

TERMOSTATOS

Introducción

Controlan la temperatura y por su forma de actuar pueden ser de contacto o de ambiente y por su constitución interna de bimetálico o de tubo capilar, acabado o no, en bulbo.

- Los de **contacto** se caracterizan por llevar una superficie lisa, que se aplica, generalmente sobre una tubería.

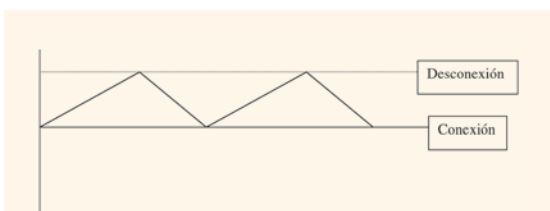
Suelen llevar un muelle para permitir su fijación.

El mecanismo es un bimetálico que provoca la ruptura brusca de un contacto.

- Los de **ambiente** recuerdan en su comportamiento a los de las viviendas y cumplen la misma misión pero en el orden industrial. También suelen llevar un bimetálico aunque lo más propio es que lleven un circuito hermético de un gas, cuyas oscilaciones, en volumen se transmiten también a un contacto instantáneo.
- Finalmente los de **inmersión** llevan un tubo capilar, dentro de un vástago o caña que se incorpora al líquido y el resto es parecido a lo ya comentado, es decir ese tubo capilar lleva un gas dilatante que transmite las variaciones de temperatura.

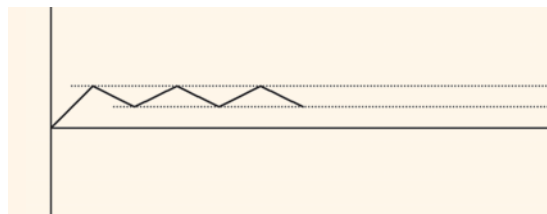
Los elementos presentados hasta ahora son sistemas todo o nada, es decir, los estados lógicos serán el 0 de desconectado y el 1 de conectado.

Para evitar actuaciones del equipo donde se integren de esta naturaleza:



Es decir, crestas muy acusadas...

Debemos tratar de conseguir algo como esto:



Que viene a ser una “modulación” suave.

La distancia entre cresta y valle es el diferencial.

Para conseguirlo usaremos elementos con pequeño diferencial.

Ajuste

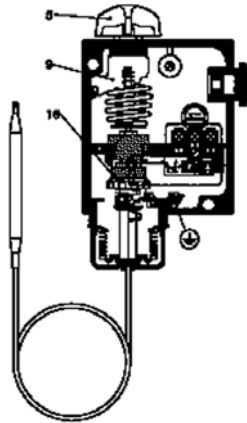
El diferencial mecánico es el diferencial que se ajusta en el disco de diferencial del termostato. El diferencial térmico (diferencial de funcionamiento) es la diferencia con la cual funciona el sistema. El diferencial térmico es siempre superior al diferencial mecánico y depende de tres factores.

- 1) la velocidad de circulación del fluido,
- 2) la velocidad de cambio de temperatura del fluido, y
- 3) la transmisión del calor

El fluido

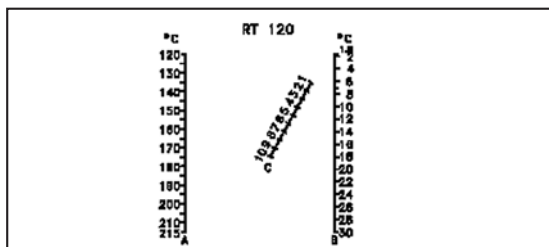
La reacción más rápida se obtiene con un fluido que tiene un elevado calor específico y una alta conductividad térmica. Por tanto resulta conveniente elegir un fluido que satisfaga estas condiciones (siempre y cuando exista la posibilidad de elegir). La velocidad de circulación del fluido tiene tam-

bién su importancia. (Una velocidad de circulación óptima para fluidos es de 0.3 m/s).



El rango se ajusta utilizando el mando de ajuste (5), observando al mismo tiempo la escala principal (9). Es preciso utilizar herramientas para ajustar los termostatos provistos de una tapa de cierre hermético. El diferencial se ajusta por medio del disco de diferencial (19).

El valor diferencial obtenido puede ser establecido comparando el valor ajustado en la escala principal y el valor de escala del disco de diferencial, con la ayuda del nomograma para el termostato en cuestión.



A = Ajuste de rango; B = Diferencial obtenido;
C = Ajuste del diferencial.

Se observará en el nomograma, que trazando una línea desde 160°C en la escala A, pasando por 2 en la escala C, puede leerse en la escala B un valor de 6°C para el diferencial.

Para garantizar un funcionamiento conveniente de la instalación, se necesita un diferencial apropiado.

Un diferencial demasiado pequeño dará lugar a cortos periodos de funcionamiento con riesgo de oxidaciones periódicas. Un diferencial demasiado grande producirá grandes variaciones de temperatura.

Ejemplo 1

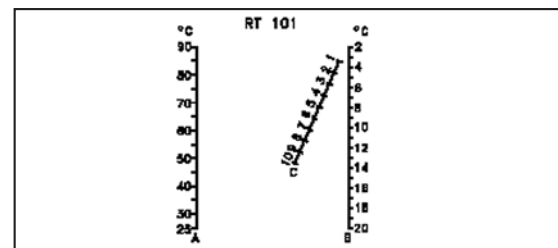
Regulación de una caldera de calefacción central.

La temperatura de una caldera de calefacción central alimentada por combustible líquido debe ser regulada por un modelo con las siguientes características.

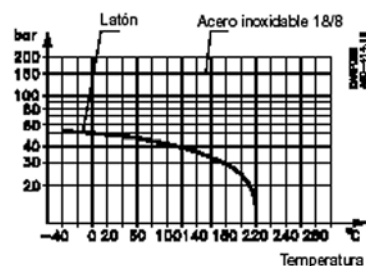
Temperatura máx. 76°C. Temperatura mín. 70°C.

Diferencial $76-70 = 6^{\circ}\text{C}$.

1. Conectar el quemador de gasoil a los terminales 2-1 del termostato.
2. Ajustar el termostato en 70°C utilizando el mando manual (5).
3. Ajustar el disco de diferencial (19) en 3. Este valor se obtiene del nomograma del aparato.



Cuando la instalación ha estado funcionando durante algún tiempo, se determinará si el diferencial térmico es satisfactorio. Si es demasiado amplia, se reducirá el diferencial mecánico del termostato.



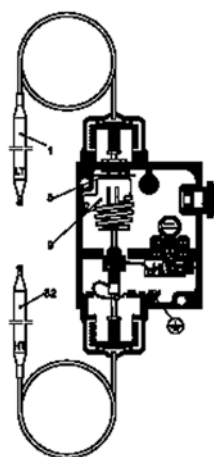
Presión del fluido admisible en el receptáculo del sensor en función de la temperatura.

Termostatos diferenciales: aplicación

Un termostato diferencial es un conmutador unipolar eléctrico. La posición de los contactos del conmutador está controlada por la diferencia de temperatura entre los dos sensores del termostato.

Se utiliza en instalaciones de tratamiento, instalaciones de ventilación, así como en instalaciones de refrigeración y calefacción donde se necesita mantener una diferencia de temperatura determinada, comprendida entre 0 y 20°C, entre dos fluidos. Se utiliza uno de los sensores como referencia mientras que el otro se utiliza como variable controlada indirectamente.

(La variable controlada directamente es el diferencial de temperatura).



1. Sensor para la temperatura más baja.
5. Disco de ajuste. 9. Escala. 32. Sensor para la temperatura más elevada

El termostato diferencial tiene dos elementos de fuente: un elemento de baja temperatura cuyo sensor debe situarse en el fluido que tiene la temperatura más baja, y un elemento de alta temperatura cuyo sensor debe situarse en el medio que tiene la temperatura más elevada.

El muelle principal tiene una característica rectilínea.

Dentro del rango de diferencial puede ser ajustado para diferentes diferenciales de temperatura por medio del disco de ajuste.

Cuando la diferencia entre las temperaturas de los sensores de baja y de alta temperatura disminuye, el eje principal se mueve hacia abajo.

El brazo de contacto es desplazado hacia abajo por el casquillo de guía de tal manera que los contactos 1-4 se abren y los contactos 1-2 se cierran cuando se alcanza la diferencia de temperatura ajustada.

Los contactos del conmutador vuelven a su posición inicial cuando la diferencia de temperatura ha aumentado hasta el valor ajustado más el diferencial de contacto fija, de aproximadamente 2°C.

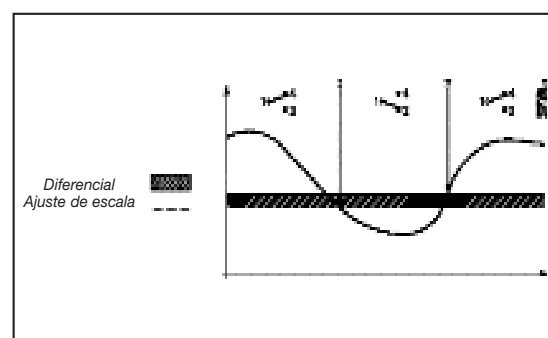
Funcionamiento

Los termostatos diferenciales están provistos de un conmutador.

Cuando la temperatura diferencial disminuye por debajo del valor ajustado, los contactos 1-4 se abren y los contactos 1-2 se cierran. Cuando la temperatura diferencial sube hasta el valor ajustado en el rango más el diferencial de contacto fijo, los contactos 1-2 se abren y los contactos 1-4 se cierran.

I. Los contactos se cierran cuando la temperatura diferencial disminuye por debajo del valor de rango ajustado.

II. Los contactos se cierran cuando la temperatura diferencial sube por encima del valor de rango ajustado en la escala más el diferencial de contacto fijo.



Funcionamiento de los contactos cuando la temperatura diferencial disminuye.



Ejemplo 2

Una alarma deberá ser activada si la temperatura diferencial del agua de refrigeración, de un refrigerador de aire rebasa los 5°C.

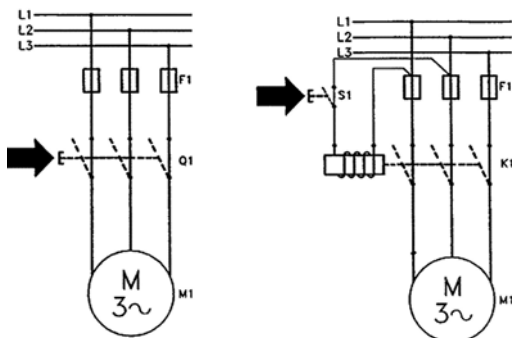
Se elige un termostato con un rango de 0-15°C y una diferencial de contacto fija de 2°C.

Ajuste de rango:

$$5-2^{\circ}\text{C} = 3^{\circ}\text{C}$$

Cuando la temperatura diferencial rebasa el valor de rango ajustado más la diferencial de contacto fija (3+2 °C), se activa una alarma.

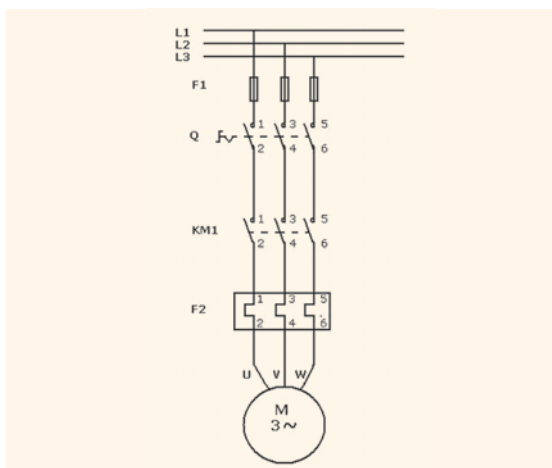
ESQUEMAS BÁSICOS



En estos circuitos debemos diferenciar dos partes:

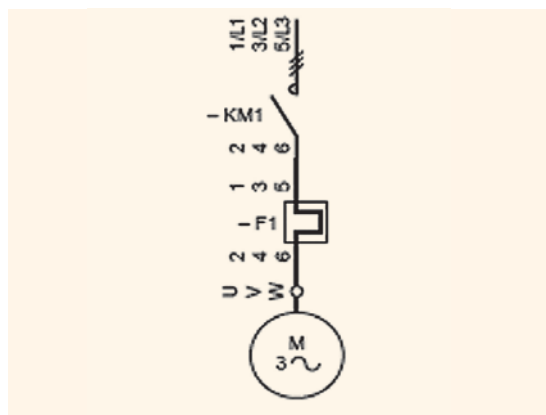
Circuito de potencia: es el encargado de alimentar al receptor (p.e. motor, calefacción, electrofreno, iluminación, etc.).

Está compuesto por el contactor (identificado con la letra K), elementos de protección (identificados con la letra F como pueden ser los fusibles F1, relé térmico F2, relés magnetotérmicos, etc.) y un interruptor trifásico general (Q). Estará dimensionado a la tensión e intensidad que necesita el motor.



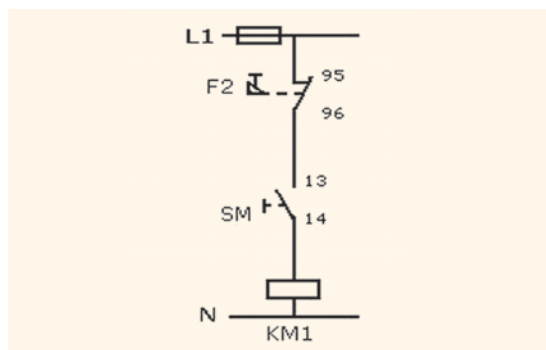
En la figura se muestra el circuito de potencia del arranque directo de un motor trifásico.

En la figura siguiente se aprecia el mismo esquema en versión unifilar.



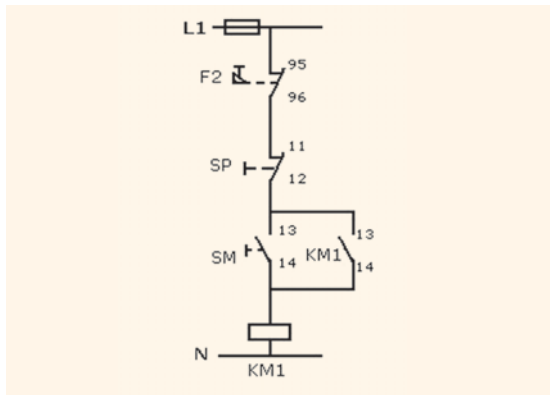
Circuito de mando: es el encargado de controlar el funcionamiento del contactor. Normalmente consta de elementos de mando (pulsadores, interruptores, etc. identificados con la primera letra con una S), elementos de protección, bobinas de contactores, temporizadores y contactos auxiliares. Este circuito está separado eléctricamente del circuito de potencia, es decir, que ambos circuitos pueden trabajar a tensiones diferentes, por ejemplo, el de potencia a 400 V de C.A. y el de mando a 24 V de C.C. o de C.A. Como ejemplo adjuntaremos una serie de esquemas de mando:

1. Marcha de KM1 por impulsos a través de SM. En caso de detectar sobrein-

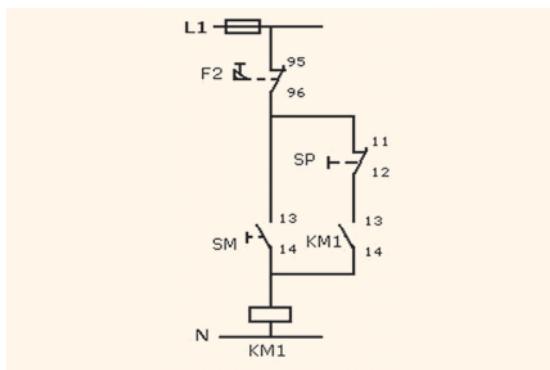


tensidad, F2 desconectará KM1 hasta que sea rearmado el relé térmico.

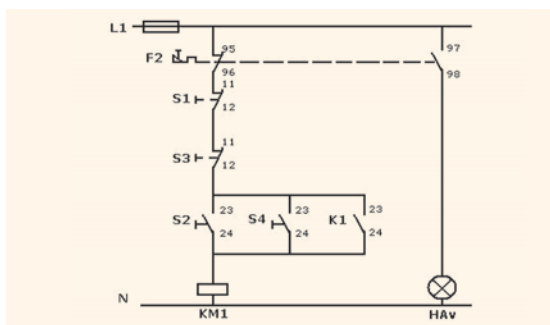
2. Esquema de Marcha – Paro, de un contactor con preferencia del paro. Con SM conectamos KM1 y al soltarlo sigue en marcha porque el contacto de KM1 realimenta a su propia bobina. La parada se realizará mediante SP y por protección térmica a través de F2.



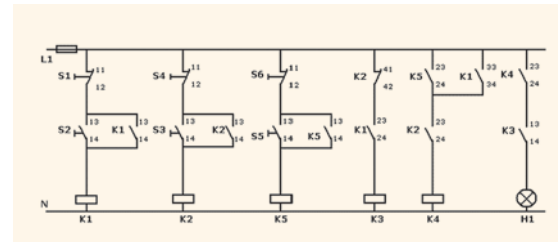
3. Marcha – Paro igual que el anterior pero con preferencia de la marcha sobre el paro.



4. Dos pulsadores de marcha (S2 y S4) y dos paros (S1 y S3). El disparo del térmico lo denuncia el piloto conectado a 97-98.



5. Conexión de varios contactores con dependencia entre ellos. Averiguar si se enciende H1 y qué contactores son necesarios para hacerlo.



Solución:

Para que se encienda H1 deben entrar K3 y K4.

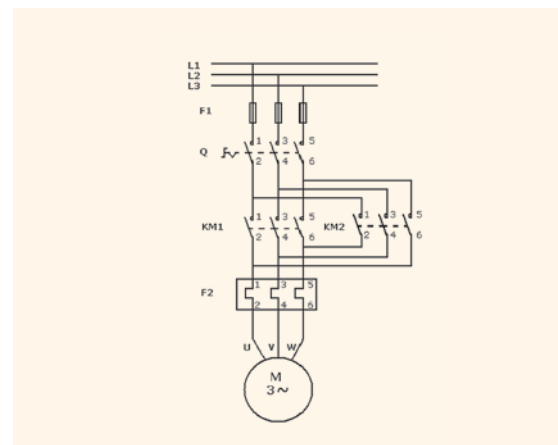
Para que entre K4, deben cerrarse K2, K5 y K1.

Al cerrar K2 se abre K3 (si hemos accionado antes K1, sino no entra).

El piloto no se enciende.

6. Inversión de giro de un motor trifásico.

Para lograr la inversión de giro de un motor basta con montar dos contactores en paralelo, uno le enviará las 3 fases en un orden y en otro intercambiará dos de las fases entre si, manteniendo la tercera igual. El esquema de potencia quedará como sigue.

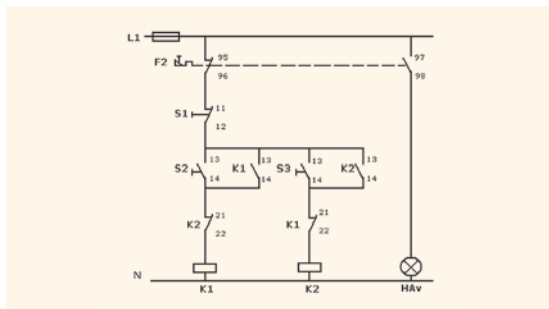


En el esquema de mando tendremos que tener la precaución de que los dos contactores no puedan funcionar a la vez, ya

que ello provocará un cortocircuito a través del circuito de potencia. Para evitarlo se montarán unos contactos cerrados, llamados de enclavamiento, en serie con las bobinas de los contactores contrarios. A estos enclavamientos se les considera “eléctricos”. En el mercado también existen contactores ya contruidos a tal efecto que incluye un enclavamiento mecánico para una seguridad adicional, consistente en una palanca de dos brazos y que funciona de una forma muy simple ya que al entrar un contactor, es casi imposible que pueda entrar el otro.

7. Inversor de giro pasando por paro.

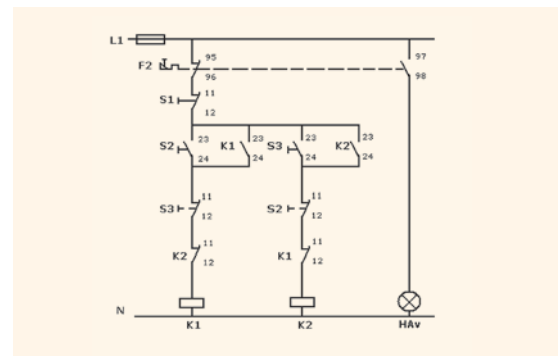
Mando de dos contactores mediante dos



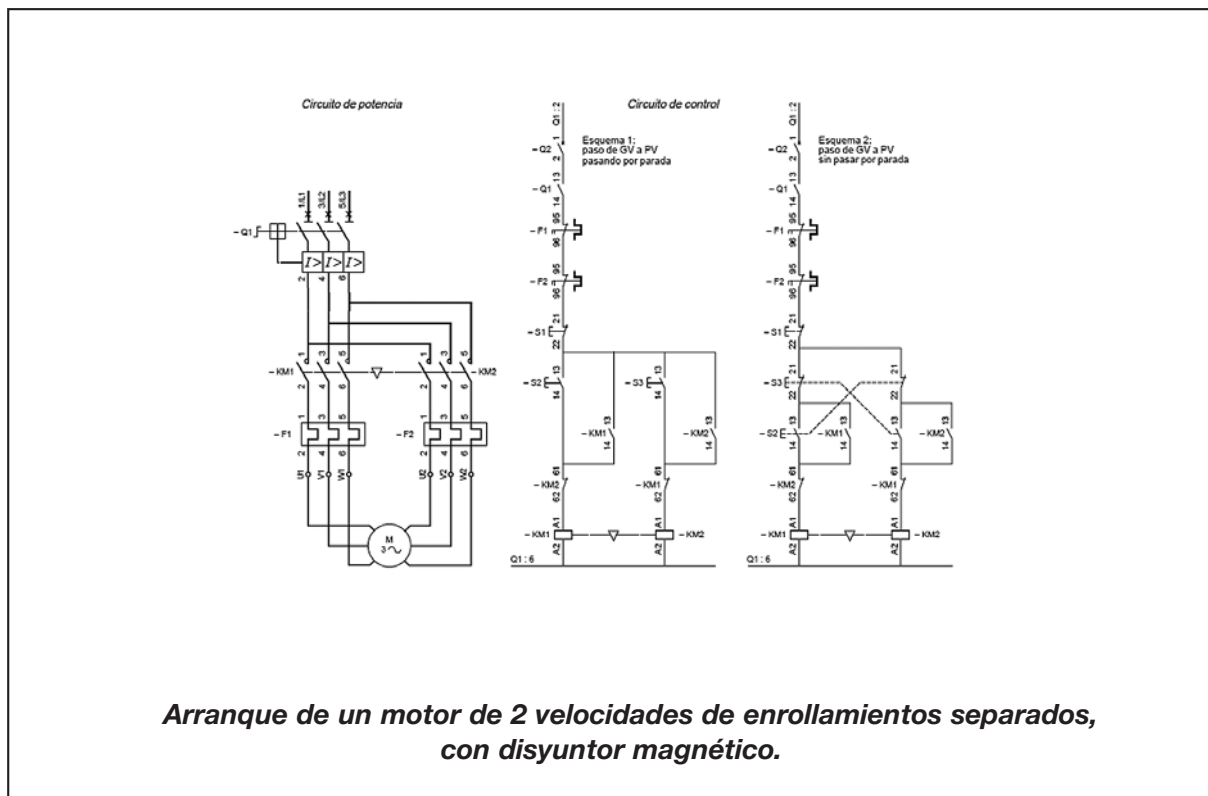
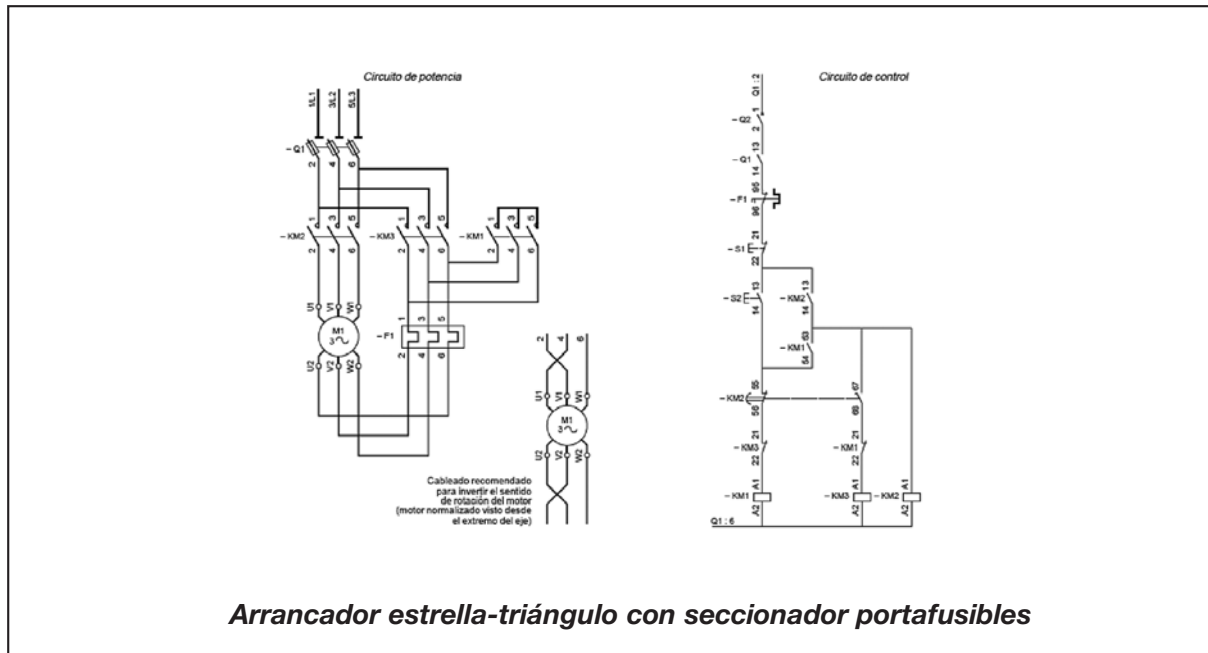
pulsadores de marcha (S2 y S3) y parada a través del contacto del relé térmico F2 o pulsador S1. Ambos contactores no pueden funcionar a la vez (enclavamientos eléctricos). La marcha de un contactor debe pasar por paro. En caso de avería por sobreintensidad lucirá HAav.

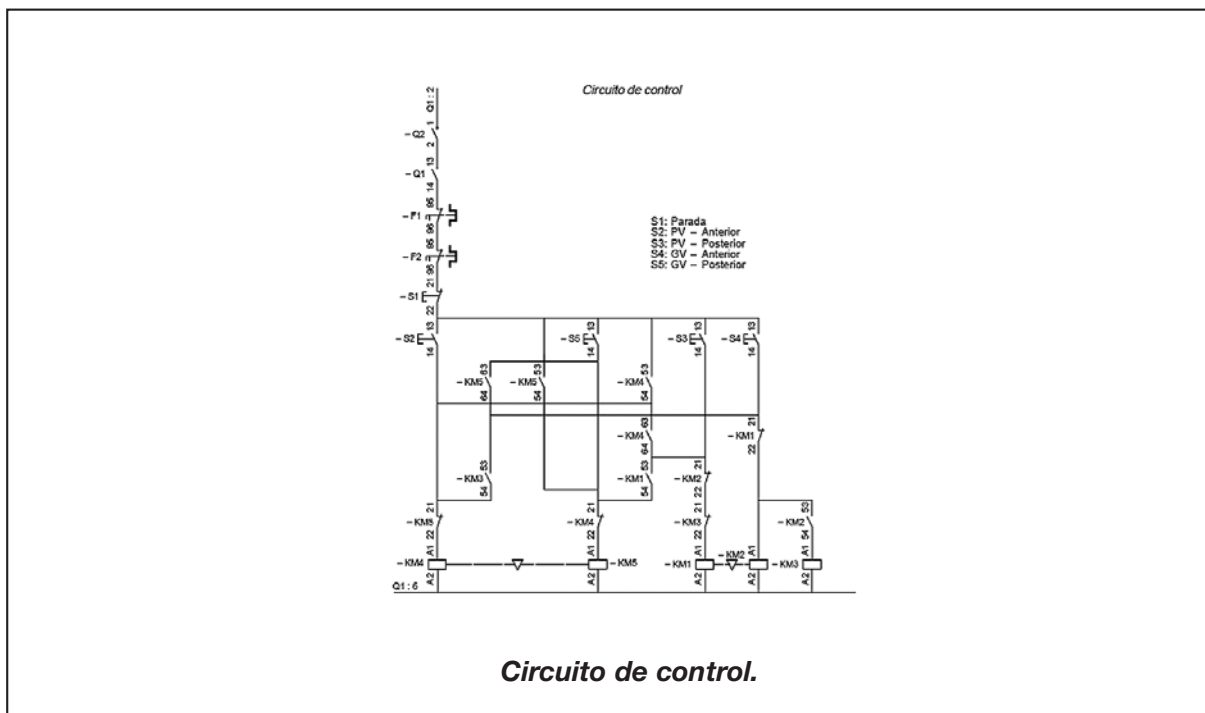
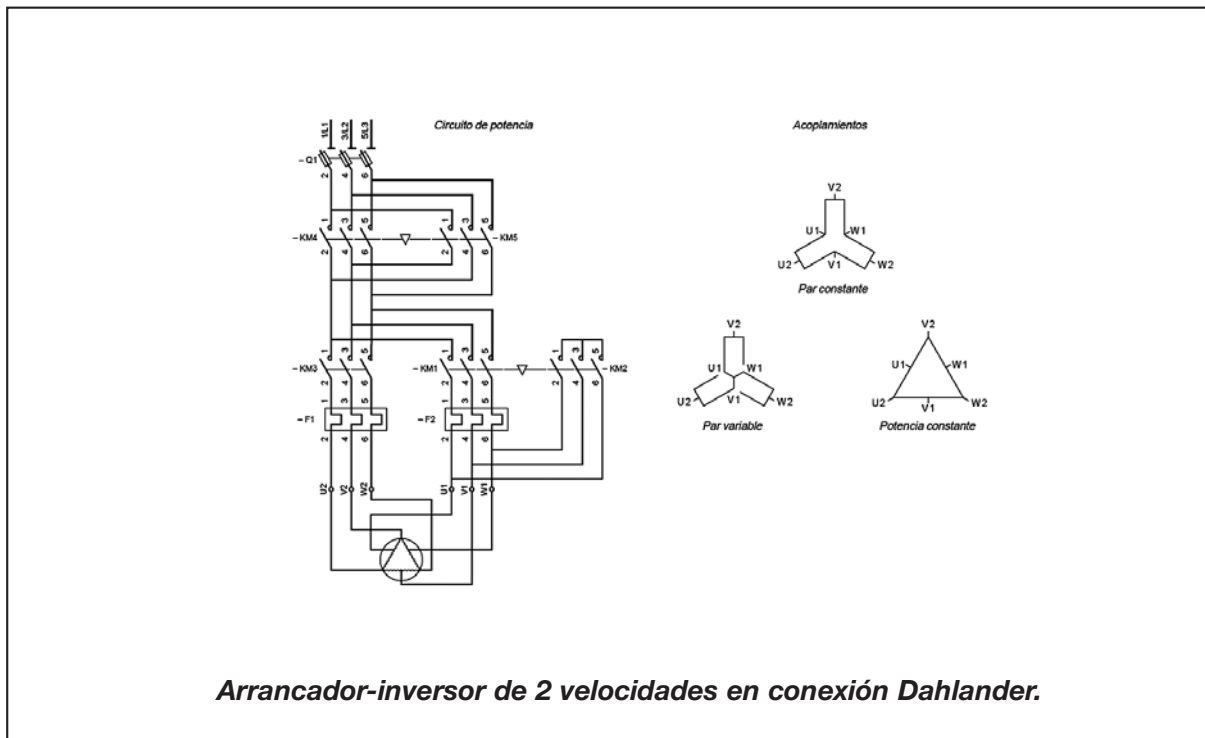
8. Inversor de giro sin pasar por paro.

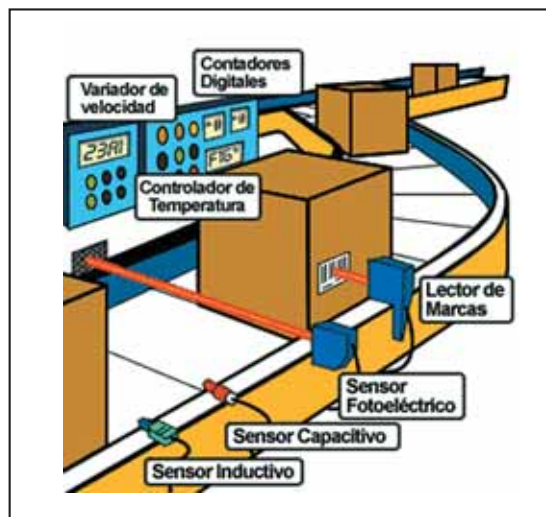
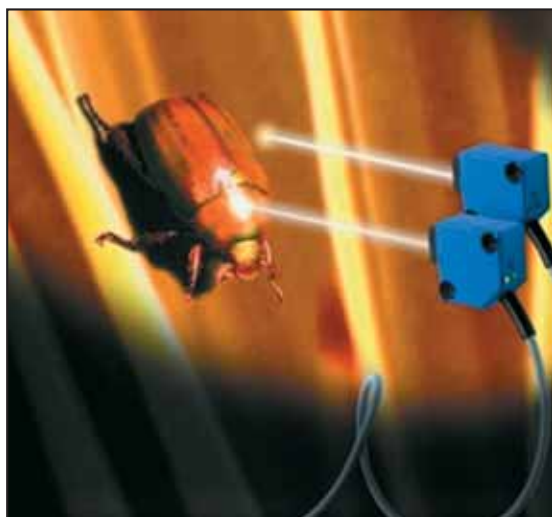
Mando de dos contactores a través de los pulsadores S2 y S3. Parada del



motor por avería F2 o el pulsador S1. Sólo puede funcionar uno y la inversión de marcha no es necesario pasar por paro.







DETECTORES Y SENSORES

1. Detectores Discretos

Generalidades

Son elementos electrónicos que, con la sola presencia del elemento a detectar, varían la señal de salida. No hace falta que hagan contacto físico con dicho elemento.

Trabajan sumergidos en agua, aceite, polvo, etc.

Se eligen por el material del objeto a detectar, y por el entorno y el ambiente donde van a ser instalados.

Los materiales de los objetos a detectar se dividen básicamente en metálicos y no metálicos.

Debe tenerse en cuenta las siguientes condiciones del ambiente:

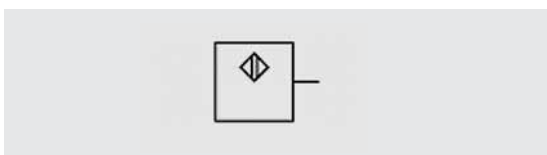
- Humedad
- Temperatura
- Acidez
- Polvo
- Ambiente explosivo

Tipos de Detectores

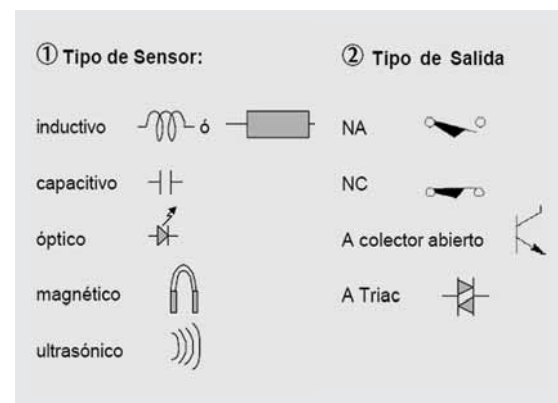
Los más usuales son los siguientes:

- **Inductivos**
- **Capacitivos**
- **Ópticos**
- **Ultrasónicos**

Simbología según DIN 1219



La simbología tiene en cuenta el tipo de detector y el tipo de salida, indicando dichas características según las figuras referenciadas en ① y ②.



Tipo de Salida

Pueden ser principalmente de dos tipos, en función de la corriente de carga que van a controlar.

Para corrientes de cierta importancia, como por ejemplo bobinas de contactores, donde la corriente puede llegar a algunos amperios, se utilizan los de salida a Relé (o contacto libre de potencial), pudiendo ser la salida tipo NA o NC.

Para cargas pequeñas, generalmente elementos electrónicos, la salida es a transistor con colector abierto, pudiendo ser del tipo PNP o NPN.

Es raro ver salidas a colector cerrado (equivalente a un NC).

En todos los casos de salida a transistor, debe tenerse presente que si se manejan elementos de carga inductivos tales como relés, pueden aparecer sobretensiones externas al sensor producto de la autoinducción de dichos elementos, que pueden dañar el transistor de salida.

Para protegerlos, deben agregarse al circuito elementos tales como diodos con polaridad inversa que cierren el circuito de la sobretensión.

Una variante de estos, cuando se debe trabajar en C.A., son los de salida a Triac.



Alimentación

En general, estos elementos se colocan lejos de sus fuentes de alimentación externas, y su electrónica tiene su propia fuente de alimentación interna de tensión regulada, por lo que permiten alimentarlos en un amplio rango de valores de tensión, por ejemplo de entre 15 y 90V., independizando su elección de los valores de la tensión disponible y de la distancia de su ubicación desde la fuente principal.

Tipo de Conexión

En función del circuito de control que se pretenda armar, los detectores pueden ser de distintos tipos:

A 3 hilos: de C.C.
de C.A.

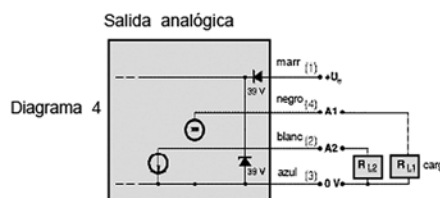
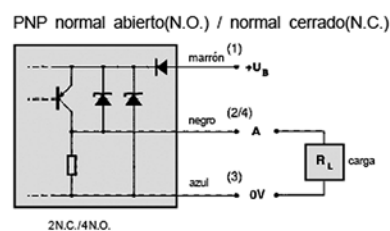
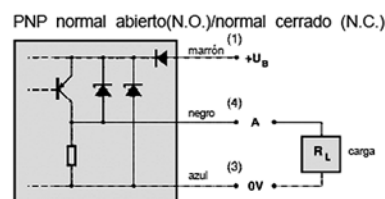
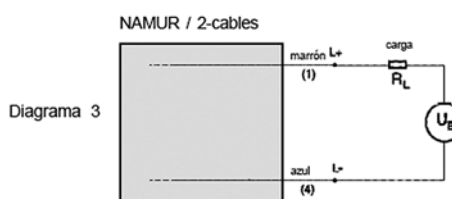
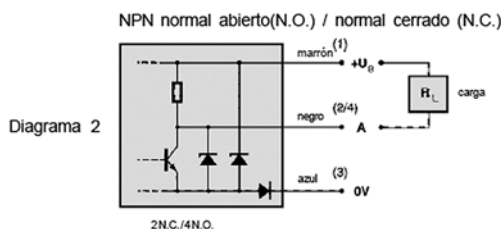
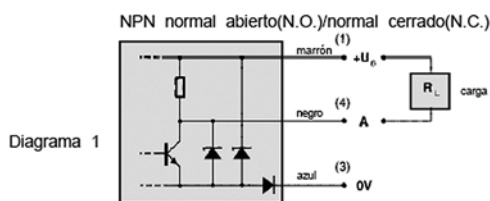
A 2 hilos: de C.C.
de C.A.

A 3 hilos de C.C.

Son los más comunes, y pueden ser de salida a relé o a transistor. Los de salida a relé pueden ser tipo P o tipo N dependiendo de la polaridad que entrega el contacto del relé. A su vez, el contacto puede ser NA o NC.

Los de salida a transistor, pueden ser a colector abierto tipo P (o PNP) o tipo N (o NPN).

Diagramas de cableado



2. Detectores Inductivos

Se componen de un circuito oscilador LC donde el inductor es el elemento detector, y un condensador tiene un valor tal que pone al sistema en resonancia.

Un circuito comparador mide la tensión del condensador con respecto a una tensión patrón prefijada.

Cuando el circuito oscilador está en resonancia, la tensión en el condensador es máxima.

En esas condiciones, el comparador no entrega salida.

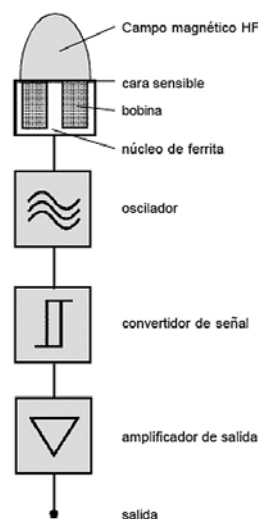
Principio de la detección inductiva

Cuando se coloca una placa metálica en el campo magnético del detector, las corrientes inducidas constituyen una carga adicional que provoca la parada de las oscilaciones.

En esas circunstancias, la tensión en el condensador cae, y el comparador entrega una salida proporcional a la diferencia entre la máxima y la que ahora existe en el condensador.

Detecta cualquier tipo de metal porque inducen corriente en el elemento que se acerca.

Composición Física



Zona activa

Poseen una zona activa próxima a la sección extrema del inductor, que está estandarizada por normas para distintos metales. Esta zona activa define la distancia máxima de captación o conmutación S_n .

La distancia útil de trabajo suele tomarse como de un 90% de la de captación:

Para acero SAE 1020			
d (mm)	12	18	30
d_n (mm)	7,2	10,8	18

$$S_u = 0,9 \times S_n$$

Para otros metales se dan valores relativos al acero:

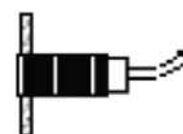
material	A°I°	CrNi	Bronce	Al	Cu
K	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4

$$S = k \times S_{acero}$$

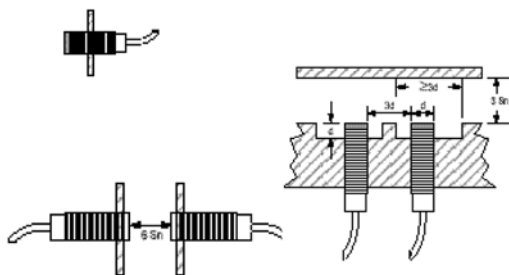
Cuando la zona activa debe contarse desde la carcasa de un equipo, o desde alguna placa base o superficie plana de algún dispositivo, se dispone de detectores de montaje embutido.



Si se debiera montar más de un detector, se debe respetar una distancia mínima entre los mismos. Aunque depende de las recomendaciones del fabricante, en general



puede considerarse de 1 a 1,5 veces el diámetro. Para detectores enfrentados, se toma 2 veces el diámetro.

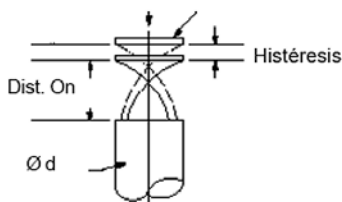


Cuando la zona activa no está enrasada, se dispone de detectores de montaje saliente, los que deben guardar una distancia mínima con cualquier otro elemento metálico que pueda distorsionar la medición.

Esta distancia debe ser del orden de 2 diámetros.

Campo de acción

Dentro de la zona activa, el inductor tiene un alcance delimitado por un arco de circunferencia de radio d desde el borde exterior hacia el centro.



Precisión del alcance

Tanto para montaje empotrado como sobresaliente está en el orden del 5%.

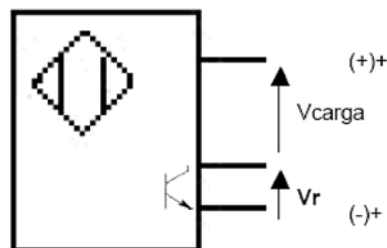
Distancias de Actuación

Dentro de la zona activa, se definen distancias de on y off, con una histéresis o banda muerta entre ambas, de modo de evitar oscilaciones.

Tensión residual

En condiciones de abierto, nunca llega a hacer contacto franco debido a la tensión en la unión del transistor. Por eso, sin la carga de otro transistor de control, muchas veces no llega a conducir.

Su valor es $V_r = V - V_{carga} = 0,4$ a $2,5$ V.



Para los de salida a transistor, la carga máxima puede estimarse en función del diámetro en:

- Para $\varnothing 12$ - $I_{max} = 50$ mA.
- $\varnothing 18$ - $I_{max} = 200$ mA.
- $\varnothing 30$ - $I_{max} = 400$ mA.

Modelo para dos hilos

Van en serie con la carga. Si la corriente de vacío es alta, pueden llegar a accionar relés muy sensibles, obligando a poner una resistencia en paralelo con el relé. Tal vez no lo accione, pero si no se pone la resistencia puede provocar calentamiento en la bobina al no completarse el cierre del circuito magnético.

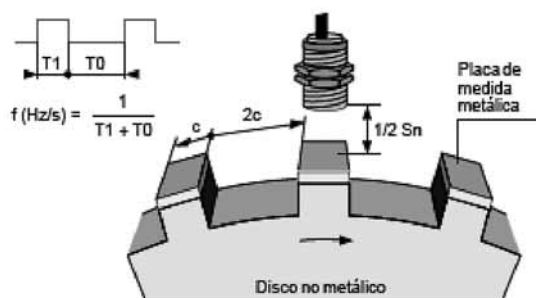


Como no puede cerrar en forma franca, porque quedaría sin tensión de alimentación, la tensión residual debe ser alta para que pueda funcionar el circuito de la fuente interna. Generalmente está entre 5 y 7 V. No permite poner más de dos o tres en serie sin modificar la tensión de alimentación. No permiten como carga una lámpara incandescente (por ejemplo una señalización

luminosa), porque al encontrar el filamento frío la resistencia es aproximadamente cero, es como si se aplicara la tensión directamente. Podrían quemarse.

Velocidad de respuesta

La frecuencia que detectan es de 1000 Hz y se prueban con dientes y ranuras pasando por delante y midiendo la salida con osciloscopio.



RESUMEN DE LA DETECCIÓN INDUCTIVA

Composición del detector

- Los detectores de proximidad inductivos permiten detectar sin contacto objetos metálicos a una distancia de 0 a 60 mm.

Terminología

- **Alcance nominal (Sn).** Alcance convencional que sirve para designar el aparato. No tiene en cuenta las dispersiones (fabricación, temperatura, tensión).
- **Alcance real (Sr).** El alcance real se mide con la tensión de alimentación asignada (Un) y a la temperatura ambiente asignada (Tn). Debe estar comprendida entre el 90% y el 110% del alcance real (Sn): $0,9 Sn < Sr < 1,1 Sn$.

- **Alcance útil (Su).** El alcance útil se mide dentro de los límites admisibles de la temperatura ambiente (Ta) y de la tensión de alimentación (Ub). Debe estar comprendida entre el 90% y el 110% del alcance real: $0,9 Sr < Su < 1,1 Sr$.
- **Alcance de trabajo (Sa).** Es el campo de funcionamiento del aparato. Está comprendido entre el 0 y el 81% del alcance nominal (Sn): $0 < Sa < 0,81Sn$.

Ventajas e inconvenientes

VENTAJAS:

- Muy buena adaptación a los entornos industriales estáticos.
- Duración independiente del número de maniobras.
- Detectan sin contacto físico.
- Exclusivamente objetos metálicos a una distancia de 0 a 60 mm.
- Cadencias de funcionamiento elevadas.

INCONVENIENTES:

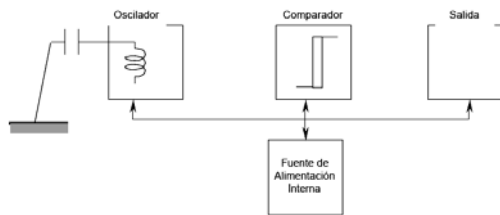
- Detección de solamente objetos metálicos.
- Alcance débil.

3. Detectores Capacitivos

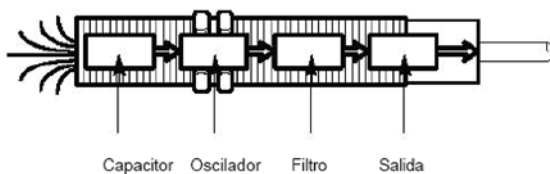
Tienen una composición similar a los inductivos, siendo en este caso el inductor fijo y el condensador el elemento sensor. Presentan una superficie expuesta al ambiente que constituye una de las placas del condensador, que frente el ambiente posee una capacidad tal que el circuito LC está en resonancia. Poseen un oscilador similar a los inductivos que dependiendo de la capacidad varía su frecuencia, al cambiar la geometría o el dieléctrico del condensador.

Detectan cualquier material sea magnético o no, metálico, plástico, líquido, etcétera porque varía la constante dieléctrica.

Diagrama en Bloques



Composición Física



Zona activa

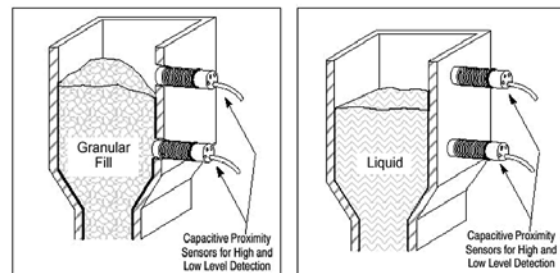
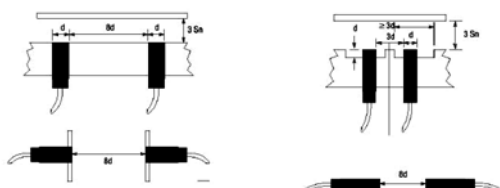
Poseen una zona activa próxima a la sección extrema similar a los inductivos, que define la distancia máxima de captación o conmutación S_m . La distancia útil de trabajo suele tomarse como de un 90% de la de captación.

Distancias Mínimas para montaje múltiple

Al igual que los inductivos, existen los de montaje embutido y de montaje saliente. Como en los inductivos, cuando se montan varios sensores próximos entre sí, deben respetar distancias mínimas entre ellos.

Aplicación

Es muy común utilizarlos como detectores de nivel, especialmente para polvos y líquidos inflamables.



RESUMEN DE LA DETECCIÓN CAPACITIVA

Principio

El detector crea un campo eléctrico.

La entrada de un objeto altera el campo, provocando la detección.

Composición del detector

Un detector de proximidad capacitivo se basa en un oscilador cuyo condensador está formado por 2 electrodos situados en la parte delantera del aparato.

En el aire ($\epsilon_r = 1$), la capacidad del condensador es C_0 .

ϵ_r es la constante dieléctrica y depende de la naturaleza del material.

Cualquier material cuya $\epsilon_r > 2$ será detectado.

- Los detectores cilíndricos \varnothing 18 o 30 mm y paralelepípedos tienen un potenciómetro de ajuste (20 vueltas) que permite ajustar la sensibilidad.
- Según el tipo de aplicación, será necesario adaptar el ajuste, por ejemplo:
 Para aumentar la sensibilidad de objetos de débil influencia (ϵ_r débil): Papel, cartón, vidrio, plástico...
 Para mantener o reducir la sensibilidad de objetos de fuerte influencia (ϵ_r fuerte): Metales, líquidos.

Sistemas

- NO EMPOTRABLE
 - (a) Campo eléctrico
- EMPOTRABLE
 - (a) Campo de compensación
 - (b) Campo eléctrico

Ventajas e inconvenientes

VENTAJAS:

- Detectan sin contacto físico, cualquier objeto.
- Muy buena adaptación a los entornos industriales.
- Estáticos, duración independiente del número de maniobras.
- Cadencias de funcionamiento elevadas.

INCONVENIENTES:

- Puesta en servicio.
- Alcance débil.
- Depende de la masa.

Aplicaciones

- Detección de objetos aislantes y conductores.
- Se detecta la masa del objeto.
- Puede ser sólido o líquido.
- El alcance depende de la constante dieléctrica del material.

4. Detectores Ópticos

Son elementos que mediante la emisión y recepción de un haz de luz, generalmente infrarroja, detectan cualquier elemento que provoque la interrupción de dicho haz.

Pueden ser en el espectro de la luz visible o invisible, y la señal emitida puede llevar algún tipo de modulación, por ejemplo, ser una onda cuadrada de 5kHz., que se demodula en el receptor, para evitar accionamientos intempestivos, debido, por ejemplo, a reflejos de la luz visible. De esa manera permiten ser usados en la intemperie a la luz del día, por ejemplo en control perimetral de cercos.

Según los modelos de detectores y los requisitos de la aplicación, la emisión se realiza con luz:

- Infrarroja (caso más habitual).
- Ultravioletas (materiales luminiscentes).
- Luz visible roja.
- Luz visible verde (lectores de códigos).
- Láser rojo (focalización reducida).

El emisor puede estar constituido por fototransistores, fotodiodos, y el receptor por LDR (fotorresistencias), que son celdas de cadmio cuya resistencia varía con la luz.

En función del recorrido que se le provoca al haz, se pueden clasificar en diferentes tipos:

- De óptica alineada
- De óptica reflexiva.

A su vez pueden ser:

- a) Directa
- b) Indirecta

De óptica alineada

Son de muy bajo costo de electrónica, pero caros en definitiva porque las lentes deben de ser de buena calidad. Se usan para montaje a la intemperie pero, además necesitan filtros para evitar accionamientos inesperados.



Permiten cubrir grandes distancias (aprox. 100 metros), pero se dificulta su alineación.

Para evitar esto, se modula la luz con una señal codificada, y además, se trabaja en bandas no visibles. Tal vez con esto, las distancias sean mucho menores, pero se evitan señales intempestivas. Se usan en control perimetral.



De óptica reflexiva

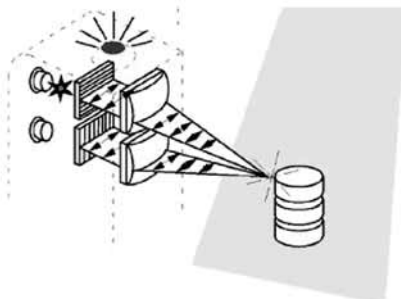
Este tipo de sensores, detectan el reflejo del haz emitido bien en el objeto a detectar o bien en un pequeño espejo colocado convenientemente. Por ese motivo, emisor y detector están montados sobre el mismo cuerpo.

Se dividen en dos tipos:

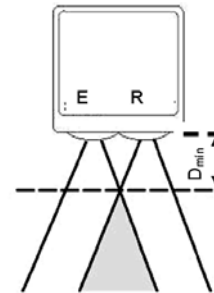
a) de **reflexión directa** (o reflexión en el objeto)

Detectan por color. Lo único que no detecta es negro opaco.

Para evitar accionamiento intempestivo, se utiliza luz polarizada.

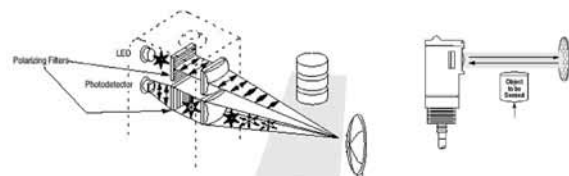


Debido a que el haz emitido forma un cono al igual que el recibido, tienen una distancia mínima de funcionamiento. También deben calibrarse en función del color del objeto a detectar.



b) de **reflexión indirecta** (por reflexión en espejos).

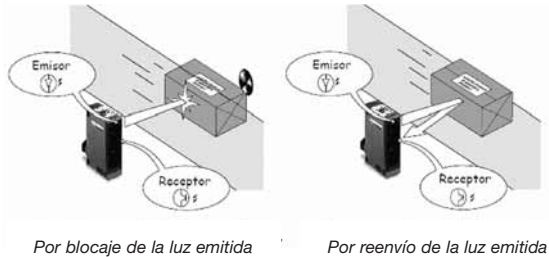
El principio es similar a los de óptica alineada pero, como emisor y receptor están juntos, debe hacerse rebotar el haz sobre un espejo, detectando cualquier objeto que interrumpa su camino. Hay que tener cuidado que el elemento detectar no tenga superficies brillantes, porque efectuará detecciones erróneas. Para evitar esto, se recomienda montarlos en ángulo. Los de recepción directa pueden usarse en reflexión indirecta, pero hay que recordar que poseen una zona muerta.



Los elementos reflectantes pueden ser de diversos tipos, pero los más comunes son los del tipo ojos de gato.

RESUMEN DE LA DETECCIÓN FOTOELÉCTRICA

Los dos procedimientos de detección fotoeléctrica:



Por bloqueo de la luz emitida

Por reenvío de la luz emitida

Terminología

- **Corriente residual (Ir)**

La corriente residual (I_r) corresponde a la corriente que atraviesa el detector en estado bloqueado (abierto).

Característica propia de los detectores, técnica de 2 hilos.

- **Tensión residual (Ud)**

La tensión residual (U_d) corresponde a la caída de tensión en las bornas del detector en estado pasante.

(Valor medido para la corriente nominal del detector).

Característica propia de los detectores, técnica de 2 hilos.

- **Retardo a la disponibilidad**

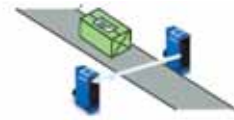
Tiempo necesario para garantizar la utilización de la señal de salida de un detector en su puesta en tensión.

- **Tiempo de respuesta**

Retardo a la acción (R_a): Tiempo que transcurre entre el instante en el que el objeto que se va a detectar entra en la zona activa y el cambio de estado de la señal de salida. Este tiempo limita la velocidad de paso del móvil en función de sus dimensiones.

Retardo al desaccionamiento (R_r): Tiempo que transcurre entre la salida del objeto que se va a detectar en la zona activa y el cambio de estado de la señal de salida. Este tiempo limita el intervalo entre 2 objetos.

Ventajas de la detección fotoeléctrica gran alcance. Detección por barrera.

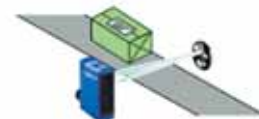


- Gran alcance (hasta 60 m).
- Detección precisa, gran capacidad de reproducción.
- Detección independiente del color del objeto.
- Buena resistencia a los entornos difíciles (polvo, suciedad, etc.).

Inconvenientes

- 2 elementos a cablear.
- El objeto que se va a detectar debe ser opaco.
- Debe realizarse una alineación precisa y delicada, ya que el detector emite en infrarrojos (invisible).

Ventajas de la detección fotoeléctrica medio alcance. Detección por espejo.



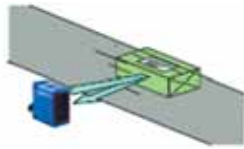
- Medio alcance (hasta 15 m).
- 1 solo detector para cablear.
- Emisión de luz roja visible.
- Detección precisa e independiente del color del objeto.

Inconvenientes

- Debe realizarse una alineación precisa.
- El objeto debe ser opaco y más grande que el reflector.

Ventajas de la detección contra objeto.

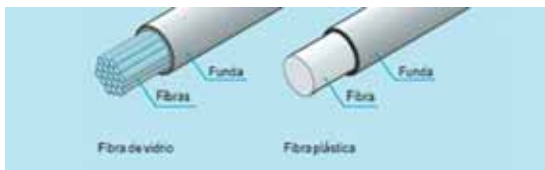
- Un solo detector para cablear.



Inconvenientes

- Bajo alcance.
- Sensibilidad a las diferencias de color o plano posterior.
- Orientación del objeto difícil, ya que el detector emite en infrarrojos (invisible).

Fibra óptica



- La fibra se comporta como un conductor de luz.
- Los rayos de luz que entran con un determinado ángulo se dirigen hasta el lugar deseado con un mínimo de pérdidas.
- El amplificador se encuentra a distancia.



- Las dimensiones son mínimas.
- Este sistema permite detectar objetivos muy pequeños (del orden de mm) y la propia detección es muy precisa.
- Según la aplicación se usan fibras de plástico o de vidrio.

5. Detección ultrasónica

Principio

- El principio de la detección ultrasonido se basa en la medida del tiempo transcurrido entre la emisión de una onda ultrasónica y la recepción de su eco.
- El transductor (emisor-receptor) genera una onda ultrasónica pulsada (de 200 a 500 kHz según el producto) que se desplaza en el aire ambiente a la velocidad del sonido.
- En el momento en el que la onda encuentra un objeto, una onda reflejada (eco) vuelve hacia el transductor. Un microcontrolador analiza la señal recibida y mide el intervalo de tiempo entre la señal emitida y el eco.



Terminología

- **Alcance nominal (Sn)**
Valor convencional para designar el alcance.
- **Zona ciega**
Zona comprendida entre el lado sensible del detector y el alcance mínimo en el que ningún objeto puede detectarse de forma fiable.



Ventajas e inconvenientes

VENTAJAS

- Sin contacto físico con el objeto, posibilidad de detectar objetos frágiles, como pintura fresca.
- Detección de cualquier material, independientemente del color, al mismo alcance, sin ajuste ni factor de corrección.
- Función de aprendizaje para definir el campo de detección.
- Aprendizaje del alcance mínimo y máximo. Precisión ± 6 mm.
- Muy buena resistencia a los entornos industriales.
- Aparatos estáticos, sin desgaste.

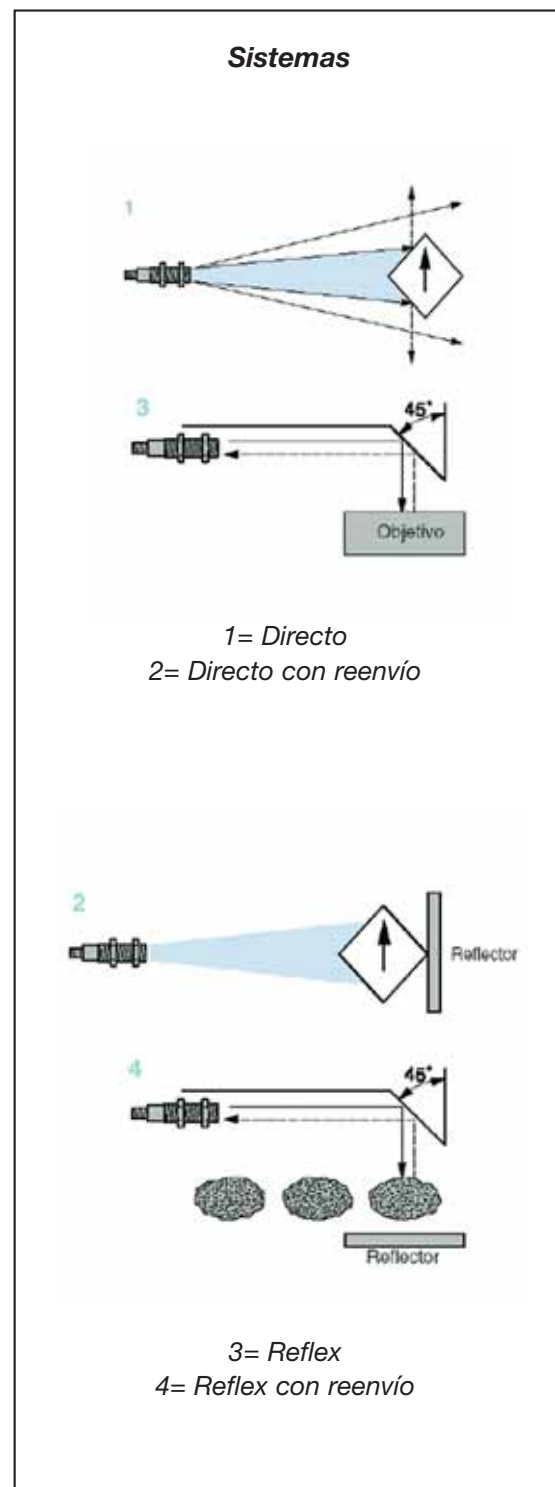
INCONVENIENTES

- Zona ciega.
- Algunos dan falsas alarmas.

Aplicaciones

- Los detectores por ultrasonidos permiten detectar, sin contacto alguno, cualquier objeto con independencia:
 - Del material (metal, plástico, madera, cartón...).
 - De la naturaleza (sólido, líquido, polvo...).
 - Del color.
 - Del grado de transparencia.
- Se utilizan en aplicaciones industriales para detectar por ejemplo:
 - La posición de las piezas de la máquina.
 - La presencia de parabrisas cuando se monta el automóvil.
 - El paso de objetos en cintas transportadoras: Botellas de vidrio, embalajes de cartón, pasteles...

- El nivel:
- De pintura de diferente color en botes.
- De granulados plásticos en tolvas de máquinas de inyección...





NUESTRO AMIGO EL ASCENSOR

Describir cómo funciona un ascensor, ahora que ya sabemos algo sobre contactores, térmicos, motores, finales de carrera, temporizadores y detectores, viene a ser la culminación de este trabajo, dada la total intervención de los mismos en su funcionamiento.



No podemos detraernos de explicarlo a fondo, máxime cuando lo estamos utilizando día a día y tal vez nos estemos habituando a sus chirridos, paradas a distinto nivel, e incluso lleguemos a ser indiferentes al sonido que emite la alarma cuando algún vecino se quede colgado.

Recapitulemos:

Seamos sensibles a lo que oímos y por ende avisemos al servicio técnico cuando algo suene mal y sobre todo cuando notemos cierto olor a quemado...

Es cierto que, aunque nosotros no lo hagamos, alguien vela en la comunidad para que, al menor síntoma, se revise lo que falla.

Por algo pagamos puntualmente el recibo de gastos generales...



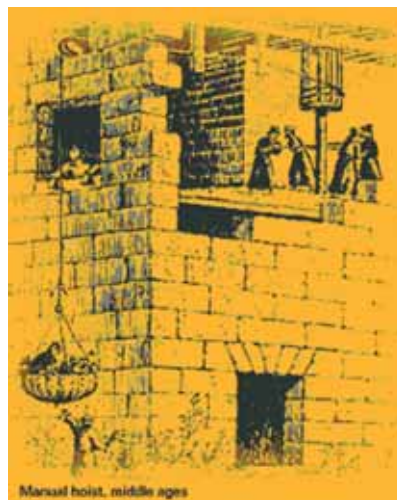
Antes de proponer un esquema, veamos cómo es el ambiente que rodea a nuestro querido ascensor...

Pero previamente deberíamos conocer su historia...

Breve historia del ascensor

A pesar de que las grúas y ascensores primitivos, accionados con energía humana y animal o con norias de agua, estaban en uso ya en el siglo III a.C., el ascensor moderno es en gran parte un producto del siglo XIX.

La mayoría de los elevadores del siglo XIX eran accionados por una máquina de vapor, directamente o a través de algún tipo de tracción hidráulica.



A principios del siglo XIX los ascensores de pistón hidráulico ya se usaban en algunas fábricas europeas.

En ese modelo la cabina estaba montada sobre un émbolo de acero hueco que caía en una perforación cilíndrica en el suelo.

El agua forzada dentro del cilindro a presión subía el émbolo y la cabina, que caían debido a la gravedad cuando el agua se liberaba de dicha presión.

En las primeras instalaciones la válvula principal para controlar la corriente de agua se manejaba de forma manual mediante

sistemas de cuerdas que funcionaban verticalmente a través de la cabina.

El control de palanca y las válvulas piloto que regulaban la aceleración y la deceleración fueron mejoras posteriores.

En el precursor del ascensor de tracción moderno las cuerdas de elevación pasaban a través de una rueda dirigida por correas, o polea, para hacer contrapeso en las guías.

La fuerza descendente que ejercen los dos pesos sostenía la cuerda estirada contra su polea, creando la suficiente fricción adhesiva o tracción entre las dos como para que la polea siguiera tirando de la cuerda.



En 1853 el inventor y fabricante estadounidense Elisha Otis exhibió un ascensor equipado con un dispositivo (llamado seguro) para parar la caída de la cabina si la cuerda de izado se rompía.

En ese caso, un resorte haría funcionar dos trinquetes sobre la cabina, forzándolos a engancharse a los soportes de los lados del hueco, así como al soporte de la cabina.

Esta invención impulsó la construcción de ascensores.

El primer ascensor o elevador de pasajeros se instaló en Estados Unidos, en un comercio de Nueva York. En la década de 1870, se introdujo el ascensor hidráulico de engranajes de cable.

En 1880 el inventor alemán Werner von Siemens introdujo el motor eléctrico en la construcción de elevadores.

En su invento, la cabina, que sostenía el motor debajo, subía por el hueco mediante engranajes de piñones giratorios que accionaban los soportes en los lados del hueco.

En 1887 se construyó un ascensor eléctrico, que funcionaba con un motor eléctrico que hacía girar un tambor giratorio en el que se enrollaba la cuerda de izado.

En los siguientes doce años empezaron a ser de uso general los elevadores eléctricos con engranaje de tornillo sin fin, que conectaba el motor con el tambor, excepto en el caso de edificios altos.

Los ascensores eléctricos se usan hoy en todo tipo de edificios.

El edificio Sears-Roebuck en Chicago, de 110 pisos, tiene 109 ascensores con velocidades de hasta 549 m/min.

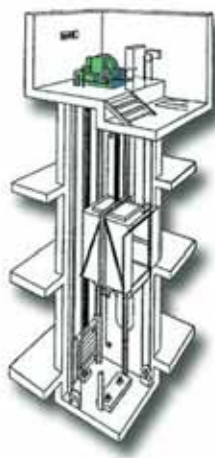


PARTES CONSTITUYENTES

1. Cuarto de máquinas

En él se encuentra el conjunto motor que produce el movimiento y la parada del ascensor.

Está compuesto por la máquina propiamente dicha, el motor eléctrico y el freno.



Cada uno de los elementos es de vital importancia para el funcionamiento seguro de la instalación.

El motor eléctrico, de diseño especial para ascensores, es el encargado de generar un movimiento rotativo que, para el caso de los de una velocidad, está entre 700 y 1400 vueltas por minuto. Conectado, mediante un acoplamiento a la máquina, y a través del sistema reductor, se imprime al eje de la polea tractora la velocidad de desplazamiento de la cabina.

Éste se produce por adherencia entre la polea y los cables de acero, que están vinculados a la cabina y al contrapeso.

Se completa el conjunto con el freno, que es del tipo electromagnético y son sus zapatas las que producen la detención del equipo cuando cesa el suministro eléctrico al motor.

El estado de mantenimiento de todos y cada uno de estos componentes es de fundamental importancia, para garantizar una vida útil prolongada y un buen servicio del ascensor.

Nunca debe hacerse sustitución de elementos que no se ajusten estrictamente al que corresponda, desde el punto de vista de las características técnicas y calidad, respecto de los del diseño original.

Como ejemplo de las cosas que no deben hacerse, pero que con mucha frecuencia se observan, mencionemos el aumento de peso de la cabina.

En aras de embellecerla, muchas comunidades deciden revestir los paneles y colocar pesados pisos de mármol y espejos.

Estos trabajos, casi siempre, los llevan a cabo empresas que saben mucho sobre decoración pero desconocen la problemática y circunstancias que envuelven a los ascensores.

Porque habitualmente las reformas hacen insuficiente la potencia del motor original, provocando un desequilibrio entre cabina y contrapeso.

De esta forma se alteran negativamente las condiciones de funcionamiento del conjunto tractor, y por ende del ascensor.

En este tipo de reformas siempre debe intervenir una empresa de ascensores de reconocida capacidad.

Volvemos a recordar, tras el inciso, que el conjunto tractor está compuesto por la máquina propiamente dicha, el motor y el freno.

Hemos hecho referencia al motor para ascensores de una velocidad.

Son los más comunes y se utilizan para velocidades nominales de la cabina que van de 30 m/minuto (metros/minuto) a un máximo de 45 m/min.

Independientemente de los variados modelos de ascensores, con distintos equipamientos y prestaciones, cuando se pretende superar esta velocidad, es necesario recurrir a otras opciones que brinda la técnica.

Efectivamente, dado que la detención de la cabina se produce por acción del freno, que actúa mecánicamente sobre un cilindro solidario al eje de la máquina, puede intuirse que con las variaciones de la carga que existan en la cabina, es decir que esté vacía o con carga máxima, o aún peor, cuando ésta se haya excedido, la detención frente al nivel de piso será imprecisa.

Si a ello se le suma desgaste en el freno o mala regulación de éste, los desniveles que se producen en las paradas son importantes.

Este es el motivo por el que en elevadores de una velocidad, ésta no debe superar

la indicada anteriormente y la carga máxima, para una prestación razonable, no debe ser superior a 300-350 kilos, es decir, para cuatro o cinco pasajeros.

Cuando uno o ambos parámetros son superiores, una solución económica y de servicio aceptable es la aplicación de un motor de dos velocidades.

Se utilizan para velocidades nominales de cabina de entre 45 m/minutos y 75 m/min. La más común es 60 m/min.

Además de ser más rápidos, estos ascensores tienen bastante buena nivelación, que se produce a baja velocidad, es decir entre 1/3 y 1/4 de la velocidad nominal, o sea que antes de llegar al piso deseado un mecanismo efectúa el cambio de velocidad y funciona en baja velocidad hasta la posición de nivelación, que se realiza con un frenado suave y preciso.

Como puede deducirse, el sistema de freno es el mismo que para el ascensor de una velocidad pero al frenar en baja velocidad se permite mayores variedades en la carga a transportar, con mejor nivelación.

Por último merece la pena aclarar que el motor de dos velocidades posee dos bobinados distintos, uno para cada velocidad.

Si bien es un sólo motor, podemos imaginar que son dos, conectados a la misma máquina, cada uno actuando para la velocidad específica a la que fue diseñado.

De hecho, así nacieron y en instalaciones muy antiguas todavía pueden observarse.

Se ha comentado el comportamiento de ascensores de una y dos velocidades, y cómo estos últimos brindan un mejor servicio, particularmente respecto de la nivelación frente a amplias variaciones en la carga transportada.

No obstante es casi una constante que la carga máxima prevista para los ascensores sea superada en la práctica y aún en los de dos velocidades los desniveles en las paradas son pronunciados.

Cuando esto ocurre en la parada de la planta calle, sótano o aparcamiento inferior, actúa una seguridad que suprime el servicio de toda la instalación y es necesario que

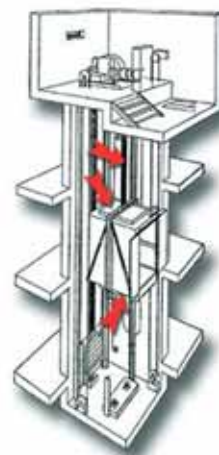
intervenga personal de mantenimiento para su restablecimiento.

Significa un inconveniente en la utilización, que afecta a los usuarios, por la supresión temporal de servicio de un elemento fundamental como es el ascensor.

Pero esta práctica indebida, de exceder el peso a transportar, trae consecuencias peores que la mencionada y que van desde la repercusión económica, ya que genera un desgaste prematuro e incorrecto de la instalación, hasta graves problemas que eventualmente pueden comprometer seriamente la seguridad de los usuarios y aún atentar contra sus vidas.

Con el avance de la tecnología hoy se puede recurrir, con costos razonables, a elementos que solucionan el problema o lo previenen.

Uno de ellos y que puede adaptarse a cualquier ascensor es la colocación de una báscula o galga extensiométrica.



Las hay de distinto tipo, algunas se colocan en la parte inferior del piso de la cabina, otras en los cables de tracción, algunas sobre el bastidor.

En definitiva lo que hacen, cualquiera sea el sistema, es medir la deformación de algún elemento de la cabina por aumento de peso. A todas se las puede regular para que cuando la carga llegue a la máxima

admisible se detenga la instalación, se envíe una señal al control de maniobras, de modo que el ascensor no se ponga en movimiento hasta que el peso no disminuya, es decir hasta que algún pasajero abandone la cabina.

En las distintas versiones de instalación están aquellas que acompañadas de un buen control de maniobras, no sólo indican un exceso de peso, también impiden el funcionamiento del ascensor, si habiendo carga, ésta no alcanza un mínimo establecido, de gran utilidad para vedar la posibilidad de viajes a niños de corta edad solos, que por descuido de los mayores intentaran tal imprudencia.

Todas estas circunstancias son transmitidas a los usuarios por intermedio de pantallas en la cabina o mediante sintetizadores de voz, dependiendo de la sofisticación del sistema elegido.

Dentro del conjunto de elementos, que componen la instalación de un ascensor, hay algunos que afectan a la seguridad y están destinados a actuar sólo en emergencias, es decir, cuando otros componentes, los de acción permanente e imprescindibles para el uso por alguna razón fallan y ponen en peligro al equipo y a los usuarios.

Precisamente son a los que muchas veces se los desatiende, ya que de cualquier modo, en condiciones normales de uso del ascensor, son imprescindibles.

Lo trágico es descubrir que están fuera de servicio o accionan defectuosamente en el momento en que la coyuntura los convierte en protagonistas.

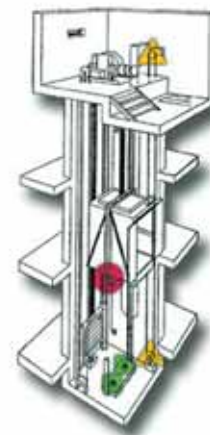
Esa sutil diferencia que hay entre que actúen o no es la que determina la posibilidad de un accidente o su evitación, y consiguientemente el daño o no a pasajeros y equipos.

Las consecuencias suelen plantearse como impredecibles, pero siempre de resultados graves.

Vamos a mencionar tres de esos elementos muy relacionados entre sí, describiendo su funcionamiento y su importancia como salvaguarda de la seguridad.

2. Limitador de velocidad

Si bien los hay de distintos tipos, básicamente consiste en dos poleas, una instalada en el cuarto de máquinas y la otra, alineada verticalmente con la primera, en el fondo del hueco.



A través de ambas pasa un cable de acero especial para ascensores, cuyas puntas se sujetan, una a un punto fijo del bastidor de la cabina, y la otra a un sistema de palancas cuyo extremo se encuentra en la parte superior de ese bastidor.

Conectado de esta forma el cable acompaña a la cabina en todos sus viajes, haciendo rotar las poleas según el movimiento que le imprime la velocidad nominal de la cabina.

Es importante entender que este cable es absolutamente independiente de los cables de tracción, es decir que no interviene en la sustentación de la cabina ni en el contrapeso, ni en la transmisión del movimiento generado por la máquina tractora. Sólo acompaña a la cabina por arrastre.

En la polea superior del limitador, la que está en el cuarto de máquinas, a través de algún sistema, se produce una detención brusca del cable, cuando la velocidad de dicha polea se incrementa en un 25% respecto de la nominal.

Esa detención brusca del cable, sumada a que la cabina continúa su acelerado des-

censo, hace que el extremo que está unido al sistema de palancas lo accione.

Pero ¿de qué modo puede la polea del limitador aumentar su velocidad?

Sólo cuando la cabina aumenta también en 25% su velocidad nominal, que puede ocurrir, entre varias razones, por sobrecarga acompañada de otros factores particulares, como por ejemplo, corte de los cables de tracción, u otras causas que no tiene caso analizar en esta ocasión. Lo que sí debe quedar claro es que con un fuerte incremento de la velocidad o, aún peor, en caída libre de la cabina, las consecuencias para los usuarios ocasionales serían fatales.

Felizmente, el sistema de palancas que acciona el cable del limitador de velocidad de la forma ya descrita es el denominado paracaídas, a la vez que acciona un contacto que corta el suministro de energía eléctrica al motor, parándolo.

Fundamentalmente hay dos tipos de paracaídas: instantáneos y progresivos.

Los primeros se utilizan para ascensores de baja velocidad nominal: no más de 60 m/minuto, y como su nombre indica, una vez accionado detiene la cabina en forma instantánea.

Para velocidades superiores de cabina las consecuencias que podrían padecer los usuarios con una detención brusca de ésta, por acción del paracaídas, serían terribles.

Por ello el frenado se produce en forma progresiva.

Sin entrar en detalles técnicos cabe señalar que todo el sistema de palancas lo que hace, en definitiva, es liberar unas cuñas o rodillos que se encuentran en una caja junto a las guías.

Cuando sucede el desastre las guías son mordidas por las cuñas o rodillos y se produce la detención salvadora de la cabina.

3. Amortiguadores

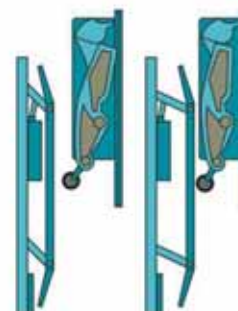
También los hay de dos tipos y se los coloca en la parte más baja del hueco. Para bajas velocidades nominales de cabinas son los denominados de acumulación de energía o de resorte.

Los denominados de disipación de energía o hidráulicos pueden utilizarse para cualquier velocidad de cabina pero, por su costo, sólo se los usa donde son imprescindibles, es decir, para altas velocidades.

En cualquiera de ellos, su intervención queda reservada para cuando, por cualquiera de las razones antes mencionadas, la cabina llega a la última parada inferior con un aumento de la velocidad nominal, pero ésta no llega a justificar la activación del limitador de velocidad.

4. El patín retráctil

Qué es y cómo puede prevenir accidentes en ascensores.



Todo usuario de ascensores sabe que ninguna puerta de rellano correspondiente a estas instalaciones debe abrirse, si en ese nivel no se encuentra la cabina detenida.

Para que esto sea así, cada una de esas puertas cuenta con una cerradura electro-mecánica.

No importa si se trata de puertas automáticas o manuales, ni si estas últimas son de tijera, plegadizas, corredizas o batientes.

Todas, con el diseño que corresponda, poseen un elemento que combina un aspecto mecánico con otro eléctrico.

Es decir, sólo cuando éste elemento esté mecánicamente trabado, mediante el gancho de doble uña, queda habilitada la parte eléctrica que permite el funcionamiento del ascensor.

Si se libera el cierre queda impedida la cabina de funcionar ya que se produce la apertura de un contacto eléctrico.

Antes de seguir con el tema, vale la pena hacer una aclaración muy significativa: excluyendo las instalaciones que cuentan con puertas automáticas, (en las que no hay intervención del usuario para su accionamiento), en todas las que poseen cualquier variante de puertas manuales el mayor motivo de accidentes se registra por fallos o mala utilización de las cerraduras electro-mecánicas.

Desgraciadamente hay que añadir que casi siempre los accidentes así ocurridos resultan fatales.

De ahí la importancia de comprender el funcionamiento adecuado y el cuidado que debe prodigarse a estos elementos.

Todo lo que se comenta a continuación está relacionado con puertas de rellano de accionamiento manual.

¿Qué debe suceder para que la cerradura se libere cuando la cabina está en el nivel del piso?

Todas, no importando el modelo, tienen un pasador o un brazo con una rueda que al ser oprimido permite la liberación.

¿Y qué es lo que lo oprime? En la cabina hay un elemento normalmente llamado patín o cama que es el encargado de esa función.

En las instalaciones antiguas, el patín era un trozo de madera convenientemente adosado al lateral de cabina, que con el desplazamiento de ésta en su natural recorrido entre paradas extremas, va oprimiendo en su pasaje cada una de las ruedas de todas las cerraduras de puertas que encuentre en su camino, independientemente de que sea un rellano de destino del viaje o no.

Esto provoca, entre otras cosas, que un usuario que desea abordar el ascensor y lo ve pasar sin detenerse en ese piso, con sólo abrir la puerta logrará la detención de la cabina.

¿Pero, es eso lo adecuado?

No y jamás debe hacerse.

Por razones de inercia, desde la apertura (inexacta en cuanto al momento) de la puerta hasta la detención real de la cabina,

difícilmente ésta parará justo a nivel del rellano.

Esto es sumamente peligroso, particularmente si el ascensor llevara dirección ascendente.

El espacio que queda entre la cabina mal detenida y el piso del rellano, es un nefasto acceso al hueco y ha provocado muchas muertes.

En los registros de accidentes figuran caídas de adultos, niños y hasta varios casos de perros.

Pero sin llegar a estos casos extremos ese tirón de las puertas para abrirlas sin la cabina detenida provoca un desgaste prematuro y rotura de las cerraduras electro-mecánicas.

La solución llegó al desarrollarse un tipo de patín, que desde hace muchos años se usa, convirtiéndose en aplicación obligatoria en instalaciones nuevas, según lo establecido en todos los reglamentos internacionales.

La particularidad es que el patín viaja retraído en la cabina.

Sólo cuando el control de maniobras, mediante la correspondiente señal eléctrica, le indica que está la cabina detenida en la parada pertinente, se expande y acciona el pasador de la cerradura electromecánica de ese piso, permitiendo que la puerta se abra.

El proceso inverso se da cuando el ascensor es requerido desde otro piso: el patín se retrae antes de la partida y sólo se expande al llegar a él.

Queda claro que durante todo el viaje de la cabina, como el patín está retraído, no va oprimiendo en su avance los pasadores de las cerraduras de las puertas de rellanos que no son destino de detención.

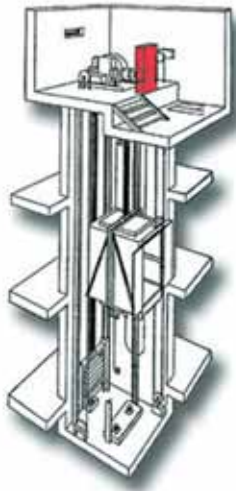
Ello impide que se abra puerta alguna, aunque se intente, como sucede con el patín fijo.

Siendo el patín retráctil un elemento fundamental de seguridad para los usuarios, y que además impide inconvenientes y roturas de cerraduras por mal uso, evitando

reposiciones prematuras, no debe dudarse en solicitar su instalación en ascensores que no lo poseen.

CONTROL DE MANIOBRAS

Tipos de maniobras y su utilización más conveniente.



El control de maniobras es sin duda el cerebro que gobierna y controla todo el funcionamiento de un ascensor.

Interviene en los elementos de seguridad, en la apertura y cierre de puertas automáticas cuando las hay, en la interpretación de la información que puede enviarle una báscula o galga extensiométrica y consecuentemente en las acciones que correspondan, en la puesta en marcha y detención de la cabina, etc.

En definitiva tiene múltiples funciones de accionamiento, puesta en marcha, detención y control de seguridades.

Dependiendo del tipo de control, también ejecuta algunas acciones especiales y programables que más adelante se indicarán.

De todas las tareas que realiza, una de vital importancia para los usuarios, por tener una relación directa con la utilización efectiva del o de los ascensores, es el comportamiento de la instalación cuando se produce una llamada desde un rellano o

una cabina. Hay distintos comportamientos y esas diferencias conforman los tipos de maniobras.

Maniobra automática simple

En la cabina hay tantos pulsadores como pisos servidos y en rellanos uno por cada ascensor que haya.

Desarrollo de funcionamiento:

Para subir:

Para que el usuario que entra en la cabina pueda pulsar el piso de su destino, sin que el ascensor pueda ser requerido por otra llamada, debe tener una preferencia de entre 5 y 6 segundos, sobre los pasajeros que llaman desde los rellanos.

Si a la cabina entran varios pasajeros, primero debe pulsar el usuario que va al piso más bajo. Cuando la cabina llega a ese nivel, y ha salido el pasajero y se han cerrado las puertas, se podrá oprimir el botón del piso siguiente y así sucesivamente.

Para bajar:

Los pasajeros en los rellanos llaman la cabina con los correspondientes pulsadores, ésta responderá siempre que no esté efectuando algún viaje, es decir que sólo registrará y atenderá la llamada cuando esté inactiva.

Llegada la cabina al piso y abordada por el pasajero, éste dispone de los segundos de preferencia que tiene sobre cualquier otro usuario de piso, para ordenar su viaje.

Análisis de la maniobra:

Es la maniobra más barata, por lo cual hay una gran cantidad de ascensores que la poseen.

Es aceptable para edificios de viviendas de baja altura y pocos departamentos, pero en la práctica se utiliza para cualquier tipo de inmueble.

Dado que es la maniobra de más bajo rendimiento, son muchos los lugares que tienen serios problemas de movimiento vertical

para los habitantes o pasajeros ocasionales ya que genera muchos viajes con la cabina casi vacía o a medio llenar, provoca un gasto de energía muy grande por distancias recorridas que serían evitables con otras maniobras, amén de un desgaste prematuro de toda la instalación y tiempos de espera excesivamente altos para los usuarios.

A ello debe sumarse que por deficiencias de mantenimiento, no siempre funciona adecuadamente la preferencia en órdenes impartidas desde la cabina respecto de los rellanos.

Es corriente entrar al ascensor y empezar a pasear por distintos niveles antes de poder llegar al deseado.

Maniobra selectiva colectiva en descenso

En la cabina hay tantos pulsadores como pisos y en rellanos uno sólo por cada ascensor que haya.

Desarrollo de funcionamiento:

Los ascensores que poseen ésta maniobra, cuentan con una memoria en la que se registran desde la cabina las órdenes de subida o bajada que se impartan.

De las que se produzcan desde los pisos, solo se registrarán en esa memoria las órdenes de bajadas.

Las órdenes que se producen en la cabina tienen preferencia de 5 a 6 segundos sobre las de los rellanos.

Con las puertas cerradas el ascensor queda en posición de funcionamiento.

Para subir:

Cuando acceden los pasajeros a la cabina, pulsando los botones de los pisos deseados.

Al subir el último y cerradas las puertas, el ascensor arranca automáticamente y va parando en cada nivel registrado hasta llegar al último piso marcado.

Durante la subida no atiende ninguna llamada exterior, es decir de pasajeros que estén en rellanos, salvo que esté registrada

alguna de un piso más alto que el nivel más alto marcado por usuarios de la cabina en ascenso.

Si esa situación se diera, al acceder el pasajero, con la preferencia ya enunciada, decidirá el sentido de marcha, si se pulsa un piso más alto el ascensor ascenderá aunque hubiera registradas llamadas para descender.

Para bajar:

En bajada irá atendiendo ordenadamente, en forma automática, tanto las llamadas de pisos como las órdenes de cabina.

Efectuada ésta simplificada descripción de funcionamiento, vale añadir aspectos que aclaran la situación.

El rendimiento de ésta maniobra es significativamente superior a la anterior.

Para transportar la misma cantidad de pasajeros en una cabina de idénticas características, debe recorrer mucho menor distancia y generalmente muchas menos detenciones y arranques.

Lo que redundará en menor gasto de energía, menor desgaste de la instalación, es decir que se prolonga la vida útil y es menor el tiempo de espera para los usuarios.

Es recomendable en edificios de viviendas, particularmente si poseen muchos apartamentos y gran altura.

Maniobra selectiva colectiva en ascenso y descenso

En la cabina hay tantos pulsadores como pisos servidos y en rellanos una botonera por cada ascensor, pero con dos pulsadores, uno para subida y otro para bajada, salvo en la primera y última planta.

Desarrollo de funcionamiento:

Los ascensores que poseen ésta maniobra, cuentan con una memoria en la que se registran, tanto desde la cabina como desde los rellanos, todas las órdenes impartidas, ya sean de subida como de bajada.



Para subir:

Cuando acceden los pasajeros a la cabina, pulsando los botones de los pisos deseados.

Al subir el último y cerradas las puertas, el ascensor arranca automáticamente y va parando sucesivamente en cada nivel registrado por los pasajeros de la cabina y además en los pisos registrados por los usuarios que desde los rellanos hayan pulsado llamadas para subir.

No atenderá las llamadas para bajar que se hayan efectuado en los pisos, pero quedarán registradas en la memoria.

Sin embargo, si se diera el caso de una llamada de piso para bajar, que se efectúe desde un nivel superior al último que haya sido llamado para subir, si la atenderá.

Para bajar:

En bajada irá atendiendo las llamadas de todos los usuarios que desde los rellanos hayan pulsado el botón de bajada.

A medida que los pasajeros acceden a la cabina, oprimen el pulsador del piso que desean, quedando registrados.

Siempre en descenso la cabina se irá deteniendo en todos los pisos registrados, tanto desde la cabina como desde los rellanos, hasta alcanzar la planta baja o el nivel más bajo registrado.

Tiene un excelente rendimiento.

Es superior a las anteriores.

Para transportar la misma cantidad de pasajeros en una cabina de idénticas características, debe recorrer menor distancia y efectuar menos detenciones y arranques, lo que produce ahorro de energía, menor desgaste de la instalación en su conjunto, prolongando su vida útil y menor tiempo de espera de los usuarios.

Es recomendable en edificios en que por su uso se producen viajes entre pisos intermedios, como por ejemplo inmuebles para oficinas, hoteles, sanatorios, etc.

Se ha intentado utilizar en edificios para viviendas y el resultado no suele ser el deseado, debido a que por desconocimien-

to, en general, o por travesuras, en el caso de niños, desde los rellanos se pulse para llamar al ascensor subida y bajada simultáneamente.

Esto hace que se registren en la memoria ambas órdenes que se cumplirán inexorablemente.

Una de ellas útil y necesaria, pero la otra, en el mismo piso después de un recorrido de ida y vuelta, innecesaria.

En contra de lo buscado aumenta el consumo de energía, el desgaste prematuro de la instalación y el tiempo de espera de los usuarios.

Este es un ejemplo de cómo un buen producto, mal utilizado genera problemas en lugar de beneficios.

Es importante cuando se posea ésta maniobra, inculcar hasta el aburrimiento la utilización adecuada.

Hay muchos edificios utilizados para oficinas, en los cuales los ascensores tienen maniobra automática simple.

Por último vale la pena hacer mención de la posibilidad y los beneficios de tener maniobras coordinadas para más de un ascensor.

Si en un mismo hueco o en huecos cercanos, hay más de un ascensor que sirven a los mismos rellanos, pueden utilizarse las maniobras ya descritas, colectivas selectivas en descenso o en descenso y ascenso, dependiendo del uso del inmueble, pero coordinadas.

Se convierten en dobles, triples, etc. dependiendo de la cantidad de ascensores que se posea.

Es una verdadera maniobra única para el grupo, con lo que se logra el máximo rendimiento para el conjunto.

Existe una sola botonera por piso para todos los ascensores, que pulsada logrará que llegue una sola cabina, la que esté en mejores condiciones de distancia y carga fundamentalmente.

Conviene aclarar que si la maniobra es colectiva selectiva en ascenso y descenso los botones de rellanos tendrán un pulsador de subida y uno de bajada.

Desde el punto de vista de funcionamiento de las cabinas no hay variantes respecto a lo ya descrito.

Esta disposición sólo interviene en las llamadas de rellanos otorgando magníficos beneficios.

Con los actuales microprocesadores, pueden programarse tantos parámetros como las condiciones del inmueble lo determinen y efectuando variantes en los programas en la medida que las circunstancias lo requieran.

Para concluir se reseñarán las funciones más importantes:

Piso de estacionamiento:

En una batería de ascensores, puede programarse, en función de las características de tráfico del inmueble, distintas formas de quedar estacionados los ascensores cuando no están viajando.

Un ejemplo:

Para una batería de dos ascensores funcionando en doble, una disposición muy utilizada es tener como piso estación, de uno de ellos, la planta baja.

Queda así a disposición de los pasajeros que llegan al edificio, no atendiendo las llamadas de los pisos, que lo hará el otro cuya parada estación puede ser la última utilizada o la situada en el piso mas alto o en uno del medio.

Existe la salvedad de que si en ese ascensor están bajando y se produce alguna llamada de pisos superiores al que se encuentra la cabina superior en ese caso puede responder el que tiene piso estación en planta baja.

Prioridad de tráfico en ascenso o descenso:

Se utiliza mucho en edificios de oficinas que poseen baterías de ascensores.

En la hora punta de entrada del personal se otorga prioridad en el ascenso.

Todos los ascensores o los que se desee incluir en la metodología, cumplen la orden

desde las cabinas y los rellanos de subir. Concluido su viaje ascendente, cada cabina regresa a planta baja para continuar con el ciclo.

A la hora punta de salida se invierte el proceso.

La primera cabina va al piso más alto requerido y comienza su descenso pasando a recoger distintos pasajeros.

Cuando se completa su carga admisible, va directamente a la planta baja y sale otro que repite el proceso.

Maniobra manual:

Mediante una llave, en forma temporal y para alguna función determinada puede excluirse del sistema de maniobras coordinadas alguno de los ascensores de la batería.

Por ejemplo, que el conserje necesite repartir correspondencia en todos los pisos.

De éste modo dispone de una cabina que sólo responderá las órdenes emitidas desde la botonera de la misma, no acatando las llamadas exteriores.

Después de utilizado, con el simple giro de una llave se reintegra al sistema.

Maniobra de inspección:

Se utiliza para mantenimiento y reparación de los equipos. Consiste en dos pulsadores que se encuentran en la parte superior del bastidor de cabina y que sólo quedarán habilitados al ser accionada una llave conmutadora.

Cuando se utiliza éste sistema, sólo por personal de mantenimiento, ese ascensor se excluye de las funciones que cumple en la batería de maniobras coordinadas.

Sólo se desplazará a muy baja velocidad, y con un operario que oprima en forma constante uno de los pulsadores antes mencionados, según quiera subir o bajar.

Después de un breve repaso de las maniobras más comunes y sus posibilidades, se le devuelve a su comportamiento habitual.

Es conveniente destacar que en los modernos controles, dotados de microprocesadores, pueden programarse una gran cantidad de funciones y registrar fallos de los equipos, así como todo tipo de información muy útil para usuarios y personal de mantenimiento.

Mencionaremos un ejemplo de cada tipo.

Pueden programarse, para que no paren en determinados pisos o para aumentar, en condiciones específicas de uso, la velocidad de apertura y cierre de las puertas automáticas cuando las haya.

Y conocer el promedio de viajes diarios, número de arranques por hora, número de viajes a cada piso, etc.

El hecho de que se acumulen, a través de un código, los fallos que pueden sufrir los equipos, brindan al personal de mantenimiento la información necesaria que hace mínimo el tiempo no operativo de los ascensores, ya que el responsable del arreglo va directamente al problema.

Finalmente hemos de considerar qué ocurre cuando el ascensor se cuelga entre dos plantas, sin motivo aparente.

Avisamos, pulsando la alarma.

Si tenemos la suerte de que algún vecino nos oye avisará al portero o al servicio técnico y al llegar la ayuda irrumpe en el cuarto de máquinas, y trata, moviendo el volante, de hacer descender la cabina hasta el piso inferior, para nivelarla, y así poder abrir la puerta y liberarnos.

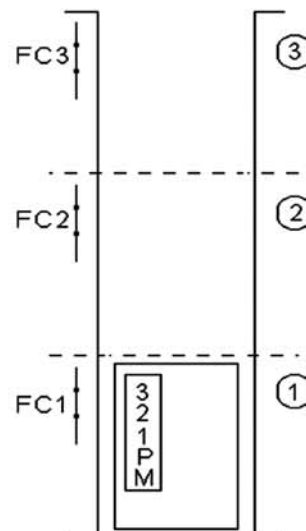
Si se produce un corte de fluido y nos quedamos en situación parecida a la anterior hemos de pensar que en la cabina existe un aplique de iluminación de emergencia que funciona con una batería de elementos recargables de níquel cadmio, que suele tener una autonomía de una hora, con lo cual podremos ver. También la alarma tiene algo parecido que nos va a permitir pedir ayuda.

Las secuencias posteriores son parecidas a las descritas en el caso anterior...Pero puede existir algo diferente y es... ¡un sistema de autorescate!

Consiste en otra batería más potente de elementos recargables que va a permitir al motor del ascensor sólo y exclusivamente girar en sentido de giro descendente hasta dejar a la cabina enrasada con el piso inferior.

Estos dos incidentes deben quedar registrados para poder eliminar la causa que los produjo, sobre todo el primero.

En el segundo supuesto todo se reestablece al volver el fluido eléctrico pero la batería se habrá descargado y habrá que pensar en que debe recargarse en un periodo muy breve de tiempo, no sea que se cumpla lo de "no hay dos sin tres".



Con todo lo expuesto, es decir, con las advertencias que se han comentado, podemos desarrollar un esquema de una manobra de ascensor para un inmueble de tres plantas.

Quede entendido que es una versión.

Existen múltiples en función del nivel de exigencias que se soliciten.

Está claro que con los modernos automatismos, basados en microprocesadores (lógica programada), podemos lograr muchas funciones que con la lógica cableada sería difícil o muy complicado conseguir.

