



## INTERRUPTORES FINAL DE CARRERA

MICRORRUPTORES: Aplicaciones, e información básica

A diferencia de los detectores electrónicos y magnéticos, en general, este grupo de interruptores electro-mecánicos, se basa en los dispositivos con contactos físicos, que realizan la conexión o desconexión, a partir de accionamientos mecánicos, sin electrónica ni accionamientos magnéticos.

Se han venido utilizando desde hace muchos años, en aplicaciones industriales, y aún seguirán utilizándose por muchos años, por su simplicidad, y generalmente por sus buenos resultados en aplicaciones normales, donde no se deban exigir condiciones especiales, como una elevada sensibilidad, una duración de vida muy elevada, u otras exigencias, frecuentes en los actuales dispositivos industriales de alto rendimiento.

Los Interruptores Final de Carrera, se componen normalmente de una caja, un elemento de contacto (cámara de contacto) y un dispositivo mecánico de accionamiento.

La utilización de la caja, permite aumentar el grado de protección contra la suciedad, el polvo, objetos extraños, humedad, etc., que podrían condicionar el buen funcionamiento de los contactos eléctricos, y también permite proteger eficazmente los terminales de conexionado, que están sometidos a tensión, evitando así una eventual (pero posible) descarga a los operarios que manejan la máquina.

Existen muchas variantes de cajas protectoras, metálicas, no metálicas, y con un grado de estanqueidad variable, que debe estar definido según las Normas vigentes, como por ejemplo IP 65.

Las cajas, también sirven de soporte de los eventuales accesorios (palancas etc.) de accionamiento, así como también pueden venir provistos de una o más entradas, debidamente roscadas, para acoplar el (o los) prensaestopas para la entrada de los cables de conexión correspondientes.

Los citados prensaestopas, impedirán la entrada de líquidos, suciedad, polvo, etc., al interior del interruptor, si bien hay que tener en cuenta que los prensaestopas, a pesar de estar montados correctamente, no pueden impedir la entrada de agua u otros líquidos, a través del propio cable eléctrico, por capilaridad (!), si el otro extremo del cable está en contacto con algún líquido, o bien si el deterioro de su funda protectora lo permite.

Esta circunstancia, (la capilaridad en el cable), suele ser causa de incidencias, no siempre detectadas fácilmente por el personal de mantenimiento, y que posiblemente sean atribuidas a falta de estanqueidad de la caja, o del dispositivo de accionamiento en su zona de penetración hacia el elemento de contacto.

Es muy necesario mantener tapados adecuadamente aquellos taladros previstos para más entradas de cables, en caso de no ser utilizados, con los tapones necesarios y con las juntas de estanqueidad originales.

Los sistemas de accionamiento, palancas etc., generalmente actúan el elemento de contacto mediante un pitón, a través de un retén de estanqueidad, o de una anilla de fieltro, con o sin fuelle de goma, para impedir la entrada de suciedad, polvo, etc., al interior de la caja. Estos dispositivos simplificados, no siempre ofrecen, a largo plazo, la necesaria estanqueidad, y suelen ser fuente de incidencias cuando se han efectuado un número importante de maniobras



mecánicas; así resulta aconsejable efectuar verificaciones regulares, y sobretodo, si se detectan problemas de estanqueidad al interior del final de carrera.

Los sistemas de accionamiento mediante un eje oscilante, y con un sistema de retén de estanqueidad mucho más eficaz, suelen ser extremadamente fiables, a medio y largo plazo, ya que el sistema de retén de labio utilizado, tiene una duración de vida y efectividad, muchísimo más larga que los sistemas de accionamiento por penetración.

Existen muchísimos dispositivos (accesorios) para lograr el buen accionamiento del interruptor, acoplándose de forma inteligente, a las partes de la máquina que deben dar el necesario control eléctrico, mediante el interruptor.

Un punto importante a tener en cuenta, y frecuentemente ignorado, consiste en no utilizar jamás un Final de carrera como tope mecánico.

El sistema de accionamiento del Final de carrera, debe imperativamente tener "salida", o sea, permitir que la parte móvil que lo debe accionar, pueda seguir su recorrido hasta el tope mecánico, o más allá, en caso de no existir dicho tope mecánico. Debemos insistir, nunca se debe utilizar el interruptor limitador eléctrico, como tope mecánico.

Los accionamientos oscilantes, mediante un eje giratorio y la palanca correspondiente, permiten separar de forma eficaz, el propio accionamiento, de un eventual y posible recorrido posterior.

Existen también dispositivos de accionamiento especiales, previstos para determinadas aplicaciones, que no pueden quedar bien resueltos con los accionamientos normalizados, como por ejemplo, las palancas oscilantes para control de banda, las palancas con rulina de acero inoxidable, o las que llevan una rueda de goma blanda, previstas para un funcionamiento silencioso (en ascensores).

Hay que procurar evitar los taladros pasantes, generalmente en el fondo de la caja, a fin de efectuar un sistema de soporte mecánico distinto del original, y que a largo plazo pueden ser causa de penetración de agua u otros líquidos, al interior de la caja. Normalmente las cajas de los Finales de carrera llevan su sistema de fijación original, mediante taladros exteriores, bien diseñados para conservar la estanqueidad, mientras permiten, al mismo tiempo, ofrecer la necesaria oposición mecánica, al sistema de accionamiento, que solicitará del Final de carrera la necesaria inmovilidad, para seguir siendo efectivo a largo plazo.

**Cámaras de contacto:** Son el elemento capaz de dar respuesta eléctrica al accionamiento mecánico del Final de carrera, y existen en muy variadas versiones, como los de acción lenta, acción brusca, regulables, solapados, escalonados, etc.

En general, y para aplicaciones "normales" se suelen utilizar preferentemente los de acción lenta, excepto en casos de accionamiento muy lento, que requieren los de acción brusca. Los de acción lenta, en aplicaciones de baja potencia, y sobretodo en caso de controlar corriente alterna, son los más aconsejables, y veamos porqué: su duración de vida, al ser un dispositivo muy simplificado, será sin duda superior al sistema de acción brusca, con su resorte (o resortes), y su sistema mecánico más complicado, además permite una eventual





“programación” eléctrica, ya que existen versiones con sus contactos progresivos, solapados, programables etc., cosa no realizable en acción brusca.

Otro punto muy importante a tener en cuenta, y frecuentemente ignorado, consiste en su eficacia contra la generación de arcos eléctricos (en corriente alterna).

Efectivamente, así como el interruptor de acción brusca efectúa la ruptura eléctrica en cualquier momento, incluso en los puntos de máxima corriente, y con una separación abrupta e importante de sus contactos, generando así arcos eléctricos inevitables, los dispositivos de acción lenta, al separar los contactos de forma lenta, aún en caso de efectuar la ruptura eléctrica durante un máximo de corriente, éste posible inicio de arco eléctrico, queda “apagado” en el próximo paso por cero, de la corriente alterna, cuando aún se trata de un arco eléctrico muy reducido, y si tenemos en cuenta que la corriente alterna de 50 Hz., pasa por un punto cero cien veces por segundo, podemos deducir que el arco eléctrico “naciente” quedará apagado antes de una centésima de segundo, y con ello se puede considerar dicho arco eléctrico como prácticamente inexistente.

Si existen dudas, sobre éste razonamiento, se puede hacer una prueba empírica muy fácil, efectuando comparaciones visuales entre contactos eléctricos de acción brusca y de acción lenta, con cargas eléctricas elevadas, por ejemplo con cargas inductivas de 10 Amp.

Los arcos eléctricos son muchísimo más presentes e importantes en acción brusca, y se puede constatar que en acción lenta son menos frecuentes y de menor intensidad. Así la duración de vida de los propios contactos será inversamente proporcional a la generación de eventuales arcos eléctricos.

Otra ventaja añadida, la ausencia de arcos eléctricos importantes, reduce de forma notable el llamado “ruido eléctrico” en su entorno, resultando así muy ventajoso, para ambientes con sistemas electrónicos (ordenadores etc.).

En el caso de tener que conmutar corriente continua, y particularmente cuando se trata de potencias medias o altas, y de cargas inductivas, se debe dar prioridad a los sistemas de acción brusca, sobretodo en caso de valores de tensión superiores a los 90...100 Vdc.

Algunos fabricantes pueden suministrar incluso elementos de contacto con imanes situados junto a los contactos, para así reducir o incluso suprimir los grandes arcos eléctricos, siempre presentes en corriente continua de tensión suficiente. (En las tensiones normales de maniobra, 24 Vdc, etc., no suelen presentarse éstos arcos eléctricos).

Otro punto importante a tener en cuenta, es que en cámaras de contacto o en microrruptores previstos para conmutación, que suelen tener un circuito abierto más un cerrado, en la misma cámara, hay que evitar de forma imperativa, controlar fases distintas, en un mismo interruptor, ya que frecuentemente existe un único puente de conmutación, para ambos circuitos, y la conmutación puede llegar a efectuarse de forma secuencial, primero un contacto, y luego el otro, con lo que puede existir un cortocircuito momentáneo entre ambos circuitos o fases distintas. Algunas versiones de cámaras de contacto, e incluso de microrruptores, disponen de un puente de conmutación doble,



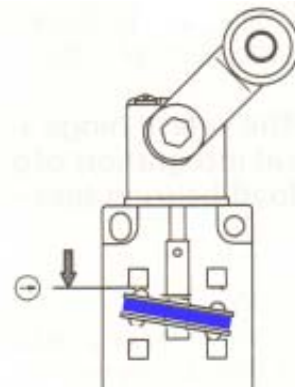
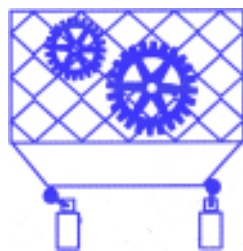


con aislamiento galvánico entre ambos puentes, que pueden evitar el cortocircuito, incluso en caso de “posición cruzada”, sea ésta momentánea, o permanente (debida posiblemente a una micro-soldadura entre los contactos de un lado, pero que permiten la conmutación del otro lado). Actualmente, en casos concretos, se puede sustituir fácilmente un final de carrera mecánico por un detector inductivo, mediante la utilización de los circuitos IFL-N o IFL-P, que ofrecen contactos físicos libres de tensión, con salida por contactos de relé, y además aislamiento galvánico por transformador, logrando así una gran facilidad de adaptación y sustitución de los interruptores electro-mecánicos en aquellos casos que así lo aconsejen. En ambientes muy agresivos, especialmente en la industria química, se deben utilizar preferentemente los Finales de carrera en caja no-metálica (plástico etc), para así evitar la corrosión.

Nunca deben sustituirse los Finales de carrera anti-explosivos, por detectores de proximidad, ni por interruptores magnéticos que no estén clasificados en la categoría de Anti-explosivos (EEx) equivalente o superior al original.

Ni los interruptores magnéticos, ni los detectores de proximidad, a pesar de venir insertados en cajas aparentemente estancas y / o cerradas, pueden ser considerados en ningún caso como anti-explosivos, excepto si así vienen determinados por el fabricante y con la correspondiente nomenclatura EEx o equivalente.

No duden en consultarnos eventuales dudas, en la aplicación de éstos interruptores.



separación galvánica de los contactos

