polvo atrapado en la atmósfera muestreada, comparada con el volumen de aire absorbido por la bomba se consigue la concentración de polvo.

Particularmente en la mayoría de las minas en el Perú situadas a gran altura (más de 2000 msnm), hay que realizar un ajuste de volumen de aire muestreado debido a que la densidad de aire a diferentes alturas sobre el nivel del mar es variable. Como ejemplo se podría decir que un globo de jebe inflado a nivel del mar con 100 lts de aire y 10 mg. de benzeno, llevado a una altura de 1600 msnm ocupará un volumen de 120 lts de aire, lo que significa una reducción considerable de presión alrededor del globo; a 4000 o 5000 msnm, la reducción de la densidad del aire es muy considerable.

Para conocer el volumen correcto muestreado a diferentes altitudes podríamos aplicar la fórmula:

$$V_c = V_s \times \frac{P_s}{P_{cn}} \times \frac{T_{cn}}{T_s}$$

donde:

V_c = es el volumen correcto a condiciones normales.

V_s = es el volumen muestreado a la altitud elegida.

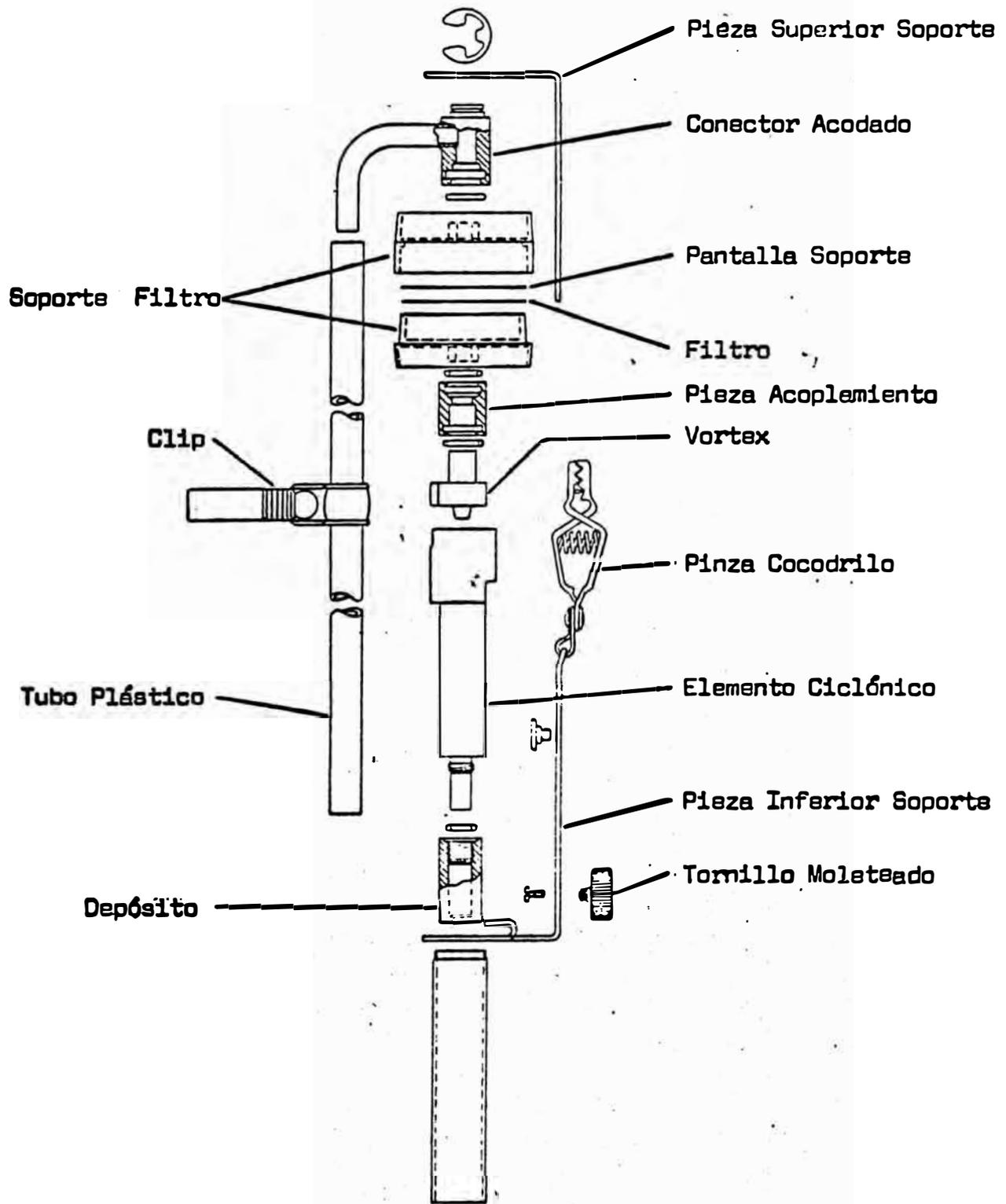
P_s = Presión en la cual la muestra fue tomada.

P_{cn} = presión a condiciones normales (700 mm de Hg).

T_s = temperatura correcta de muestreo en °K.

T_{cn} = temperatura a condiciones normales en °K (298°K).

Otra consideración importante para efectos de altitud que -



CONJUNTO SOPORTE CON ELEMENTO CICLONICO

hay que tomar en cuenta son los efectos de corrientes electrostáticas que complican el pesaje del filtro de papel. Generalmente por lo pequeño del peso del filtro, la corriente electrostática, mantiene a este en suspensión. Estos problemas se pueden solucionar con diferentes bloqueadores de estática que existen en el mercado.

Por otro lado, la misma bomba puede ser usada para hacer el muestreo de diferentes tipos de contaminantes y adaptarla a otro tipo de muestreadores.

Para el caso de polvos respirables que contienen sílice libre (SiO₂), los límites permisibles según las normas internacionales de salud vienen dadas de la siguiente manera:

1. Límite Permisible en millones de partículas por pie cúbico de aire (MPPcf)

$$\frac{300}{\% \text{ cuarzo} + 10} \quad (\text{MPPcf})$$

En este caso el % de cuarzo viene determinado por el cuarzo contenido en las muestras tomadas en total.

2. Límite Permisible para polvos respirables

$$\frac{10 \text{ mgr/m}^3}{\% \text{ cuarzo respirable} + 2} \quad (\text{mgr/m}^3)$$

En este caso el % de cuarzo viene dado por la cantidad de cuarzo que ha logrado pasar los límites del selector del tomamuestras (de acuerdo a lo que se vio en el Gravimetric Dust Sampler, solamente las partículas menores de 10 micro

nes lograban ser atrapados), según las siguientes características:

<u>Diámetro de las partículas</u>		<u>% de peso</u>
igual o menor	2 micrones	90%
igual o menor	2.5 micrones	75%
igual o menor	3.5 micrones	50
igual o menor	5 micrones	25
	10 micrones	0

Límite permisible para polvos respirables y no respirables

$$\frac{30 \text{ mg/m}^3}{\% \text{ cuarzo} + 3} \quad (\text{mgr/m}^3)$$

En este caso el porcentaje de cuarzo se considera al total de cuarzo contenido en la muestra.

Es importante tener presente la conversión de MPPcf a concentraciones de masa o sea mgr.

En 1967 Jacobsen and Tomb consiguió relacionar estas cantidades de un conjunto de 26 muestras tomadas de polvo respirable con los siguientes resultados:

$$1 \text{ mg/m}^3 = 5.6 \text{ MPPcf}$$

Posteriormente:

$$1 \text{ mgr/m}^3 = 6.37 \text{ MPPcf}$$

Por lo que se toma como promedio $1 \text{ mgr/m}^3 = 6 \text{ MPPcf}$

También se tiene que el diámetro promedio de las partículas

encontradas en un muestreador de polvo es de 1.5 micrones

= 1.5×10^{-4} cms de lo cual podemos deducir:

a) Volumen de la

$$\text{partícula: } \frac{4\pi}{3} r^3 = 0.75 \times 10^{-4} \text{ cms.}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{4\pi}{3} (0.75 \times 10^{-4})^3 \\ &= 1.77 \times 10^{-12} \text{ cms}^3 \end{aligned}$$

b) El peso de la

$$\begin{aligned} \text{partícula} &= \text{Volumen} \times \text{densidad} \\ &= 1.77 \times 10^{-12} \text{ cms}^3 \times 2.5 \times 10^3 \text{ mg/m}^3 \\ &= 4.425 \times 10^{-9} \text{ mg/partícula} \end{aligned}$$

c) 1 partícula/pie³ = 35.5 partículas/m³ (1 m³ = 35.5 pies³)

$$10^6 \text{ partículas/pie}^3 = \text{MPPcf} = 35.5 \times 10^6 \text{ partículas/m}^3$$

El peso de 1 MPPcf = $35.5 \times 10^6 \text{ part/m}^3 \times 4.25 \times 10^{-9} \text{ mg/part.}$

$$1 \text{ MPPcf} = 0.157 \text{ mg/m}^3$$

$$6.37 \text{ MPPcf} = 1 \text{ mgr/m}^3$$

o aproximadamente:

$$6 \text{ MPPcf} = 1 \text{ mg/m}^3 \text{ (de polvo respirable)}$$

* Se ha asumido la densidad promedio de sílice contenida en el polvo de 2.5 gr/cm^3 .

MEDICION DE GASES

Entre los gases más comunmente encontrados en las minas subterráneas tenemos:

Nitrógeno

Gas inerte, incoloro, inodoro e insípido. No es venenoso y no sostiene la vida ni la combustión. Su gravedad específica es de 0.971 por lo cual es más ligero que el aire. Cuando se encuentra mezclado con un poco de oxígeno o solo, produce sofocamiento sobre el organismo humano.

Se encuentra por desplazamiento de los estratos de roca en algunas minas y también por el consumo de oxígeno del aire por algunas formas de combustión, especialmente la combustión de explosivos.

Cuando los gases irrespirables más ligeros que el aire se acumulan en chimeneas o lugares altos de trabajo, están formados por nitrógeno. Cuando se mezcla con oxígeno en una proporción aproximada de 79% o 21% como el aire ordinario, su acción es diluir el oxígeno. El nitrógeno puro apaga la llama de las lámparas, velas o fósforos inmediatamente.

Este gas causa la muerte por sofocación cuando el porcentaje de nitrógeno sube o cuando el porcentaje de oxígeno baja, lo cual en realidad es la misma cosa.

Realmente los más peligrosos en minería son los vapores nitrosos.

Estos vapores están formados en su mayoría por óxidos nitro

tos: NO, NO₂, 2N₂O₄, etc.

Hasta antes del uso del ANFO (explosivo muy usado actualmente en minería), era muy frecuente encontrarlos en las minas, sólo cuando en forma accidental, se quemaban explosivos preparados a base de nitroglicerina o nitrocelulosa, en vez de explotar, producen grandes cantidades de vapores rojizos, muy peligrosos para la vida. Durante las últimas décadas, el uso del ANFO se ha expandido por todas las minas del mundo y su aplicación es cada vez más creciente al mismo tiempo que sus ventajas sobre otros explosivos, ha generado un riesgo que es muy importante preveerlos.

Los vapores nitrosos, principalmente el NO y NO₂ se pueden encontrar en concentraciones peligrosas en minas subterráneas y construcciones de túneles cuando se usan grandes cantidades de dinamita o la mezcla de nitrato de amonio más petróleo residual que se conoce con el nombre de ANFO.

En los vapores nitrosos existe el grave peligro de una bronquitis aguda que es a menudo fatal.

Los vapores nitrosos son fácilmente percibidos por el olfato, tienen olor a ácido nítrico fumante cuando se encuentra grandemente diluído. Es sumamente irritante, se percibe inmediatamente por sus efectos en la conjuntivitis de los ojos y de las mucosas de las vías respiratorias; además se le reconoce por su coloración parda en frío y rojo amarillento en caliente.

Para la evaluación de los vapores nitrosos se usa generalmente una bomba aspirante de muestreo y tubos con sustancias químicas que al combinarse con los vapores se tiñen de un color característico la que comparada con una escala nos indica el

grado de contaminación existente.

Otros sistemas como el de Weber también pueden ser usados aun que el muestreo y los resultados son más laboriosos.

Con papel de almidón y yoduro de potasio, que frente al dióxido de nitrógeno, a la concentración de 0.2 miligramos por litro cambia en 5 segundos a azul claro y en 15 segundos a azul intenso.

Los valores límites de concentración en el aire para los vapores nitros actuales en el Perú son de 5 partes por millón (PPM) de NO_2 o 0.0005% en volumen y 9 miligramos por cada centímetro cúbico si el NO_2 se encuentra particulado.

Monóxido de Carbono (CO)

El monóxido de carbono (CO) tiene una gravedad específica de 0.967. Es incoloro, inodoro e insípido. Es extremadamente venenoso y representa uno de los gases más peligrosos que se tiene. Es el causante del 90% de los accidentes fatales en minas por causa de gases.

Es producto de la combustión incompleta de sustancias carbonosas. No mantiene la combustión y no puede ser detectado por la lámpara de carburo ni métodos empíricos.

Se produce siempre durante los incendios en las minas, explosiones de gas, disparos y quema de explosivos y más comúnmente en los escapes de los gases de los vehículos.



Tubos Detectores y Accesorios para el Probador Universal^{MR} y Samplair^{MR}

El Probador Universal de MSA o el Probador Samplair, pueden usarse con tubos detectores y accesorios (si son necesarios) para detectar unos 140 gases tóxicos, vapores y neblinas en el comienzo de la gama de valores máximos permisibles (Inglés Threshold Limit Value). **NOTA:** Se ofrece información concerniente a las interferencias al pedido del cliente.

Clave:

- A** Comienzo de la gama de valores máximos permisibles (TLV) o concentraciones medidas en tiempo promedio calibrado para 7 u 8 horas en días de labor y 40 horas de trabajo semanal.
- C** Ordene también No 81316 que contiene 12 discos prefiltros para remover los agentes interferentes H₂S y SO₂ (si están presentes)
- D** Ordene también No 58238, una abrazadera sujetadora;
- E** No. paq. se refiere a un Estuche de Reactivos; ordene también No 82389 Frasco pequeño de Carbón y caja adecuada con 12 unidades de filtros de papel dependiendo de la sustancia a filtrar: No 82388 para Decaborano Diborano y Pentaborano; No 79010 para neblinas de Acido Crómico; No 78693 para Vapor de Plomo/Polvo; No 81220 para Arsina, Fosfina y Estibina;
- F** Requiere el uso de Pyrolizer No 460325
- G** Ordene el Estuche Acondicionador de Muestras, No 87028 y cuando mida el contenido de CO en gases de chimenea o la presencia de NO₂ en concentraciones desde 7 hasta 100 ppm, ordene paquetes de relleno de 10 unidades de Rellenadores Gasorbent, No 73139;
- H** Para toma de muestras en sitios remotos, ordene No 73067 (10 pies), No 73068 (25 pies) o No 73069 (50 pies), Línea Tomamuestras,
- I** Ordene No 454500 Estuche para Recoger el Gas de Muestra, para medir el contenido de mercaptanos de una muestra tomada de una línea de gas natural;
- J** Ordene estuche de Accesorio No 87030, con excepción para Arsina, Fosfina y Estibina; para estas ordene No 87031.
- K** Ordene Adaptador No 467063 cuando use el Probador Samplair.

Peligro Detectable

*Indica Marca Registrada

	Margen de Medición (PPM)	A 1978 ACGIH TLV's (PPM)	H N° Paq. Tubo Detector
(Butanol-2)	50-4000	150	95097
Alcohol Butílico Terc. (2-metil, propanol-2)	100-1000	100	95097
Alcohol Etilico (Etanol)	200-10.000	1000	95097
Alcohol Isoamílico (2-metil, Butanol 4)	50-1000	100	95097
Alcohol Isobutílico (2-Metil Propanol)	50-4000	50	95097
Alcohol Isopropílico (Propanol-2)	100-10.000	400	95097
Alcohol Metílico (Metanol)	100-10.000	200	95097
Alcohol (2-metilo-butanol 2) (tert. Amil)	25-2000		95097
Alcohol (Pentanol 1), (n-Amil Alcohol)	25-2000		95097
Alcohol (Pentanol 2), (sec-Amil Alcohol)	25-2000		95097
Alcohol Propílico (Propanol-1)	100-10.000	200	95097
n-Amil-Mercaptano (pentanethiol-1)	0,5-100		454206 I
Amoniaco	10-1500	25	92115
NIOSH (TC-84-034)	5-1600	25	460103
Arsina E J K	0,025-1,0	0,05	81101 C
Benzeno	5-200	10	460754
	0-150	10	467050
	5-175	0,1	82399
Bromina			93074
Bromobenzeno (Mono)	10-800		85834 D
Bromuro de Etilo	25-400	200	462135
Bromuro de Metilo	2,5-90	15	
Butadieno (1,3 butadieno)	100-4000	1000	93962
n-Butilamina	2-100	5	92115
Butilmercaptano (butanethiol-1)	0,5-100	0,5	454206 I
Butilmercaptano (terciario) (2-metil-propanetiol-2)	0,5-100		454206 I
2 Butoxi etanol (butyl Cellosolve*)	30-900	50	95097
Cianuro de Hidrógeno	0-80	(10)	93262
Ciclohexanol	25-1000	50	95097
Ciclohexilamina	2-100	10	92115
Cloro	0,5-100	1	82399
NIOSH TC-84-042	0,1-25	1	460225
1-Cloro-1,1 Difluorometano (Genetrón* 142B)	100-4000		88536 F
	100-2500		92030 F
1-Cloro, 1-nitropropano	2-75	20	91624 F
Clorobenzeno (Monoclorobenzeno)	10-200	75	85834 D
	10-800	75	93074
	50-400	200	85834 D
	25-500	200	88536 F
Cloro de Hidrógeno	0-500	5	91636
	2-170	5	466612
Cloro de Metileno (Diclorometano)	0-3000	(200)	462516
Clorodifluorometano (Freón* 22)	200-2000	1000	88536 F
Cloroforno (triclorofluorometano)	25-400	10	88536 F
Cloropentafluorometano (Freón* 115)	200-2000		88536 F
Clorotrifluorometano (Freón* 13)	250-2500		88536 F
	200-3500		92030 F
Cloruro de Etilo	100-2000	1000	85834 D
	100-2000	1000	92030 F
Cloruro de Metilo	25-1000	100	92030 F
Cloruro de Vinilideno	10-300	10	85834 D
Cloruro de Vinilo (Cloroetileno)	0-100	1	462534
Cumeno	0-1000	50	460422
Decaborano E J K	0,01-1,0	0,05	82099
Diborano E J K	0,1-3,0	0,1	82099
1,2 Dibromometano (Dibromuro de etileno)	10-200	20	88536 F
	5-100	20	85834 D
1,1 Dicloro-1-nitroetano	2-75	10	91624 F
O-Diclorobenzeno	10-200	50	85834 D
Diclorodifluorometano (Freón* 12)	25-3000	1000	88536 F
1,1 Dicloroetano	25-400	200	85834 D
Dicloroetil Eter	5-75	5	85834 D
1,2 Dicloroetileno	10-300	200	85834 D
	100-500	200	88536 F
Dicloroetileno (trans-1,2)	25-1000	200	92030 F
Diclorotetrafluoroetano (Freón* 114)	200-2000	1000	88536 F
Dicloruro de Etileno (1,2 Dicloroetano) (NIOSH TC-84-058)	0-600	(50)	461863 D
Dicloruro de Propileno	25-250	75	85834 D
(1,2 Dicloropropano)	25-500	75	92030 F

Peligro Detectable

*Indica Marca Registrada

	Margen de Medición (PPM)	A 1978 ACGIH TLV's (PPM)	H N° Paq. Tubo Detector
Acetaldehido	25-1000	100	93963
Acetileno	3-600		82802
Acetona			
NIOSH (TC-84-54)	125-6500	1000	460423
Acetonitrilo	10-200	40	91624 F
Acido Acético	0-50	10	460022
Acido Crómico (neblina) E J K	0,05-1,4 mg/m ³	0,1	79014
Acilonitrilo	1-150	(20)	91624 F
n-Alcohol Butílico (Butanol-1)	50-4000	50	95097
sec-Alcohol Butílico			

Peligro Detectable

*Indica Marca Registrada

	Margen de Medición (PPM)	A 1978 ACGIH TLV's (PPM)	H N° Paq. Tubo Detector
Dietil Sulfato	5-50		95300
Dietilamina	5-200	25	92115
Di-isopropilamina	1-100	5	92115
Dimetil Sulfato	1-50	0,1	95300
Dimetilhidrazina (no simétrica)	0,5-50	0,5	460425
Dimetil Acetamida	5-80	10	91624 F
Dimetil Amina	5-200	10	92115
Dimetil Sulfóxido	10-250		95739 F
Dimetilformamida	5-150	10	91624 F
Di-n-Propilamina	2-70		92115
Dióxido de Azufre (NIOSH TC-84-046)	1-400	(5)	92623
Dióxido de Carbono (NIOSH TC-84-025)	200-120.000	5000	85976
Dióxido de Cloro	0,05-16	0,1	82399
Dióxido Nítrico (NIOSH TC-84-040)	0-30	5	83099
Disulfuro de Carbono	0-100	(20)	463527
Estibina E J K	0,025-1,0	0,1	81101 C
Estireno (monomero, feniletileno)	0-500	100	461781
Etil Benzeno	10-500	100	463202
Etilamina	10-500	10	92115
Etilnitrina	2-100	0,5	92115
Etileno	0,5-100		82802
Etilmercaptano	0,5-100	0,5	454206 I
N-Etilmorfolina	2-100	20	92115
2-Etoxietanol	50-1000	100	95097
Fluorotriclorometano (Freón* 11)	250-2000	1000	88536 F
	250-2000	1000	92030 F
Fluoruro de Hidrógeno	0-25	3	462019
Formaldehido	1-100	2	93963
Fosfina E J K	0,025-1,0	0,3	81101 C
Fosgeno (Cloruro de Carbonilo)	0,1-10	0,1	89890
Furfuril Alcohol	25-500	5	95097
Hexano	25-5000	100	463838
Hidrazina	0,5-40	0,1	460425
Isopropilamina	2-100	5	92115
Mercurio (excepto alquilo)	0,05-2,0 mg/m ³	0,05	83098
Metacrilonitrilo	10-80		91624 F
Metil Isobutil Carbinol	25-1000	25	95097
Metil Mercaptano	0,5-100	0,5	454206 I
Metilamina	10-500	10	92115
Metilciclohexanol	25-800	50	95097
Metilcloroforno	100-700	350	88536 F
Monometil hidrazina	0,5-50	0,2	460425
Monóxido de Carbono			
Cambio de Color NBS G	10-1000	50	47134
NIOSH TC-84-067	0-3000	50	465519
Nitrometano	5-300	100	91624 F
1-Nitropropano	2-100	(25)	91624 F
2-Nitropropano	5-150	25	91624 F
Oxido Nítrico (NIOSH TC-84-059)	1-150	25	460424
Ozono	0,05-5,0	0,1	93865
Pentaborano E J K	0,01-1,0	0,005	82099
Perclorato de Etileno (NIOSH TC-84-065)	0-800	100	460467
Piridina	2-50	5	91624 F
Plomo (Polvo/ Vapores) E J K	0,05-6,3 mg/m ³	0,15	78399
n-Propil Mercaptano (Propanoetil-1)	0,5-100		454206 I
Propilamina	2-300	2	92115
Propileno	1-400		82802
n-Propilnitrato	10-100	25	91624 F
Sulfuro de Hidrógeno (NIOSH TC-84-022)	1-1000	10	460058
	10-2000		463875
1,1,2,2-Tetrabromoetano	2-50		85834 D
1,1,2,2-Tetracloroetano	2-50	5	85834 D
1,1,3,3-Tetracloropropano	5-100		85834 D
Tetracloruro de Carbono	0-70	10	460548 F
Tolueno (Toluol) (NIOSH TC-84-057)	12,5-700	100	461371
1,1,2-Tricloroetano (beta)	25-700	10	85834 D
	50-500	10	88536 F
Tricloroetileno (NIOSH TC-84-055)	25-600	100	460328
1,2,3-Tricloropropano	10-500	50	85834 D
1,1,2-Tricloro-1,2,2-Trifluoroetano (Freón* 113)	100-2000	1000	88536 F
	100-4000	1000	92030
Trietilamina	2-100	25	92115
Trifluoromonobromometano (Freón* 13B1)	100-4000	1000	88536 F
Trimetilamina	5-250		92115
Xileno (Isómeros, orto, meta y para)	10-500	100	463201

**Probador Samplair, Modelo A, con estuche y accesorios****Usos**

El Probador Samplair, Modelo A, proporciona un método económico para toma de muestras manual de una amplia gama de gases tóxicos, vapores, y neblinas en el comienzo de la gama de valores máximos permisibles (Inglés, Threshold Limit Values, TLV). Se diseña para usarse con la mayoría de los tubos detectores de MSA y se puede usar para analizar atmósferas tóxicas de acuerdo con los procedimientos de OSHA.

Descripción

El Probador Samplair, Modelo A, es una versión simplificada del Probador Universal de MSA. Consiste de una bomba con un pistón de volumen variable que toma una muestra exacta del aire ambiental a través de un tubo detector colocado en el orificio de la bomba. El operador acciona la manija de la bomba hasta la posición de toma de muestra adecuada y la cual viene para cuatro niveles (25, 50, 75 ó 100 cm³), y observa la reacción a la que se expone

el tubo detector. El estuche del Probador Samplair incluye: bomba, estuche portador, frasquito de repuestos pequeños y una hoja de datos de mantenimiento. El estuche se diseña con suficiente espacio para dos paquetes de tubos detectores. Los detectores de MSA son tubos de vidrio llenados con reactivos químicos selectivos, y se pueden abrir fácilmente después de romper las puntas del mismo. Vienen en cajas de 12 unidades y tienen un período de duración de dos años de vida sin uso. Los tubos detectores indican la presencia del gas analizado, por la longitud del cambio de color que resulta de la reacción química en el tubo. Los tubos se calibran para gases y/o vapores que aparecen en la lista anexa a la caja donde vienen los tubos. Tales gases incluyen monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, dióxido de azufre, etc. Las líneas tomamuestras de variadas longitudes pueden usarse con el Probador Samplair, Modelo A, para analizar atmósferas tóxicas en zonas de difícil acceso.

Aprobaciones

El Probador Samplair, Modelo A, está certificado por la NIOSH para usarse con los detectores de MSA.

**Información para Pedidos
Números del Catálogo**

- 464080** El Probador Samplair, Modelo A, completo con su estuche portador, piezas de repuesto y tubo de conexión tomamuestras para zonas remotas.
- 73067** Línea de muestreo, 10 pies
- 73068** Línea de muestreo, 25 pies
- 73069** Línea de muestreo, 50 pies

Nota: Ordene los Tubos Detectores separadamente usando la Hoja de Datos. 08-01-02SP

Nota: Esta hoja de datos contiene una descripción general de productos de la Mine Safety Appliances Company. Esta hoja no debe usarse ni debe considerarse como una completa descripción de las capacidades de funcionamiento de cualquier producto en particular o de los riesgos, si existe alguno, asociado con algún producto. Bajo ninguna circunstancia dichos productos deben ser instalados y usados por personal sin experiencia o sin entrenamiento para ellos y menos si el manual de instrucciones, etiquetas y cualquier otra literatura anexa no han sido analizados cuidadosamente y entendidos. Además, es necesario que esta información se transmita a todos los usuarios de manera que se puedan seguir todas las normas de precaución, preparación e inspección así como también los procedimientos de mantenimiento.



MSA INTERNATIONAL
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, PA 15235, E.U.A.
Cable: "MINSAP", Pittsburgh. Télex: 812-453

Al servicio de Ud. en todo el mundo; 25 sucursales en los Estados Unidos; Empresas afiliadas en países de habla española/portuguesa:

BRASIL: MSA do Brasil Ltda., Diadema, São Paulo, Brasil

CHILE: MSA de Chile Ltda., Santiago, Chile

ESPAÑA: MSA Española S.A., Barcelona, España

MEXICO: MSA de México S.A. De C.V., Ciudad de México

Perú: MSA del Perú S.A., Lima Perú

Otras filiales en Australia, Canadá, Francia, Alemania, Gran Bretaña, India, Italia, Japón, Holanda, Singapur, Sudáfrica y Zambia.

Representantes en otros destacados países del mundo.

Universal Tester™ Pump



Precision 4-orifice turret provides optimum sampling rate for all tests; positive locking device on rotating head accurately aligns pump inlet with selected orifice.



Precision 4-position calibrated shaft accurately indexes the intake volume control at 25, 50, 75, or 100 cc; spring-loaded stop locks shaft in desired position.

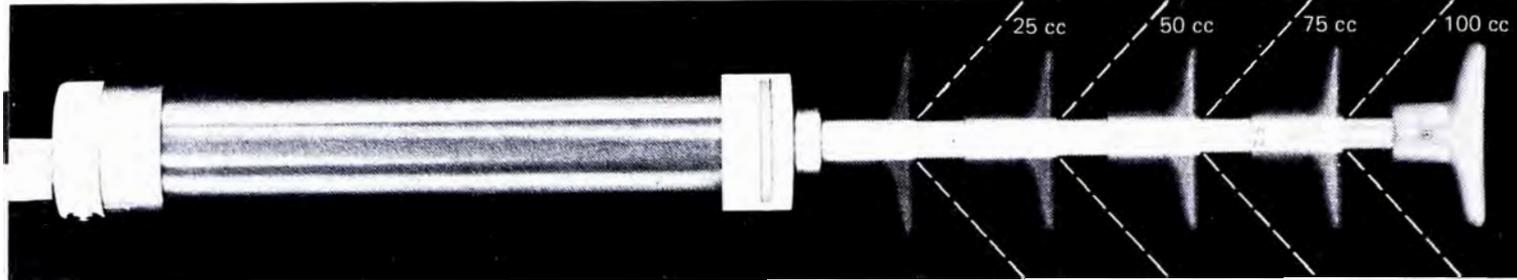
Application

The Universal Tester Pump provides manual sampling of approximately 140 toxic gases, vapors, and mists in the threshold limit ranges, through the use of a variety of glass sampling tubes, filters, and reagent kits. It is used for testing atmospheres for toxic gases in accordance with OSHA procedures. Tubes for testing fourteen gases have received NIOSH certification. (See Approvals and standards, next page.)

Description

The Universal Tester Pump is a variable-orifice/variable-volume piston-type pump which draws an accurate sample of ambient air through the detector unit. The operator draws the handle of the pump to the preset position which controls volume at four levels (25, 50, 75, or 100 cc) and notes the reaction produced in the sampling tube or other detector unit being exposed. The tubes are a direct-reading type whereby those tubes calibrated for a single compound have the concentration scale printed on the tube for direct reading. Multiple-use tubes have a millimeter scale printed on the tube. Four different orifice sizes permit selection of the optimum sampling rate for all tests.

The Universal Tester Pump is available in two kit models, complete with steel carrying cases. The Model 1 case is 13" x 10" x 2½" and can hold up to 12 packages of detector tubes or reagent kits. The Model 2 case is 19½" x 13½" x 3¾", which permits more storage capacity for chemicals and supplies. Both kits contain: 1 Universal Tester Pump; 1 vial of spare pump parts; 1 instruction card; 1 summary data sheet. Detector tubes and other accessories are packaged and ordered separately. A summary data sheet which accompanies each Universal Tester lists the gases, vapors, and mist which can be tested, the measurable range and TLV, the reagents to use, an accessories required.



Accessories and supplies

Detector tubes: Glass tubes with break-off tips which fit the orifice of the pump. They are packaged in boxes of 10 and have a minimum two-year shelf life. They indicate the presence of the gas being analyzed by a color change. Tubes are specific to the gas, vapor, or mist listed on the box, such as carbon monoxide, hydrogen sulfide, and others.

Filter paper and reagent kits: Consist of chemically impregnated filter paper placed in a special adapter which attaches directly to the Universal Tester pump. Individual ampoules of reagents in plastic syrettes are mixed prior to use, and then applied to the filter paper. Contaminant being tested forms a color spot on the filter which is compared with a standard to determine amount of contaminant present. Used typically for such materials as lead-in-air, chromic acid mist, hydrogen peroxide, arsine, boranes-in-air, and hydrazine.

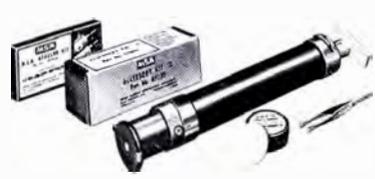
Pyrolyzer unit: Operates with a rechargeable battery, to sample, primarily, the halogenated hydrocarbons compounds in the atmosphere. A sample of the toxic gas is drawn over a heated filament using the Universal Tester pump, then through a detector tube. The liberated halogen produces a stain in the tube proportional to the contaminant concentration.

Remote sampling kit: Consists of sampling lines of various lengths with adapters, and are available for testing toxic atmospheres in hard-to-reach enclosed areas.

Ready-to-use glass tubes



Filter paper and reagent kits



Pyrolyzer unit



Approvals and standards

The following tubes have been certified by NIOSH as meeting the requirements of 42 CFR Part 84 when used with the Universal Tester pump:

Part no.	Detector tube	Certification no.
83099	Nitrogen Dioxide	TC-84-040
460103	Ammonia	TC-84-034
85976	Carbon Dioxide	TC-84-025
460058	Hydrogen Sulfide	TC-84-022
91229	Carbon Monoxide	TC-84-015
465519	Carbon Monoxide	TC-84-067
460225	Chlorine	TC-84-042
92623	Sulfur Dioxide	TC-84-046
460423	Acetone	TC-84-054
460328	Trichloroethylene	TC-84-055
461371	Toluene	TC-84-057
461863	Ethylene Dichloride	TC-84-058
460424	Nitric Oxide	TC-84-059
460467	Perchloroethylene	TC-84-065

Contact your MSA district office for latest approvals on detector tubes and reagents which have been submitted for NIOSH certification.

Ordering information

Catalog numbers

83500	Universal Tester Pump, Model 1 (small case)
83498	Universal Tester Pump, Model 2 (large case)
460325	Pyrolyzer assembly
87028	Sample conditioning kit
73067	Sampling line, 10 ft
73068	Sampling line, 25 ft
73069	Sampling line, 50 ft
20972	Sampling line tubing (specify length)
58238	Pinch clamp

Note: Detector Tubes and Reagent Kits and Accessories are listed by number on Data Sheet 08-01-02.

Note: This Data Sheet contains only a general description of the Universal Tester pump. While uses and performance capacities are described, under no circumstances should the product be used except by qualified, trained personnel and not until the instructions, labels or other literature accompanying it have been carefully read and understood, and the precautions herein set forth followed. Only they contain complete and detailed information concerning this product.



Mine Safety Appliances Company
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, Pennsylvania 15235

At your service: 20 branch offices in the United States; MSA CANADA, Downsview, Ontario (Metro Toronto), Halifax, Montreal, Winnipeg, Saskatoon, Edmonton, Calgary Vancouver; representatives in principal cities of the world. Cable address—"MINSAP" Pittsburgh

Es aproximadamente del mismo peso que el aire por lo que hay poca oportunidad para diferenciarla.

El monóxido de carbono ejerce su acción extremadamente peligrosa sobre el organismo por desplazar al oxígeno de su combinación con la hemoglobina. Cuando el monóxido de carbono es absorbido por la hemoglobina, el gas reduce su capacidad de llevar oxígeno a los tejidos.

Los efectos de monóxido de carbono a diferentes concentraciones en una persona en reposo son las siguientes:

- 0.02% por volumen producirá efecto en muchas personas.
- 0.04% produce dolor de cabeza e incomodidad en dos horas.
- 0.12% produce palpitaciones del corazón en 30 minutos con tendencia a tambalear en 1.5 horas.
- 0.2% produce inconciencia en 30 minutos.

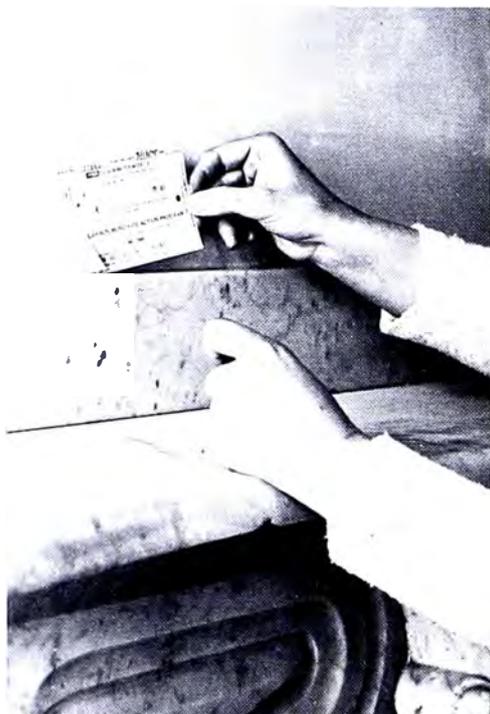
El límite permisible para el monóxido de carbono es de 50 partes por millón.

Debido a la gran importancia como medida de seguridad que se tiene que tomar en cuenta con este gas, su medición ha sido estudiada profundamente y existen gran variedad de instrumentos para su evaluación.

Sistema colorimétrico

Mediante el uso de una bomba aspirante de succión la cual hace pasar una muestra de aire contaminado a través de una sustancia química, la que cambia de color de acuerdo a la concentración de gas y esta a su vez es comparada con una escala.

Carbon Monoxide Dosimeter, Model 3



Application

The Carbon Monoxide Dosimeter, Model 3, is intended for use as part of a residential CO screening program sponsored by a local health department or other agency that has the authority and capability to ensure correct usage of the Dosimeter and appropriate follow-up action in case of a positive indication of excessive CO.

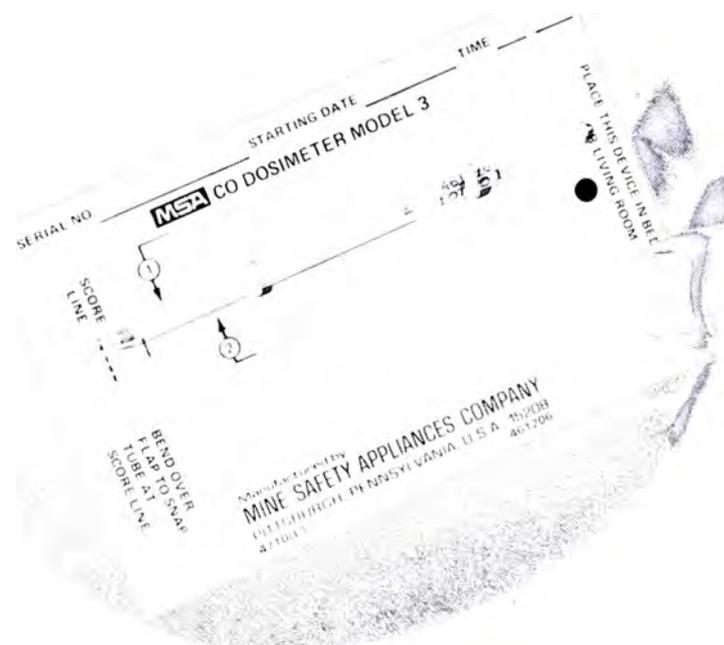
The Dosimeter should be placed in an appropriate location (typically living room or bedroom) and activated by a qualified agency staff member who has been trained in both the use of the Dosimeter and its placement. Date and time of activation should be recorded to ensure correct interpretation of any subsequent staining (see "Warning" on the reverse side of this Data Sheet).

Description

The Carbon Monoxide Dosimeter, Model 3, an easy-to-use, passive monitoring device for residential CO screening programs, indicates the presence over a period of time of potentially harmful CO concentrations within a room or enclosed area. It uses the length-of-stain technique to provide a clear visible warning of *time-weighted average* atmospheric CO levels exceeding 35 parts per million.

The Dosimeter consists of a sealed glass detector tube (that contains a column of chemically impregnated silica gel) affixed to a calibrated backing card. The device is activated by breaking off the tip of the tube. In the presence of CO, a chemical reaction occurs that causes a progressive dark staining of the gel column. An average atmospheric CO concentration of 35 ppm (weighted with respect to time) will cause the stain to reach the first calibration arrow on the card in 1 day (24 hours) and the second calibration arrow in 7 days. Higher CO levels cause staining at a faster rate. The Dosimeter is considered spent after 7 days of operation, and it should be discarded (see "Warning" on the reverse side of this Data Sheet).

In most hazardous situations, warning of excessive CO level will be provided by staining of the gel column past the



1-day arrow in 24 hours or less. However, if unusually mild weather (or any other short-term factor) should curtail the operation of a CO generator during the 1-day period after the Dosimeter is activated, the 7-day calibration provides a "second chance" warning capability.

Backing Card: The backing card is a 3-inch by 5-inch white stiff cardboard card. The detector tube is firmly secured to prevent movement of the tube with respect to the printed calibration arrows. A line of perforations permits a corner of the card to be bent back and used as a finger guard when the tube is activated. A punched hole allows the activated Dosimeter to be hung from a nail or hook.

When appropriate, MSA will print backing cards as required to display the name of the sponsoring agency, Dosimeter serial number, use directions, warnings, special telephone numbers, and other information.

Specifications

Size: 3 inches by 5 inches by (approximately) ¼-inch thick

Approximate Weight: ½ ounce

Shelf Life: 18 months

Service Life: 7 days after activation

Warning

The Carbon Monoxide Dosimeter, Model 3, has a service life of 7 days. Positive indications (staining past the calibration arrows) that occur more than 7 days after activation can result from *either* the slow progressive staining initiated by low CO levels in the atmosphere *or* from shorter-duration concentrations exceeding 35 ppm. For this reason, the agency placing the device in a residence should keep exact records of activation date and, if possible, should reclaim and destroy the Dosimeter after 7 days.

The Carbon Monoxide Dosimeter is designed to *indicate* the sustained presence of excessive CO concentrations in an enclosed atmosphere. It is *not* a measuring device. In all cases of positive indications, the issuing agency should institute an immediate inspection of the affected premises with the aid of a suitable CO measuring instrument, to determine the exact CO concentration and its source.

Note: This data sheet contains a general description of the Carbon Monoxide Dosimeter, Model 3. While uses and performance capabilities are described generally, under no circumstances should the product be used unless authorized by properly trained personnel of appropriate agencies.



A dark staining of the silica gel column (top Dosimeter) past one or both calibration arrows indicates a time-weighted average CO concentration exceeding 35 ppm in the ambient atmosphere.

When placed in a residence, the Carbon Monoxide Dosimeter represents no greater hazard than a common fever thermometer. However, because the detector tube is made out of glass and the exposed edges of the broken tube tip are sharp, the Dosimeter should be located out of the reach of children or pets.

The Carbon Dioxide Dosimeter should not be placed in direct sunlight.

As with any monitoring device, there is a potential for misuse and misinterpretation of indications—both positive and negative—by inexperienced recipients. Thus, the Carbon Monoxide Dosimeter, Model 3, should only be distributed by agencies who have the capability to oversee its proper use.



Mine Safety Appliances Company
400 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, Pennsylvania 15235

At your service: 25 branch offices in the United States;
MSA CANADA, Downsview, Ontario (Metro Toronto), Halifax,
Montreal, Winnipeg, Saskatoon, Edmonton, Calgary, Vancouver;
representatives in principal cities of the world.
Cable address—"MINSAF" Pittsburgh

Otros sistemas más modernos pueden hacer muestreos automáticamente indicando la concentración existente y avisando mediante una alarma visual y sonora cuándo esta llega a límites peligrosos.

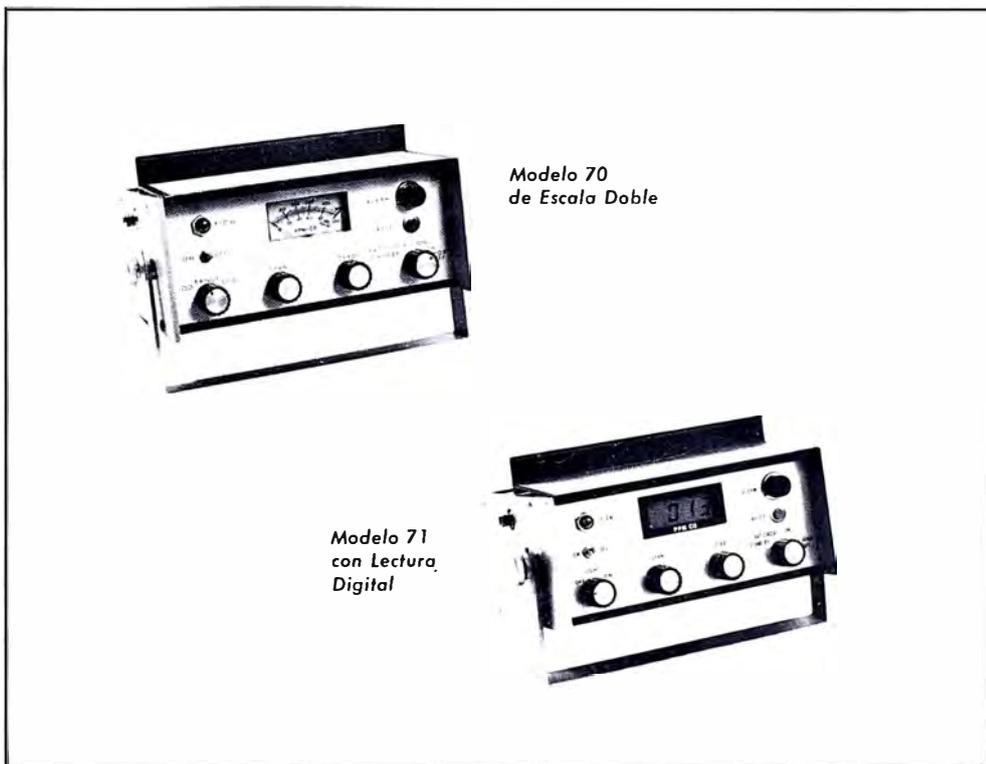
Instrumentos portátiles para muestreos intermitentes o chequeos de la atmósfera cada cierto tiempo cuando se sospecha o se comprueba una fuente de trabajo.

Existen casos de que personas en atmósferas contaminadas de CO presentan un envenenamiento inicial, el cual puede seguir afectando luego al organismo, en tales casos se puede usar un accesorio del instrumento anterior para averiguar el grado de intoxicación de la persona o contenido de CO en la sangre del paciente.



Data Sheet
08-00-22 SP

Indicador de Monóxido de Carbono Portátil Modelos 70 y 71



Usos

Para las mediciones de Monóxido de Carbono en aire en aquellas regiones donde las concentraciones de CO se deben determinar como un factor de seguridad. Zonas típicas incluyen propiedades de servicios y gas, zonas de higiene industrial, garajes, terminales de autobuses, cloacas, descargas, zonas de hornos de fundición abiertos y cerrados, centro de pruebas de vuelos y minas. El indicador alerta al usuario cuando se alcanza una concentración predeterminada de monóxido de carbono. Una batería completamente cargada proporciona energía por más de ocho horas de operación continua sin alarma.

Descripción

El indicador de Monóxido de Carbono MSAMR es portátil, autocompleto, y se energiza por una batería. El Modelo 70 de escala doble, puede medir CO en el aire entre los límites 0-100 o 0-500 ppm en volumen. La alarma se coloca en la fábrica para accionarse a 50 ppm cuando se usa la escala menor (0-100 ppm); se dispara a 250 ppm en la escala mayor (0-500 ppm). También es posible ajustar la alarma en otros niveles según se desee. El Modelo 71 tiene un medidor de lectura digital con diodo de cristal líquido

(LCD) con escala entre 0-500 ppm CO en aire. El punto de alarma se fija en 50 ppm en la fábrica pero se puede ajustar sobre la escala completa. En este modelo, el botón para seleccionar la escala se reemplazó por un botón iluminado (para el medidor) a fin de conservar la salida de la batería cuando el instrumento permanezca en reposo listo y no se use para hacer análisis.

Cada unidad compacta pesa 7½ libras y la estructura en aluminio tiene solamente 8½" de grosor, 6½ de alto y 3⅝" de profundidad. Lo sencillo de la operación, combinado con exactitud y confiabilidad, permite lecturas rápidas y fáciles en las concentraciones de CO sin hacer ajustes mientras se toma la muestra.

Circuitos integrados y componentes rígidos se utilizan para proporcionar un instrumento robusto y resistente a la intemperie.

Los Indicadores de Monóxido de Carbono dan una alarma visible y audible si se alcanza un nivel de CO predeterminado. El botón selector permite que la alarma sonora se apague a juicio del operador. La alarma permanece activa hasta que el botón de reactivación se aprieta y la concentración de CO se encuentra por debajo del punto de alarma prefijado. Los ajustes del cero y de calibración se efectúan con botones "levante para ajustar". Una escala iluminada,

de lectura directa se incluye al frente del panel del Modelo 70 para facilitar la lectura en zonas oscuras; un selector (switch) marcado visiblemente sobre el panel permite cambiar de escala fácilmente. La luz en la escala medidora de lecturas del Modelo digital 71 se puede activar para usarlo en los análisis. Las unidades se calibran para usarlas con un registrador de impedancia de 1 voltio y 1000 ohmios. Un potenciómetro ajustable interno se provee para usarse con otros registradores. La celda electroquímica sensora y el filtro se pueden remover y cambiar cuando requieran servicio de mantenimiento. Ambos modelos, 70 y 71, son activados por un paquete de baterías Cadmio-Níquel de 2,4 voltios recargables y sellados en un estuche plástico. Este paquete permite trabajar entre 8 y 10 horas de análisis a máxima carga y se descarga 40 horas después si se deja en la posición STANDBY. La batería puede recargarse normalmente con una salida de 115 voltios, 60 Hz, de corriente alterna (CA) o una fuente de batería de 12 voltios (como la batería de un auto) con un accesorio especial de cable para recargar baterías. La batería se carga en 16 horas. El circuito de recarga se diseña para que la batería no reciba carga en exceso y el indicador se puede usar mientras que se está cargando.

Principio de Operación

La celda sensora es una unidad sellada que contiene ácido sulfúrico en estado electrolítico. Es una celda electroquímica tipo polarográfica que se automantiene porque no tiene electrodos que se autoconsumen. La celda electro-oxida el CO en CO₂ en proporción a la presión parcial del CO en la cámara de muestra. La señal eléctrica resultante se registra, se compensa por temperatura y se amplifica para accionar al medidor. En operación normal, el tiempo de servicio de la celda debe rebasar los seis meses. Este periodo de duración limitada es una condición necesaria en toda celda electroquímica. La celda es eficiente exclusivamente para medir el monóxido de carbono en bajas concentraciones (por debajo de 100 ppm). El operador debe preparar por anticipado el repuesto del sensor después de 6 o 12 meses de uso. MSA ofrece un crédito adicional con cada envío de sensores usados (sin daño alguno) a la fábrica.

Limitaciones

El Indicador de CO de MSA se debe usar a la altitud para la cual se ha calibrado. La celda sensora responde a la presión parcial del CO en la atmósfera. Cambios en la presión atmosférica producirán cambios en la calibración. La celda sensora también es sensible a la tasa de flujo.

Si se agregan filtros externos o una línea de muestra, producirán reducción de la tasa de flujo. En consecuencia, el instrumento se debe calibrar con todos los accesorios instalados en su respectivo sitio.

En zonas contaminadas con partículas, un filtro externo (Pieza No. 16499) protege contra polvos y un adaptador para filtro (Pieza No. 14273) se pueden obtener por pedido. Algunos compuestos fácilmente oxidables, presentes en una muestra de aire, interfieren en las lecturas del CO. La siguiente es una lista de sustancias que interfieren y las concentraciones equivalen a una ppm de monóxido de carbono o menos:

Metano (CH ₄)	10.000 ppm
Amoniaco (NH ₃)	1.000 ppm
Dióxido de Azufre (SO ₂)	500 ppm
Hidrógeno (H ₂)	60 ppm
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	30 ppm
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	12 ppm
Propano (C ₃ H ₈)	5 ppm
Oxido Nitroso (NO)	3 ppm
Etileno (C ₂ H ₄)	2 ppm
Alcohol Etilico (C ₂ H ₅ O ₄)	2 ppm
Acetileno (C ₂ H ₂)	1 ppm

Un filtro interno, incluido con cada montaje de sensor, disminuye los

efectos de estos compuestos. Altas concentraciones de estos contaminantes pueden envenenar permanentemente al filtro. Lecturas apropiadas se obtienen después que la batería tiene un nivel suficiente de carga.

Verificación de Calibración

El Estuche Verificador de Calibración^{MR} Modelo R, proporciona un método rápido, conveniente y económico de verificar las respuestas de los Indicadores Portátiles para Monóxido de Carbono de MSA.

Aprobaciones

El Indicador de CO Modelo 70: Aprobación No. 2G-2897 de MSHA. Clasificado como "Permitido" para mezclas de Aire-Metano. La Factory Mutual da las clasificaciones siguientes: "Intrinsecamente seguro" para la Clase I, División I, Grupos C y D. "No flamable" para la Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D correspondientes a localidades peligrosas como se definen por el Código Eléctrico Nacional (National Electric Code).

Información Para Pedidos

Cuando ordene un Indicador de Monóxido de Carbono Portátil, piezas de repuestos o accesorios, por favor incluya los números que a continuación damos:

Números del Catálogo

461553	Indicador de Monóxido de Carbono, Modelo 70
466026	Indicador de Monóxido de Carbono, Modelo 71
462051	Montaje del Sensor, Repuesto
461677	Humidificador
463657	Almohadilla, humidificador, Paquete de 5 unidades
461621	Ensamblaje de la Bomba
457754	Arnés Portador
462539	Cable Recargador, 12 voltios, CD (Corriente Directa)
457839	Paquete de Baterías
68223	Lámpara
462480	Manual de Instrucciones

Verificador de Calibración, Modelo R

459948	Regulador (1,5 L/min)
449401	Manguera Adaptable
461768	Gas Verificador de Calibración —Monóxido de Carbono, 60 ppm en aire
461769	Gas Verificador de Calibración —Monóxido de Carbono, 300 ppm en aire

Accesorios Tomamuestras

11354	Línea de muestreo de Caucho Sintético, 5 pies, completo con acoplamientos
11955	Línea de muestreo de Caucho Sintético, 10 pies, completo con acoplamientos
11912	Línea de muestreo de Caucho Sintético, 15 pies, completo con acoplamientos
11913	Línea de muestreo de Caucho Sintético, 25 pies, completo con acoplamientos
11957	Línea de muestreo de Caucho Sintético, 35 pies, completo con acoplamientos
11958	Línea de muestreo de Caucho Sintético, 50 pies, completo con acoplamientos
11960	Varilla, probadora de latón sólido de 4 pies
11961	tubo, probador hueco de latón ahuecado de 3 pies.
73743	tubo, probador Plástico de 3 pies
14273	Sustentador para el Cartucho Externo
16499	Filtro, de Algodón, Paquetes de 6 unidades

Data Sheet 08-00-22 (Inglés)

Nota: Esta hoja de datos contiene una descripción general de productos de la Mine Safety Appliances Company. Esta hoja no debe usarse ni debe considerarse como una completa descripción de las capacidades de funcionamiento de cualquier producto en particular o de los riesgos, si existe alguno, asociado con algún producto. Bajo ninguna circunstancia dichos productos deben ser instalados y usados por personal sin experiencia o sin entrenamiento para ellos y meros si el manual de instrucciones, etiquetas y cualquier otra literatura anexa no han sido analizados cuidadosamente y entendidos. Además, es necesario que esta información se transmita a todos los usuarios de manera que se puedan seguir todas las normas de precaución, preparación e inspección así como también los procedimientos de mantenimiento.



MSA INTERNATIONAL
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, PA 15235, E.U.A.
Cable: "MINSAF", Pittsburgh. Télex: 812-453

Al servicio de Ud. en todo el mundo: 25 sucursales en los Estados Unidos; Empresas afiliadas en países de habla española/portuguesa:
BRASIL: MSA do Brasil Ltda., Diadema, São Paulo, Brasil
CHILE: MSA de Chile Ltda., Santiago, Chile
ESPAÑA: MSA Española S.A., Barcelona, España
MEXICO: MSA de México S.A. De C.V., Ciudad de México
Perú: MSA del Perú S.A., Lima Perú
Otras filiales en Australia, Canadá, Francia, Alemania, Gran Bretaña, India, Italia, Japón, Holanda, Singapur, Sudáfrica y Zambia.
Representantes en otros destacados países del mundo.

Acido Sulfhídrico - H₂S (Hidrógeno Sulfurado)

Es un gas con gravedad específica de 1.191, comunmente llamado "Gas apestoso", debido a su olor característico de putrefacción. Se encuentra en muchas minas metálicas y de carbón.

Está disuelto en charcos de agua estancada o se desprende de agua que se filtra en las minas. Raras veces es encontrado en cantidades peligrosas.

Su origen comun en cantidades apreciables son:

- La combustión de la pólvora negra;
- Disparos en minerales sulfurosos;
- Desagues de áreas inundadas en minas.

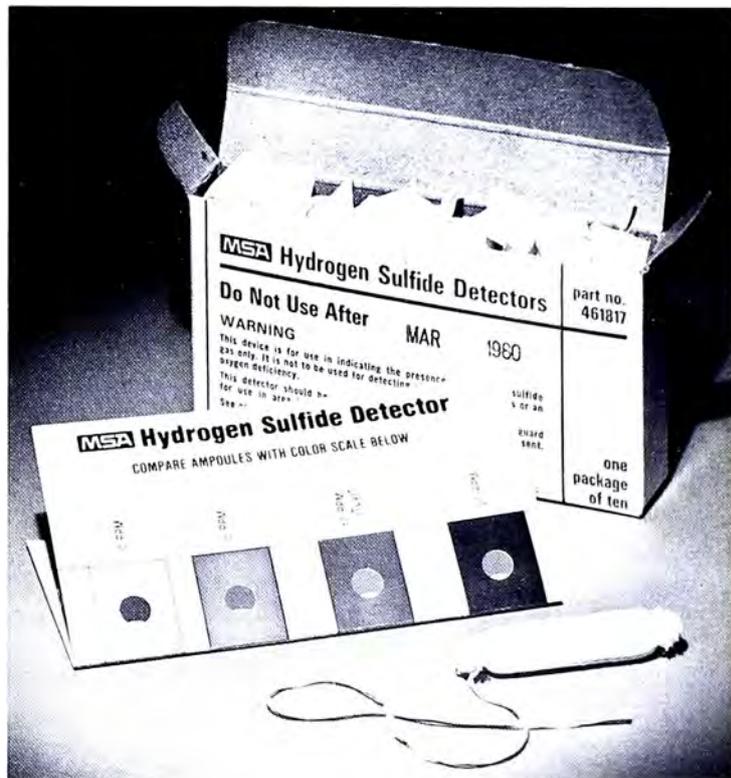
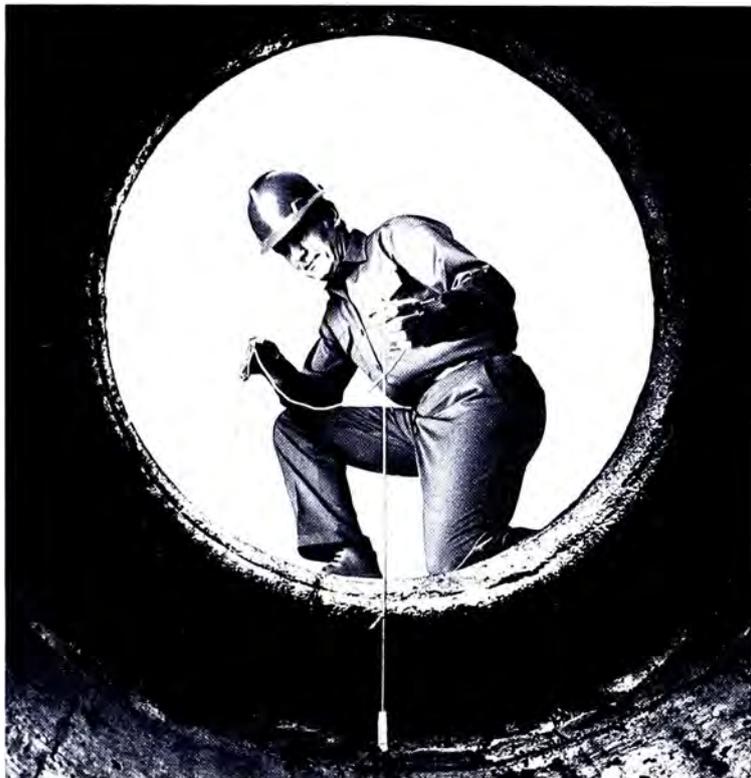
Cantidades peligrosas son a menudo encontradas en minas de yeso, cavando túneles, chimeneas y en el gas natural. Este gas explosiona en concentraciones con el aire entre 4.4 y 85% pero rara vez se han encontrado estas concentraciones en minas.

El ácido sulfhídrico es más venenoso que el monóxido de carbono pero por su olor característico puede detectarse fácilmente su presencia.

Cuando este gas es absorbido por el agua, se libera fácilmente cuando se le agita por lo que se debe tener cuidado de no agitar los charcos de agua cuando se sospecha que puede contener ácido sulfhídrico.

Por otro lado, es un gas muy irritante a los ojos y la garganta y cuando aumenta su concentración tiende a destruir el sen

Hydrogen Sulfide Detectors

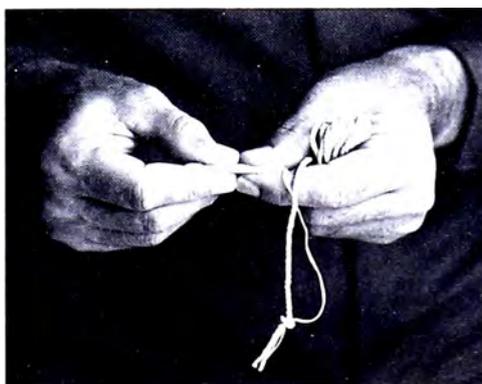


Application

The MSA® Hydrogen Sulfide Detector is a color-change testing device for quick detection of hydrogen sulfide in oil and gas fields, oil refineries, chemical plants, coke ovens, and for measuring H₂S in natural and manufactured gas, smelters, and sewage systems. The device is for use in indicating the presence of hydrogen sulfide gas only, not for use in detecting other poisonous gases or an oxygen deficiency. It should be considered solely as an additional safeguard for use in areas in which hydrogen sulfide is suspected or present.

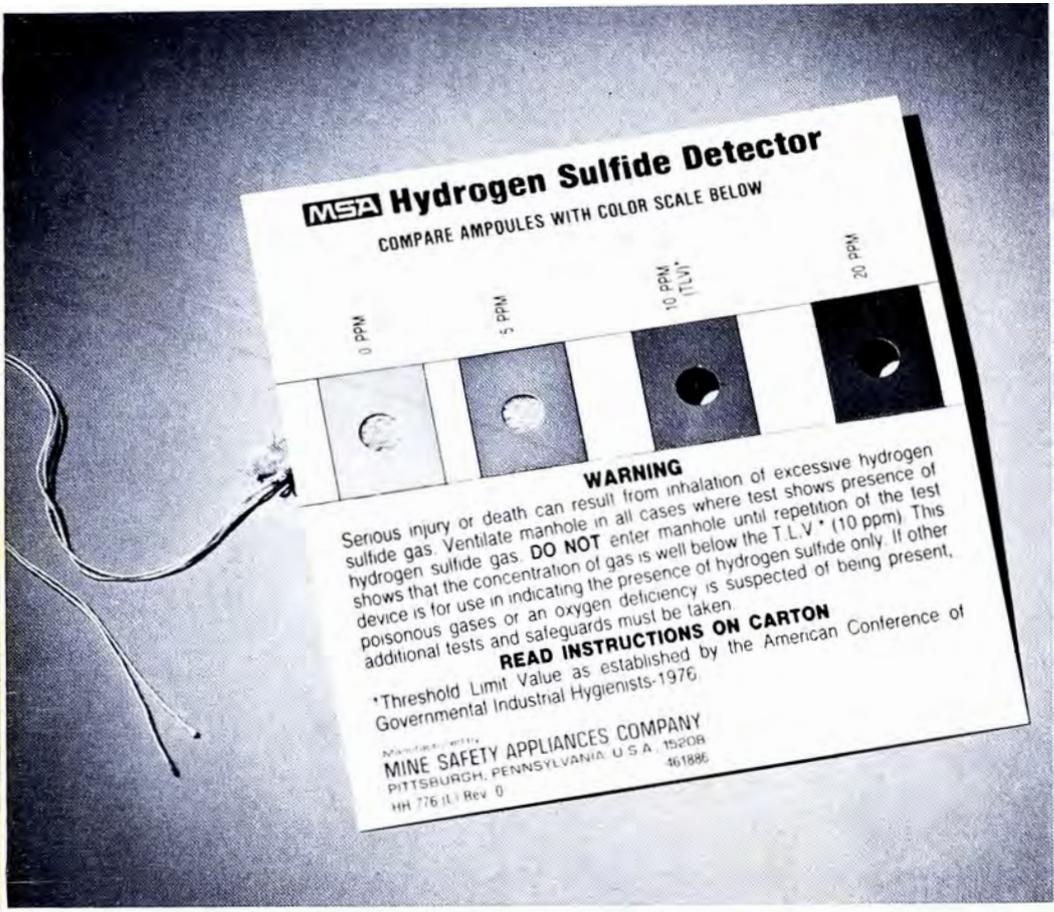
Description

The Hydrogen Sulfide Detector consists essentially of palladium chloride in an acetone-water (nonfreezing) solution, sealed in a small glass tube which is surrounded with absorbent cotton. Presence of hydrogen sulfide is indicated by color change in the cotton when the tube is crushed: discoloration is compared with the scale on a standard color chart enclosed in the detector carton. (Follow instructions and precautions on color chart.)



Instructions for use

- Attach ampoule to length of wire or twine.
- Hold ampoule in horizontal position between thumbs and forefingers; crush and press flat with gripping pressure so that the cotton will be saturated uniformly.
- Suspend for ten minutes in manhole or other location at about height of man's head while at work.
- If hydrogen sulfide is present, the cotton will turn dark.
- Compare with color chart and match to closest color.
- If presence of hydrogen sulfide is indicated, ventilate area or provide proper respiratory protection, or take other precautions indicated. (Repeat test frequently during work period.)



Hydrogen Sulfide Detector is placed beneath the holes in the color chart and discoloration comparison made.

Ordering information

161817 Hydrogen Sulfide Detectors, package of 10

Note: This Data Sheet contains only a general description of MSA Hydrogen Sulfide Detectors. While uses and performance capabilities are described, under no circumstances should the product be used except by qualified, trained personnel and not until the instructions, labels, or other literature accompanying it have been carefully read and understood and the precautions therein set forth followed. Only they contain the complete and detailed information concerning this product.



Mine Safety Appliances Company
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, Pennsylvania 15235

At your service: 25 branch offices in the United States;
MSA CANADA, Downsview, Ontario (Metro Toronto) Halifax,
Montreal, Winnipeg, Saskatoon, Edmonton, Calgary, Vancouver;
representatives in principal cities of the world
Cable address—"MINSAF" Pittsburgh

tido del olfato por lo que una persona puede pensar que la proporción de este gas está bajando, cuando está sucediendo lo contrario.

El agua que contiene este gas no debe hacerse circular por canales abiertos y deben ser almacenados en sumideros cercanos a su origen y ser bombeados a través de tuberías para prevenir la liberación del gas.

La acción tóxica del hidrógeno sulfurado a ácido sulfhídrico para diferentes concentraciones son:

Probable concentración permisible para 8 horas de exposición
0.002%

Concentraciones peligrosas después de 1 hora de exposición -
0.02%

Muy peligrosas después de 30 minutos de exposición - 0.04 %

Muerte instantánea 0.1%

Al igual que el monóxido de carbono, el hidrógeno sulfurado es un gas muy común en minería como en industria y su evaluación es de mucha importancia por lo que existen diferentes tipos de equipos para ser usados; desde detectores de comparación colorimétrica de muy fácil aplicación y de respuesta rápida, tan simples de llevarlos en un bolsillo común.

o como un detector transistorizado para respuesta directa y muestreo permanente con alarma visual y sonora para cuando la concentración alcanza límites peligrosos.

Hydrogen Sulfide Indicator, Model 80



Application

The MSA® Model 80 Hydrogen Sulfide Indicator allows direct, on-the-spot measurement of hydrogen sulfide concentrations-in-air in a variety of applications where hydrogen sulfide can be a problem, including utility, sewage disposal, and oil drilling operations. Compact and lightweight, it can be carried anywhere to take measurements, provide an analog readout of parts per million of hydrogen sulfide, sound an alarm and trigger a warning light if concentrations exceed a pre-set limit. A built-in jack permits connection of an external recording potentiometer.

Description

The Model 80 H₂S Indicator is a solid-state instrument that analyzes ambient air using an electrochemical polarographic cell. It is a dual-range device with one range 0-20 ppm H₂S and the other 0-100 ppm. The alarm is factory set at 10 ppm on the low range and 50 ppm on the high.

The portable Model 80 weighs only 7½ pounds and measures 8½" x 6½" x 3⅝" in size. Using the strap provided, the Model 80 can be slung over the shoulder, around the neck or hand carried using the integral handle. The Model 80 is powered by an integral rechargeable 2.4-volt Ni-Cad battery pack sealed in a plastic case, which provides 8 to 10 hours of sampling in a fully charged condition. The batteries will discharge in 40 hours with the selector in a STANDBY position. An ON-OFF master switch is provided to disconnect all circuits when the instrument will not be used for prolonged periods. The battery is recharged simply by plugging one end of the line cord to the instrument and the other end to a 115-volt, 60-Hz, ac outlet. The battery also can be recharged from a 12-volt dc source. An accessory battery charging cable is available, one end of which plugs into the Model 80

unit while the other end is fitted with a automobile lighter plug to permit charging from a dc vehicle battery. The battery becomes fully charged in 16 hours. The charging circuit is designed so that the battery cannot be overcharged, and the Indicator may be used while being charged. The BAT-CHECK position of the mode switch shows battery charge condition. An accessory battery charger is available for charging extra batteries outside of the case.

Operation

The Model 80 is easy to operate. A simple checklist guides the user through a series of procedures which verifies the operating condition of the unit.

To sample air, the operator simply holds the sample probe and turns a switch on the faceplate to the ON position. The unit will then draw a sample of air, analyze it for hydrogen sulfide, and provide a readout. If the predetermined level is exceeded, the warning lamp will glow and the horn will sound. If horn alarm is not desired, the selector switch can be turned to the ON—HORN OFF position. In this mode, only the warning lamp will indicate excess hydrogen sulfide concentrations.

Characteristics

Response Time ... < 60 seconds to 90%
 Linearity ... $\pm 1\%$ FS
 Span and Zero
 Drift ... < 1% FS/day
 Reproducibility ... $\pm 1\%$ FS
 Minimum Detectable Concentration ... 0.5 ppm
 Operating Humidity Range ... 5-95%
 Operating Temperature Range ... 0-40°C
 Warm-up Time ... None on STANDBY; ½ hour after OFF condition
 Ranges ... 0-20, 0-100 ppm H₂S in air
 Weight ... 7.5 lb
 Dimensions ... 8½ in. x 6½ in. x 3⅝ in.
 Sensor Life ... 6 months min.



Calibration

The Model 80 can be field calibrated using the MSA Field Calibration Kit. Instructions are included with the kit.

Ordering information

Catalog number

465220 Hydrogen Sulfide Indicator, Model 80
16499 Filter, Cotton Dust, package of 6
14273 External Cartridge Holder
461621 Pump Assembly
461619 Flow Assembly
457754 Harness, Carrying
627626 Cable, Charging, 115-V, 60-Hz ac
462539 Cable, Charging, 12 Vdc
457839 Battery Pack
464820 Battery Charger, external

465212 Meter
68223 Lamp
465217 Cell Assembly, Replacement H₂S Indicator, Model 80
11354 5-foot synthetic rubber sampling line, complete with couplings
11955 10-foot synthetic rubber sampling line, complete with couplings
11912 15-foot synthetic rubber sampling line, complete with couplings
11913 25-foot synthetic rubber sampling line, complete with couplings
11958 50-foot synthetic rubber sampling line, complete with couplings
11961 Tube, 3-foot hollow brass probe
73743 Tube, 3-foot plastic probe
465949 Calibration Check Kit, 10 ppm H₂S in air
467898 Calibration Check Gas, cylinder, 10 ppm H₂S in air
465922 Manual, Instruction

List of common interf

Carbon Monoxide (CO) ... 20,000 ppm
 Methane (CH₄) ... 5 ppm
 Ammonia (NH₃) ... 5 ppm
 Sulfur Dioxide (SO₂) ... 24 ppm
 Hydrogen (H₂) ... 40 ppm
 Nitrogen Dioxide (NO₂) ... 29 ppm
 Propane (C₃H₈) ... 5 ppm
 Nitric Oxide (NO) ... 4 ppm
 Ethylene (C₂H₄) ... 10 ppm
 Acetylene (C₂H₂) ... 5 ppm
 Ethyl Alcohol (C₂H₅OH) ... 2 ppm

Read as 1 ppm H₂S

Note: This Data Sheet contains only a general description of the MSA Hydrogen Sulfide Indicator, Model 80. While uses and performance capabilities are described, under no circumstances should the product be used except by qualified, trained personnel and not until the instructions, labels, or other literature accompanying it have been carefully read and understood and the precautions therein set forth followed. Only they contain the complete and detailed information concerning this product.



Mine Safety Appliances Company
 600 Penn Center Boulevard
 Pittsburgh, Pennsylvania 15235

At your service: 20 branch offices in the United States;
 MSA CANADA, Downsview, Ontario (Metro Toronto), Halifax,
 Montreal, Winnipeg, Saskatoon, Edmonton, Calgary, Vancouver;
 representatives in principal cities of the world.
 Cable address—"MINSAP" Pittsburgh

o un instrumento digital para muestreos intermitentes y muy fácil de usar en el mismo frente de trabajo.

Metano

El metano tiene una gravedad específica de 0.554; comúnmente llamado gas "Grisú"; es uno de los hidrocarburos más ligeros, incoloro, inodoro, sofocante y no venenoso. Muy importante - por su alta peligrosidad explosiva. Mezclado entre 5 a 15% - con el aire produce atmósferas altamente explosivas.

Se encuentra en forma natural pero también puede ser generado por descomposición de la madera bajo el agua por lo que se debe tener cuidado en las minas cuando se trabaja desaguando labores antiguas; también es generado por la descomposición de sustancias vegetales.

Se le encuentra prácticamente en todas las minas de carbón, en algunas minas de minerales de fierro, en túneles y en varios otros tipos de minas metálicas donde los esquistos carbonosos se encuentran demasiado cerca.

Debido a su baja gravedad específica, se encuentra generalmente en labores altas como al final de las galerías o chimeneas; los sistemas de desague de las ciudades son también lugares donde se encuentra este gas.

Spotter™ Methane Detector, Digital Model



Application

For in-mine detection of methane gas concentrations in the range of 0 to 5 percent in air. Features:

- Large (½ in.) digital display
- Light weight—9 oz
- Small (5¾" x 2⅝" x 1½"), inexpensive, and easy to maintain
- Delivers two to three times more tests without charging
- Unit can be charged intact
- Easy to use and handle
- Meets accuracy requirements of the 1977 Federal Coal Mine Health and Safety Act

Description

The Spotter Digital Methane Detector is a hand-held instrument housed in a high-impact-resistant plastic case which measures approximately 5¾ x 2⅝ x 1½ in. It is powered by a rechargeable 2.4-volt nickel-cadmium battery which provides approximately 175 readings on a single charge.

On front of the case are Test and Battery buttons for making methane determinations and for checking the battery. Also located on the case front is a numerical digital scale which reads methane concentrations between 0 and 5 percent directly. On one side is a receptacle for connecting the Spotter to a charging unit. Attached to the bottom of the case is a nylon cord which can be looped around the wrist for greater convenience in using the instrument. The diffusion head, through which air to be sampled enters the instrument, has a built-in windbreaker to shield the measuring filament from wind currents, making it possible to measure gas concentrations in moving airstreams.

Operation

The Spotter detects methane gas by diffusion of sample atmosphere onto a pair of pelletized filaments in the sensing head. One filament is catalytically treated; the other is not. These Pelement™ detector units form half of an electrical-bridge circuit. When a mixture of methane gas and air is brought into contact with the catalytic Pelement, rapid combustion of the gas takes place on the Pelement surface. This burning increases the temperature of the Pelement, creating a proportional change in resistance. The change creates an imbalance in the bridge circuit, the result of which is measured on the digital display, which is calibrated to show that change as a percentage of methane in the measured sample.

To make a methane determination, it is only necessary to hold the instrument in the atmosphere to be sampled, press the Test button, and read the display.

When the Battery button is depressed, the digital display indicates the charge level of the battery by displaying the actual battery voltage.

Approvals and standards

The Spotter Methane Detector, Digital Model, carries Mine Safety and Health Administration (MSHA) Approval 8C-45, and meets the accuracy requirements of the 1977 Federal Coal Mine Health and Safety Act.

Battery charging

MSA manufactures both single-unit and 10-unit battery chargers for Spotter Methane Digital Detectors. Both models operate on 115 Vac, 60 cycles, and are designed for overnight charging. The single-unit charger measures approximately 4 x 2 x 2 in., weighs about 12 oz, and has a 12-in. lead with standard grounded plug for an ac receptacle, and a 30-in. lead cord fitted with a jack plug for connecting to the Spotter.

The 10-unit charger measures 15¼ x 11 x 2½ in. and weighs 2 lb. It includes a lead cord with standard grounded plug for ac receptacle, and 10 individual leads fitted with jack plugs for the units to be recharged.

The Spotter need not be disassembled for recharging.

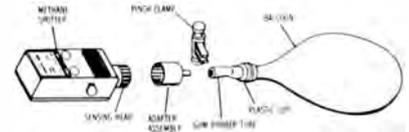
Calibration

The response of the Spotter should be checked in the field. Either the MSA Calibration Check Kit, Model R, or a Spotter Calibration Test Kit may be used for this purpose.

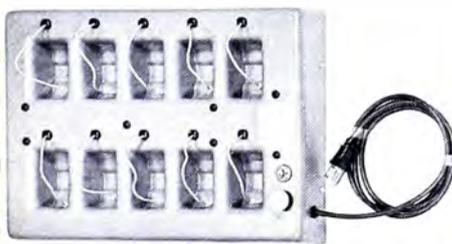
The **Calibration Check Kit, Model R**, consists of a small, lightweight steel container, which holds approximately 24 liters of specified gas-in-air mixture; a regulating valve to measure container pressure and control flow rate of calibration sample; and a hose adapter that connects the cylinder to the instrument. Detailed steps for checking the instrument are outlined in the instruction manual for the instrument.

The **Spotter Calibration Test Kit** consists of an adapter assembly, pinch clamp, tubing, and a rubber balloon which is filled with a known concentration of methane gas from an aerosol can. The kit can be assembled and attached to the Spotter in minutes.

In the event that the Spotter requires recalibration or repair, it should preferably be returned to the factory for service. Recalibration and/or repairs must be performed in the field only by MSA authorized personnel.



Single-unit battery charger



Ten-unit battery charger

Accessory

A leather case fitted with a belt loop for convenience in carrying is available as an option.

Ordering information

Catalog numbers

- 466120 Spotter Digital Methane Detector, complete with leather carrying case
- 465005 Spotter Digital Methane Detector, less carrying case
- 457264 Battery Charger, single-unit
- 457358 Battery Charger, 10-unit

Calibration Kits

- 457365 Spotter Calibration Test Kit
- Calibration Check Kit, Model R, for Spotter Methane Detector consisting of:
 - 459949 Regulator (0.3 l/m)
 - 457364 Adapter, sensing head
 - 449482 Adapter Hose
 - 459945 Calibration Check Gas—Methane 2%
or
 - 459942 Calibration Check Gas—Methane 2.5%
- 465916 Complete Check Kit with carrying case, 2 cans of 2.5% methane, regulator and adapters for the MSA Methane Spotter and the MSA Methane Monitor

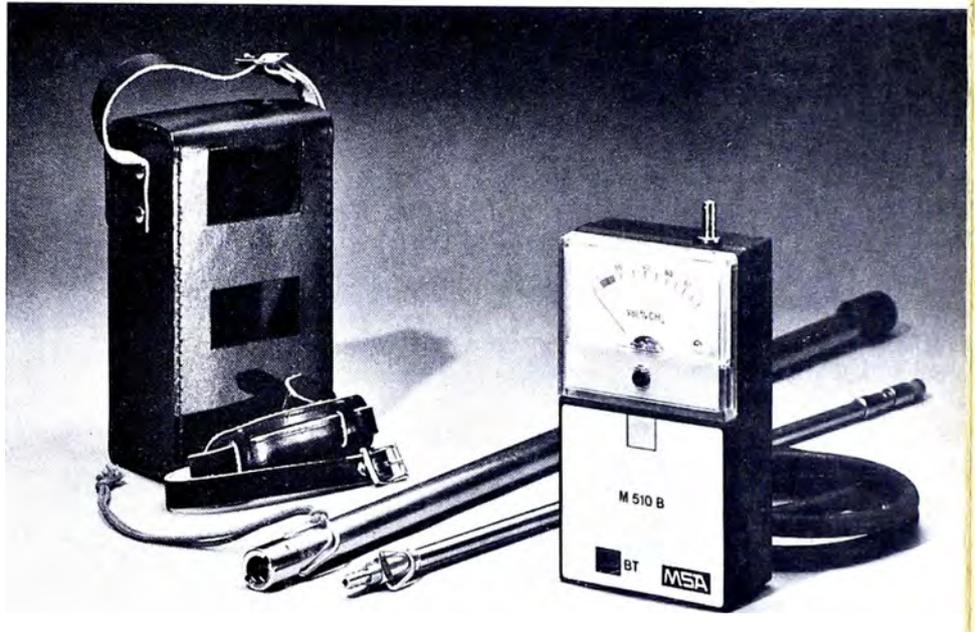
Note: This Data Sheet contains only a general description of the Spotter Methane Detector, Digital Model. While uses and performance capabilities are described, under no circumstances should the product be used except by qualified, trained personnel and not until the instructions, labels, or other literature accompanying it have been carefully read and understood and the precautions therein set forth followed. Only they contain the complete and detailed information concerning this product.



Mine Safety Appliances Company
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, Pennsylvania 15235

At your service: 20 branch offices in the United States;
MSA CANADA, Downsview, Ontario (Metro Toronto), Halifax,
Montreal, Winnipeg, Saskatoon, Edmonton, Calgary, Vancouver;
representatives in principal cities of the world.
Cable address—"MINSAP" Pittsburgh

Portable Methane Indicator M510B, for 0-100% CH₄



Application

The MSA® Portable Methane Indicator, Model M510B, is a handheld, self-contained instrument designed to detect and measure *high* concentrations of methane gas. About the size of a pocket-size radio, the Portable Methane Indicator displays the readout as a percent of volume in air. It has a range of 0-100% CH₄, with the LEL-UEL range indicated in red on the meter.

Description

The Portable Methane Indicator has only a single pushbutton to control both pumping and measuring. When the button is pushed down all the way, both the pumping and the measuring system are working *continuously*.

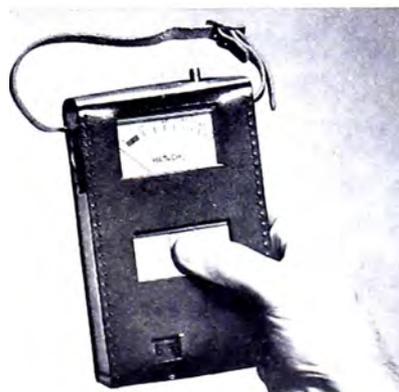
The instrument can be used with an optional sampling tube and a rigid sampling probe to reach otherwise inaccessible places.

A sealed, rechargeable nickel-cadmium battery provides power for the sampling pump and electronic circuitry. A fully charged battery provides about 500 tests before recharging is necessary. Red and green battery test indicator lamps are located on the front of the unit. A leather carrying case with appropriate cutouts permits the instrument to be used without removal.

The instrument consists of a two-piece case made of an antistatic-type plastic. The upper section of the case houses all the operating and measuring components:

- Pump inlet fitting with replaceable filter
- Electrically driven pump and pump outlet
- Indicating meter
- Battery condition indicator
- Battery charge receptacle
- Operating pushbutton
- Measuring chamber with flashback arresters
- Printed circuit board with three trimming potentiometers
- Zero and calibration checks
- Sealed battery and fuses

The bottom section contains the pump outlet and openings for the special countersunk screws which attach the bottom to the top section of the case.



Operation

The MSA Portable Methane Indicator M510B uses a built-in, motor-driven pump to draw a sample through a test chamber which has two thermal conductivity sensors. One sensor, the reference, is sealed in a chamber filled with air (sensor L₂), whereas the other sensor (sensor L₁) comes in contact with the gas sample, which diffuses into the sensor chamber through mesh (V2A-material). Flashback arresters, of sintered metal, are located on an inlet and outlet of the sample chamber.

At high gas concentrations in the sample, the sensor L₁ will cool down in contrast to the sensor L₂, due to the thermal conductivity of the sample. Thus, the voltage across the sensor L₁ will decrease—and since it is part of the electrical bridge circuit, a deflection of the meter will occur in proportion to methane concentration.

The flow system of the instrument is protected from dust and dirt through an easily replaceable mechanical filter housed in the sample inlet fitting.

Approvals and standards

The MSA Portable Methane Indicator, Model M510B, has been submitted to MSHA for approval.

Cautions

Charge battery in areas known to be free of combustible gases or vapors. The charger can be a source of ignition.

If the battery charger indicator shows a weak battery after recharging, do not use the instrument without first replacing the weak battery with a fully charged battery. Inaccurate readings may result. During sampling, any indication in the red portion of the meter indicates that the sample is in the explosive region between the LEL and UEL.

Maintenance

The Model M510B is a precision instrument and should be handled with care at all times. Normally, the only maintenance required is periodic inspection of the filter, and replacement as required; and replacement of the battery when a routine check indicates the need.

Specifications

Size: Approximately 5½" high by 3½" wide by 2" deep

Weight: Approximately 19 ounces

Pump capacity: At least 250 mL/min

Power supply: Sealed, rechargeable nickel-cadmium battery

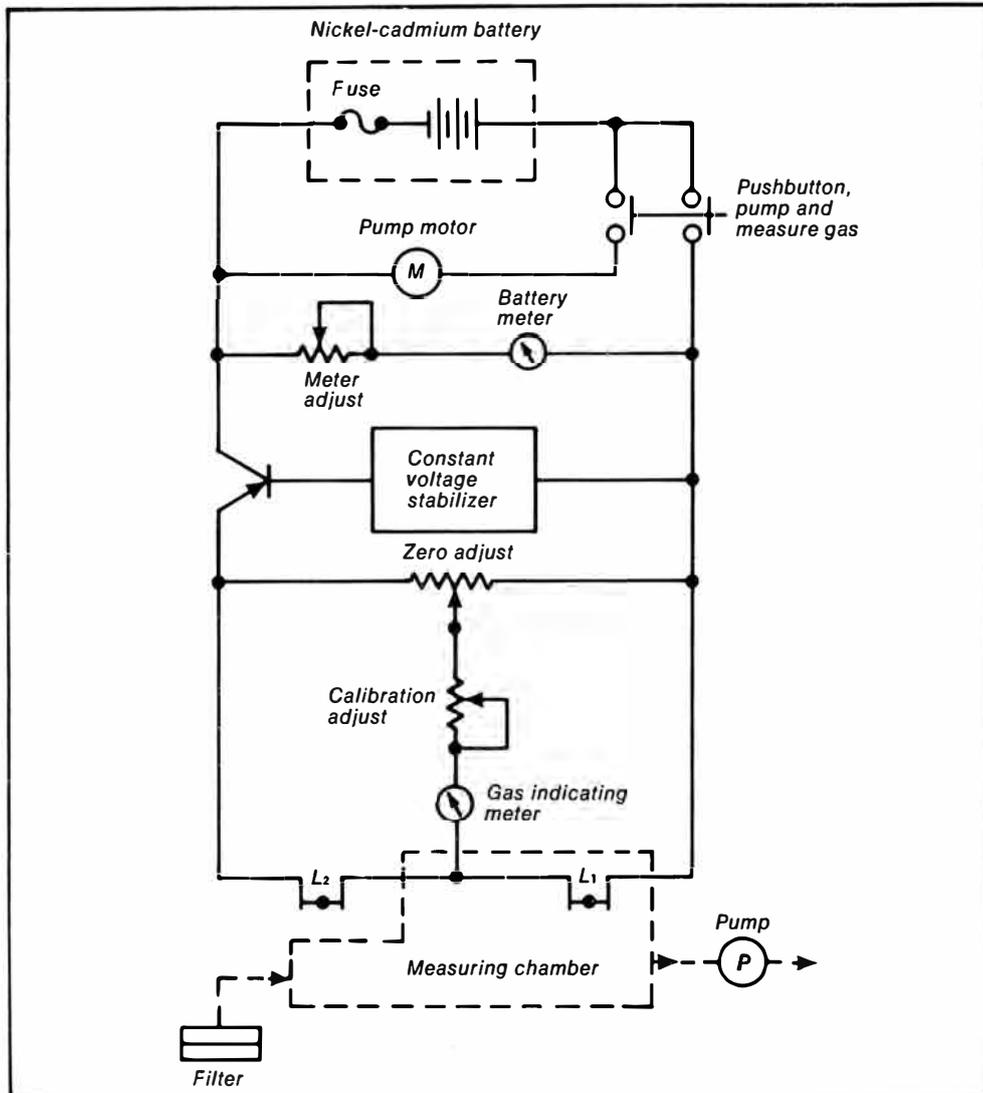
Range: 0-100% methane by volume

Accuracy: Indication

± 2 vol-% methane of full scale (under normal conditions)

Battery recharge time: 14 hours minimum

Battery charger line voltage: 115 volt, 50/60 Hz

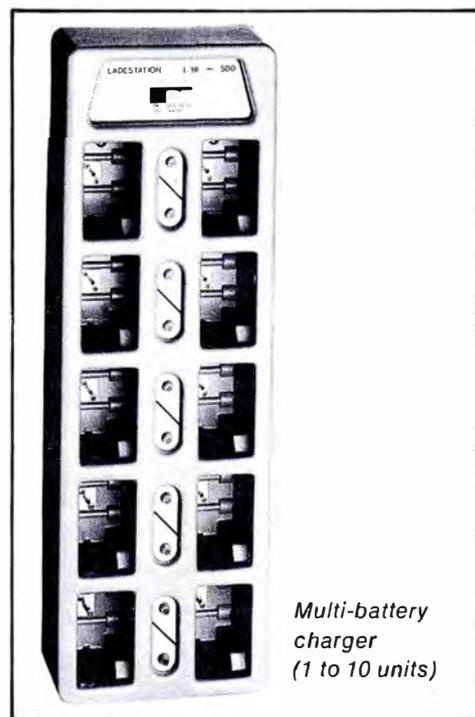


Ordering information

Use the following catalog numbers when ordering the Portable Methane Indicator Model M510B and accessories:

Catalog numbers

- 467877** MSA Portable Methane Indicator, Model M510B, complete with leather carrying case with straps
- 96555** Sampling probe
- 96554** Sampling tube with connector, 80"
- 96549** Mechanical filters (package of 100)
- 95756** Mono-battery charger
- 695080** 10-unit battery charger



Multi-battery charger (1 to 10 units)

Note: This Data Sheet contains only a general description of the MSA Portable Methane Indicator, Model M510B. While uses and performance capabilities are described, under no circumstances should this device be used until the instructions, labels, or other literature accompanying the product have been carefully read and understood and the precautions therein set forth followed. Only they contain the complete and detailed information concerning this product.



Mine Safety Appliances Company
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, Pennsylvania 15235

At your service: 20 branch offices in the United States;
MSA CANADA, Downsview, Ontario (Metro Toronto) Halifax,
Montreal, Winnipeg, Saskatoon, Edmonton, Calgary, Vancouver;
representatives in principal cities of the world.
Cable address—"MINSAP" Pittsburgh

Otra característica peligrosa del metano es también su efecto asfixiante desplazando al oxígeno del aire y su dificultad de poder distinguirlo por su falta de olor y sabor.

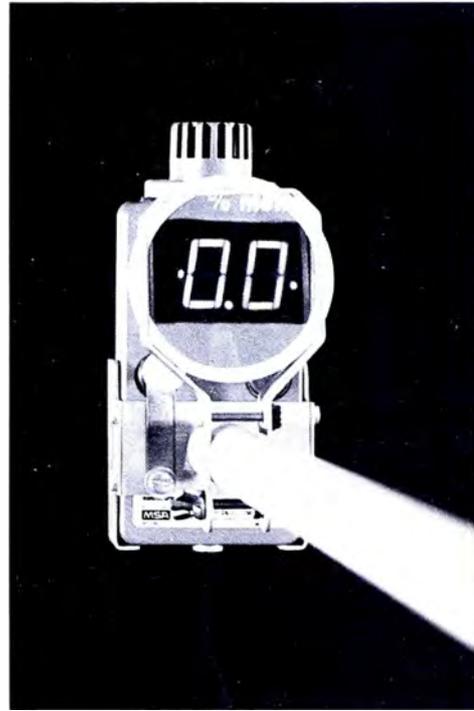
Instrumentos de medición portátiles y permanentes son usados para su detección.

Permanentes

Portátiles

Telescópicas con pantalla de aumento

Spotter[®] Telescoping Probe



Application

The Spotter Telescoping Probe is designed for use with the Spotter[®] Digital Methane Detector. Together, they permit measurement of low concentrations of methane-in-air in difficult to reach places, at distances up to 21 feet. The Probe is particularly suited for in-mine use as it enables a miner to remain under supported roof when conducting methane tests at the face cut. The Probe magnifier permits methane concentrations to be read easily when the pole assembly is fully extended.

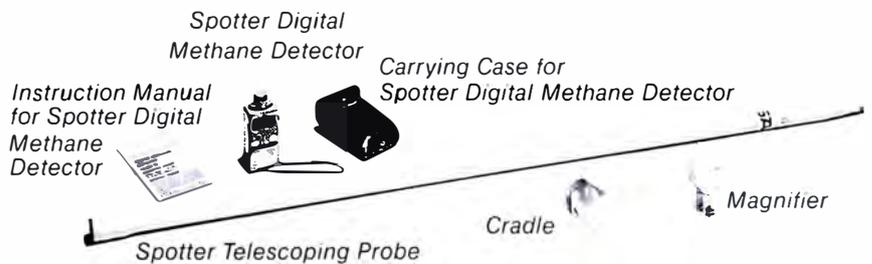
Description

The Spotter Telescoping Probe consists of three basic parts: a holder, or cradle, for securing the Spotter Methane Detector; a magnifier; and a pole assembly comprised of five retractable tubular sections, made of reinforced fiberglass, with locking pins.

The magnifier clamps onto the end section of the pole assembly and pole tip, then threads into the detector

holder. A spring-lever/button arrangement on the holder can be used to actuate Spotter test, showing methane concentrations on the instrument's digital display. The magnifier allows concentrations to be easily read up to a maximum extension of the Probe.

The Probe can be extended and locked at 13-, 17- and 21-foot lengths.



Warning

This fiberglass pole is certified as having been electrically tested at 100 KV per foot for five (5) minutes. However, moisture, dirt and other contamination can reduce the dielectric insulation values (insulating capability). Therefore, the pole should be inspected and wiped clean and dry prior to use in the presence of live electrical power lines. Failure to heed these instructions could result in severe shock, serious bodily harm or death to the user.

Ordering information

Catalog numbers

- 470578** Spotter Telescoping Probe, complete with cradle and magnifier
- 471193** Spotter Telescoping Probe, complete with cradle
- 466120** Spotter Digital Methane Detector in leather carrying case
- 465005** Spotter Digital Methane Detector, less carrying case

Note: This Data Sheet contains only a general description of the Spotter Telescoping Probe. While uses and performance capabilities are described, under no circumstances should this device be used until the instructions, labels, or other literature accompanying the product have been carefully read and understood and the precautions therein set forth followed. Only they contain the complete and detailed information concerning this product



600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, Pa. 15235 USA
Phone (412) 273-5000 • Telex 812453

Worldwide service: Branch offices throughout the United States.
Subsidiaries in: Amsterdam • Barcelona • Berlin • Calcutta • Glasgow
Johannesburg • Lima • Mexico City • Milan • Ndola • Paris • Salisbury
Santiago • São Paulo • Singapore • Sydney • Tokyo • Toronto.
Representatives in principal cities throughout the world.

Ausencia de Oxígeno

No siempre es peligrosa la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente, muchas veces la ausencia de estas no significa que un lugar sea seguro para ingresar. Un gran porcentaje de personas quedan atrapadas en lugares cerrados por la ausencia de oxígeno.

El aire normal (a nivel del mar), contiene 21% de oxígeno, cuando por alguna razón este es desplazado, consumido o enrarecido, los efectos sobre el cuerpo humano son frecuentemente fatales o muy dañinos dependiendo de la concentración.

La ausencia de oxígeno puede producirse muy a menudo por:

- Consumo de oxígeno por presencia de fuego. El fuego para existir necesita la presencia de tres elementos: temperatura, combustible y oxígeno. En lugares cerrados donde hay fuego siempre son muy peligrosos por el constante consumo de oxígeno, haciendo la atmósfera cada vez más enrarecida.
- También puede producirse ausencia de oxígeno por la presencia de otros gases o vapores que tengan la propiedad de desplazar al oxígeno como es el caso del acetileno (llamado gas asfixiante).
- Se presenta también atmósferas con ausencia de oxígeno cuando la altitud respecto al nivel del mar varía.

La presión al nivel del mar es de 760 mm de Hg. Conforme esta altura con respecto al nivel del mar va aumentando, la

Indicador de Oxígeno Modelos 245 245R y 245RA



Modelo 245



Modelo 245R



Modelo 245RA

Usos

Los Indicadores de Oxígeno de MSA miden las concentraciones de oxígeno en el aire, en una escala de 0 a 25%. Los usos típicos incluyen la revisión en las instalaciones de servicios auxiliares, alcantarillas y otras áreas con deficiencia potencial de oxígeno; pruebas en lugares de difícil acceso que tengan atmósferas de tratamiento térmico, en plantas químicas, petroquímicas y petroleras; y en otros ambientes donde una medida adicional de protección se obtiene "probando antes de entrar".

El Indicador de Oxígeno Modelo 245 está diseñado principalmente para revisar el contenido de oxígeno en las minas, en tanto que los modelos 245R y 245RA encuentran una mayor variedad de aplicaciones en las áreas industriales donde se requiere con frecuencia muestreo a distancia.

Descripción

Los Modelos 245 y 245R se llevan a la mano, y son detectores autocompletos que operan con una sola batería alcalina de 9 voltios (tipo calculadora). El circuito indicativo funciona únicamente cuando se oprime el botón. La celda sensora del Modelo 245 está montada en la caja de plástico.

Cuando sea necesario, se puede conectar un adaptador directamente al frente de la celda, con un bulbo aspirador y una línea de muestreo.

(Ver Fig. 1).

El Modelo 245R tiene la celda sensora en un retenedor de plástico que se encuentra separado de la caja de plástico, y va al final del cable de 10 pies (normal), o del cable de extensión de 50 pies (opcional).

Fig. 1



El Modelo 245RA es un indicador-alarma autocontenido, para llevar a la mano, y funciona con una sola batería alcalina de 9 voltios (tipo calculadora). Tiene un medidor de lectura directa y una alarma audible que funciona cuando la concentración de oxígeno cae por debajo del 19,5%, valor que se ha preestablecido en la fábrica. (El nivel prefijado de la alarma se ajusta internamente). El sensor está contenido en un estuche plástico separado, al final del cable de 10 pies (normal) o del cable de extensión de 50 pies (opcional). Si el sensor falla o se desconecta, la alarma sonará en forma continua.

Cuando el interruptor de energía está en la posición "on", el instrumento funciona como un monitor continuo, con energía suficiente de las baterías para tres meses aproximadamente. La alarma una vez activada, sonará continuamente hasta por 24 horas, hasta que sea desactivada manualmente o hasta cuando la concentración de oxígeno suba por encima del nivel prefijado. Se pueden tener lecturas directas del oxígeno en cualquier momento en que la unidad esté conectada, aún cuando esté activada la alarma. Cuando la energía de las baterías no es suficiente para obtener lecturas correctas, la alarma sonará en forma intermitente, durante 7 días aproximadamente.

Todas las celdas sensoras de los Indicadores de Oxígeno de MSA tienen una vida útil de aproximadamente 1 año en aire fresco, a temperatura ambiental y a una presión a nivel del mar. La celda sensora está encerrada en un paquete especial con atmósfera inerte; el sensor debe ser retirado de este paquete antes de usar el instrumento.

Todos los modelos pueden ser calibrados rápidamente con aire fresco sin contaminar, de un porcentaje de oxígeno de 20,8%. Dado que la respuesta es lineal, el instrumento puede ser calibrado en otros niveles entre 20 y 25 por ciento con cualquier concentración conocida de oxígeno.

Operación

El oxígeno es detectado directamente por medio de una celda galvánica la cual tiene un cátodo de oro y un ánodo de plomo en el electrolito básico. La celda está encerrada completamente en plástico inerte. La cara del sensor es un polímero de fluorocarbono. El oxígeno se difunde por la cara de la celda e inicia unas reacciones de redox, las cuales generan una corriente pequeña proporcional a la presión parcial de oxígeno. La señal es amplificada por un circuito accionado con baterías y compensado por temperatura. La corriente es convertida en un voltaje proporcional el cual aparece en el indicador como porcentaje de oxígeno, y activa la alarma en el Modelo 245RA.

Especificaciones

Dimensiones: Modelo 245:

5,1 x 6,4 x 12,7 cm
(2 x 2,5 x 5 pulg).

Modelo 245R: 5,1 x 6,4 x 12,7 cm

(2 x 2,5 x 5 pulg). Sensores remotos para los Modelos 245R y 245RA: 4,3 cm (1,7 pulg), 3,81 cm (1,5 pulg) de profundidad máxima, menos el cable de extensión.

Peso neto: Modelo 245: 294 gramos (11 onzas); Modelo 245R: 410 gramos (15 onzas); Modelo 245RA: 526 gramos (19 onzas)

Lectura de la escala: 0 a 25 por ciento

Respuesta: 90 por ciento en menos de 20 segundos

Linealidad de la calibración: ± 1 por ciento de la escala completa a temperatura constante

Precisión: ± 1 por ciento de la escala completa a temperatura constante

Error por compensación de temperatura:

Máximo ± 5 por ciento de la escala completa en el rango de 0 a 40 grados centígrados (32° C a 104° F) cuando está calibrado a 20° C (68° F)

Nota: Esta hoja de datos contiene únicamente una descripción general de los Indicadores de Oxígeno, Modelos 245, 245R y 245RA. Aún cuando se describen los usos y las posibilidades de rendimiento, bajo ninguna circunstancia se deben utilizar estos productos por personal que no haya sido entrenado y no esté cualificado, y únicamente hasta cuando las instrucciones, las etiquetas y la demás literatura que los acompañan no hayan sido leídas cuidadosamente y entendidas, y se hayan tomado las precauciones que allí se establecen. Solo esta literatura contiene la información completa y detallada sobre estos productos.

Límite inferior de temperatura:

Opera a -18° C (0° F) si está calibrado a la temperatura de uso. El tiempo de respuesta se aumenta en un 90 por ciento en 180 segundos a 0° F.

Límite de alta temperatura:

Opera a 52° C (125° F) si está calibrado a la temperatura de uso. Si se utiliza a alta temperatura, la vida del sensor se reduce.

Presión: La celda sensora responde a la presión parcial de oxígeno en la atmósfera que se está probando; los cambios en la presión atmosférica estarán indicados, por tanto, como cambios en la concentración porcentual. Por ejemplo, cuando está calibrado a nivel del mar, el indicador señalará 20% en aire fresco a 1.000 pies de altura, 19,3% a 2.000 pies de altura, 18,6% a 3.000 pies de altura, etc; un cuadro detallado se incluye en cada manual de instrucciones.

Accesorios

Se ofrece un adaptador para el Indicador Modelo 245, con bulbo aspirador para pruebas a distancia, utilizando las líneas de muestreo normales de MSA.

Se pueden usar los cables de extensión de cincuenta pies con los modelos 245R y 245RA, para ampliar la capacidad de muestreo a distancia hasta 1.000 pies.

Información para Pedidos

Números del catálogo

468838	Indicador de Oxígeno de MSA, Modelo 245
457621	Celda de repuesto
458144	Adaptador para el muestreo con línea de muestreo
011354	Línea de muestreo (de 5 pies con acoples) disponible en otras dimensiones
468841	Indicador de Oxígeno MSA, Modelo 245R
466773	Indicador-Alarma de Oxígeno MSA, Modelo 245RA
458169	Sensor de repuesto con cable de 10 pies
458226	Cables de extensión de 50 pies de largo
628817	Baterías para todos los modelos: se necesita una



MSA International
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, Pennsylvania 15235 USA

Cable 'MINSAF' Pittsburgh
Télex 812453 Teléfono (412) 273-5260

Servicio alrededor del mundo: Sucursales en todos los Estados Unidos.
Subsidiarias en: Amsterdam • Barcelona • Berlin • Calcuta • Glasgow
• Johannesburgo • Lima • Ciudad de México • Milán • Ndola • Paris
• Santiago • São Paulo • Singapur • Sydney • Tokyo • Toronto.
Representantes en las principales ciudades del mundo.

presión atmosférica va disminuyendo y por consiguiente, el aire se va haciendo menos denso y la presión parcial de cada uno de sus componentes va disminuyendo.

En el Perú este fenómeno se presente en gran parte del territorio nacional haciendo las condiciones de trabajo más difíciles tanto para las personas como para las maquinarias.

En las personas su efecto se manifiesta con náuseas, mareos, desmayos y hasta problemas cardiacos y fatales.

En la maquinaria neumática, la eficiencia se reduce considerablemente, ya que la cantidad de aire pasada por unidad de volumen, es menor debido a la baja densidad de este.

En el caso de maquinaria diesel, el problema también es de consideración ya que la cantidad de oxígeno para quemar una determinada cantidad de petróleo es muy diferente al oxígeno contenido en una unidad de volumen a nivel del mar comparado con el mismo volumen a diferentes alturas, con respecto al nivel del mar. Los graves problemas para los motores diesel se presentan a 4000 msnm en la cual su rendimiento se reduce a un 40%.

Pueden ser usados equipos de medición directa o colorimétricos. También existen equipos permanentes o portátiles.

Atmósferas Explosivas

Otro gran peligro que se presenta tanto en minería como en la industria, es la presencia de gases en concentraciones explosivas. Muchos gases tóxicos o no, en determinadas concentraciones con el aire forman atmósferas explosivas sumamente peligrosas.

Límites de Explosividad

Una cantidad de aire puro será completamente imposible de explotar.

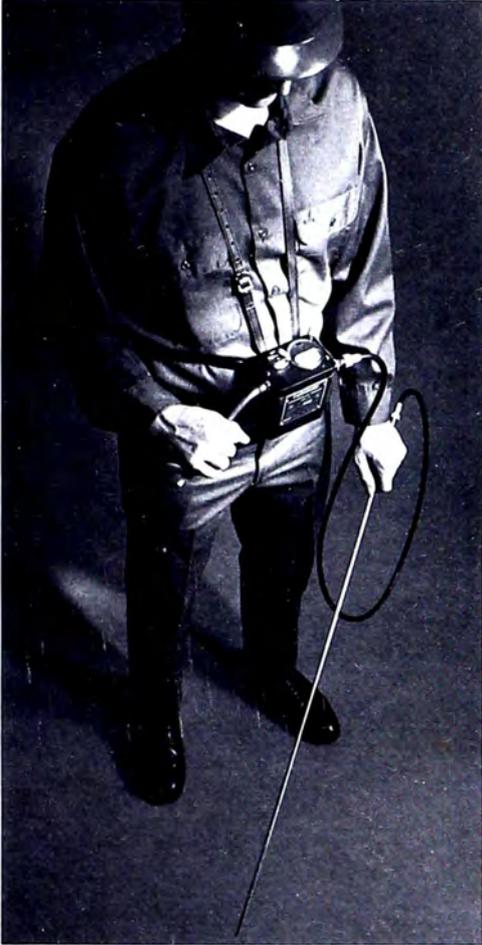
Si a esta le vamos aumentando gas metano, esta no será explosiva hasta que la concentración de metano llegue a ser 5%. A esta relación desde 0% hasta 5% se le conoce como Límite inferior de explosividad o Low Explosive Limit (LEL).

Pero si la cantidad de aire en esta mezcla la mantenemos constante y seguimos aumentando la cantidad de gas metano, la mezcla seguirá explosiva entre % de metano y %.

A partir de % metano, la mezcla ya no es explosiva y si seguimos aumentando gas hasta que esta sea 100%, estaremos en la relación de Límites Superiores de Explosividad o Upper Explosive Limit (UEL).

A continuación indicamos lo expuesto con el siguiente gráfico:

Explosimeter[®] Combustible Gas Indicators



Application

Explosimeter Combustible Gas Indicators are portable instruments for quick determination and measurement of combustible gases or vapors in air. They are used in applications such as testing manholes and sewers containing gas, electrical, and telephone service lines; testing enclosed areas such as inside of tanks and vessels; checking confined areas in sewage disposal plants, refineries, paint factories; emergency location of leaks in pipelines or process streams; in refineries, chemical plants, iron and steel mills, and other industrial locations; in mining and marine service; and by municipalities and public utilities.

Description

The Explosimeter Combustible Gas Indicator is contained in a cast aluminum case. An aspirator bulb for drawing samples is attached to one side of the case, opposite an inlet coupling. The unit can sample the immediate environment or, by use of sampling lines and probes, can draw samples from remote areas such as manholes and tanks. A built-in filter chamber is normally fitted with a cotton filter to prevent dust and moisture from entering the system. A charcoal filter may be substituted to aid in differentiating between gases and combustible vapors such as gasoline.

The single control knob turns instrument on and sets filament voltage. It is mounted on top of the case, next to an illuminated meter dial calibrated to read from 0 to 100% of LEL (Lower Explosive Limit).

The Model 2A Explosimeter Indicator, designed for general use, is factory-calibrated on pentane in air. Pentane calibration is used because it is representative of petroleum vapors and, when testing most other combustible gases, generally results in readings that are on the high or safe side.

Model 3 is designed and calibrated for use in oxygen-enriched hydrogen atmospheres, while the *Model 4* is designed and calibrated for use in oxygen-enriched acetylene atmospheres.

Model 5 is designed for use in atmospheres where vapors of leaded gasoline are present.

"On-off" signal bar must be raised to turn instrument on, drops flush with knob when current is off; prevents instrument from being accidentally left with current on.

Adjusting knob zeroes instrument, sets voltage in single operation.

Illuminated indicating meter provides direct reading of gas concentrations from 0 to 100% LEL.

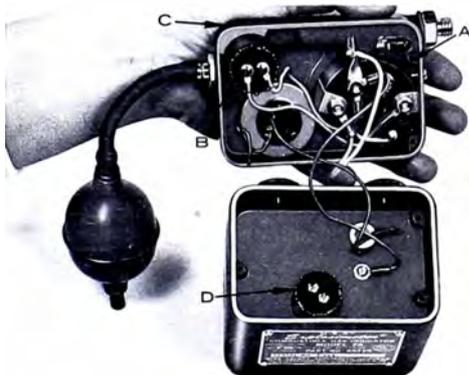


Explosimeter
 combustible gas indicator
 model 2A
 part no. 89220
 serial no. 40581
 MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY
 PITTSBURGH, PENNSYLVANIA, U.S.A. 15208

Aspirator bulb draws sample through instrument. Positive reading is obtained with second squeeze of bulb when not more than five feet of sampling line is used.

Cast aluminum case protects circuit from tampering.

Inlet coupling accommodates fittings on sampling lines and probes.



Electrical circuit requires only one filament for operation.
 (A) meter (B) filament (C) cast, one piece flow system (eliminates tubing, couplings, potential leaks) (D) spare filament



(A) Built-in filter chamber, normally fitted with (B) cotton filter to block dust, moisture; (C) sampling line connector (D) sampling line.



Separate battery compartment prevents exposure of components during cell replacement, protects other electrical components in event exhausted cells are left in the instrument.

Operation

The instrument operates by the catalytic action of a heated platinum filament in contact with combustible gases. The filament is heated to operating temperature by passage of an electric current. When the gas sample contacts the heated filament, combustion on its surface raises the temperature in proportion to the quantity of combustibles in the sample. A Wheatstone bridge circuit, incorporating the filament as one arm, measures the change in electrical resistance due to the temperature increase. This change indicates the percentage of combustibles present in the sample.

The sample, drawn through the instrument by the aspirator bulb, passes through the filter and inlet flashback through the outlet flashback arrestor, arrestor, contacts the filament, passes and is exhausted through the bulb. When no more than five feet of sampling line is used, positive readings are obtained on the second squeeze of the aspirator bulb.

Gas concentrations up to 100% of LEL are measured directly on the meter. Concentrations in the explosive, or flammable, range are indicated by full-scale deflection of the meter pointer. By use of a dilution tube, concentrations above LEL are diluted with air in a ratio selected so that the diluted mixture is measured on the instrument scale; then the actual gas concentration can be readily calculated.

For locating large gas leaks, the aspirator bulb is removed to reduce resistance to gas flow. Then probe tubes with plugs or packing are inserted into bar holes. Gas pressure forces samples through the instrument. Where pressure is greatest, gas will flow most rapidly. By comparing times required to obtain full-scale deflection, it is possible to determine where pressure is greatest and therefore which bar hole is nearest the leak.

Note: Operators should be thoroughly familiar with information contained in the instruction manual before use.

Four Models

Four Explosimeter Indicator models meet varied needs for general purpose testing and special situations. Operating principles and general specifications are the same for all models.

Model 2A

Model 2A is designed for general testing applications for combustible gases or vapors in air.

Models 3 and 4

Models 3 and 4 are designed for use in testing atmospheres that may be oxygen enriched (more than 21% oxygen). Model 3 is calibrated on hydrogen. Model 4 is calibrated on acetylene.

The rate of flame propagation of such mixtures is much higher than that of other combustibles in air. Therefore, these models are equipped with heavy-duty flashback arrestors, capable of confining explosions of hydrogen or acetylene and oxygen within the combustion chamber.

Because Models 3 and 4 are specifically calibrated on hydrogen and acetylene, they are *not* recommended for general purpose testing.

Model 5

Model 5 is for service where vapors of leaded gasoline are likely to be present.

When a hot-wire indicator is used with leaded gasoline vapors, oxidation of tetraethyllead can produce a solid lead combustion product which condenses on the filament and reduces its catalytic activity, especially with respect to combustibles such as natural gas which have high ignition temperatures.

In the Model 5 Explosimeter Indicator, filament temperature is sufficiently high to prevent condensation of lead contaminants.

The Model 5 Explosimeter Indicator is identified by a red painted top.

An alternative approach to testing in the presence of leaded gasoline vapors is to use an inhibitor filter in the filter chamber of a Model 2A Explosimeter Indicator. This filter (Catalog number 47740) promotes a chemical reaction with tetraethyllead vapors which yields a more volatile combustion product, thereby preventing contamination of the filament.

Specifications

Dimensions: 3 $\frac{3}{8}$ " x 5 $\frac{3}{8}$ " x 5 $\frac{1}{2}$ ".
Weight: 4 pounds, complete with carrying straps and batteries.
Power: 6 standard D dry cells.
Battery life: approximately 12 hours of continuous operation.

Approvals and standards

Model 2A is listed by Underwriters' Laboratories (UL) for use in hazardous locations as defined by the National Electrical Code. UL approval is for Class I, Group D, Divisions I and II; and Class I, Groups A, B, and C, Division II (Division I excluded), hazardous atmospheres.

Model 2A is approved by Factory Mutual Engineering Corporation (FM) as "Intrinsically Safe" for use in Class I, Group D, Division I (and II) and "Non-incendive" for Class I, Groups A, B, and C, Division II (Division I not included) as defined by the National Electrical Code.

Model 5 is listed by UL for use in hazardous locations, Class I, Group D, Division I (and II) and Class I, Groups A, B, and C, Division II (Division I excluded), hazardous atmospheres as defined by the National Electrical Code.

Limitations

Silanes, silicones, silicates, and other compounds containing silicon in the tested atmosphere may seriously impair the response of Explosimeter Combustible Gas Indicators. Even minute traces of these materials can rapidly poison the filament so that it will not respond accurately. When there is suspicion that such materials are present, the instrument must be checked frequently—at least once after each five tests. A calibration kit (Catalog number 454380) is available for such checking.

Except in the Model 5 Explosimeter Indicator, leaded gasoline vapors can also poison detector filaments quickly. When such vapors are present, an inhibitor filter should be used to nullify their effect.

Explosimeter Combustible Gas Indicators are not designed for use in oxygen-deficient atmospheres.

Accessories

Sampling Line

For remote testing, sampling lines are available in length multiples of five feet. Fabric-reinforced synthetic rubber lines are fitted with couplings to connect with the instrument, probe tubes, or additional lengths of line.

Probe Tube

A hollow 3-foot rigid probe tube for sampling from bar holes or manholes.

Probe Rod

Solid 4-foot rod for use in testing tanks that may contain liquids, to avoid drawing liquid into the sampling system.

Charcoal Filter

Charcoal filter may be used in an external cartridge holder to absorb organic vapors, aid in distinguishing between gases and condensable vapors in sample.

Inhibitor Filter

For use on models other than Model 5 when testing in atmospheres where leaded gasoline vapors are present.

Dilution Tube

For diluting sample with air in fixed ratio (1:1, 10:1, or 20:1) for accurate measurement of gas concentrations above LEL, or where the sampled atmosphere may be oxygen deficient.

Note: This Data Sheet contains only a general description of Explosimeter Combustible Gas Indicators. While uses and performance capabilities are described, under no circumstances should this product be used except by qualified, trained personnel, and not before the instructions, labels, or other literature accompanying the product have been carefully read and understood and the precautions set forth therein followed. Only they contain the complete and detailed information concerning these products.

Ordering information

Catalog numbers

Instruments

- 89220** Model 2A Explosimeter Combustible Gas Indicator, complete with carrying straps, less sampling line
- 43351** Model 3 Explosimeter Combustible Gas Indicator, for oxygen-hydrogen atmospheres, complete with carrying straps, less sampling line
- 49840** Model 4 Explosimeter Combustible Gas Indicator, for oxygen-acetylene atmospheres, complete with carrying straps, less sampling line.
- 73251** Model 5 Explosimeter Combustible Gas Indicator, for leaded gasoline vapor atmospheres, complete with carrying straps, less sampling line

Replacement parts

- 46314** Orifice
- 11355** Filament unit, Models 2A, 3, and 4
- 75476** Filament unit for Model 5
- 15264** Flashback arrestors—Models 2A and 5 (2 required)
- 16499** Filters, cotton, 6 per package
- 16839** Bulb, aspirator, complete with check valves
- 17907** Inlet flashback arrestor—Model 3
- 49841** Inlet flashback arrestor—Model 4
- 17908** Outlet flashback arrestor—Model 3
- 49842** Outlet flashback arrestor—Model 4
- 30052** Cell, dry (6 required)
- 42428** Rheostat, with knob, bar, and set screw

- 42487** Bottom assembly
- 52148** Ballast lamp

Accessory equipment

- 11354** 5-foot synthetic rubber sampling line, complete with couplings
- 11955** 10-foot synthetic rubber sampling line, complete with couplings
- 11912** 15-foot synthetic rubber sampling line, complete with couplings
- 11913** 25-foot synthetic rubber sampling line, complete with couplings
- 11957** 35-foot synthetic rubber sampling line, complete with couplings
- 11958** 50-foot synthetic rubber sampling line, complete with couplings
- 11961** Tube, 3-foot hollow probe
- 73743** Tube, 3-foot plastic probe
- 11960** Rod, 4-foot solid probe
- 14318** Cartridges, charcoal, package of 6
- 11377** Tube, dilution (ratio 20:1)
- 45174** Tube, dilution (ratio 10:1)
- 85375** Tube, dilution (ratio 1:1)
- 47740** Filter, inhibitor, package of 6
- 14273** Holder, external cartridge
- 74814** Line trap assembly
- 48940** Carrying case, Explosimeter
- 454380** Calibration test kit (aerosol type)

Calibration Check Kit, Model R

- 459948** Regulator (1.5 l/m)
- 449401** Adapter Hose
- 459945** Calibration Check Gas—2% Methane in Air
- 459942** Calibration Check Gas—2.5% Methane in Air



Mine Safety Appliances Company
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, Pennsylvania 15235

At your service: 20 branch offices in the United States;
MSA CANADA, Downsview, Ontario (Metro Toronto), Halifax,
Montreal, Winnipeg, Saskatoon, Edmonton, Calgary, Vancouver
representatives in principal cities of the world.
Cable address—"MINSAF" Pittsburgh

Como una conclusión práctica podríamos decir que no siempre es conveniente ventilar algún lugar saturado de gas, cuando no se toman las medidas necesarias.

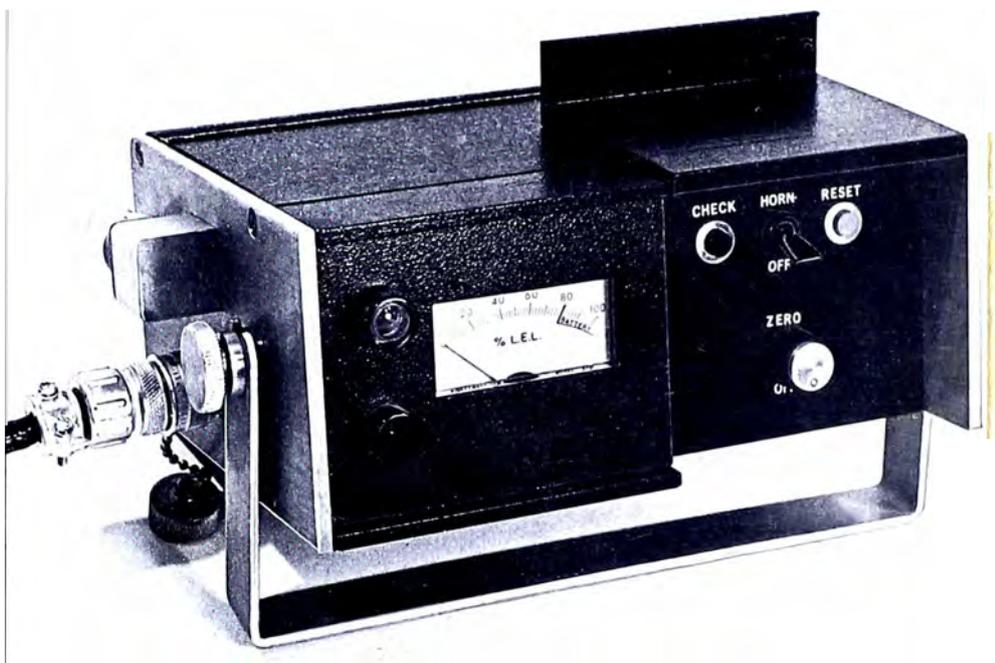
Como un ejemplo práctico indicaremos que si una mezcla de gas propano proveniente de un balón de gas de cocina en una concentración de % es explosiva si se ventila, más no si se sigue aumentando gas a la mezcla.

Los equipos utilizados para analizar las atmósferas explosivas se llaman explosímetros y pueden ser conseguidos para todos los usos. Es muy importante que se tenga muy en cuenta la interpretación de las respuestas de los equipos como la teoría de lo que es una mezcla explosiva antes de usarlos.

Muchos equipos explosímetros construidos especialmente para analizar muestras explosivas de un determinado gas pueden también indicar directamente la concentración del mismo.

En caso de utilizar un explosímetro para analizar la concentración de un gas explosivo, se pueden comparar las curvas de LEL y determinar la concentración vs. LEL (aproximado).

Portable Combustible Gas Alarm, Model 100



Application

The MSA® Portable Combustible Gas Alarm, Model 100, is designed for personal monitoring of potentially hazardous atmospheres to detect the presence of a broad range of flammable gases or vapors to their lower explosive limit (LEL) in air. As such, the Model 100 finds application in almost any industry where combustible gases or liquids are used. For example: The instrument will measure atmospheres for solvent vapors such as hexane and heptane, which are used in processing soybeans, cottonseed, corn, animal fats, natural and synthetic rubber, and in the manufacturing of paint, pharmaceuticals and the like.

It is also well suited for testing gasoline and other volatile fuel vapors in storage areas, pipelines, pumprooms, jet engine test cells, bilges and other areas of LPG and similar tankers. Monitoring for natural and manufactured gas in by-products, meter and compressor rooms, waterless gas holders, pipe conduits and automatic regulator stations as well as methane in sewage disposal plants, sewers and manholes further extends its versatility.

Although primarily a portable instrument, the Model 100's audible/visible alarm permits its use as a semi-continuous monitor in work areas where the need for such is indicated. In such cases, a fully charged battery will provide up to 10 hours of continuous operation.

Description

The MSA Portable Combustible Gas Alarm, Model 100, is a battery-powered combustible gas detection unit housed in an aluminum case 10" wide by 7" high by 3¾" deep. Inside the case are the solid state circuitry, span and calibration adjustments, the alarm set-point adjustment, a 2.4-volt rechargeable battery pack, and a battery charger.

The unit is calibrated at the factory on pentane; the alarm is factory set at 20% LEL.

The Diffusion Head containing the gas detection filament is mounted on the side of the case. The Control Panel contains an illuminated meter graduated in percent LEL, a RED alarm light, a WHITE pilot light indicating that the circuitry is operating, a battery CHECK pushbutton switch, a HORN OFF switch, ALARM reset pushbutton, and an ON-OFF/ZERO control knob.

The meter dial contains an area to indicate battery charge condition during checking procedures.

The Model 100 is equipped with a carrying handle and a shoulder/waist harness, offering the user the option of carrying the unit by hand or supporting it at belt level. The handle can be rotated and locked through a 260° arc to provide a base when the instrument is used for semi-continuous monitoring. A charging cable is included as standard equipment. An optional 6-foot probe rod is available for remote testing of enclosed areas prior to entry.

Principle of Operation

The Model 100 depends upon heat of catalytic combustion of the sampled portion of the atmosphere on a catalytically activated filament, or Pelement™ detector unit which forms part of a balanced electrical bridge circuit. A sample of the atmosphere is drawn past the Pelement unit in the Diffusion Head by means of a convection draft created by heat from the Pelement. A sintered stainless steel flashback arrestor prevents flame propagation to the outside, should the flammable mixture be drawn into the filament chamber.

When a mixture of flammable gas or vapor in air comes into contact with the catalytically active Pelement unit, a rapid union of the gas with the oxygen in the sample takes place on the surface of the Pelement. This burning of the gas or vapor increases the heat of the Pelement unit, causing a proportional change in its electrical resistance. A Wheatstone bridge is used to measure this change in resistance, and the result is displayed on the meter as a percentage of how closely the sampled air approaches the minimum concentration required for a flammable mixture.

An inactive Pelement in the bridge, because it is exposed to the same sample, helps maintain circuit balance under varying conditions of flow, temperature, and humidity.

Calibrations:

The Model 100 is designed to detect combustible gases and vapors in air. It is not capable of measuring the percentage of vapors in steam or inert atmospheres due to lack of oxygen necessary to support combustion in the combustion chamber. Nor will it indicate the presence of explosive combustible mists or sprays such as lubricating oils; or explosive dusts such as grain or coal dust. In addition, the instrument should not be used for measuring combustibles in atmospheres containing more than 25% oxygen by volume.

Using the Model 100

The Model 100 has been calibrated at the factory on pentane, and set to alarm at 20% LEL unless otherwise specified. To place the unit into operation: In an area known to be free of combustible gas, turn the ON-OFF/ZERO knob to the "ON" position. The WHITE power lamp will light, indicating that all circuits, including alarm, are activated. Continue turning the knob clockwise until the meter pointer is at zero. Depress the CHECK pushbutton to ascertain battery condition. If acceptable, the instrument is now ready for use.

The presence of a combustible gas or vapor in the sampled atmosphere will be indicated by the meter in terms of percent above the lower explosive limit. If the concentration reaches the alarm set point, the horn sounds and the RED alarm lamp lights. The horn can be silenced with the HORN switch, in which case the WHITE power lamp turns from a steady, to a blinking light. The lamp will continue to blink until the HORN switch is returned to the HORN position. The RED alarm light will remain on until the RESET button is depressed. If the RESET button is depressed while the concentration remains above the set point, the RED lamp circuit is again immediately re-activated upon release of the button. The HORN circuit is also activated and the horn will sound when the HORN switch is in the HORN position.)

Caution:

Fluorides, silicates and other compounds containing silicon in the sampled atmosphere may seriously impair the response of the Model 100. When the atmosphere is suspect of such compounds the instrument should be inspected frequently for accuracy.

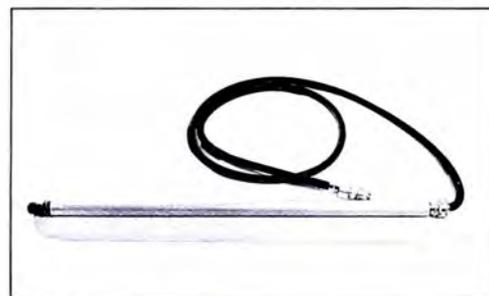
The Model 100 Combustible Gas Alarm battery is to be charged only in a non-hazardous area.

Note: This Data Sheet contains a general description of certain Mine Safety Appliances Company products. While uses and performance capabilities are described, under no circumstances should any of the products be used except by qualified, trained personnel, and not until the instructions, labels, or other literature accompanying the specific product, have been carefully read and the precautions therein set forth, understood and followed. Only they contain the complete and detailed information concerning these products.



Calibration Check, Model 100

The Model 100 can be checked for calibration with the MSA Calibration Check Kit, Model R. Because testing is performed with known concentrations of pressurized gas-in-air, results are reproducible. The Check Kit consists of a small, lightweight steel container, 10 1/2" high, and 2 5/8" in diameter, containing approximately 24 liters of a specified gas-in-air mixture. It is equipped with a regulating valve, and an adapter hose that connects the cylinder to the Model 100. The regulator assembly includes a gauge to measure container pressure and a flow orifice to control the amount of gas supplied to the instrument. When not in use the regulator and hose can be removed for storage.



Approvals

The Model 100 is Factory Mutual approved as Intrinsically Safe for Class 1, Division 1, Group D and Non-Incendive for Class 1, Division 2, Groups A, B, C and D hazardous locations.

Ordering Information

When ordering the Model 100, replacement parts or accessories, please use part numbers.

Part No.	Description
457703	Portable Combustible Gas Alarm, Model 100, complete with shoulder/waist harness and charging cable
457754	Shoulder/waist harness
457758	Probe, 6-foot
457768	Charging Cable
457830	Sensing Head
457839	Battery
068223	Lamp—meter, alarm, power
Calibration Check Kit, Model R	
459949	Regulator (0.3 l/m)
458302	Adapter, Sensing Head
449482	Adapter Hose
459943	Calibration Check Gas-0.6% Propane in Air



Mine Safety Appliances Company
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, Pennsylvania 15235

At your service: 25 branch offices in the United States;
MSA CANADA, Downsview, Ontario (Metro Toronto), Halifax,
Montreal, Winnipeg, Saskatoon, Edmonton, Calgary, Vancouver;
representatives in principal cities of the world.
Cable address—"MINSAP" Pittsburgh

Portable Combustible Gas and Oxygen Alarm, Model 260



Application

The MSA® Portable Combustible Gas and Oxygen Alarm, Model 260, is a dual-purpose instrument designed to monitor areas for combustible gases, and/or oxygen deficiency. Typically, such areas include gas and electric utility properties, vaults, chambers, garages, sewers, industries where combustible fluids are used, and the like. Although primarily a portable instrument, its audible/visible alarm permits the Model 260 to be used as a semi-continuous monitor in work areas where the need for such is indicated. In such cases, a full battery charge gives 8 to 10 hours of continuous monitoring.

Description

The MSA Portable Combustible Gas and Oxygen Alarm consists of two distinct detection units housed in an aluminum case, 7" high by 10" wide by 3¾" deep. The combustible gas detection portion of the instrument has a range of 0-100% of the Lower Explosive Limit (LEL); the oxygen portion, a range of 0-25%. Both are calibrated at the factory—the combustible gas indicator on pentane, the oxygen indicator on fresh air.

Each indicator has its own alarm light, but share a common alarm horn. The gas indicator alarms at 50% LEL; the oxygen indicator when oxygen level drops to 19.5%. Both alarm points are preset at the factory but may be field adjusted over the full scale. The combustible gas "zero"

calibration knob and oxygen calibration knob are mounted on the instrument face panel. Both knobs are clutch-type to avoid unintentional change of "zero" settings. The alarm reset buttons, a push-button for checking battery condition, and illuminated individual meter for each detection unit are also on the face panel.

The Model 260 is powered by an integral, rechargeable 2.4-volt battery pack which provides 8 to 10 hours of sampling in a fully-charged condition. Normal recharging is accomplished by plugging the instrument into a 120-volt, 60 Hz outlet. A special, optional cable permits charging from a 12-volt DC vehicle battery. A push-button on the face panel gives an instant check of battery condition.

The Model 260 is equipped with a carrying handle and a shoulder/waist harness, providing the user with the option of carrying the instrument by hand, or at the waist. The handle can be locked in any position through a 260° arc to provide a base when the instrument is used for semi-continuous sampling.

Principle of Operation

The battery-powered pump draws the sampled atmosphere into a manifold, where it diffuses into the sensing heads of the combustible gas, and oxygen portions of the instrument.

Combustible Gas Indicator

The combustible gas portion of the Model 260 depends upon heat developed by catalytic combustion of the flammable part of the sampled atmosphere on an activated pelletized filament, or Pelement™ unit. This unit forms part of a balanced electrical bridge circuit, which becomes unbalanced as a result of the heat of combustion.

A sample of the monitored atmosphere is passed continuously over the Pelement unit in the sensing head by means of diffusion and a natural draft created by heat from the pelletized filaments. If a flammable mixture is drawn into the chamber, a sintered stainless steel flashback arrester prevents flame from passing out of the filament chamber and being propagated to the surrounding atmosphere.

When a mixture of flammable gas or vapor in air contacts the active Pelement detector, a rapid combining of the combustible gas with the oxygen in the sample takes place on the Pelement unit surface. This burning of the combustible gas or vapor increases the temperature of the Pelement unit, causing a proportional change in its electrical resistance.

Because a Wheatstone Bridge is considered the most practical device for precise measurement of change in electrical resistance, it is used to continuously measure the Pelement detector's resistance. The change in the resistance creates an imbalance in the electrical circuit causing a proportional deflection of the meter pointer on the scale. This deflection indicates the concentration of combustible gases or vapors in the sample. The scale is graduated in percent of the Lower Explosive Limit (LEL). Thus, a deflection of the meter pointer between 0 and 100% shows how closely the atmosphere being monitored approaches the minimum concentration required for a flammable mixture.

An inactive Pelement is incorporated in the sensing head and is also a part of the electrical bridge circuit. Being exposed to the sample, it helps to maintain circuit balance under changing conditions of flow, temperature and humidity.

Caution: The combustible gas portion of the Model 260 Alarm has been designed to detect combustible gases and vapors in air. It is not capable of measuring the percentage of vapors in steam or inert atmospheres because of a lack of oxygen which is necessary to support combustion in the filament chamber. Neither will the instrument indicate the presence of explosive or combustible mists or sprays formed, as for example, from lubrication oils, or explosive dusts produced by grain or coal. The Model 260 is designed for use in air and is not to be used for the measurement of combustibles in atmospheres containing more than 25% oxygen by volume.

Limitations

Silanes, silicones, silicates, and other compounds containing silicon in the tested atmosphere may seriously impair response of this instrument. Some of these materials rapidly "poison" the detector filament so that it will not function properly. When there is even a suspicion that such materials are in the atmosphere being tested, the instrument must be checked frequently (at least after each five tests). A calibration kit (see back page) is available to conduct this test. Leaded gasoline vapors can also poison the detector filament of this instrument and an inhibitor filament should be used to nullify their effect. Oxygen deficient atmospheres may not indicate the true concentrations of combustible gas.

Note: This data sheet contains a general description of certain Mine Safety Appliances Company products. While the data sheet describes uses and performance capabilities of these products, under no circumstances should any of them be used except by qualified, trained personnel, and not until the instruction manual, labels, or other literature accompanying the specific product, have been carefully read and the precautions therein set forth followed. Only they contain the complete and detailed information concerning these products.

Oxygen Indicator

Oxygen in the Model 260 is sensed directly by a galvanic cell containing two dissimilar electrodes in a basic electrolyte. The entire cell is encapsulated in inert plastic. The sensor face is a fluorocarbon polymer.

Oxygen diffusing through the cell face initiates redox reactions which generate a minute current proportional to the oxygen partial pressure.

The signal is amplified through a battery-powered circuit. A temperature-compensated circuit converts the current to a proportional voltage which is displayed on the meter of the indicator as oxygen concentration in the range of 0-25%.

Using the Model 260

Before attempting a measurement, the combustible gas meter should be "zeroed" and the oxygen meter calibrated to 20.8% in fresh air. All circuits, including the alarms, are activated when the OFF-ON-HORN switch is moved to the ON position.

When the needle of either meter reaches its preset alarm point, the horn sounds and the appropriate Red Alarm Light turns on. The horn can be silenced by moving the OFF-ON-HORN-OFF switch to the HORN-OFF position, at which time the meter light will flash. It will continue to flash as long as the instrument is operating and the knob remains in the HORN position. When the combustible concentration drops below its set point, or the oxygen goes above its set point, the horn silences automatically but the visual alarms remain lighted until the circuit is reset manually.

Approvals

The MSA Portable Combustible Gas and Oxygen Alarm, Model 260, is Factory Mutual approved as "intrinsically safe" for Class I, Division 1, Groups C and D; and as "non-incendive" for Class I, Division 2, Groups A, B, C, and D hazardous locations as defined by the National Electrical Code.

Calibration Check, Model 260

The MSA Calibration Check Kit, Model R, provides a quick, convenient and economical method of checking the response

of the MSA Portable Combustible Gas and Oxygen Alarm Model 260. Because testing is performed with known concentrations of pressurized gas-in-air, test results are reproducible.

The Check Kit consists of a small, lightweight steel container 10 $\frac{1}{8}$ " high and 2 $\frac{5}{8}$ " in diameter containing approximately 24 liters of a specified gas-in-air mixture; a regulating valve; a hose adapter that connects the cylinder to the instrument. The two-stage regulator includes a gauge to measure container pressure. When not in use, the regulating valve and adapter hose can be easily detached from the expendable cylinder for convenient storage.

Ordering Information

When ordering Combustible Gas and Oxygen Alarm replacement parts or accessories, please use catalog numbers:

Catalog numbers

449900 Combustible Gas and Oxygen Alarm, Model 260

Accessories for Model 260

11354 5-foot synthetic rubber sampling line complete with couplings
11955 10-foot synthetic rubber sampling line complete with couplings
11912 15-foot synthetic rubber sampling line complete with couplings
11913 25-foot synthetic rubber sampling line complete with couplings
11958 50-foot synthetic rubber sampling line complete with couplings
11961 Tube, 3-foot hollow brass probe
73743 Tube, 3-foot plastic probe
11960 Rod, 4-foot solid brass probe
14318 Cartridge, charcoal—package of 6
47740 Filter, inhibitor—package of 6
16499 Filter, dust—package of 6
14273 External cartridge holder
74809 Line trap
459641 Adapter assembly, line trap
457754 Carrying harness
457768 Charging cable, 115-volt, 60 Hz, AC
449919 Charging cable, 12-volt, DC with fittings for standard vehicle cigarette lighter outlet
457839 Battery pack

Calibration Check Kit, Model R

459943 Calibration Check Gas—Propane-in-air 0.6%
459948 Regulator (1.5 l/m)
449401 Adapter Hose



Mine Safety Appliances Company
 600 Penn Center Boulevard
 Pittsburgh, Pennsylvania 15235

At your service: 20 branch offices in the United States; MSA CANADA, Downsview, Ontario (Metro Toronto), Halifax, Montreal, Winnipeg, Saskatoon, Edmonton, Calgary, Vancouver; representatives in principal cities of the world. Cable address—"MINSAP" Pittsburgh

EQUIPOS DE PROTECCION

De acuerdo a los diferentes contaminantes que estén presentes en la atmósfera, se tendrá que determinar el equipo de seguridad indicado.

Existen cuatro tipos de respiradores que por su forma de proteger pueden ser fácilmente clasificados:

- Respiradores de filtros mecánicos
- Respiradores de filtros químicos
- Autogeneradores
- Autocontenidos

Respiradores de filtros mecánicos

Son aquellos que ofrecen protección respiratoria contra partículas suspendidas en el aire incluyendo a los polvos.

Los filtros son fabricados de algún material fibroso que atrapa las partículas dañinas cuando el aire es inhalado a través del material.

Las materias gaseosas tales como el aire pasarán a través del filtro pero las partículas sólidas o líquidas serán atrapadas.

Al seleccionar un respirador con filtro mecánico es importante que se elija el correcto y que tenga algún tipo de especificación técnica aprobado por un Organismo oficial nacional o internacional.

El uso de cualquier tipo de material como filtro trae graves daños al usuario y no brinda ninguna protección, por el contra

Respirador para Atomización de Pintura



Usos

El Respirador MSA® para Atomización de Pintura suministra protección a trabajadores expuestos a vapores y excesiva pulverización de pinturas, incluso las de base de plomo; neblinas de pinturas, lacas y esmaltes; y vapores orgánicos en concentraciones de hasta 1.000 ppm.

Descripción

El Respirador para Atomización de Pintura es una combinación de una Careta Comfo® II con dos cartuchos químicos GMA para vapores químicos y dos prefiltros removibles que se sujetan mediante tapas retenedoras de plástico.

Las dos unidades filtrantes del cartucho suministran extensa superficie y son de alta capacidad para asegurar la baja resistencia a la respiración y la larga duración en uso.

La Careta Comfo II es una semimáscara

Nota: Esta hoja de datos sólo contiene una descripción de los Respiradores para Atomización de Pintura. Aunque se describen sus usos y aptitudes, bajo ninguna circunstancia debe usarlos sino personal calificado y adiestrado que haya leído cuidadosamente, entendido y seguido al pie de la letra las precauciones indicadas en las instrucciones, rótulos, etiquetas de cartuchos y demás impresos que acompañen al producto. Sólo esas instrucciones contienen completa y detallada información de este producto.



con borde redondo acolchonado que encaja firmemente en casi todas las caras. Un exclusivo yugo flotante de cuatro puntos, de aluminio dúctil, permite ajustar los contornos para que la careta selle herméticamente y cómodamente en gran variedad de tamaños y formas de caras. La banda de cuatro correas de la cabeza da flexibilidad adicional de ajuste. Los recios portacartuchos, resistentes al impacto, resisten la corrosión y son inmunes a la acción de casi todos los productos químicos.

Aprobaciones y normas

El Respirador MSA para Atomización de Pintura tiene la aprobación No. TC-23C-80 de las organizaciones NIOSH/MESA para protección del sistema respiratorio contra neblinas de pinturas, lacas y esmaltes; contra concentraciones no mayores de 1.000 ppm. de vapores orgánicos, o combinaciones de unos y otros. No debe usarse en atmósferas que contengan menos de 19,5 por ciento en volumen de oxígeno en el aire.

Información para pedidos

Números de catálogo

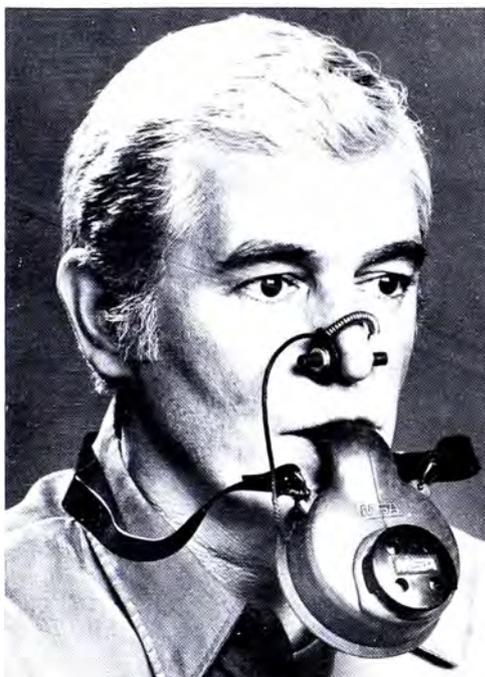
- 448849** Respirador para Atomización de Pintura
- 459315** Cartucho Químico GMA
- 448845** Prefiltro (paquete de 10) para el Respirador de Atomización de Pintura
- 448844** Tapa Retenedora para el Respirador de Atomización de Pintura



MSA INTERNATIONAL
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, PA 15235, E.U.A.
Cable: "MINSAP", Pittsburgh. Telex: 812-453

Al servicio de Ud. en todo el mundo; 25 sucursales en los Estados Unidos; Empresas afiliadas en países de habla española/portuguesa:
BRASIL: MSA Equipamentos de Segurança Ltda., Diadema, São Paulo, Brasil
CHILE: MSA de Chile Equipos de Seguridad Ltda., Santiago de Chile
ESPAÑA: MSA Española S.A., Barcelona, España
MEXICO: MSA de Mexico S.A. De C.V., Ciudad de Mexico
PERU: MSA del Perú S.A., Lima, Perú
Otras filiales en Australia, Canadá, Francia, Alemania, Gran Bretaña, India, Italia, Japón, Holanda, Sudáfrica y Zambia.
Representantes en otros destacados países del mundo.

Respirador de boquilla



Usos

El Respirador de Boquilla MSA® permite al personal escapar rápidamente con protección de áreas súbitamente contaminadas por cloro en volúmenes de hasta 10 ppm.

Descripción

El Respirador de Boquilla tiene una pieza de caucho natural suave que se sella con los labios sin incómoda presión de la mandíbula. Una pinza de nariz, sujeta al cuerpo del respirador por un cordón flexible, ejerce la presión justa para cerrar las fosas nasales sin causar molestias. Un cartucho químico recambiable y la válvula de exhalación van contenidos en el cuerpo de caucho. La banda de sujeción le permite al operario llevar el respirador colgando del cuello a nivel del pecho, listo para usarlo en caso necesario; disponible,

Nota: Esta hoja de datos sólo contiene una descripción general del Respirador de Boquilla MSA. Aunque se describen sus usos y aptitudes, el producto no debe usarse bajo ninguna circunstancia más que por personal calificado y entrenado, que haya leído y comprendido las instrucciones, etiquetas y demás impresos que van en o con el producto, y que siga al pie de la letra todas las advertencias que se especifican. Sólo las instrucciones que acompañan al producto contienen información detallada y completa del mismo.

también, con un conjunto de sujetador y abrazadera para quienes desean llevar el respirador en el cinturón.

Es de uso sencillo. Cuando hay cloro gaseoso presente, el usuario remueve la cubierta de la boquilla, inserta la boquilla en la boca, coloca la pinza sobre a nariz, y respira por la boca hasta salir del área contaminada.

Se recomienda conservar el aparato limpio y en condiciones sanitarias con limpiador MSA Cleaner-Sanitizer, un polvo hidrosoluble que no deteriora las piezas de caucho, plástico ni de metal.

Aprobaciones y normas

El Respirador de Boquilla MSA tiene la Aprobación NIOSH/MESA TC-23C-108 para atmósferas con no más de 10 ppm de cloro gaseoso en volumen.

Información para pedidos

Números de catálogo

- 460400** Respirador de Boquilla MSA
- 460401** Cartucho Químico para el Respirador de Boquilla
- 94601** Sujetador de Cinturón
- 462756** Juego de Sujetador y Abrazadera para Cinturón (opcional)
- 462755** Juego para Conversión
- 34337** Limpiador MSA Cleaner-Sanitizer, 25 paquetes de una onza



MSA INTERNATIONAL
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, PA 15235, E.U.A.
Cable: "MINSAF", Pittsburgh. Télex: 812-453

Al servicio de Ud. en todo el mundo; 25 sucursales en los Estados Unidos; Empresas afiliadas en países de habla española/portuguesa:
BRASIL: MSA Equipamentos de Segurança Ltda., Diadema, São Paulo, Brasil
CHILE: MSA de Chile Equipos de Seguridad Ltda., Santiago de Chile
ESPAÑA: MSA Española S.A., Barcelona, España
MEXICO: MSA de México S.A. De C.V., Ciudad de México
PERU: MSA del Perú S.A., Lima, Perú
Otras filiales en Australia, Canadá, Francia, Alemania, Gran Bretaña, India, Italia, Japón, Holanda, Sudáfrica y Zambia.
Representantes en otros destacados países del mundo.



Application

For respiratory protection against dusts and mists having a Time Weighted Average not less than 0.05 mg per cubic meter, or 2 million particles per cubic foot.

Description

The Dustfoe 88 Respirator consists of a soft-rubber facepiece body with exhalation valve, lightweight streamlined filter holder, filter, and elastic headband.

Facepiece body has inturred lip construction which forms an airtight seal on the face. Resists deterioration from facial oils. Exhalation valve is protected by a cover guard which also acts as a shroud to minimize the possibility of contaminated air entering the valve area as inhalation is initiated.

The adjustable double-headband strap holds the respirator in a balanced position on the wearer's face.

All parts can be replaced individually.

Inspection and maintenance

To ensure maximum service life, the Dustfoe 88 Respirator should be regularly inspected and cleaned, and properly stored. Because it can be quickly disassembled, cleaning operations and filter replacement are easy. Inspection, care, and storage instructions are supplied with the respirator.

Approvals and standards

The Dustfoe 88 Respirator has been approved by the Mining Enforcement and Safety Administration (MESA), and by National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) under Approval TC-21C-159 for protection against dusts and mists having a Time Weighted Average not less than 0.05 mg per cubic meter, or 2 million particles per cubic foot. Not for use in atmospheres containing less than 19.5 percent oxygen or in atmospheres containing toxic gases or vapors.

Ordering information

Catalog numbers

- 160357** Dustfoe 88 Respirator with single filter, complete in ctn; shipped assembled with 5 extra filters
- 160341** Dustfoe 88 Respirator, bulk; shipped assembled in plastic bag, less spare filters
- 157486** Filters, pkg of 5
- 157485** Filters, box of 50 (10 pkgs of 5)
- 159167** Filters, bulk pkg of 50
- 160375** Replacement filter holder
- 449814** Replacement facepiece body
- 78703** Replacement exhalation valve
- 32168** Replacement exhalation valve seat
- 459028** Replacement exhalation valve cover
- 160421** Replacement filter fork
- 160722** Replacement spring-closure clip
- 78584** Replacement inhalation valve
- 96114** Replacement headband, with clips

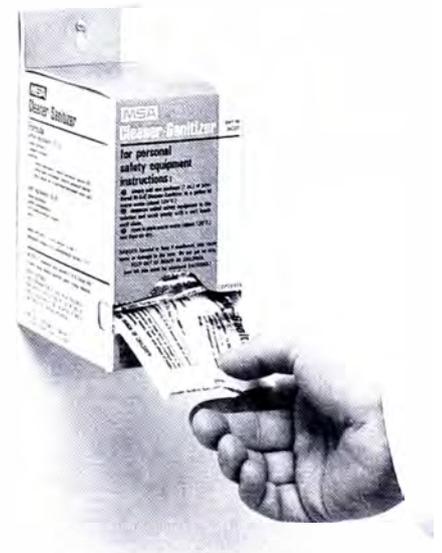


Cleaner-Sanitizer

To keep respirator clean and sanitary, use one 1-oz pkg of powdered MSA® Cleaner-Sanitizer to one gallon of warm water (120 F) and immerse the soiled equipment in the solution and scrub gently with a soft brush or cloth, rinse in plain warm water and allow to air dry.

Catalog number

- 34337** MSA Cleaner-Sanitizer, 25 1-oz pkgs in carton/dispenser



Note: This Data Sheet contains only a general description of the Dustfoe 88 Respirator. While uses and performance capabilities are described, under no circumstances should this product be used except by qualified, trained personnel, and not until the instructions, labels, or other literature accompanying the product have been carefully read and understood and the precautions therein set forth followed. Only they contain the complete and detailed information concerning this product.



Mine Safety Appliances Company
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, Pennsylvania 15235

At your service: 25 branch offices in the United States;
MSA CANADA, Downsview, Ontario (Metro Toronto), Halifax,
Montreal, Winnipeg, Saskatoon, Edmonton, Calgary Vancouver;
representatives in principal cities of the world
Cable address—"MINSAF" Pittsburgh

rio el trabajador se desplaza con mayor confianza, haciendo - el riesgo doblemente peligroso.

Respiradores de filtros químicos

Los respiradores con filtros o cartuchos químicos brindan protección contra concentraciones livianas de gases contaminantes; consideramos livianos a los que varían entre 10 a 1000 PPM por volumen.

Generalmente los respiradores con cartuchos químicos están contruidos interiormente de alguna sustancia química que es capaz de absorber al gas o el vapor inhalado.

Por ejemplo:

El carbón activado en forma de gránulo es muy eficiente para los vapores orgánicos; sustancias alcalinas son muy usadas para los gases ácidos, etc.

También en estos casos es muy importante conocer primeramente cual es el gas contaminante antes de escoger el respirador apropiado.

Ninguno de los respiradores nombrados anteriormente sirven para casos donde hay ausencia de oxígeno, tampoco donde hay compuestos nitrogenados o monóxido de carbono. Para casos de gases en mayor concentración se deberán usar respiradores químicos con canister en vez de cartuchos. Estos canister contienen una mayor cantidad de sustancia absorbente y pueden ser usados durante mayor tiempo y en concentraciones mayores, aunque su peso y volumen son mayores aumentando también su incomodidad



Máscara Antigás MSA Tipo N con Careta Ultravue



Máscara Antigás MSA Tamaño Super con Careta Ultravue (arnés montado en la espalda)



Máscara Antigás MSA Tamaño Industrial con Careta Ultravue



Máscara Antigás MSA Tipo Barbilla con Careta Ultravue

Usos

Las Máscaras Antigás MSA® se usan para proteger el sistema respiratorio contra ciertos gases, vapores y partículas que puedan ser perjudiciales a la vida o la salud.

Puesto que las máscaras antigás son dispositivos purificadores que sólo remueven contaminantes específicos del aire, es esencial que su uso se limite a atmósferas que contengan suficiente oxígeno para sustentar la vida (por lo menos 19,5% en volumen) y que no suelen contener más de 2% en volumen de gases y vapores tóxicos. Es imperativo que el usuario examine las condiciones a las cuales estará expuesto antes de escoger una máscara dada para protección respiratoria. Se recomienda el uso de instrumentos para medir las concentraciones de oxígeno y de gases y vapores perjudiciales presentes en la atmósfera, bajo diversas condiciones de operación y de exposición al ambiente contaminado.

Si se sospecha que las concentraciones exceden los límites específicos sólo se deben usar aparatos respiradores autónomos o máscaras provistas de manguera y soplador.

En la práctica, las máscaras antigás suelen ser adecuadas para áreas ventiladas en las que los niveles de concentración de contaminantes son relativamente estables. Nunca se deben usar en sitios confinados ni donde puedan presentarse deficiencias de oxígeno o altas concentraciones de gases.

PRECAUCION: NO LAS USE AL APAGAR INCENDIOS

Descripción

Cada Máscara Antigás MSA es un sistema protector que consta de careta, tubo de respirar, arnés y un cartucho absorbente de productos químicos, específicamente rotulado y con clave de color que indica el tipo de protección que imparte.

Caretas



Careta Ultravue®: Tiene lente que rinde gran visibilidad y un diafragma para hablar. Es liviana (17 onzas) y fácil de poner. La careta se moldea de un compuesto de caucho blando muy resistente a los aceites faciales, encaja bien y suministra sello hermético.

El lente es de resina policarbonato y queda cerca de los ojos para visión libre de obstrucciones. Cada lente se trata con recubrimiento de Abcite®, resistente al rayado y al ataque químico. Un deflector moldeado incorporado desvía el aire que se exhala para evitar el empañamiento del lente y dirige la voz hacia el diafragma de hablar para permitir el diálogo cercano o corto distancia.

La careta se puede desarmar rápidamente para limpiarlo o intercambiar con otro equipo MSA de protección respiratorio. Casi todas las piezas, incluso los lentes, se pueden cambiar en el sitio de trabajo sin herramientas especiales.



Careta Clearvue®: Este careta para amplia visibilidad y con diafragma para hablar se ofrece o pedido especial. La unidad se puede equipar con una unidad Amplificadora MSA ClearCom o con un dispositivo Maskfone^{MR} de Comunicación a Potencia para poderse comunicar en sitios muy ruidosos.

Accesorios disponibles para ambos tipos de caretas: juego de gafas para anteojos de prescripción, un tapanoriz para reducir la posibilidad del empañamiento del lente a baja temperatura o en ambientes muy húmedos, y un adaptador para soldadores que permite instalar placas grandes al soldar.

®Marca comercial de la E.I. du Pont de Nemours and Co. (Inc.)



Cartuchos para Máscaras Antigás MSA: Tipo barbilla, Tamaño Industrial, Tamaño Supergrande, y Tipo N

Cartuchos para Máscaras Antigás MSA

La MSA fabrica cuatro modelos de cartuchos: Tipo N, Supergrande, Tamaño Industrial y Tipo Barbilla. Qué tipo debe usarse depende del tipo y concentración de contaminante, así como del lapso de servicio que se requiera.

Los cartuchos MSA son sin costura y son de acero, salvo el de Tipo Barbilla que es de aluminio. Por su compacta forma ovalada, los cartuchos son fáciles de usar y almacenar. El conector es roscado y una cinta sellante cierra la entrada de aire del fondo para asegurar la efectividad de los sorbentes químicos, ya que evita que la humedad penetre en el cartucho antes de usarlo.



Para sostener los cartuchos Tipo N, Supergrande y Tamaño Industrial se usa un arnés ajustable que consta de correas y casco. Las correas tubulares de nylon resisten el ataque químico y la humedad; son fáciles de limpiar e higienizar y mantienen indefinidamente su ajuste preciso.

El casco rígido, de nylon moldeado por inyección, encaja sobre el tope del cartucho sin costura y queda sujeto por las correas del arnés; para cambiar de cartucho se quita fácilmente. Se ofrecen arneses para llevar en el pecho o en la espalda.

A pedido especial se ofrece una serie de Cartuchos Tamaño Industrial con anillos D incorporados, que permiten usarlos con una sola correa trenzada.

Estuches para Máscaras Antigás: Todas las Máscaras Antigás Industriales y Supergrandes se suministran en estuches plásticos enterizos que carecen de piezas metálicas. Con las máscaras supergrandes se suministran dos cartuchos; con las industriales y las de tipo barbilla se envía un cartucho. La máscara tipo Barbilla se despacha en un estuche más compacto.

Duración efectiva: La duración en uso del cartucho de un dispositivo purificador del aire depende de los siguientes factores:

1. El diseño, la calidad y la cantidad del material químico, la uniformidad del relleno y la densidad.
2. Las condiciones variables de exposición, incluso la concentración de contaminantes en el aire, el régimen respiratorio del usuario, la temperatura y la humedad. Generalmente, las concentraciones, la velocidad de la respiración y la humedad, más altas, suelen acortar la duración efectiva. Como quiera que las condiciones de uso varían grandemente, es difícil calcular la duración efectiva de un cartucho de máscara antigás. Sin embargo, para fines de guía, los ensayos efectuados con personas según la Norma 14F de la Oficina de Minas de los EE.UU. estipula los siguientes requisitos mínimos de servicio a régimen respiratorio de 25 litros por minuto y con concentraciones de 2% de casi todos los gases y vapores, o 3% de amoníaco:

Cartuchos Tamaño Industrial	30 minutos
Cartuchos Tipo N	
Gases ácidos	15 minutos
Vapores orgánicos	25 minutos
Amoníaco	15 minutos
Monóxido de carbono	30 minutos

Los Cartuchos MSA Tamaño Industrial y Supergrandes exceden esos requisitos mínimos de rendimiento. Los Cartuchos Supergrandes duran aproximadamente el doble que los Industriales de tamaño comparable, ya que tienen más relleno.

Los Cartuchos Tipo Barbilla, a causa de su pequeño tamaño, no se deben usar en concentraciones que pasen del 0,5%.

Precaución: Ya que el grado de actividad del usuario puede ser menor o mayor que el prevaleciente en los ensayos, la duración efectiva de los cartuchos podría resultar más corta o más larga. Por consiguiente, los lapsos arriba indicados deben usarse solamente como guía y no como índices confiables de duración mínima.

Selección de cartuchos: Cada cartucho se rotula específicamente para indicar su tipo y limitaciones, y lleva clave de color para identificación rápida y precisa, tanto por el color del cartucho propiamente dicho, como por las bandas de alta visibilidad, de cinta adhesiva, que se colocan en el tope y/o en el fondo.

Las entidades gubernamentales NIOSH/MESA (de los EE.UU.) tienen actualmente normas de aprobación solamente para ciertas máscaras tipo barbilla y para las que protegen contra cloruro de vinilo. Los productos MSA que tienen aprobación de la NIOSH se enumeran en la página siguiente. Las entidades NIOSH/MESA proyectan ampliar sus programas de pruebas y certificaciones de máscaras antigás en el futuro.

La Oficina de Minas de los EE.UU. probó y aprobó previamente máscaras antigás bajo la Norma 14 para protección del sistema respiratorio contra gases y vapores específicos, en concentraciones de hasta 2% en volumen (3% el amoníaco) o según se especifica en los rótulos de los cartuchos. Las siguientes máscaras antigás MSA han recibido aprobación de la Oficina de Minas: GMA, GMD, GMK, GML y Tipo N-SW. Las entidades gubernamentales de los EE.UU. no han fijado normas para los siguientes tipos de máscaras antigás: GMB, GMC, GMN-SSW, GMP, GMR, GMV y Tipo N-HW.

Todos los cartuchos MSA (excepto el Modelo VCM-SS) tienen filtros de partículas para remover el polvo y otros materiales, según lo indica la banda gris situada alrededor del tope. De esa forma, la máscara cumple un doble fin: protege contra los contaminantes gaseosos o de partículas sólidas y elimina la necesidad de contar con cartuchos especiales para usarlos si en la atmósfera hay aerosoles tóxicos. El filtro imparte protección contra polvos y neblinas que tengan una concentración máxima permisible (CMP) no menor de 0,1 mg/m³. Ciertos cartuchos tienen también un elemento Ultra-Filter de alta eficiencia que protege contra materiales más tóxicos y más finamente pulverizados. El Ultra-Filter tiene 99,98% de eficiencia contra partículas de polvo de 0,3 micrones y suministra protección respiratoria contra polvos, neblinas y emanaciones más tóxicas y más finamente divididas que tengan una CMP menor de 0,1 mg/m³, lo cual se indica en la página siguiente mediante asterisco (*). Si el personal ha de trabajar en atmósferas que contengan gases y vapores que puedan causar envenenamiento por absorción a través de la piel es necesario que use ropa protectora impermeable.



Estuches para Máscaras Antigás Industrial, Supergrande y Tipo N (izquierda) y para Máscaras Antigás Tipo Barbilla (derecha)

El cuadro siguiente enumera los cartuchos y las máscaras antigás MSA disponibles para diversos contaminantes. Todas las máscaras tipo barbilla protegen contra los riesgos que se especifican para los modelos tamaño industrial, siempre que la concentración máxima no pase de 0,5% en volumen.

Identificación de Cartucho MSA (Las Máscaras Supergrandes Se Designan SS)	Color Clave	Detalles de Protección para Tipos Industrial y Supergrande (Todas las Máscaras Tipo Barbilla son para concentraciones de hasta 0,5%)	Nos. de Aprobación NIOSH/MESA
GMA y GMA-SS	Negro	2% de vapores orgánicos	Barbilla: TC-14G-87
GMB	Blanco	2% en volumen de gases ácidos	—
GMC y GMC-SS	Amarillo	2% de vapores orgánicos y gases ácidos	—
GMC-SS-1	Amarillo con banda anaranjada abajo	2% de ácido sulfhídrico, vapores orgánicos, 0,5% de fosforo de hidrógeno	—
GMD y GMD-SS	Verde	3% de amoniaco	Barbilla: TC-14G-88
GMK y GMK-SS	Blanco con banda verde abajo	2% de ácido cianhídrico gaseoso	—
GML	Blanco con banda amarilla abajo	No más de 1% en vol. de cloro	Barbilla: TC-14G-89
GMN-SSW	Anaranjado	2% de combustibles para cohetes y oxidantes*	—
GMP	Amarillo (1)	Gases ácidos y/o vapores orgánicos, incluso pesticidas y gas lacrimógeno, pero no más de 2% en volumen*	Barbilla: TC-14G-86 (2)
GMR	Morado claro	0,5% de vapores de yodo, ácido fluorhídrico y partículas radioactivas*	—
GMR-S	Morado claro	0,5% de vapores de yodo y partículas radioactivas	—
GMV y GMV-SS	Blanco	Gases ácidos tales como el ácido fluorosulfúrico (Vikane) (no más de 2% en vol.)	—
VCM-SS	Verdusco claro	No más de 25 ppm. de cloruro de vinilo	TC-14G-84
Tipo N, SW	Rojo	2% de gases ácidos, vapores orgánicos, o monóxido de carbono; 3% de amoniaco; o 2% en total cuando hay vapores de más de una clase*	—
Tipo N, HN	Rojo	Igual que el anterior y también ácido fluorhídrico gaseoso*	—

(1) Cartucho tipo barbilla pintado de color verdusco.

(2) Cartucho tipo barbilla aprobado para usar con pesticidas solamente

*Tiene filtro de partículas Ultra-Filter

NUMEROS DE PIEZAS — MASCARAS ULTRAVUE

Identificación del Cartucho MSA	TIPO BARBILLA			TIPO INDUSTRIAL			SUPER GRANDE		
	Máscara Sin Estuche	Máscara Con Estuche	Cartucho	Máscara Estándar	Máscara de Montar en la Espalda	Cartucho	Máscara Estándar	Máscara de Montar en la Espalda	Cartucho
GMA y GMA-SS	448975	448976	448974	457081	457077	77705	457070	457085	77706
GMB	—	—	—	**	**	84494	—	—	—
GMC y GMC-SS	457113	457108	88340	**	**	84493	457071	—	84908
GMC-SS-1	—	—	—	—	—	—	457069	457087	77713
GMD y GMD-SS	448979	448980	448973	457082	457078	77707	457072	—	77708
GMK y GMK-SS	—	—	—	457084	—	77709	457073	—	84499
GML	460133	460134	460113	457083	457080	77711	—	—	—
GMN-SSW	—	—	—	—	—	—	461970	—	92372
GMP	448983	448984	448972	**	**	88181	449732 (en Bolsa)	—	—
GMR	457111	457104	88182	—	—	—	—	—	—
GMR-S	—	—	92896	—	—	—	—	—	—
GMV y GMV-SS	—	—	—	**	**	87801	**	457133	87080
VCM-SS	—	—	—	—	—	—	461483	461484	461480
Tipo N, SN	—	—	—	—	—	—	457076	457074	81524
Tipo N, HW	—	—	—	—	—	—	457075	—	85956
Máscara antigás y cartucho que deben especificarse	—	—	—	457100	457090	—	457097	457095	—

Nota: Para los artículos marcados (**) que tienen cartucho pero no número para la máscara completa, el cliente debe pedir la máscara de la línea intitulada "Máscara antigás y cartucho que deben especificarse" e indicar el cartucho deseado. Casi todas las máscaras enumeradas arriba se ofrecen también con careta Clearvue. Algunas de las máscaras se ofrecen en estilo Tipo D, que consta de máscara antigás de montar en la espalda y con dos tubos para respirar. Los Cartuchos Tamaño Industrial se pueden pedir con anillos D incorporados.

Precaución

Nunca use una máscara antigás sin antes haber evaluado las condiciones de exposición. Use instrumentos apropiados para determinar la concentración de oxígeno en el aire y de los contaminantes, en caso de que sea posible. En caso de duda acerca de las condiciones de exposición, no use sino respiradores autónomos. Cíñase siempre a las instrucciones, indicaciones y limitaciones de los cartuchos y de las máscaras antigás. El usuario es responsable de su propia seguridad. **NO USE LA MASCARA ANTIGAS PARA APAGAR INCENDIOS.** Cuando se usa máscara tipo barbilla bajo concentraciones máximas de 0,5% en vol., su uso efectivo puede ser muy corto (hasta de sólo 12 minutos). A medida que baja la concentración de contaminantes, el uso efectivo aumenta proporcionalmente. **NOTA:** No use cartuchos en sitios en los que los contaminantes NO se pueden detectar fácilmente por el olor, el sabor, o la irritación que causan a los ojos, a la nariz o a la garganta cuando están cerca de o en la concentración máxima permisible. Los cartuchos de máscaras antigás que se usan en emergencias deben reemplazarse después de cada uso. Lo siguiente indica si el cartucho debe cambiarse y si el operario debe evacuar el área contaminada:

1. Si en los indicadores de la ventanilla de los Cartuchos Tipo N o GMN-SSW se observan los cambios de color especificados.
2. Si se detectan fugas por el olor o por el sabor, o por irritaciones de los ojos, de la nariz o de la garganta.
3. Si se presenta alta resistencia al respirar.
4. Si se excede el lapso máximo de almacenamiento del cartucho.

Los indicios específicos de que el usuario debe salir del inmediatamente área contaminada para respirar aire puro son dos:

1. Molesto calor del aire que se respira. (Un cartucho que esté funcionando bien se calienta al entrar en contacto con ciertos gases o vapores; pero si el calor es extremadamente alto es porque hay concentraciones de contaminantes más altas que la máxima permisible para el cartucho).
2. Sensación de náusea, mareo o malestar.



Careta Ultravue con tapanariz . . .



Con Juego para gafas de prescripción . . .



y con adaptador para soldadores

Accesorios

Tapanariz MSA: Moldeado de compuesto blando de caucho, resistente a los aceites faciales. Reduce la posibilidad de empañamiento del lente. El tapanariz, fácil se adaptar a la careta sin herramientas, es muy efectivo si hay baja temperatura y/o alta humedad, ya que impide el contacto del aire húmedo que se exhala con el lente de la careta.

Juego de Gafas MSA: Para los trabajadores que deben usar anteojos correctivos. Se inserta fácilmente en la careta. El juego comprende soporte de alambre. guía de caucho y un par de gafas de aros metálicos (forma S7, lentes de 44 mm., puente universal). Los lentes correctivos se pueden obtener de la MSA o de abastecedores locales. El Juego de Gafas se puede usar junto con el tapanariz.

Adaptador MSA para Soldadores: Protege los ojos al soldar en sitios que requieren el uso de máscaras antigás. Hecho de policarbonato. Lente grande de 4½" x 5¼" en el frente levadizo.

Cubierta para el Lente: La Careta MSA Ultravue se puede equipar con una cubierta reemplazable transparente de acetato de celulosa para proteger el lente de la careta de policarbonato contra rayas y contaminación, y prolongar su duración efectiva.

Información para pedidos

Nos. de Catálogo

457126 Careta Ultravue de Repuesto
457135 Tapanariz para Careta Ultravue

- 454819 Juego para Gafas de Prescripción. Puente universal, lentes de 44 mm. (sin lentes) para usar con la Careta Ultravue
- 449646 Adaptador para Soldadores, para la Careta Ultravue, completo con lente de cubierta pero sin anteojos de soldar
- 88379 Lente de repuesto para la cubierta, transparente, para el Adaptador de Soldadores
- 38346 Anteojos de soldar, tono No. 6, tratados al calor
- 38347 Anteojos de soldar, tono No. 10, tratados al calor
- 38277 Anteojos de soldar, tono No. 12, tratados al calor
- 38348 Anteojos de soldar, tono No. 14, tratados al calor
- 456975 Lentes para la cubierta, transparentes (paquete de 25 lentes) para la Careta Ultravue
- 461486 Máscara Antigás MSA Supergrande con Careta Ultravue para cloruro de vinilo: Tipo D, de montar en la espalda, completa con dos cartuchos 461480 VCM-SS; en estuche portador (TC-14G-84)
- 457067 Máscara Antigás MSA Supergrande con Careta Ultravue para vapores orgánicos/ácido sulfhídrico/fosfina; Tipo D; de montar en la espalda; completa con dos cartuchos 77713 GMC-SS-1, en estuche portador
- 457133 Máscara Antigás MSA Supergrande con Careta Ultravue para ácido fluorosulfúrico (Vikane); Tipo D, para montar en la espalda; completa con dos cartuchos 87080 GMV-SS en estuche portador.

Nota: Los mismos accesorios están también disponibles, a pedido, para la Careta Clearvue.

Nota: Esta Hoja de Datos sólo contiene la descripción general de las Máscaras Antigás MSA. Aunque se describen sus usos y aptitudes, bajo ninguna circunstancia debe usar estos productos personal o no sea calificado y adiestrado, y mientras no se hayan leído cuidadosamente, entendido y seguido las instrucciones, los rótulos de los cartuchos y demás impresos que los acompañen. Sólo esos impresos contienen información completa y detallada de estos productos.



MSA INTERNATIONAL

600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, PA 15235, E.U.A.

Cable: "MINSAF", Pittsburgh. Télex: 812-453

Al servicio de Ud. en todo el mundo; 25 sucursales en los Estados Unidos;

Empresas afiliadas en países de habla española/portuguesa:

BRASIL: MSA Equipamentos de Segurança Ltda., Diadema, São Paulo, Brasil

CHILE: MSA de Chile Equipos de Seguridad Ltda., Santiago de Chile

ESPAÑA: MSA Española S.A., Barcelona, España

MEXICO: MSA de México S.A. De C.V., Ciudad de México

PERU: MSA del Perú S.A., Lima, Perú

Otras filiales en Australia, Canadá, Francia, Alemania, Gran Bretaña, India, Italia, Japón, Holanda, Sudáfrica y Zambia.

Representantes en otros destacados países del mundo.

para el uso.

Respiradores autogeneradores

En los casos de atmósferas con ausencia de oxígeno o concentraciones de gases muy altos, o atmósferas con gases sumamente venenosos, es indispensable el uso de respiradores completamente aislados de la atmósfera circundante para lo cual se usan respiradores autogeneradores o auto contenidos.

El respirador autogenerador fabrica su propio oxígeno a partir del anhídrido carbónico exhalado por el mismo usuario almacenándolo este en unos pulmones laterales para ser usados poco a poco. Su uso es muy común en minería y tiene la ventaja de poder ser almacenados y recambiados los canister autogeneradores fácilmente. Su tiempo de duración varía de acuerdo a los fabricantes entre 1 hora hasta 4 horas.

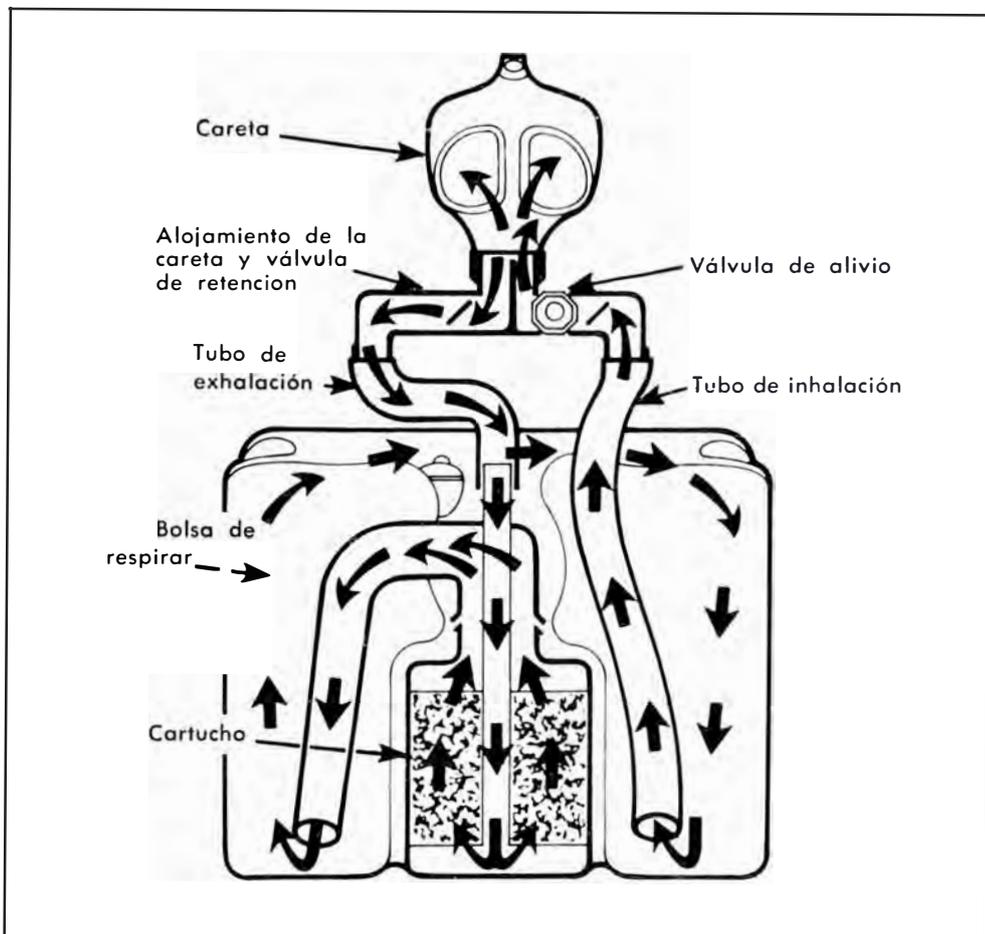
Respiradores autocontenidos

Son similares a los autogeneradores pero en vez de usar un canister autogenerador de oxígeno llevan una botella de metal contenida de aire a presión.

Su desventaja en las minas es su dificultad para la recarga de los cilindros y el menor tiempo de disponibilidad del aire; generalmente son más usados en superficie.

Su tiempo de duración varía entre 15 minutos hasta 1 hora.

Aparato Respirador de Oxígeno Chemox®



Usos

El Aparato Respirador de Oxígeno Chemox es una unidad completa en sí misma que genera su propio oxígeno y suministra completa protección del sistema respiratorio en cualquier sitio donde haya deficiencia de oxígeno o alta concentración de gases tóxicos: incendios, plantas de acero, plantas y laboratorios químicos, industria petrolera y de elaboración de alimentos, y transporte marítimo.

Aprobada por la Oficina de Minas de los EE.UU. para servicio de hasta 1 hora*.

Descripción

El Aparato Respirador de Oxígeno Chemox usa un cartucho químico reemplazable que remueve el bióxido de carbono del aliento que descarga el usuario y lo convierte en oxígeno, cuyo suministro continúa automáticamente según sean los requisitos de respiración del usuario. No tiene cilindros, válvulas ni demás componentes mecánicos. Un cronómetro automático hace sonar un timbre al final del lapso prefijado para avisarle al usuario que debe regresar a un sitio donde haya aire puro. El conjunto tiene, además, una careta Ultravue^{MR} de visor sencillo o una careta All-Vision[®] de dos lentes, así como diafragma para hablar, tubos de inhalación y exhalación, recia bolsa de respiración hecha de neopreno y cómodo arnés.

* Aprobaciones y normas

El Aparato Respirador de Oxígeno Chemox tiene la aprobación 1307 de la Oficina de Minas de los EE.UU. para uso de hasta una hora (el servicio de 1 hora se basa en procedimientos de ensayo del Programa 13 de Aprobaciones de la Oficina de Minas; en la práctica, el periodo de protección puede resultar más corto o más largo, según sean las condiciones del usuario y su grado de retención).

Cartucho de Acción Rápida

El Cartucho Chemox de Acción Rápida (Quick Start) permite la instantánea y vigorosa actividad del usuario. Al activarse, el cartucho rápidamente llena de oxígeno la bolsa de respiración, lo que elimina el paso de espera que requería el Cartucho 45151 que ya se ha descontinuado. El Cartucho permite usarlo a temperaturas tan bajas como la de -20° F. En situaciones de emergencia en las que se requiere acción inmediata sólo se debe usar el cartucho de acción rápida (Quick Start).

El cartucho es el único componente del Chemox que requiere reemplazo. Ya que su contenido no se deteriora mientras no se rompa el sello, los cartuchos se pueden almacenar indefinidamente y siempre están listos para usarlos.

Juego de Cartucho para Entrenamiento

Para adiestrar a usuarios del Aparato Respirador de Oxígeno Chemox se ofrece un Juego de Cartucho de Entrenamiento que permite el adiestramiento real con un cartucho básico reusable. Emplea una bujía reemplazable que suministra oxígeno durante un lapso máximo de 5 minutos con el usuario en reposo—permite el uso repetido, hasta en 40 períodos de entrenamiento de cinco minutos. A través de una ventanilla se ve el producto químico rosado, removedor de bióxido de carbono. El producto se vuelve azul cuando llega al final de su duración efectiva.

El Juego de Cartucho para Entrenamiento trae cartucho, 40 bujías de oxígeno, 40 tapas de plástico y retenedores, un mecanismo de encendido y cinco conjuntos de disparador.

Cartucho Regular Quick Start Chemox



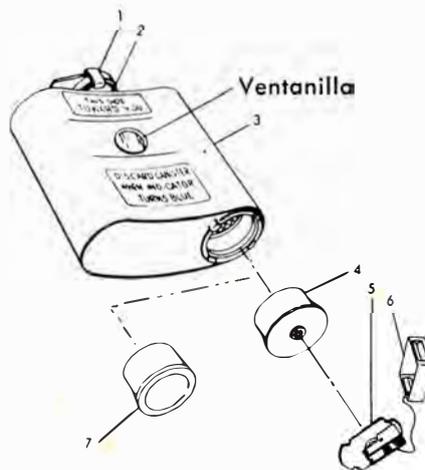
Especificaciones

Peso de la unidad, completa con cartucho: aproximadamente 13½ libras
Dimensiones del estuche:
23¼ x 17¼ x 9¾ pg.
Temperaturas de operación: -20 a 150° F.
Duración en almacenamiento del cartucho: indefinida
(mientras no se rompa el sello)

Información para pedidos

- 458310 Aparato Respirador de Oxígeno Chemox con Careta Ultravue y dos Cartuchos Quick Start, completo con estuche
- 96578 Aparato Respirador de Oxígeno Chemox con Careta All-Vision y dos Cartuchos Quick Start, completo con estuche
- 95710 Cartucho Quick Start Chemox solamente
- 453972 Juego de Cartucho Quick Start Chemox para Entrenamiento

Juego de Cartucho Chemox para Entrenamiento



1. Retenedor de resorte
2. Tapa de plástico
3. Cuerpo del cartucho
4. Bujía de oxígeno
5. Mecanismo de encendido
6. Cubierta y disparador
7. Cubierta para almacenamiento

Nota: Esta Hoja de Datos contiene una descripción general del Aparato Respirador de Oxígeno Chemox y del Juego de Cartucho Chemox para Entrenamiento. Aunque sus usos y rendimientos se describen, bajo ninguna circunstancia debe usarlos personal que no sea calificado y adiestrado y hasta que haya leído cuidadosamente y comprendido las instrucciones, rótulos e impresos que acompañan a los productos, y observada las precauciones allí indicadas. Sólo esas instrucciones contienen la información detallada y completa de estos productos.



MSA INTERNATIONAL
600 Penn Center Boulevard
Pittsburgh, PA 15235, E.U.A.
Cable: "MINSAF", Pittsburgh. Télex: 812-453

Al servicio de Ud. en todo el mundo; 25 sucursales en los Estados Unidos;
Empresas afiliadas en países de habla española/portuguesa:
BRASIL: MSA Equipamentos de Segurança Ltda., Diadema, São Paulo, Brasil
CHILE: MSA de Chile Equipos de Seguridad Ltda., Santiago de Chile
ESPAÑA: MSA Española S.A., Barcelona, España
MEXICO: MSA de México S.A. De C.V., Ciudad de México
PERU: MSA del Perú S.A., Lima, Perú
Otras filiales en Australia, Canadá, Francia, Alemania, Gran Bretaña, India, Italia, Japón, Holanda, Sudáfrica y Zambia.
Representantes en otros destacados países del mundo.

Impreso en los EE.UU. 781 (L)