



Soluciones Acústicas para la Industria

Carlos González (FAE)

Helping
Innovation

- **Introducción a las aplicaciones de sonido y acústicas:**
 - Tecnología Piezoeléctrica
 - Comparativa con la tecnología electromagnética
 - Empresas involucradas: Mallory Sonalert y Sonitron
- **Soluciones para aplicaciones sonoras:**
 - Buzzers y transducers
 - Alarmas y Sirenas
- **Soluciones para Aplicaciones Avanzadas:**
 - Alarmas y altavoces para aplicaciones Médicas
 - Alarmas para aplicaciones militares y de defensa
 - Altavoces para aplicaciones de transporte
- **Soluciones Acústicas combinadas con alertas de iluminación**
 - Conjuntos de Stacklights para la industria
- **Q&A**

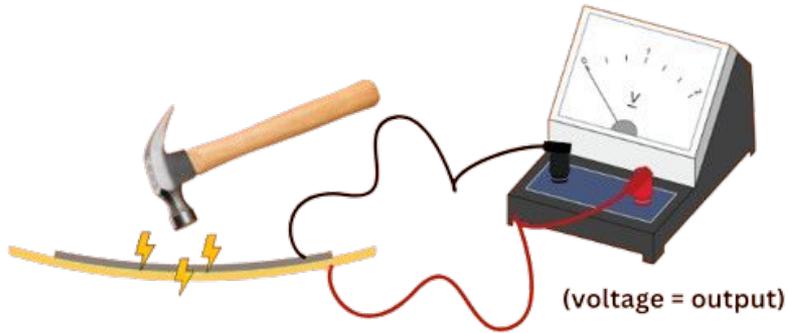
Efecto Piezoeléctrico

La tecnología piezoeléctrica se basa en el efecto piezoeléctrico, un fenómeno en el cual ciertos materiales tienen la capacidad de generar una carga eléctrica en respuesta a una deformación mecánica, o viceversa, experimentar una deformación mecánica en respuesta a una carga eléctrica aplicada.

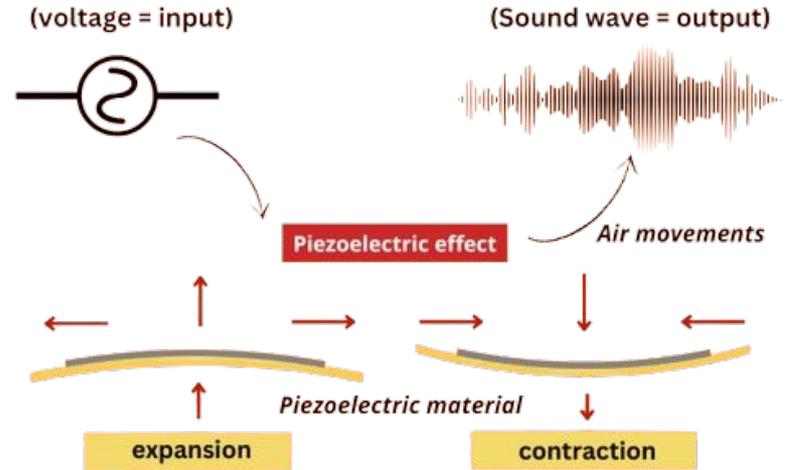
Este comportamiento es especialmente notable en cristales cerámicos, polímeros y otros materiales piezoeléctricos.

Efecto Piezoeléctrico

Directo



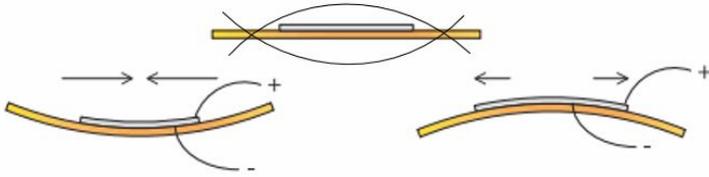
Inverso



Efecto Piezoeléctrico

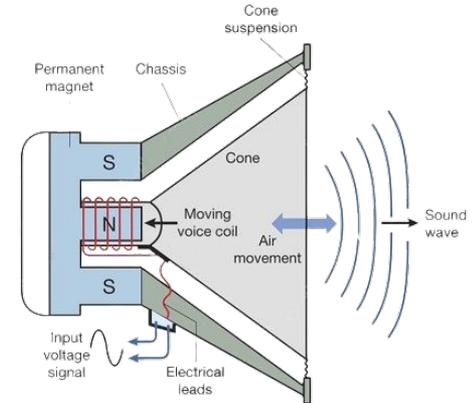
Disp. Piezoeléctricos

Se aplica tensión al material cerámico → Hace vibrar la pieza metálica a determinada frecuencia → Esa vibración genera sonido



Disp. Magnéticos

Usando un imán permanente y una bobina → El campo magnético resultante genera vibraciones → Esa vibración genera sonido



Efecto Piezoeléctrico

Disp. Piezoeléctricos

- **Ventajas:**
 - **Eficiencia:** Son eficientes en la conversión de energía eléctrica en sonido.
 - **Tamaño Compacto:** Suelen ser más pequeños y ligeros que los altavoces electromagnéticos.
 - **Respuesta a Frecuencias Altas:** Son capaces de responder eficientemente a frecuencias altas.
 - **Durabilidad:** Tienden a ser más duraderos debido a la simplicidad de su diseño.
 - **Respuesta Rápida:** Tienen una respuesta rápida a las señales eléctricas, lo que los hace útiles en aplicaciones que requieren tiempos de respuesta cortos.
- **Desventajas:**
 - **Limitaciones en Frecuencias Bajas:** Pueden tener dificultades para reproducir frecuencias bajas con la misma eficacia.
 - **Complejidad de Diseño:** La fabricación de altavoces piezoeléctricos puede requerir un diseño más cuidadoso para optimizar su rendimiento.

Efecto Piezoeléctrico

- **Buzzers Piezoeléctricos:** Emiten un sonido fijo cuando se les aplica un voltaje eléctrico.
- **Transductores Piezoeléctricos:** Permiten generar sonido a determinada frecuencia según la tensión aplicada.
- **Alarmas Piezoeléctricas:** Diseñadas para generar señales de alerta o alarmas predefinidas en situaciones críticas.
- **Altavoces Piezoeléctricos:** Producen sonido en una amplia banda de frecuencias al transformar señales eléctricas en vibraciones mecánicas que generan ondas sonoras audibles.





MALLORY SONALERT PRODUCTS, INC.

sonitron[®]
Piezoceramic audible components



Pilares que definen la aplicación

- **Funcionalidad:**
 - Altavoz, tono continuo, intermitente, barrido
- **Frecuencia**
- **Rangos de voltaje**
- **Nivel de Presión Sonora (SPL):**
 - Según la distancia
- **Vida útil del dispositivo**
- **Protección IP**
- **Tamaño del dispositivo**
- **Encapsulado y conexiones**



Buzzers y transducers



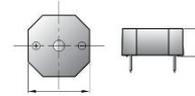
1. Mounting method: panel ? wall ? PCB ?



2. Connection method: wires ? pins (= through hole) ? fast-on ? SMD?



3. Maximum dimensions (in mm): diameter x height



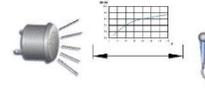
4. Pin distance (in mm)



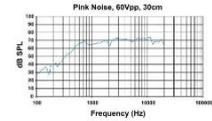
5. Supply voltage: DC for buzzers or AC for transducers



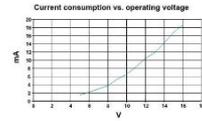
6. SPL - dB(A) @ 12Vdc, @ 30 cm or 1 meter



7. Sound frequency in Hz



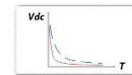
8. Current consumption in mA



9. Temperature range in °C



10. Life time



Series Standard

sonitron[®]
Piezoceramic audible components

Resistente al agua, a los golpes y al polvo (IP67/IP68)

La robusta construcción mecánica interna permite que la serie estándar sea resistente al agua, a los golpes y al polvo.

Bajo consumo

La serie estándar funciona con una tensión continua muy baja (p. ej. SC 0715 BL tensión CC mínima 0,7V)

El consumo de energía se reduce al mínimo gracias a la tecnología piezoeléctrica. (p. ej. SP 27 corriente media = 15mA)



Modelo bajo demanda

El proceso de producción flexible de Sonitron permite terminar la serie estándar según los requisitos de los clientes...

- Métodos de conexión: clavijas, terminales de conexión rápida, cables, ...
- Funcionalidad (Continua, intermitente, ...)
- Electrónica específica
- Opciones de productos especiales

Amplio rango de temperatura y larga vida útil

Testeados en test ambientales a temperaturas extremas

Aprobados para aplicaciones desde -40°C a +85°C

Vida útil por encima de las 2000 horas

Series Standard

sonitron[®]
Piezoceramic audible components

- Múltiples modos de sonido
- Distintos rangos de tensión de entrada
- Distintas terminaciones
- Posibilidad de usarlos en aplicaciones críticas como aplicaciones médicas, detectores de gas, cabinas de aviones o aplicaciones militares



SMA & SMAT Series

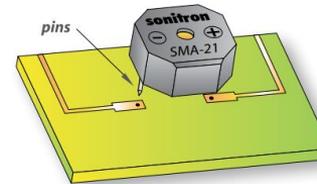
sonitron[®]
Piezoceramic audible components

Sonitron Multi-Application buzzers (SMA) and transducers (SMAT)

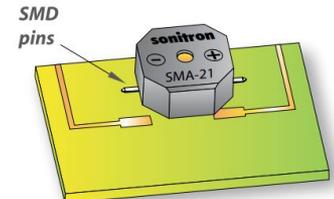
- Forma octogonal
- Modelos con diferentes tamaños
- Construcción ligera pero de estado sólido
- Bajo consumo de energía, especialmente en las versiones LC más ruidosas
- Amplio rango de tensión (de 1,5 V a 24 V)
- Fácil montaje
- SMA-13 y SMA-17 para aplicaciones con espacio limitado
- Modelos SMD con una lámina resistente al calor para protección durante la soldadura automática
- Pick & place automático



Soldered with pins on the PCB



SMD soldered on the PCB



Transducers-External/Internal Drive-Piezo

Diseños con Driver y sin él

- Posibilidad de incluir drivers en el propio encapsulado
- SMT; PC Pins; Flange w/Wires; Flange w/Connector
- Amplios rangos de voltaje
- Sonidos >100dB
- Conforme a RoHS



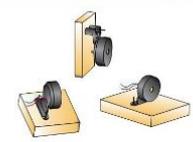
MALLYORY

MALLYORY SONALERT PRODUCTS, INC.

Alarmas y Sirenas



1. Mounting method:
e.g. Vertical, horizontal ?



2. Connection method: wires, pins, fast-on terminals ?



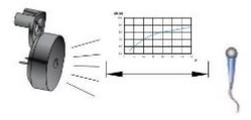
3. Maximum dimensions (in mm):
length, width, depth ?



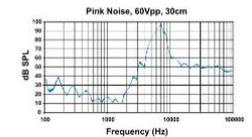
4. Supply voltage: 6, 12 or 24 Vdc ?



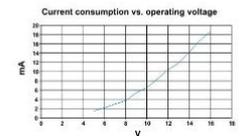
5. SPL – dB(A) @ 12Vdc,
@ 30 cm or 1 meter ?



6. Operating frequency range ?



7. Current consumption in mA ?



8. Temperature range in °C ?



Series SMAC de Alarmas

Alta fiabilidad y sonido extremadamente nítido

La serie smac de Sonitron se utiliza desde 1977 en aplicaciones críticas y sistemas de soporte vital.

Resistente al agua, a los golpes y al polvo (IP67)

La robusta construcción mecánica interna permite que la serie SMAC sea resistente al agua, a los golpes y al polvo.

Bajo consumo

La serie SMAC funciona con una tensión continua baja (p. ej. SMAC-25 a 5 VDC)

El consumo de energía se reduce al mínimo gracias a la tecnología piezoeléctrica. (p. ej. SMAC25 corriente media = 9.7mA)



Modelo bajo demanda

El proceso de producción flexible de Sonitron permite terminar la serie SMAC según los requisitos de los clientes...

- Métodos de conexión: clavijas, terminales de conexión rápida, cables, ...
- Funcionalidad (Continua, intermitente, ...)
- Electrónica específica
- Opciones de productos especiales



Amplio rango de temperatura y larga vida útil

Testeados en test ambientales a temperaturas extremas

Aprobados para aplicaciones desde -40°C a +85°C

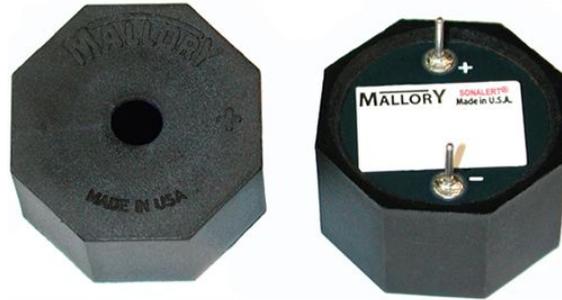
Vida útil por encima de las 1000 horas

Alarmas con sonidos especiales

- Circuitos de DC incluidos
- Posibilidad de pedir con sellado incluido
- 15 nuevos sonidos de advertencia exclusivos
- Tamaño reducido
- Conforme a RoHS

MALLORY

MALLORY SONALERT PRODUCTS, INC.



SAS Series

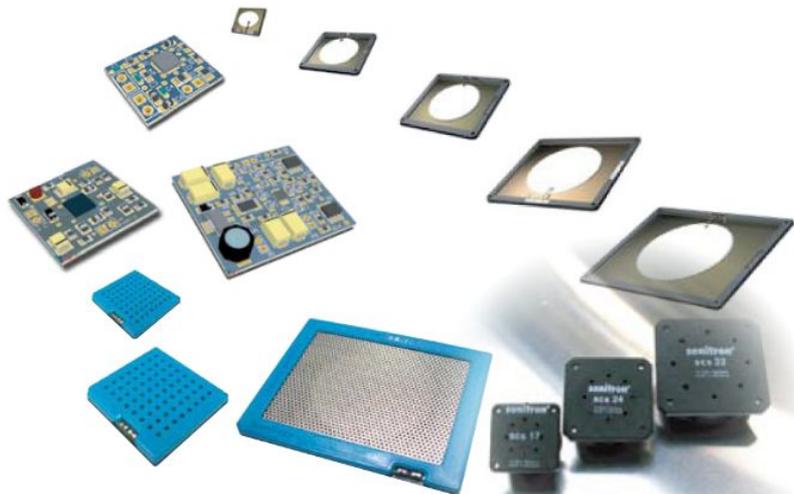
Sirena Piezoeléctrica

- Sonido muy ruidoso con alto nivel de presión sonora
- Hermética al polvo y al agua (IP67)
- Bajo consumo de corriente
- Sin campo magnético
- Temperaturas -40°C a +85°C
- Distintos métodos de montajes
- Vida útil de más de 2000 horas en uso continuo

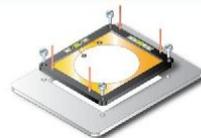
sonitron[®]
Piezoceramic audible components



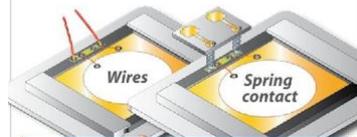
Altavoces piezoeléctricos



1. Mounting method:
glued, screws, pins, ultrasonic ?



2. Connection method: wires, pressure spring contacts, solder pads ?



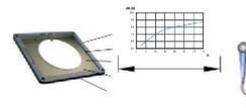
3. Maximum dimensions (in mm):
length, width, thickness ?



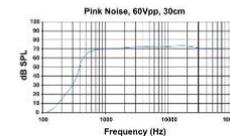
4. Supply voltage: battery or mains supply ?



5. SPL – dB @ 1 meter ?



6. Operating frequency range ?



7. Type of audio signal ? Speech, Music,...



8. Temperature range in °C ?

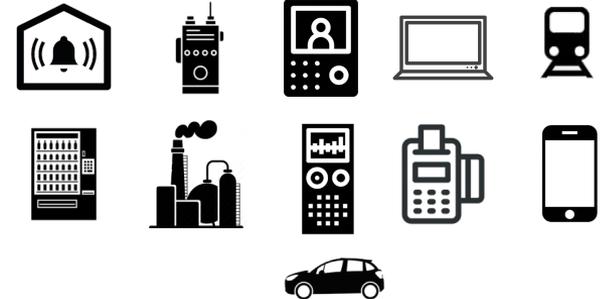
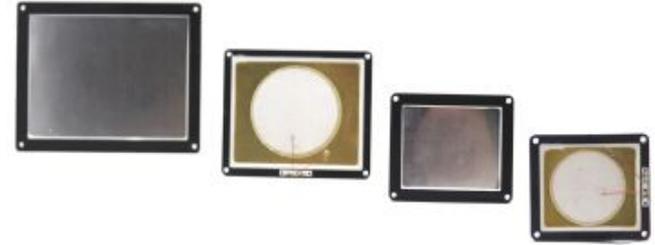


SPS SERIES

Sonitron Polymer/metal Speakers (SPS)

- Construcción de diseño muy plano y sólido.
- A prueba de polvo, agua y golpes
- Resistente a las variaciones de temperatura
- Amplio rango de frecuencia en tamaño pequeño (200-20000Hz)
- Uso combinado como altavoz/micro
- Sin campo electromagnético (EMC)
- Poca energía requerida a bajas frecuencias
- Se necesita menos consumo de corriente en los cables al altavoz.
- Salida acústica un 60 % mayor para altavoces más pequeños en comparación con los altavoces electrodinámicos (Hasta 85dB)
- Bajo peso
- Baja distorsión, Alta impedancia
- Puede ser controlado directamente por IC

sonitron[®]
Piezoceramic audible components



Blue Line SPS Series

Sonitron Polymer/metal Speakers (SPS)

- Equipado con una cinta adhesiva de muy potente y pads de conexión soldables, el altavoz está listo para un montaje sencillo y una producción rápida en cualquier aplicación.
- La carcasa está diseñada para evitar la reflexión de las ondas sonoras en la salida de aire

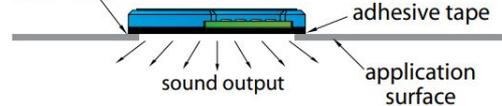
sonitron[®]
Piezoceramic audible components



peel-off
adhesive tape



Speaker footprint
(adhesive)



*on request the speaker
can be delivered
without adhesive tape*



Componentes de sonido críticos en aplicaciones médicas

Aplicaciones médicas

- **Componentes esenciales** para monitorizar el estado del paciente, de forma que médic@s y enfermer@s sepan cómo actuar en cada momento
- **Alertas altas, claras y robustas** para equipamiento de soporte vital
- **Equipos respiratorios, bombas de infusión médicas o equipos de anestesia**
- **Estándar Médico IEC 60601-1-8**



SCS SERIES



Sonitron Ceramic Speakers

- Diseño muy plano y sólido
- Diseño robusto
- 500/1000/1500 – 8000 Hz
- Panel frontal a prueba de polvo, agua y golpes
- Amplia gama de frecuencias en tamaño reducido
- Sin campo electromagnético (EMC)
- Requiere poca energía a bajas frecuencias
- Larga vida útil
- Alta impedancia
- Peso reducido
- Controlado directamente con IC



SXL Series

Extreme loud

- Nivel de presión sonora extremadamente alto con una salida de sonido muy clara y penetrante (>100dB)
- A prueba de golpes
- Resistente al polvo y al agua, con clasificación IP67
- Montaje en PCB y paneles; terminales pin o fast-on
- Alta fiabilidad
- Bajo consumo de energía
- Amplio rango de temperatura
- Electrónica encapsulada en epoxi.



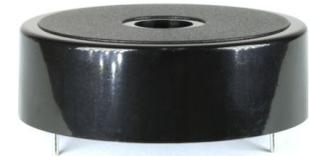
IEC60601-1-8 Medical Piezo Alarmas y Transducers

45mm Piezo IEC60601-1-8 Medical Alarms

- Circuitos de DC incluidos (excepto los transductores)
- Modelos aprobados por UL y cUL según IEC 60601-1-8 AMD1 y AMD2 (2020)
- Tecnología Piezoeléctrica
- 90dB a 10 cm
- Ideal para aplicaciones de baja corriente, como cuando se utiliza un supercondensador o una batería pequeña

MALLORY

MALLORY SONALERT PRODUCTS, INC.



Soluciones para aplicaciones militares y de defensa

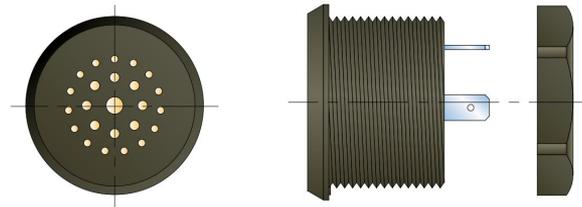


Buzzers y transducers



Test	Method MIL STD202	Test conditions
Thermal Shock	107	A
Humidity	103	B
Salt Spray	101	A
Shock	213 B	H
Vibration	201 A	none
Terminal strength	211	A (10 Lbs, 2 cycles)

- Versiones estándar de productos en versión militar
- Modelos aprobados por la OTAN
- Los modelos militares tienen carcasas de ABS ignífugo en verde oliva, terminales de conexión rápida y la membrana está provista de un revestimiento protector especial



Soluciones para aplicaciones militares y de defensa



Alarmas rugerizadas



- Cage Code 90201 (*Commercial and Government Entity (CAGE)*)
- Alarmas presentan mejoras de diseño y proceso
- Rango de temperaturas -40°C a +85°C
- Pruebas de validación ampliadas y serialización en la etiqueta protegida con epoxi que vincula cada pieza a sus datos de prueba finales.
- Amplia variedad de rangos de tensión, niveles de sonido y tipos de sonido.



SVC Series

sonitron[®]
Piezoceramic audible components

Sonitron Vehicle Control standard series

- Hasta 40 Vcc
- Diseñado para aplicaciones de batería 12V/24V
- Vida útil > 2000 horas (@1m@12Vdc al aire libre @21 °C)
- Bajo consumo de energía
- Protección frente a polaridad inversa
- Soporte de montaje SS-304
- Conector Deutch y cables de 16 AWG
- Función de disparo (7,5 V o 15,75 V)
- IP67 a prueba de polvo y agua
- Rango de temperatura -40°C a +85°C
- Protección contra golpes

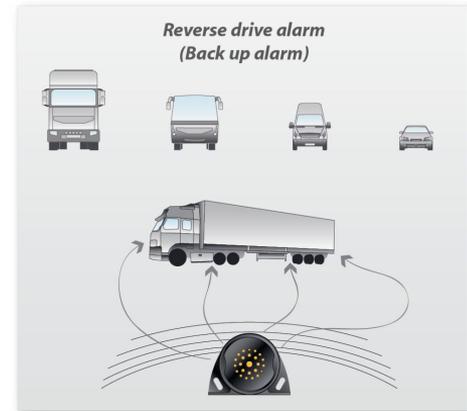


SAP series

sonitron[®]
Piezoceramic audible components

Sonitron Automotive Piezo Alarm

- Muy bajo consumo de corriente
- Estanco al polvo, a los golpes y al agua (IP67)
- Baja frecuencia (gran distancia de desplazamiento de la longitud de onda audible)
- Sin campo magnético (ECM)
- Carcasa robusta de PBT reforzada con fibra
- Alta vida útil en funcionamiento continuo
- Diseño de fácil montaje Aplicación multitensión (12/24/48Vcc)





Soluciones con iluminación

Alarmas Industriales 22mm con LEDs

- Se adapta al orificio estándar del panel de 22 mm
- Voltajes de 9 Vcc a 120 Vca
- Niveles sonoros de hasta 95 dB @ 2 ft.
- Rojo, verde, azul, amarillo y blanco
- Opcional- El sonido puede apagarse después de 15 o 30 segundos y el LED sigue parpadeando
- Aprobado por UL, cUL; cumple con RoHS
- NEMA 4X/3R/12; IP-66
- Terminación del bloque de terminales
- Manipulación segura
- Previene choques y cortocircuitos
- Ahorra tiempo de montaje y mano de obra



Alarmas Industriales 22mm con LEDs controlados individualmente

- LED y sonido controlados Individualmente
- Se adapta al orificio estándar del panel de 22 mm
- 20 a 28 Vcc o Vca/Cc
- 85 a 95 dB @ 2 ft
- Colores rojo, verde, azul y amarillo
- Varios tipos de sonido disponibles
- Aprobado por UL, cUL; cumple con RoHS
- NEMA 4X/3R/12; IP-66
- Terminación del bloque de terminales
- Manipulación segura
- Previene choques y cortocircuitos
- Ahorra tiempo de montaje y mano de obra



Stacklights de 30mm con sonido

- De 1 a 3 luces (rojo, amarillo, verde)
- LED brillantes de última generación
- 12 Vcc o 24 Vca/Cc
- Montaje directo o en poste de 4"
- Suficientemente pequeño para ser montado en la parte superior de la caja de control
- Siete sonidos diferentes disponibles: Continuo, Timbre, Pulso Rápido, Pulso medio, Pulso lento, Rápido Pulso doble, Pulso doble lento
- Opción de cambio de sonido después de 15 segundos a un sonido de pulso corto
- Ideales para usar en robots, co-robots, impresoras 3D, equipos científicos, de laboratorio, farmacéuticos y de ingeniería, y máquinas industriales más pequeñas



Stacklights de 60mm con sonido

- De 1 a 5 luces disponibles
- LED brillantes de última generación
- 24 Vca/Cc o sólo 120 Vca
- Opciones de montaje en poste o directo
- Frecuencia sonora preferida de 2000 Hz
- Cada unidad incluye 4 opciones de sonido: Continuo, Pulso Medio (5 pps), Pulso Lento Doble, Tono Continuo durante 5 Segundos seguido de un Tono de Pulso Corto cada 1 Segundo
- Ideales para su uso en máquinas industriales más grandes en aplicaciones como máquinas herramienta, procesamiento de alimentos, tratamiento de agua, ensamblaje, embalaje y aplicaciones de control industrial en general.





Muchas gracias