

INSTITUTO UNIVERSITARIO
DE TECNOLOGÍA DEL OESTE
MARISCAL SUCRE



CONTROLES INDUSTRIALES

ELEMENTOS DE CONTROL

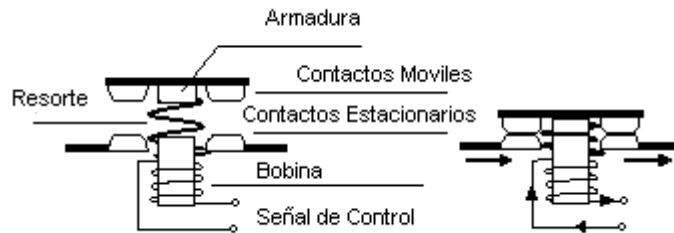
GABRIEL M. OLIVEROS D.

EL CONTACTOR. SU FUNCIONAMIENTO

LOS CONTACTORES FUNCIONAN EN BASE AL PRINCIPIO ELECTROMAGNÉTICO.

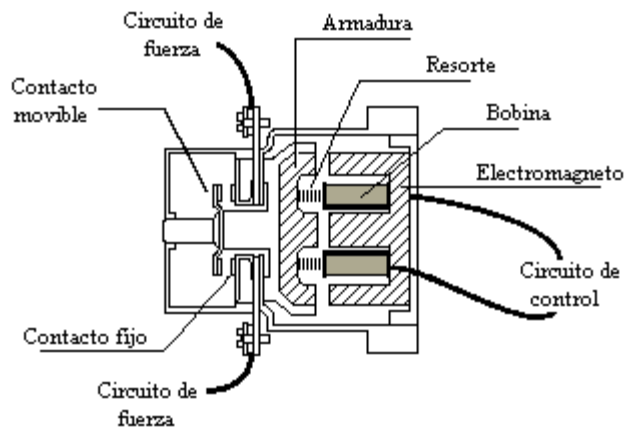
CONSTAN DE TRES PARTES PRINCIPALES: LOS CONTACTOS DE FUERZA O POTENCIA, LOS CONTACTOS DE CONTROL Y LA BOBINA DEL MISMO.

SU FUNCIONAMIENTO ES MUY SENCILLO: CUANDO SE APLICA ENERGÍA A LA BOBINA DEL CIRCUITO DE CONTROL SE PRODUCE UN CAMPO MAGNÉTICO QUE ATRAE LA ARMADURA HACIA ÉL, CON LO CUAL SE CIERRAN LOS CONTACTOS.



SIEMENS.COM

UNA VEZ QUE LOS CONTACTOS CIERRAN LA CORRIENTE FLUYE DE LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN HACIA LA CARGA. EN ESTE MOMENTO, SI SE DESENERGIZA LA BOBINA DEL CIRCUITO DE CONTROL EL CAMPO MAGNÉTICO SE EXTINGUE (CESA) Y LOS CONTACTOS SE ABREN POR ACCIÓN DE LA PRESIÓN EJERCIDA POR EL RESORTE UBICADO DETRÁS DE LA ARMADURA. EL ESQUEMA FUNCIONAL DEL CONTACTOR ES EL SIGUIENTE:



SIEMENS.COM

¿QUÉ DICEN LAS ETIQUETAS DEL CONTACTOR?

GENERALMENTE LOS CONTACTORES PRESENTAN EN UNA DE SUS CARAS LATERALES UNA ETIQUETA CON ALGUNOS DATOS DE INTERÉS QUE SON ÚTILES PARA SU CORRECTA UTILIZACIÓN.

EN DICHA ETIQUETA PUEDEN APRECIARSE DOS TABLAS O RECUADROS; UNO DE ELLOS MUESTRA LAS CARACTERÍSTICAS DE TRABAJO DEL CONTACTOR DE ACUERDO A LAS NORMAS EUROPEAS, Y EL OTRO LAS CORRESPONDIENTES A LAS NORMAS AMERICANAS. EN EL PRIMERO SE DAN LAS DIFERENTES TENSIONES DE TRABAJO, LA POTENCIA MÁXIMA DE LA CARGA APLICABLE PARA ESE NIVEL DE TENSIÓN Y POR ÚLTIMO LOS CABALLOS DE FUERZA (HP) MÁXIMO DE LA POSIBLE CARGA A CONECTAR. EN EL SEGUNDO RECUADRO (NORMAS AMERICANAS), SE MUESTRAN LAS TENSIONES DE TRABAJO PARA UNA Y TRES FASES, INDICÁNDOSE DE IGUAL FORMA LOS CABALLOS DE FUERZA MÁXIMOS DE LA CARGA PARA LA TENSIÓN DE TRABAJO SELECCIONADA.

OTROS DATOS DE INTERÉS PUEDEN ENCONTRARSE CON LAS ABREVIATURAS ITH, VI, VE.

- ITH (INTENSIDAD TÉRMICA CONVENCIONAL): ES LA MÁXIMA CORRIENTE QUE PUEDEN SOPORTAR LOS CONTACTOS DEL CONTACTOR POR 8 HORAS SEGUIDAS SIN SOBRECARGA TÉRMICA; ES DECIR, SIN PELIGRO DE QUE LOS CONTACTOS NO SE DAÑEN O DERRITAN.
- VI (TENSIÓN ASIGNADA DE AISLAMIENTO): ES AQUELLA EN LA QUE SE BASAN LAS PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y LAS LÍNEAS DE FUGA, ES DECIR, LA TENSIÓN MÁXIMA QUE SE LE PUEDE APLICAR SIN QUE SE PRODUZCA UN ARCO ELÉCTRICO CUANDO LOS CONTACTOS SE ENCUENTRAN ABIERTOS.
- VE (TENSIÓN MÁXIMA DE EMPLEO): TENSIÓN EN LA QUE SE BASAN LAS CARACTERÍSTICAS DE UN APARATO DE CONEXIÓN. NO DEBE REBASAR NUNCA LA VI. POR ÚLTIMO, DEBE PRESTARSE ESPECIAL INTERÉS A LA TENSIÓN MÁXIMA DE TRABAJO DE LA BOBINA Y EL TIPO DE CORRIENTE A APLICAR (AC O DC).

CLASES DE CONTACTORES

LOS CONTACTORES SUELEN CLASIFICARSE DE ACUERDO A SU TENSIÓN Y CORRIENTE MÁXIMA DE TRABAJO, ADEMÁS DEL TIPO DE LA CORRIENTE EMPLEADA (DIRECTA O ALTERNA).

LAS CLASES MÁS COMUNES SON:

AC-1: CARGA NO INDUCTIVA O DE BAJA INDUCTANCIA (HORNO DE RESISTENCIAS).

AC-2: MOTORES DE ANILLOS ROZANTES (ARRANQUE, RECONEXIÓN).

AC-3: MOTORES DE JAULA DE ARDILLA.

AC-4: MOTORES DE JAULA DE ARDILLA. ARRANQUE, FRENADO DINÁMICO.

TABLA DE SELECCIÓN DE CONTACTORES SEGÚN LAS NORMAS NEMA

PARA SELECCIONAR UN ARRANCADOR DE MOTOR SEGÚN NORMAS NEMA, PARA UN TIPO DE MOTOR EN PARTICULAR, SÓLO ES NECESARIO SABER LOS CABALLOS DE FUERZA Y LOS AMPERIOS ABSORBIDOS POR EL MISMO.

| TALLA NEMA | AMPERIOS | HP | HP |
|------------|----------|---------|---------|
| | | 230 VAC | 460 VAC |
| 00 | 9 | 1 | 2 |
| 0 | 18 | 3 | 5 |
| 1 | 27 | 7 | 10 |
| 2 | 45 | 15 | 25 |
| 3 | 90 | 30 | 50 |
| 4 | 135 | 50 | 100 |
| 5 | 270 | 100 | 200 |
| 6 | 540 | 200 | 400 |
| 7 | 810 | 300 | 500 |
| 8 | 1215 | 450 | 900 |
| 9 | 2250 | 800 | 1600 |

PARA LA SELECCIÓN DE LA TALLA DEL CONTACTOR BASTA CON IDENTIFICAR LA TENSIÓN DE TRABAJO DEL MOTOR 230 Ó 400 VAC, EN LA SEGUNDA COLUMNA SE IDENTIFICA LA MÁXIMA CAPACIDAD EN AMPERIOS DISPONIBLE PARA EL CONTACTOR Y EN LA PRIMERA COLUMNA SE OBTIENE LA TALLA DEL MISMO PARA LAS ESPECIFICACIONES DADAS.

RELOJ TEMPORIZADOR

A DIFERENCIA DE LOS TEMPORIZADORES CONVENCIONALES, LOS RELOJES TIENEN LA PECULIARIDAD DE AUTOMATIZAR CUALQUIER TAREA DURANTE LAS 24 HORAS DEL DÍA (HORARIO) Y HASTA DURANTE TODA UNA SEMANA (SEMANARIO), ES DECIR, PERMITEN LA ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE CARGAS EN INTERVALOS DIARIOS DE 24 HORAS Y A LO LARGO DE TODA UNA SEMANA.

CONSTAN DE UNA BOBINA DE EXCITACIÓN EMPLEADA PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL MECANISMO DE RELOJ A 120 V, TRES CONTACTOS PARA EL CONTROL DE LA CARGA (UNO NA Y OTRO NC) , UNA RUEDA GIRATORIA CON SISTEMA DE 24 HORAS CONCÉNTRICA AL PLANO DEL RELOJ, UN CONJUNTO DE LEVAS O PINES AJUSTABLES

PARA EL CONTROL DEL TIEMPO Y UN INTERRUPTOR DE 3 POSICIONES PARA SELECCIONAR MODO MANUAL O AUTOMÁTICO.

DESPLAZANDO CADA LEVA O PIN EN DIRECCIÓN AL CENTRO DE LA CIRCUNFERENCIA SE MANTIENEN LOS CONTACTOS EN CONDICIÓN INACTIVA (PERMANECEN DESENERGIZADOS) . SI POR EL CONTRARIO LAS LEVAS SON DESPLAZADAS EN LA DIRECCIÓN OPUESTA, ENTONCES, EL RELOJ DARÁ LA ORDEN DE ACTIVAR LOS CONTACTOS Y ABRIRLOS Y/O CERRARLOS DE ACUERDO AL CASO. EL INTERRUPTOR DE TRES POSICIONES ESTÁ CONFORMADO POR LAS LETRAS (I , Φ , A) .

I = SIEMPRE 1. LOS CONTACTOS SE MANTIENEN ACTIVADOS.

Φ = SIEMPRE 0. LOS CONTACTOS SE MANTENDRÁN DESACTIVADOS.

A = AUTOMÁTICO. EL RELOJ DARÁ LAS ORDENES DE ORDENES DE APAGADO Y ENCENDIDO DE ACUERDO A SU CICLO DE TRABAJO.

TEMPORIZADORES (ANALÓGICOS)

SU FUNCIÓN ES GOBERNAR LA APERTURA / CIERRE DE CONTACTOS DE ACUERDO AL TIEMPO PARA EL CUAL SE LES AJUSTA. SON DE DOS (02) TIPOS: ON-DELAY (RETARDO DE ACTIVACIÓN) Y OFF-DELAY (RETARDO DE APAGADO). HAY QUE DESTACAR QUE LA CLASIFICACIÓN “ON-DELAY / OFF-DELAY” , MÁS QUE SER UNA CARACTERÍSTICA FÍSICA DE ÉSTOS DISPOSITIVOS, DEPENDE DEL TIPO DE CONEXIÓN QUE SE DETERMINE PARA SUS CONTACTOS, ES DECIR, NO EXISTEN RELÉS DE TIEMPO ON-DELAY U OFF-DELAY, SINO QUE TOMAN ÉSTA CLASIFICACIÓN DE ACUERDO AL USO QUE SE DÉ A SUS CONTACTOS.

CONSTAN DE UNA RUEDA O TAPA MÓVIL MONTADA SOBRE UNA ESCALA GRADUADA DEL CERO AL SEIS, Y UNA PERILLA DE RANGO PARA SELECCIONAR LA BASE DE TIEMPO: SEGUNDOS O MINUTOS.

DISPONEN, AL IGUAL QUE LOS RELOJES, DE UN CONTACTO NA Y OTRO NC.

ARRANCADORES ESTRELLA-TRIÁNGULO

SON DISPOSITIVOS TEMPORIZADORES CUYA FUNCIÓN ES CONTROLAR LA TRANSICIÓN ENTRE DOS ESTADOS DIFERENTES DE UNA CARGA.

SON UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE MOTORES QUE REQUIEREN UN ARRANQUE SUAVE O ARRANQUE A TENSIÓN REDUCIDA.

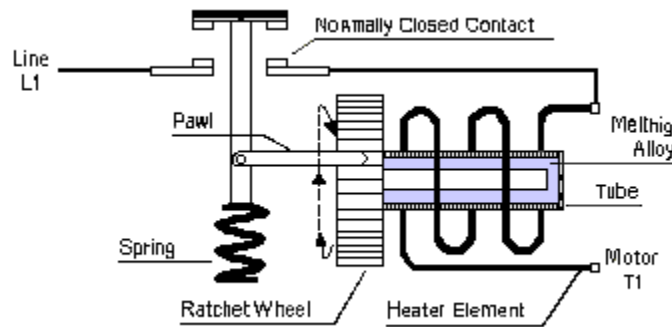
PARA AJUSTARLOS SÓLO SE REQUIEREN REALIZAR LOS SIGUIENTES PASOS:

RELÉS TÉRMICOS

ESTÁN BASADOS EN ELEMENTOS BIMETÁLICOS QUE TIENEN LA PROPIEDAD DE SEPARARSE EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA APLICADA A SU UNIÓN.

DE ESTA FORMA, LOS RELÉS TÉRMICOS SON UTILIZADOS GENERALMENTE COMO ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DE CARGAS SENSIBLES, GENERALMENTE COMO ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DE CARGAS SENSIBLES A PEQUEÑOS INCREMENTOS DE LA CORRIENTE POR ENCIMA DE LOS VALORES NOMINALES O DE TRABAJO DE LA MISMA.

SU SELECCIÓN SE REALIZA DE ACUERDO A LA CORRIENTE (EN AMPERIOS) DE OPERACIÓN DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS. POR LO GENERAL, SE CALCULAN PARA DISPARARSE A UNA INTENSIDAD DE 5 Ó 6 VECES LA CORRIENTE NOMINAL DEL MOTOR, PERO SIEMPRE EN FUNCIÓN DEL TIPO DE ARRANQUE QUE SE ESTABLEZCA PARA LA MÁQUINA, DE FORMA TAL QUE NO SE DISPAREN EN EL MOMENTO DE LA ARRANCADA DE LAS MISMAS.



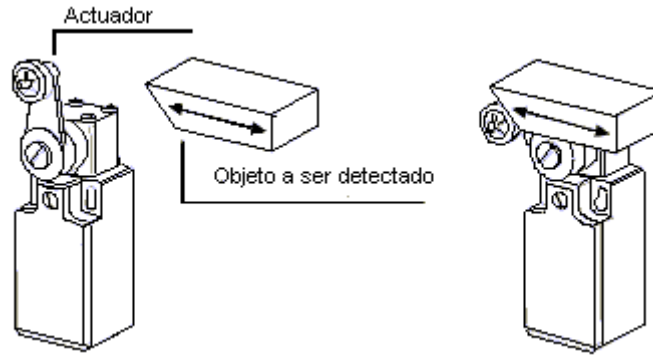
SIEMENS.COM

RELÉS DE NIVEL

SU MISIÓN ES CONTROLAR LA APERTURA / CIERRE DE CONTACTOS EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE LÍQUIDOS O COMPUESTOS SÓLIDOS DEPOSITADOS EN UN TANQUE, SILO O CUALQUIER OTRA CAVIDAD DE ALMACENAMIENTO. UTILIZAN PARA ELLO DISPOSITIVOS SENSORES TALES COMO: SONDAS, FLOTADORES Y OTROS MÁS SOFISTICADOS COMO BARRERAS LUMINOSAS Y ULTRASÓNICAS.

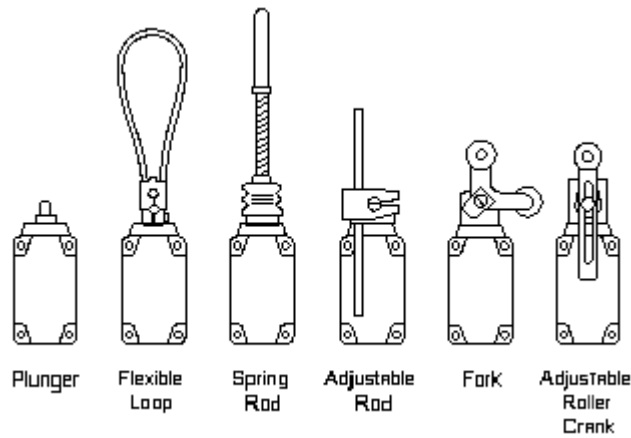
INTERRUPTORES DE DESPLAZAMIENTO (FINALES DE CARRERA)

COMO SU NOMBRE LO INDICA, SON INTERRUPTORES CONTROLADOS POR LA ACCIÓN MECÁNICA DE UN DISPOSITIVO O ELEMENTO MÓVIL, EL CUAL, AL SER ACCIONADO POR EL MOVIMIENTO DE ALGÚN MECANISMO SE ENCARGA DE CERRAR O ABRIR LOS CONTACTOS DISPUESTOS EN EL INTERIOR DEL MISMO.



SIEMENS.COM

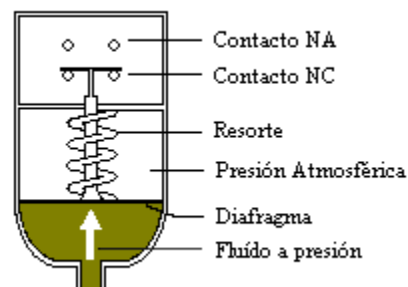
EXISTEN EN EL MERCADO UNA GRAN CANTIDAD DE MODELOS DIFERENTES EN ATENCIÓN A CADA NECESIDAD O APLICACIÓN.



SIEMENS.COM

INTERRUPTORES DE PRESIÓN (PRESOSTATOS)

LOS SUICHES DE PRESIÓN SON DISPOSITIVOS DE CONTROL QUE RESPONDEN A LOS CAMBIOS DE PRESIÓN DE SISTEMAS QUE TRABAJEN CON LÍQUIDOS O SEÑALES NEUMÁTICAS.



SIEMENS.COM

LOS CONTACTOS ELÉCTRICOS SON OPERADOS POR EL MOVIMIENTO DE UN DIAFRAGMA CONTRA LA FUERZA DE UN RESORTE UBICADO EN EL INTERIOR DEL DISPOSITIVO. DISPONEN DE CONTACTOS NORMALMENTE ABIERTOS Y CERRADOS. LA FUERZA DEL RESORTE O COEFICIENTE DE CONTRACTIBILIDAD DETERMINARÁ CUÁNTA PRESIÓN SERÁ NECESARIA PARA OPERAR LOS CONTACTOS.

A N E X O S