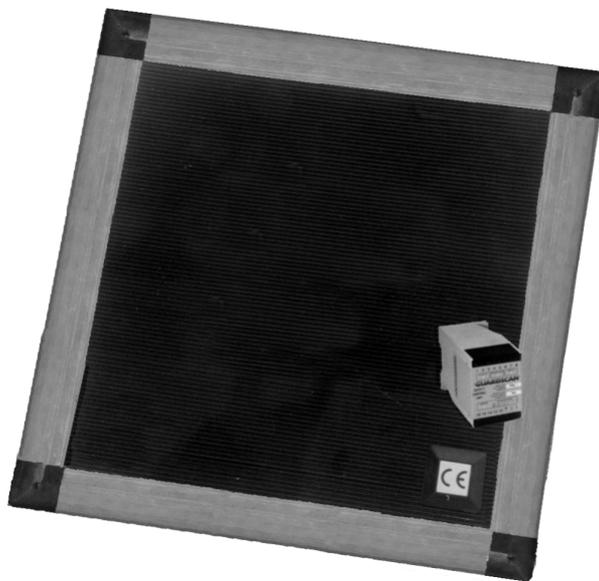


MANUAL DE INSTALACIÓN PARA LAS ALFOMBRAS DE SEGURIDAD TO-MO-MZ Y UNIDAD DE CONTROL DE CONFORMIDAD SEGÚN LA EN1760-1



Las alfombras Grein son dispositivos de protección para los operarios que trabajan cerca de máquinas peligrosas.

Cumplen con ésta función, únicamente si están enlazados y debidamente acoplados a la máquina.

Condición esencial, es que el contenido de éste manual, quede bien entendido por las personas destinadas a la instalación, para su aplicación correcta.

Esta documentación debe acompañar el producto, a lo largo de toda la vida de funcionamiento del dispositivo.

Las personas responsables deben asegurarse de que el personal responsable del mantenimiento, del servicio de asistencia, así como de cualquier otra persona relacionada con el dispositivo de seguridad de la máquina, para que tengan siempre acceso a toda la información, suministrada por el fabricante de éste sistema.

APLICACIONES

Las alfombras de seguridad serán utilizadas como sistema primario de protección, en aquellos casos en que el problema no pueda ser resuelto mediante otros productos, o también como sistema secundario, conectado a un sistema primario que no sea capaz de proteger toda la zona de seguridad.

Las aplicaciones típicas son las siguientes:

- zonas robotizadas - máquinas para curvar tubos - máquinas de embalajes en cartón
- máquinas para el taladrado de chapas - y otras aplicaciones similares.

NO SON PRODUCTOS ADECUADOS A LA PROTECCIÓN DE LOS NIÑOS.

INTRODUCCIÓN

Las alfombras vienen realizadas mediante dos elementos: un sensor situado al interior de la alfombra y una unidad de control, el cual suministra la alimentación, y la monitorización, del relé de seguridad. Los contactos del relé van conectados al circuito de la máquina, el cual debe realizar un sistema de control "MPCE" (Machine Primary Control Element) capaz de controlar todos los elementos de las diversas operaciones. En casos de riesgos medios / bajos, normalmente se utilizará un sólo MPCE. En el caso de existir la posibilidad de riesgos más elevados, deberán ser previstos 2 MPCE.

Las alfombras con su marco, cuando están instaladas correctamente y debidamente enlazadas con la máquina, son capaces de notar la presencia de una persona en una zona determinada, susceptible de estar afectada por el accionamiento de órganos peligrosos.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ALFOMBRAS

La figura 1 muestra la construcción de las alfombras TO - MO - MZ

La realización es el fruto de estudios realizados por TAPESWITCH GREIN con la técnica de los contactos internos situados en todas estas alfombras, de tal manera que constituyen una retícula de dos láminas, normalmente separadas, las cuales se cierran mediante una presión externa, generando así un contacto cerrado, el cual efectúa la señal de disparo del módulo de control. Todo ello viene encapsulado entre dos capas de resina vinílica industrial con aditivos especiales al carbono, para darle así una mayor resistencia a la abrasión, y una elevada resistencia a los agentes químicos.

El espesor total de la unidad es de 9 mm para el tipo TO, de 13 mm para los tipos MO - MZ, garantizando millones de operaciones mecánicas sin problema alguno.

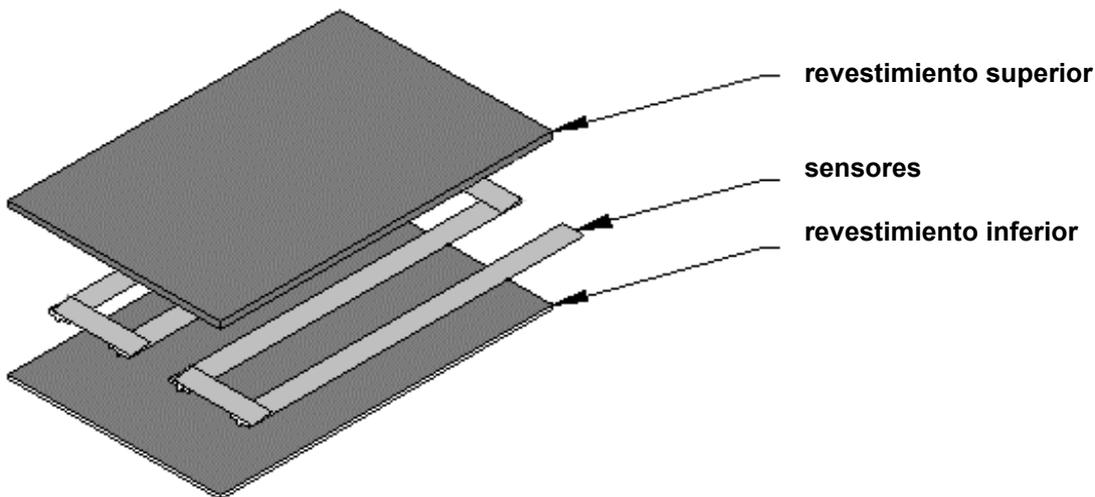


fig.1

Características generales:

- * estanqueidad IP 65
- * funcionamiento del circuito interno de los sensores a 24 volt c.c.
- * funcionamiento incluso a baja presión externa ocasionada por la presencia del operario
- * elevada resistencia a los agentes químicos y a la abrasión
- * posibilidad de conexión de diversos sensores en serie

NORMATIVA DE SEGURIDAD

Estas alfombras han sido proyectadas y homologadas de acuerdo con la normativa EN 1760/1 como "pressure sensitive mats". Esta Normativa establece tres niveles de seguridad: 1º para el nivel más bajo, mientras que el 3º es el más alto. Las alfombras TO _ MO _ MZ vienen previstas para el nivel 2 el cual prevé que por el desgaste que se puede presentar en las alfombras, el circuito de control no debe perder su función de seguridad.

Esta especificación confirma la dificultad que puede ocasionar evitar que el desgaste sea capaz de afectar la alfombra, por su deterioro físico, por daños mecánicos, o por la reacción ocasionada por algún agente químico. Por fallos de naturaleza eléctrica los sensores superan las exigencias establecidas para el nivel 2 en cuanto no únicamente no perdonan la función de seguridad, sino que garantizan el bloqueo de la máquina a través de su circuito electrónico.

Estos fallos son:

- * apertura del circuito eléctrico, bien sea al interior de la alfombra, bien por los conductores externos de conexionado
- * cortocircuito entre cualquier conductor interno o externo.

FACTOR DE RIESGO

Cada máquina, de por si viene sujeta a un riesgo, y para determinar su nivel de riesgo es necesario que el personal responsable de la seguridad, examine los diversos puntos referidos a la EN 954.

Se deben tener en cuenta, particularmente, los puntos siguientes: el nivel de daños en caso de incidencia, la frecuencia de exposición del personal a los daños eventuales, la posibilidad de evitar los daños.

Las alfombras son adecuadas en aplicaciones de riesgo medio / bajo, en las que se registran las condiciones siguientes:

- * severidad de un daño ligero
- * severidad de un daño serio posible
- * posibilidad de evitar un daño grave

Los factores que pueden aconsejar el uso de las alfombras son:

- * riesgo de daños debidos a radiación térmica o de otra naturaleza
- * utilización en máquinas con expulsión de piezas
- * inmersión continuada o intermitente en agua u otros líquidos
- * exposición a daños debidos agresión o a agentes químicos.
- * exposición a la caída de piezas calientes, laminadas o de fusión.

CARACTERISTICAS DE LA MÁQUINA

El sistema de control de la máquina debe cumplir con los requisitos siguientes:

- * todos los organos en movimiento deben ser controlables eléctricamente
- * el sistema de frenado, y el tiempo de respuesta deben ser los adecuados
- * las partes en movimiento deben poder inmovilizarse en cualquier punto de su recorrido

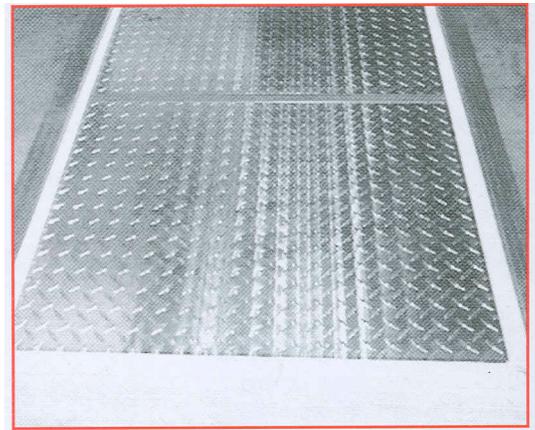
CARACTERISTICAS GENERALES

Estas alfombras son un producto de elevada calidad encapsuladas entre dos capas de resina vinílica con aditivos especiales al carbono, a fin de dotarlas de una mayor resistencia a la abrasión, con objeto de asegurar una estanqueidad IP 65, así como una resistencia elevada contra los agentes externos, como: el agua, aceites, sales minerales, ácidos, polvo. Son particularmente resistentes a la incisión, a las vibraciones, y a la inflamabilidad, siendo además un producto auto-extinguible.

El marco puede ser suministrado en cualquier dimensión o forma. Un perfil de aluminio de sección particular, con una rampa de 20°, preparado para ser fijado al pavimento.

CARACTERISTICAS DE LAS ALFOMBRAS

- * Dimensiones máx. 1500 X 2500 mm
- * Revestimiento superior en PVC negro de 4 mm.
- * Revestimiento interior en PVC negro de 2 mm.
- * Espesor: 9 mm
- * Peso al m2: 12 Kgs/ m2
- * Presión de accionamiento: 25 Kgs con un cilindro de prueba de 80 mm diam.
- * Presión de accionamiento: 45 Kgs con un cilindro de prueba de 200 mm diam.
- * Presión máxima: 60 Kgs/ cm2
- * tensión de trabajo 24 volt c.c. corriente máx. 60 mA
- * Contactos de salida NA por 4 hilos + tierra "fail safe" con cabos de 2 m.
- * Zona muerta 30 mm
- * Temperatura de funcionamiento -10°C...+60°C
- * Grado de protección IP 65
- * Duración mecánica del sensor: 5 millones de maniobras
- * Tiempo de respuesta: 40 ms

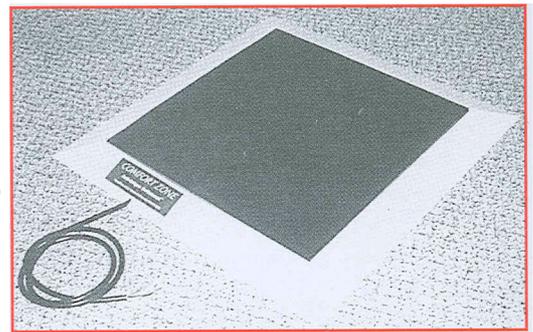


GAMA DE ALFOMBRAS :

Tipo MO tipo standard en PVC

Tipo MO con cubierta en aluminio estampado

Tipo MZ con cubierta en aluminio estampado + pletina zincada de fondo



OPCIONAL Y ACCESORIOS:

- * Perfiles de aluminio, para su fijación al suelo mediante tornillos
- * Alfombras tipo MO - MZ con cubierta en aluminio estampado de 3mm para el paso de objetos pesados.
- * Circuito electrónico "SOLO" por contacto NC y por interface al sistema ASI SAFE

•

DETERMINACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LAS ALFOMBRAS

Los parámetros a tener en consideración son los siguientes:

- * velocidad de movimiento de la persona o del brazo (normalmente 1,6 m/seg)
- * longitud del brazo (normalmente 0.85 m)
- * longitud del paso de la pierna (normalmente 0.7 m)
- * tiempo de respuesta del sistema
- * posición de la zona muerta
- * tiempo de parada de las partes peligrosas, después de una orden de Stop.

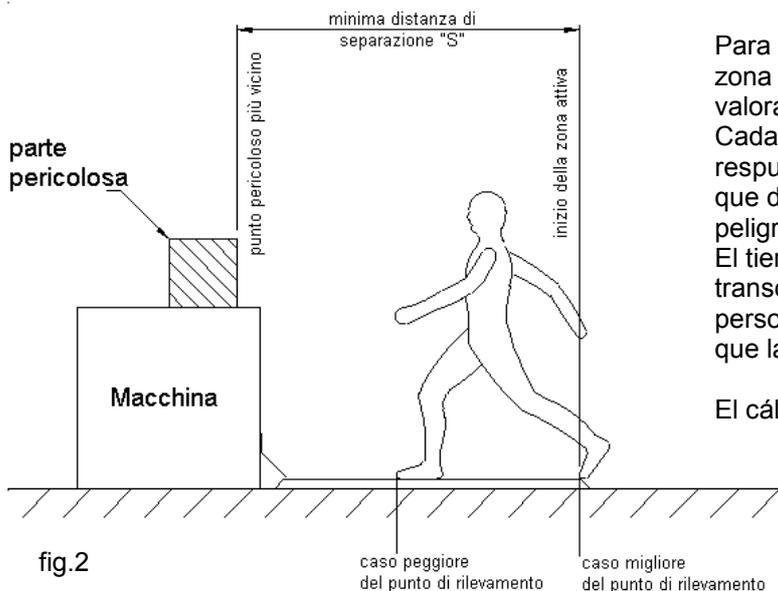
Cuando sea posible, la forma y las dimensiones de la alfombra debe ser próxima a las medidas standard.

Si ésto no fuese posible, será necesario configurar una forma geométrica determinada, o una combinación de diversas alfombras, teniendo en cuenta las reglas siguientes:

- a) a ser posible, todas las alfombras deberán tener las mismas dimensiones, con ésto se facilita el recambio y su distribución.
- b) la unión de las alfombras deberá ser realizada perpendicularmente al movimiento normal del operario.

DETERMINACIÓN DE LA DISTANCIA DE SEGURIDAD

$$S = (1600 \times T) + 1200$$



Para determinar la posición del frente de la zona activa de la alfombra, será necesario valorar el tiempo de respuesta de la máquina. Cada máquina tiene su propio tiempo de respuesta en función del sistema de frenado que determina el paro de los órganos peligrosos una vez dada la orden de STOP. El tiempo de respuesta es el tiempo transcurrido desde el instante en que la persona toca la alfombra hasta el instante en que la máquina queda parada.

El cálculo de éste tiempo es el siguiente:

$$T = t_1 + t_2$$

donde: t_1 es el tiempo máx. de respuesta del dispositivo de seguridad entre el accionamiento de la alfombra y la generación de la señal de Stop = 30 mseg.

t_2 es el tiempo de respuesta de la máquina desde el momento de la señal de Stop dada al órgano de seguridad y el momento en que la parte móvil de la máquina se para.

Las partes móviles de la máquina, obviamente continuarán moviéndose durante éste tiempo. La alfombra debe ser dimensionada de tal forma que el punto más cercano (a determinar) esté a una distancia tal, que sea capaz de garantizar que las partes peligrosas puedan estar al alcance del operario, únicamente cuando estén completamente paradas.

COMBINACIONES CON DIVERSOS SENSORES

Se pueden realizar en muchas formas y dimensiones, dentro de los límites siguientes:

* Todos los ángulos, internos y externos, deben ser a 90°

* máxima anchura 1.500 mm

* máxima longitud 2.000 mm

* Cada unidad de control debe cubrir un máximo de 10 m²

* Se pueden aceptar diversas combinaciones de alfombras, siempre que se respeten los valores citados

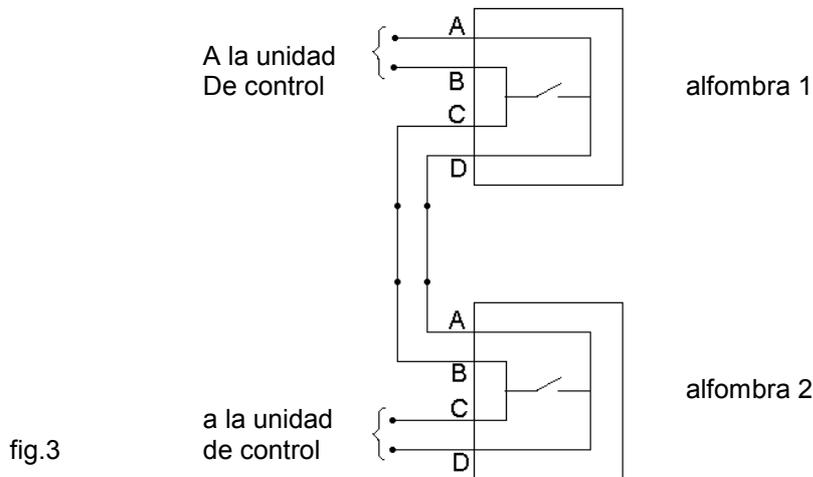
* Normalmente se preferirá la forma rectangular, pero ésto no debe limitar la obtención de formas diversas

* Se deben considerar zonas muertas (lados extremos de las alfombras) de 30 mm.

Si resulta necesario combinar diversas alfombras, hay que utilizar dos conductores de salida, a fin de facilitar su conexionado, y éste debe efectuarse según muestra la fig. 3.

Las dimensiones de éstas alfombras y su forma, deben diseñarse de tal forma, que no sea posible acceder a la máquina sin pisar la alfombra.

No se puede admitir puentear las alfombras, o cortocircuitarlas con puentes, barras, vigas, etc.



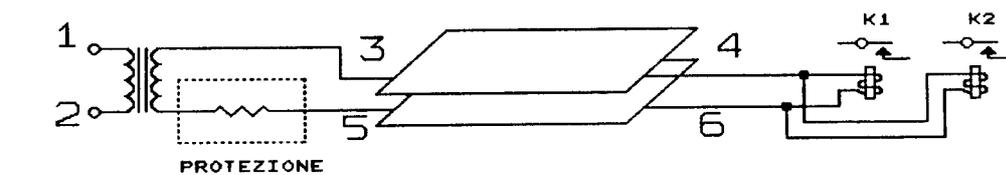
CABLES DE CONEXIONADO

Las alfombras pueden suministrarse con uno o con dos cabos (de dos conductores) para su conexionado a la unidad de control. Si se utiliza únicamente una alfombra, normalmente se utiliza un sólo cabo de 4 conductores, mientras que al utilizar diversas alfombras, se deben tener, de preferencia, dos cabos, a fin de facilitar su conexionado. Un perfil de aluminio permite fijar al suelo la alfombra, en la posición exacta, dando además un canal de paso para los cabos de conexionado.

UNIDAD DE CONTROL

Circuito de seguridad de nivel 3

El circuito, debe ser previsto con 4 hilos (dos en la entrada y dos en la salida). Ésto debe considerarse como un pulsador normalmente abierto, según se muestra en el siguiente esquema:



A circuito abierto, alfombra no presionada, el circuito de alimentación suministra corriente a ambos relés de salida, los cuales quedan así excitados. El cierre del circuito (a través de la presión externa ejercitada sobre la alfombra) determina un cortocircuito controlado, originando así la desexcitación de los dos relés. Un circuito limitador viene previsto a fin de evitar una sobrecarga de corriente. Un corte eventual de los conductores, o su cortocircuito, provocan la desexcitación de los relés finales, así como la eventual soldadura entre contactos de relés. Por éste motivo el circuito denominado "FAIL SAFE" viene añadido, para cumplir con el nivel 3 de seguridad.

Los siguientes modelos, están disponibles: PSSU/1 PSSU/2 PSSU/3 PSSU/4, PRSU/2 todas las unidades vienen provistas de un sistema de monitorizado del sensor (o de los sensores, en caso de estar conexionados en serie) y de un rearme manual (y automático en la versión PRSU/2). Dos de los contactos de los relés de seguridad se utilizan para el bloqueo de la máquina , mientras en la versión PSSU/3, 4 un tercer contacto puede ser utilizado para la señalización externa. Éste último tipo de controles se diferencian de los otros por su caja y por los valores de la tensión de alimentación.

* tipo PSSU/1 en caja DIN con fijación sobre barra con 16 terminales, alimentación 110 / 220 Vca

* tipo PSSU/2 identico al anterior, pero con alimentación a 24 Vcc

Ambos tipos de deberán ser instalados al interior del cuadro de mando de la máquina.

* tipo PSSU/3 caja en policarbonato IP 67 alimentación 110/220 Vca.

* tipo PSSU/4 identico al anterior, pero con alimentación a 24 Vcc

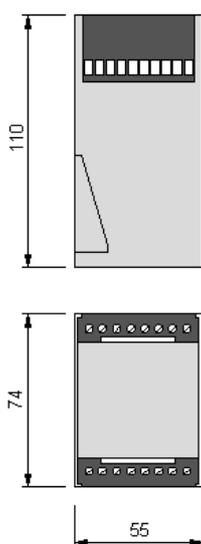


fig.5 PSSU/1 PSSU/2

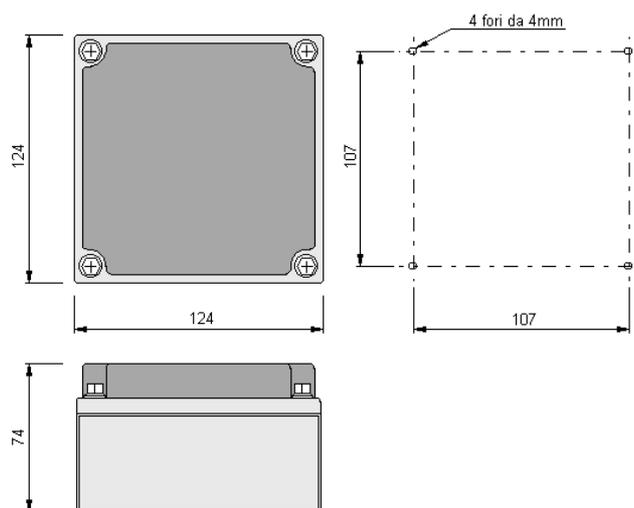


fig.6 PSSU/3 PSSU/4

CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS

- * dos relés de salida con contactos guiados de seguridad
- * rearme manual
- * montaje en guia DIN IP 20 o en caja IP 67
- * un único control para dos alfombras conectadas en serie (máx. 10 m2)

Nota

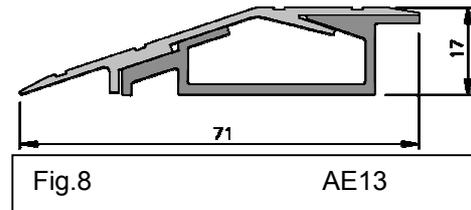
Para los tipos PSSU/2, PSSU/4 y PRSU/2 la alimentación de be proceder de un transformador , según EN 742, los cbles de alimentación eberán estar instalados al abrigo de transitorios de tensión y protegidos contra eventuales agresiones.

La seguridad de las unidades de control superan las exigencias del nivel 2. Esto significa que cualquier tipo de error viene interceptado inmediatamente, dejando la máquina bloqueada, hasta que el inconveniente no quede solucionado.

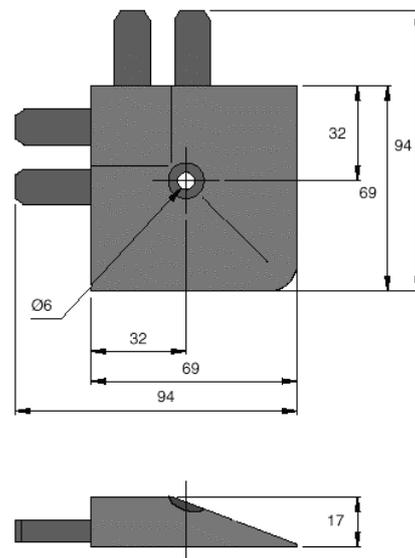
INSTALACIÓN DE ALFOMBRAS CON MARCOS PERIFERICOS DE ALUMINIO TIPO AE13/2 en los tipos MO y MZ (con cubierta de aluminio estampado)

Las alfombras deben estar situadas de forma permanente en la posición exigida para la protección de la máquina, y los perfiles de aluminio AE13/2 deberán ser utilizados para su fijación al pavimento. Estos accesorios estarán fijados al suelo de forma rígida, con los tornillos adecuados. Normalmente vienen suministrados en longitudes de 2,5 m, en éste caso será necesario cortar los perfiles a medida, considerando las dimensiones de la alfombra menos 12 mm. Pueden suministrarse ya cortados a medida, de acuerdo con las dimensiones de la alfombra.

1) El perfil viene formado por dos partes: una base y una cubierta con forma de r mpa de 20  para evitar que el personal pueda tropezar y caer. En la base est n alojados los cables de conexi3n, quedando así protegidos de eventuales caidas de piezas en movimiento.



Estos perfiles viene mejor ilustrados en la fig. 8, mientras que la fig. 9 muestra los angulares en PVC negro que vienen insertados en las espigas exteriores. La utilizaci3n de éstos accesorios se ha previsto con el fin de evitar el corte del aluminio a 45  (que puede resultar dañado durante el transporte) y para poder efectuar así un corte más fácil del aluminio.



2) La superficie en la cual vendrá instalada la alfombra deberá ser lo más plana posible, y mientras que las alfombras toleran pequeñas irregularidades, los perfiles AE13/2 s3lo puede aceptar tolerancias de algún milímetro. Si la superficie no es plana, hay prevista una pletina de chapa zincada, para situarla en el fondo (ver tipo MZ) para así dejar uniforme la zona afectada.

fig. 9 SCFG05

3) En longitudes de alfombras hasta 750 mm las guias AE-13/2 no vienen fijadas mediante algunos tornillos a tierra, ya que los ángulos en ABS ya mantienen la alfombra en su posici3n correcta , como muestra la fig. 10. Además de éstas medidas se aconseja fijar las guias mediante tornillos de 6 mm cada 500 - 600 mm.

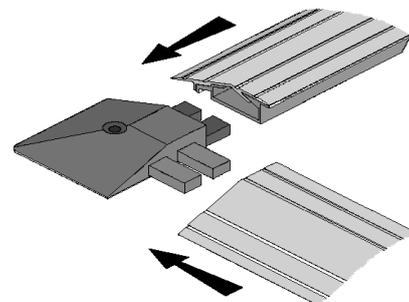


fig. 10

4) Posicionar el perfil de base en aluminio alrededor de la alfombra y fijar los ángulos en ABS mediante los tornillos adecuados al perfil AE-13/2 asegurándose que los cables queden alojados al interior y no queden agredidos por la fijación de los tornillos.



fig. 11



fig. 12

4) Conectar los cables de la alfombra a la caja de control siguiendo las instrucciones descritas en el manual. Si las dimensiones de éstos cables no son suficientes, efectuar las prolongaciones con cables de 2 o de 4 conductores asegurándose de que el cable de salida de la alfombra quede debidamente protegido.

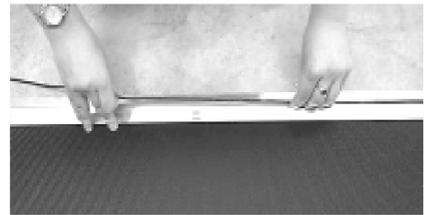


fig. 13

5) Acabadas éstas operaciones, se debe proceder a fijar las cubiertas de las guías mediante tornillos auto-roscantes.

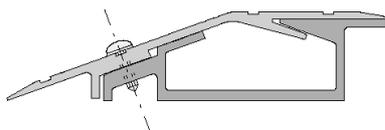
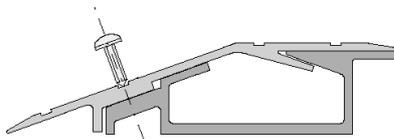


fig.15

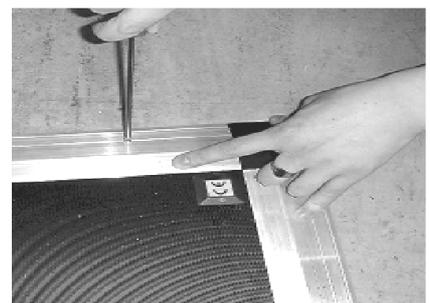


fig. 14

6) Como operación final, limpiar la alfombra de eventuales partículas metálicas derivadas de éstas operaciones, y la alfombra queda a punto para funcionar.

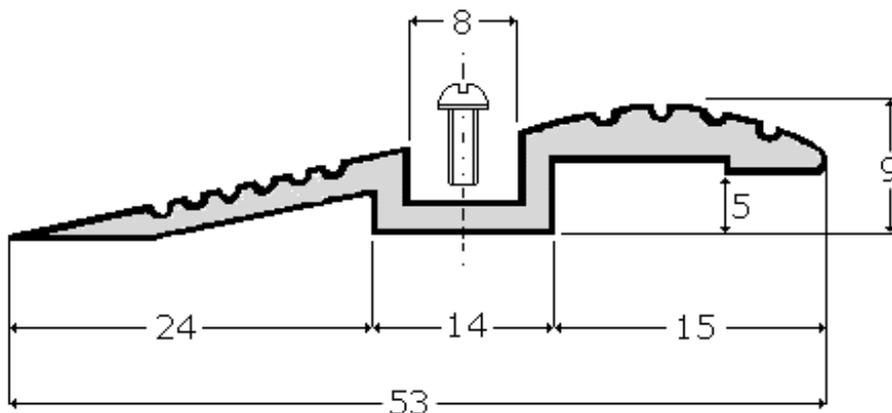


fig. 16

En el caso de no utilizar el perfil de aluminio AE-13/2, se pueden suministrar alfombras con una rampa de 20° en los bordes exteriores de la goma (ver el código de identificación antes de pasar el pedido).

INSTALACIÓN DE ALFOMBRAS TIPO TO en PVC con bordes periféricos en aluminio tipo AG 11/1

Seguir las mismas instrucciones indicadas en los puntos precedentes, teniendo en cuenta que el perfil periférico tipo AG11/1 no utiliza los ángulos SCFG05



CONEXIONADO ELÉCTRICO AL MÓDULO PSSU

Conectar los cuatro hilos de la alfombra como viene indicado en las fig. 21 - 24 prestando particular atención en evitar el cortocircuito con los hilos de los terminales adyacentes.

- Alimentación

Conectar la alimentación a la unidad de control, comprobando los valores indicados en la etiqueta. En los modelos con alimentación en corriente alterna PSSU/1 y PSSU/3 será necesario efectuar los puentes previos para obtener la tensión correcta de alimentación, de acuerdo con lo que viene descrito en fig. 21 y 23. La potencia máxima absorbida será de 6VA.

- Rearme

Conectar a los terminales de entrada "reset" un pulsador NA para la activación del sistema. Esta entrada permite monitorizar eventuales teleruptores complementarios conectados en serie con el pulsador de rearme, la serie de los contactos NA del teleruptor a controlar fig. 17. En instalaciones de alto nivel de riesgo, es posible seguir cíclicamente la simulación de una intervención de la alfombra conectando un contacto NA de prueba en paralelo con el pulsador de rearme fig. 18.

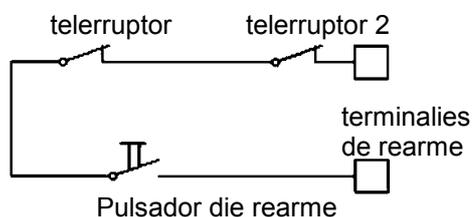


fig. 17

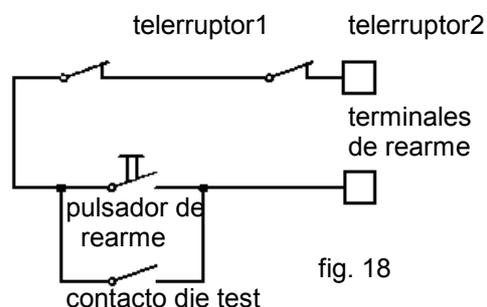


fig. 18

- Salidas de seguridad

Vienen previstos dos contactos NA para el bloqueo de la máquina. En aplicaciones de riesgo medio, las máquinas disponen de un sólo circuito para la parada de la máquina, en éste caso hay que conectar las dos salidas en serie con el circuito de paro (fig. 19). Si la máquina dispone de dos circuitos de parada independientes, conectar sólo una de las salidas de seguridad a un circuito (fig. 20). Con el fin de proteger los contactos de posibles sobre-corrientes capaces de causar una soldadura simultánea de los contactos, conectar en serie un fusible de 2 A.

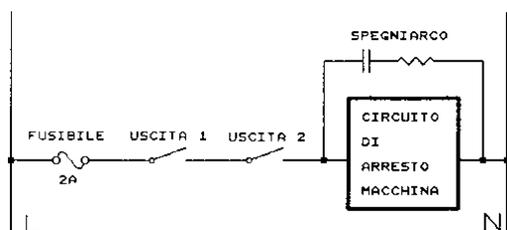


fig. 19

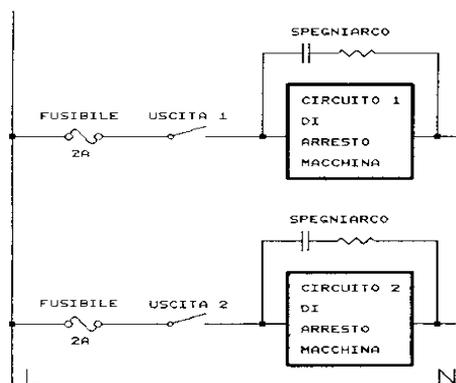


fig. 20

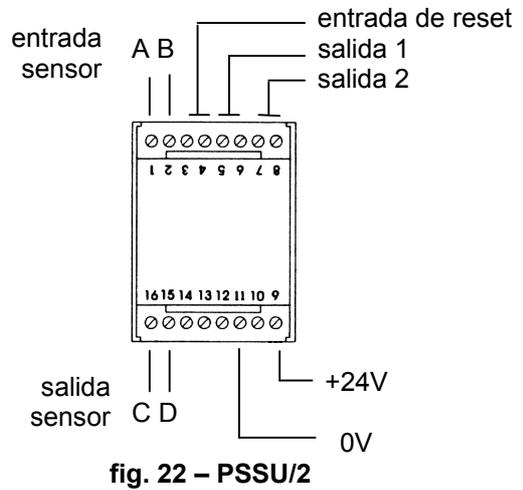
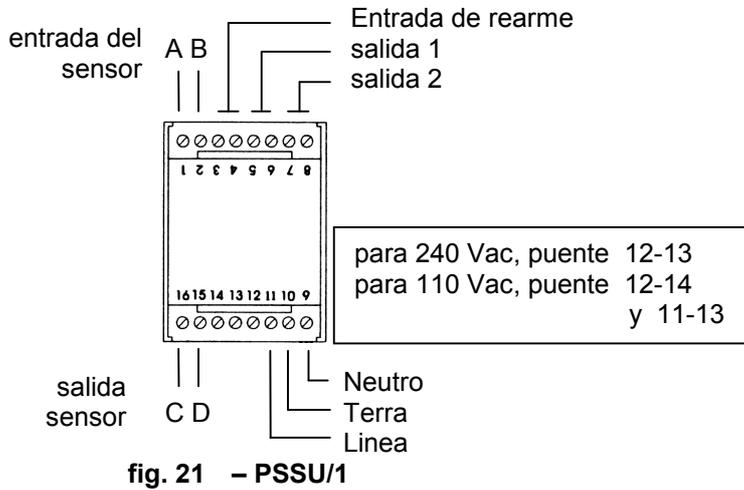
- Salida auxiliar (sólo en los modelos PSSU/3 y PSSU/4)

Se dispone de un contacto complementario que conmuta simultáneamente con el relé de seguridad, y puede ser utilizado para comunicar al PLC la intervención de la protección.

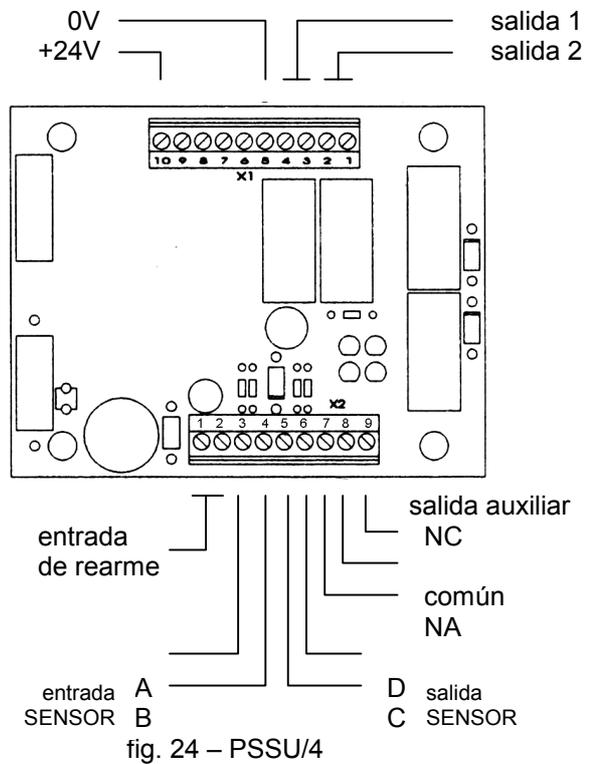
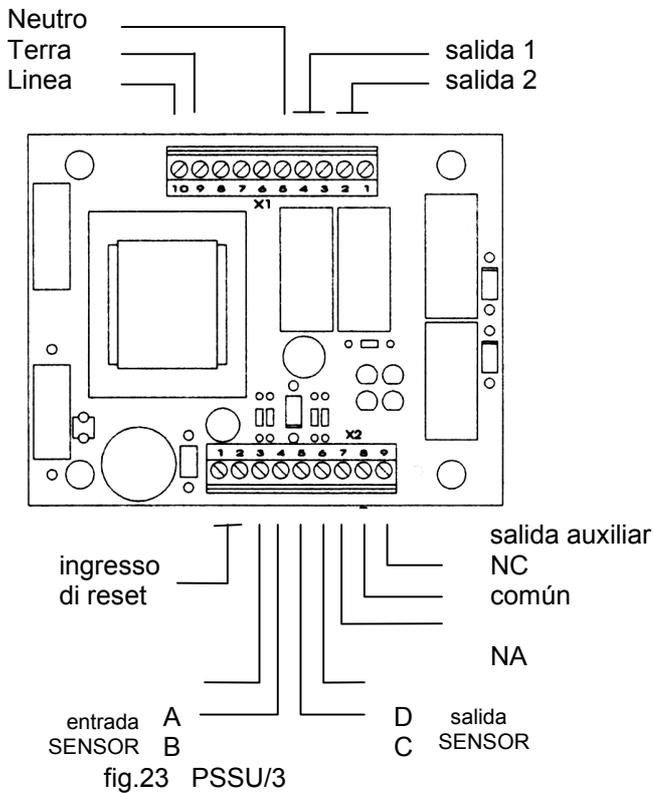
- Apaga-chispas

Para proteger los contactos del relé contra los arcos eléctricos debidos a cargas inductivas, insertar en paralelo con la carga un apaga-chispas (R-C) como viene indicado en las figuras 19 y 20. Los apaga-chispas nunca deben estar conectados en paralelo con los contactos.

Tipo de sensores	conexiones			
	A	B	C	D
CKP / S1 (cable 4 hilos)	NEGRO	ROJO	AMARILLO	BLANCO
CKP / S1 (dos salidas)	NEGRO 1	BLANCO 1	NEGRO 2	BLANCO 2



para 240 Vac, puente 6 - 7
para 110 Vac, puentes 5 - 7 y 6 - 8



CODIGO DE IDENTIFICACIÓN PARA EFECTUAR PEDIDOS

Tipo de sensores:

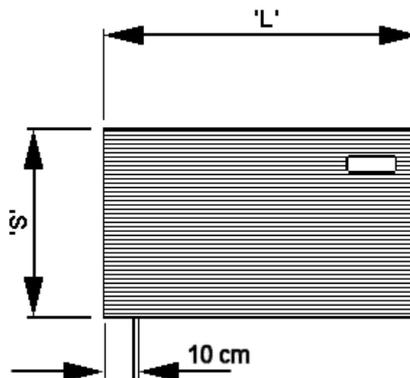
TO standard en PVC

MO con cubierta de aluminio estampado

MZ con cubierta de aluminio estampado + pletina zincada para el fondo

Posición de los cables de conexión:

Normalmente (salvo indicación contraria por parte del cliente) el cable sale a 10 cm del lado largo como viene indicado aquí al lado



Longitud de la alfombra en mm. "L"

Anchura de la alfombra en mm. "S"

Longitud del cable en mm.

Unidad de control:

PSSU/1	en caja DIN	rearme manual	110 / 220 Vca.
PSSU/2	en caja DIN	rearme manual	24 Vcc.
PSSU/3	en caja IP 67	rearme manual	24 vcc.
PSSU/4	en caja IP 67	rearme manual	110 / 220 Vca.
PRSU/2	en caja DIN	rearme automático / manual	24 Vcc / 24 Vca

PERFILES EXTERIORES DE ALUMINIO

Tipo AG 11/1 en piezas de 5 m (cortados a medida únicamente bajo demanda) para el tipo TO

Tipo AE13/2 en piezas de 2,5 m (cortados a medida únicamente bajo demanda) para los tipos MO - MZ

SCFG 05 angulares de ABS para los perfiles de aluminio AE 13/2

CONTROL PREVIO A LA PUESTA EN SERVICIO

Comprobar que la alfombra esté libre de obstáculos

En base a la predisposición del rearme (por ejemplo en manual) efectuar las operaciones siguientes:

Una vez controladas las conexiones, conectar la alimentación

Se debe iluminar el LED de "reset ON"

Accionar el pulsador de rearme y el correspondiente LED debe apagarse mientras el LED "OUTPUT ON" de debe iluminar.

Andar sobre la alfombra. La señalización de salida "ON" se apagará

En caso de anomalía, procedase a revisar todas las operaciones anteriores a fin de encontrar la causa del inconveniente.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

La alfombra no requiere mantenimiento alguno, sin embargo, la limpieza de la misma redundará en una prolongación de su duración de vida.

Diariamente se debe limpiar de materiales capaces de agredir o cortar la goma, así los aceites y las grasas deberán ser eliminados, pero no utilizar nunca disolventes que podrían dañar la superficie externa.

Es necesario verificar que ninguna carga superior a las toleradas según las características técnicas, se deje transitar sobre la superficie, como pueden ser las ruedas de carretillas u otras cargas pesadas. la carga máxima soportable por las alfombras TO es de 1.5 Ton. y en consecuencia se deberá verificar que no se ha dañado el material.

En caso de ser necesario el paso de carretillas por encima de las alfombras, es necesario que el desplazamiento sea efectuado en el sentido de las regatas, y nunca debe efectuarse en sentido rotativo, con el fin de evitar el deterioro de las partes internas.

Si se presenta ésta necesidad, es preciso proteger la alfombra con una cubierta de madera o de chapa (ver tipos MO - MZ).