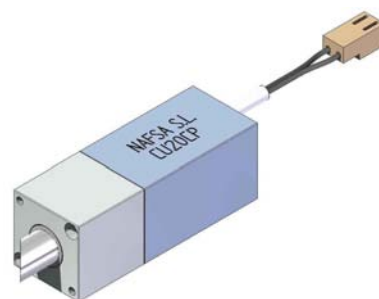


**Cerrojos eléctricos**



## Explicación técnica: Electroimanes de accionamiento

Todos los productos fabricados por NAFSA, cumplen con la Directiva Europea 2006/95/CEE sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.  
Normas de fabricación aplicadas: DIN VDE0580, UNE-EN 60204-1, NFC79300.

### CONCEPTOS BÁSICOS

#### FUERZA

##### **Fuerza magnética (Fm):**

Es la fuerza que desarrolla el electroimán, medida en la dirección de la carrera.

##### **Fuerza útil (Fh):**

Es la fuerza magnética (Fm) después de sumado o restado el peso del núcleo móvil y restado el resorte de retorno.

##### **Fuerza magnética final:**

Es la fuerza magnética que se obtiene en el electroimán después de realizada su carrera con tensión nominal.

##### **Fuerza remanente**

Es la fuerza remanente que queda después de cortar la corriente.

##### **Fuerza de retorno:**

Fuerza necesaria para que el núcleo móvil vuelva a su posición inicial, después del corte de corriente.

#### CARRERA

##### **Carrera magnética (s):**

Es la distancia recorrida por el núcleo móvil desde su posición inicial de partida hasta la posición final de carrera.

##### **Posición inicial (s<sub>1</sub>):**

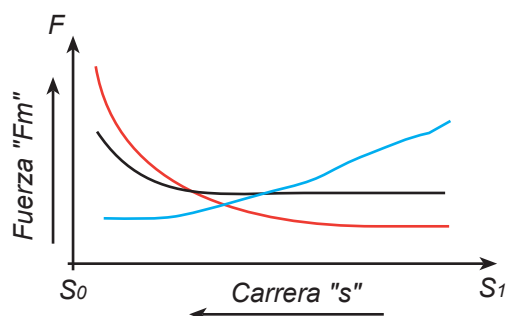
Es la posición en la cual el núcleo móvil comienza su carrera y a la cual vuelve después de terminado el retorno.

##### **Posición final (s<sub>0</sub>):**

Es la posición del núcleo móvil después de finalizada su carrera, corresponde a la posición de carrera 0mm.

##### **Curva característica fuerza magnética-carrera:**

Es la representación gráfica de la fuerza magnética en función de la carrera del núcleo móvil. Se distinguen tres curvas características en dirección a la posición final (s<sub>0</sub>).



#### TENSIÓN, INTENSIDAD Y POTENCIA

##### **Tensión nominal (Un):**

Es el valor para el que está previsto el funcionamiento del electroimán. Se admite una variación de +5% y -10%.

##### **Intensidad nominal (In):**

Es la intensidad que circula por el bobinado a una temperatura de 20°C y a la tensión nominal (Un). La intensidad en amperios se calcula dividiendo el consumo (W) indicado en los catálogos entre la tensión nominal.

##### **Potencia nominal (Pn) consumida:**

Es la potencia absorbida por el bobinado a la tensión nominal y con una temperatura en el bobinado de 20°C. Se calcula multiplicando la tensión nominal (Un) por la intensidad nominal (In).

##### **Resistencia:**

La tolerancia de fabricación será de ±10%.

##### **Clase de material aislante:**

Correspondencia entre el aislamiento del bobinado y una temperatura límite del material empleado en los bobinados. Como norma general se usan aislamientos de clase térmica B (130°C).

##### **Temperatura ambiente máxima de funcionamiento:**

55°C.

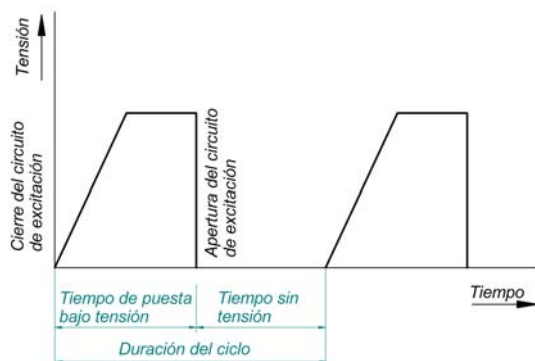
##### **Tipos de protección:**

Protección de las superficies metálicas contra la corrosión, por tratamiento galvanizado. Norma UNE-EN 12329.

Protección contra penetración de cuerpos extraños. Normas CEI-IEC 60529 (Código IP).

# Explicación técnica: Electroimanes de accionamiento

## CICLOS DE FUNCIONAMIENTO



### Periodo con tensión:

Es el tiempo que transcurre desde que se conecta la tensión de excitación hasta que se corta.

### Periodo sin tensión:

Es el tiempo que transcurre desde que se corta la tensión, hasta que se vuelve a conectar.

### Duración de un ciclo:

Es la suma de la duración de puesta bajo tensión y la duración del tiempo sin tensión.

### Duración de un programa:

Es la sucesión de ciclos, constituido por un ciclo único o por la sucesión de ciclos de diferentes duraciones que se repiten periódicamente.

### Ciclo de trabajo:

Comprende el movimiento del núcleo móvil desde la posición inicial ( $s_1$ ) a la final ( $s_0$ ) y desde la final a la inicial.

### Número de ciclos:

Es el número de ciclos de trabajo.

### Frecuencia de ciclos:

Es el número de ciclos de trabajo por hora.

### Factor de marcha (ED%):

Es el cociente entre la duración de la conexión y la duración total del ciclo expresado en tanto por ciento.

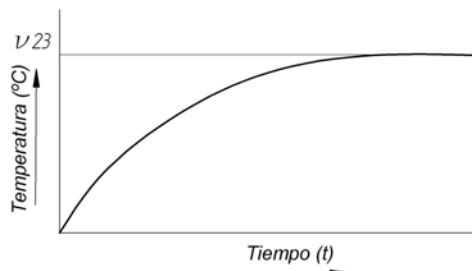
### Cálculo del factor de marcha (ED%):

$$ED\% = \frac{\text{Duración del tiempo con tensión}}{\text{Tiempo con tensión} + \text{Tiempo sin tensión}} \times 100 = \frac{\text{Duración del tiempo con tensión}}{\text{Duración de un ciclo}}$$

## CONDICIONES DE SERVICIO

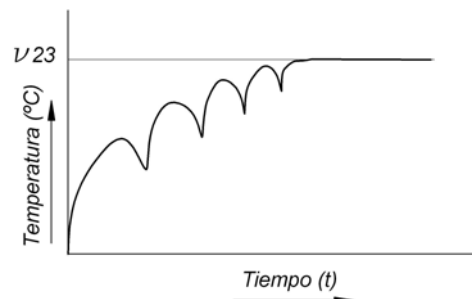
### Servicio continuo:

La duración de puesta bajo tensión es tan larga que la temperatura de trabajo es alcanzada. Para este tipo de servicio debe seleccionarse electroimanes con factor de marcha ED100%.



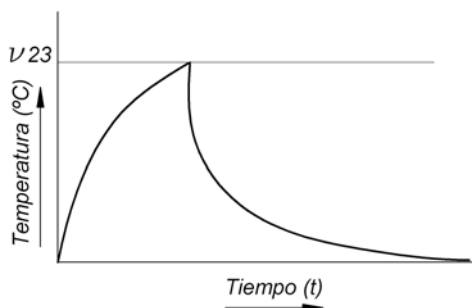
### Servicio intermitente:

En este tipo de servicio los tiempos de conexión y de reposo se alternan en una sucesión regular o irregular. Los tiempos de reposo son tan cortos que el electroimán no llega a enfriarse a su temperatura ambiente.



### Servicio de corta duración:

La duración de puesta bajo tensión es lo suficientemente corta como para que la temperatura de trabajo no pueda ser alcanzada. El tiempo sin tensión es de suficiente duración como para que el electroimán pueda enfriarse y volver a su temperatura ambiente.



## Explicación técnica: Electroimanes de accionamiento

### TEMPERATURA Y AISLAMIENTOS

**Temperatura ambiente  $V_{13}$  (°C):**

Es la temperatura media del lugar donde va a trabajar el electroimán.

**Temperatura de trabajo  $V_{23}$  (°C):**

Es la temperatura que alcanza el electroimán bajo la tensión nominal constante.

**Temperatura límite  $V_{21}$  (°C):**

Es la máxima temperatura admisible para cada electroimán.

**Incremento de temperatura  $\Delta V_{31}$  (°C):**

Es el aumento de temperatura que existe entre la temperatura ambiente inicial y la que el electroimán tiene en el curso de su funcionamiento.

**Incremento de temperatura final  $\Delta V_{32}$  (°C):**

Es el aumento de temperatura del electroimán por encima de la temperatura ambiente de referencia, debida a la tensión en el bobinado.

**Incremento de temperatura límite  $\Delta V_{33}$  (°C):**

Es la máxima temperatura permitida por encima de la temperatura ambiente y la de la bobina.

**Diferencia de puntos calientes  $\Delta V_{34}$  (°C):**

Es la diferencia entre la temperatura media del bobinado y la temperatura punta del bobinado.

**Clasificación de los aislamientos:**

Clase de aislamiento	Temperatura límite °C
Y	90
A	105
E	120
B	130
F	155
H	180
C	200

### CONDICIONES AMBIENTALES DE TRABAJO

**Temperatura ambiente:**

La temperatura ambiente debe ser igual o inferior a 40°C y su valor medio durante 24H no debe pasar de 35°C. El límite inferior para la temperatura no debe exceder de -5°C.

**Altitud:**

La altitud del lugar de utilización del electroimán no debe sobrepasar los 1000m sobre el nivel del mar.

**Condiciones ambientales:**

Los electroimanes NAFSA deben protegerse de los ambientes que contengan gran cantidad de polvo, suciedad, gases corrosivos, vapores, aire del mar, etc...

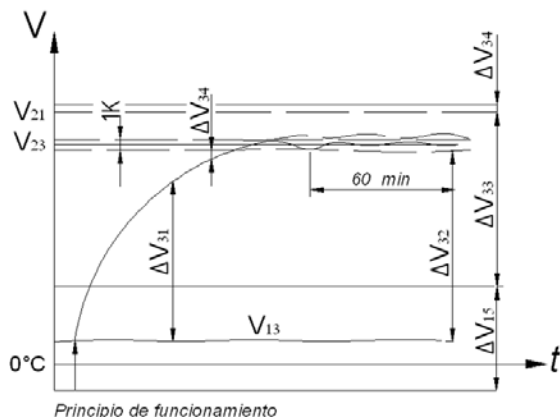
**Humedad relativa:**

La humedad de la atmosfera ambiente debe mantenerse por debajo del 50% a una temperatura de 40°C. A temperaturas inferiores pueden admitirse humedades relativas mas altas, por ejemplo 90% para 20°C de temperatura. Hay que evitar y prevenir la condensación ocasional del agua contenida en el ambiente.

**Condiciones especiales de funcionamiento:**

Si las condicines normales de funcionamiento no se pueden respetar habrá que tomar disposiciones apropiadas, por ejemplo clase de aislamiento superiores, pintura especial, protecciones especiales, etc...

La temperatura límite admisible en un aparato depende de la clase térmica a la que pertenecen los aislamientos que entran en la composición del bobinado.



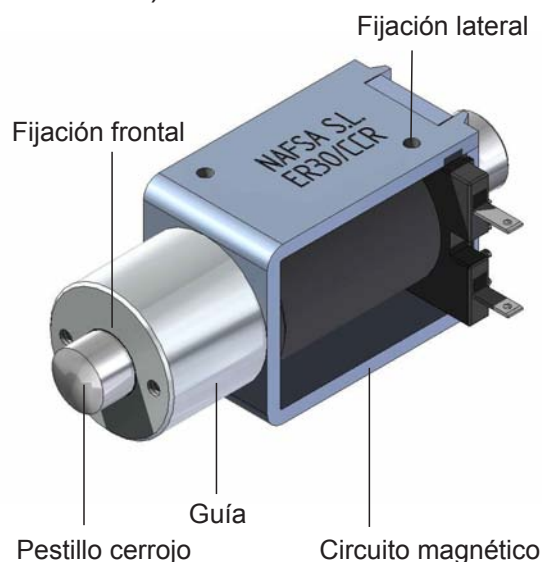
## TIPO:ER30/CCR

## Cerrojos lineales de simple efecto (Seguridad activa)

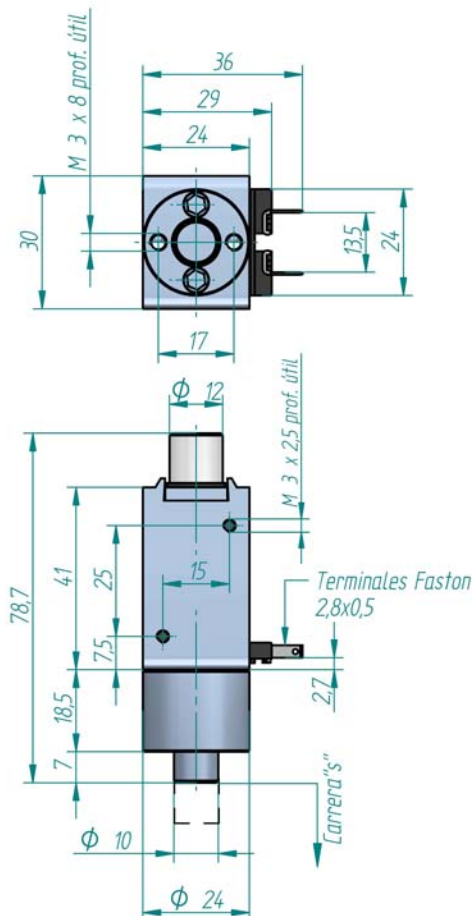
Derivado de la serie ER, y reforzado con guía para garantizar el funcionamiento del eje cerrojo ante posibles esfuerzos radiales. El cierre se efectúa bajo tensión (seguridad activa). Esta indicado para trabajar en automatismos donde no se requiera un uso intenso. Se puede fijar lateral o frontalmente.

(Cuando se requiera una utilización intensa ver documento 11.2)

**Grado de protección electroimán:** IP00  
**Clase térmica:** B (130°C)  
**Tensión nominal:** 24Vdc  
**Factor de marcha (ED%):** 100  
**Consumo a 20°C:** 8 W  
**Tensiones bajo demanda:** Vdc (de 3V a 205V)  
**Tensiones bajo demanda:** Vac (de 24V a 230V)  
**Carrera nominal "s":** 10mm  
**Incremento temperatura "ΔV31":** 70°C  
**Peso del núcleo móvil (g):** 60  
**Peso del cerrojo (g):** 220  
**Resorte de retorno incorporado:** SI  
**Esfuerzo del resorte de retorno (N):** de 1,6 a 0,6  
**Esfuerzo radial máximo si la fijación se hace lateral:** 50N  
**Esfuerzo radial máximo si la fijación se hace frontal y ajustando sobre el ø de la guía:** 1000N



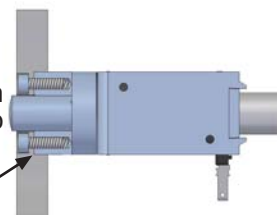
### Electroimán representado sin tensión



- 1) Tensión bajo demanda: Se puede fabricar a cualquier tensión dentro del rango limitado por las tensiones mínimas y máximas.
- 2) Para alimentar en alterna el electroimán lleva un rectificador incorporado en el interior. Los terminales Faston serán sustituidos por dos cables de 1x0,25mm<sup>2</sup> (L=150mm).
- 3) Para cualquier variación sobre el montaje de serie consultar.
- 4) Se recomienda puesta a tierra si las partes metálicas son accesibles.

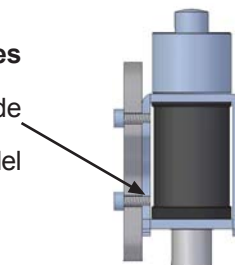
#### Fijación frontal (Montaje recomendado):

Es conveniente realizar un pequeño encasillado de la guía para así conseguir el rendimiento óptimo.



#### Fijación lateral (Sólo para esfuerzos laterales menores de 50N):

La longitud de los tornillos de montaje no debe sobrepasar del espesor del circuito magnético.



#### Denominación para pedido

ER30/CCR --V ED100%

Ejemplo:

Tensión nominal: 24Vdc: ER30/CCR 24Vdc ED100%

Tensión nominal: 48Vdc: ER30/CCR 48Vdc ED100%

## TIPO:CU30/CP

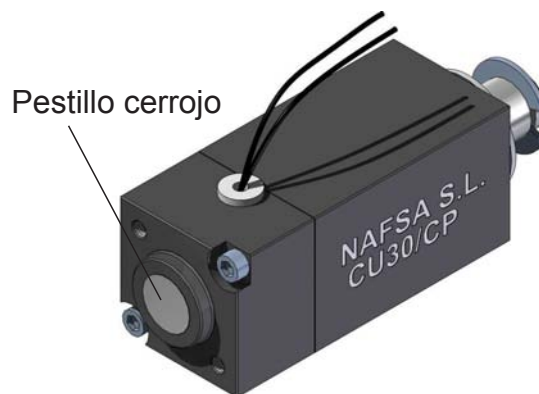
## Cerrojos lineales de simple efecto (Seguridad activa)

Estos cerrojos son electroimanes lineales de simple efecto, en los cuales se ha reforzado la guía del eje para garantizar el funcionamiento ante esfuerzos radiales. Este modelo garantiza el cierre bajo tensión (seguridad activa).

Posee anclajes laterales así como frontales.

Su configuración lo hace especialmente indicado para su uso en automatismos en los que se requiera un uso intensivo.

**Grado de protección electroimán:** IP40  
**Clase térmica:** E (120°C)  
**Tensión nominal:** 24Vdc  
**Factor de marcha (ED%):** 100 o 25%  
**Consumo a 20°C:** 7,5 W(100%ED);29W (25%ED)  
**Tensiones bajo demanda:** Vdc (de 3V a 205V)  
**Carrera nominal "s":** 10mm  
**Incremento temperatura "ΔV31":** 70°C  
**Peso del núcleo móvil (g):** 60  
**Peso del cerrojo (g):** 330  
**Resorte de retorno incorporado:** SI  
**Esfuerzo resorte retorno ED100% (N):** de 1,5 (comprimido, con tensión) a 1 (extendido, sin tensión)  
**Esfuerzo resorte retorno ED25% (N):** de 2,8 (Comprimido, con tensión) a 1,8 (extendido, sin tensión)  
**Esfuerzo radial máximo (N):** 3000N



Pestillo cerrojo

### Denominación para pedido:

CU30/CP --V ED--%

Ejemplo:

24Vdc 100%ED: CU30/CP 24VdcED100%

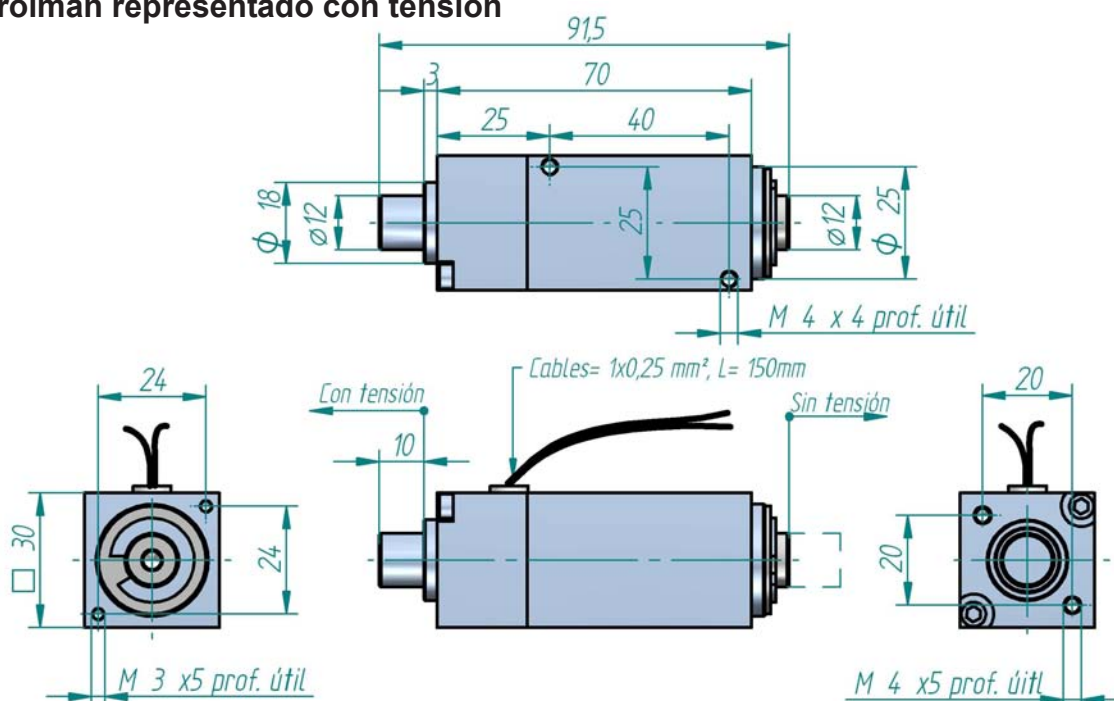
48Vdc 25%ED: CU30/CP48VdcED25%

1) Tensión bajo demanda:  
Se puede fabricar a cualquier tensión dentro del rango limitado por las tensiones mínimas y máximas.

2) Para cualquier variación sobre el montaje de serie consultar.

3) Se recomienda puesta a tierra si las partes metálicas son accesibles.

### Electroimán representado con tensión



# TIPO:C30

## Cerrojos lineales de simple efecto

**Grado de protección:** IP00.  
**Clase térmica:** F (155° C).  
**Tensión nominal:** 24-48-125Vdc y 230Vac.  
**Consumo a 20°C:** 8,5W.  
**Factor de marcha:** ED 100%.  
**Peso:** 0,6Kg.



### DESCRIPCIÓN

Es un dispositivo que se bloquea libre de tensión, la posición de bloqueo se efectúa por la fuerza de un resorte incorporado en el electroimán, el desbloqueo se produce por medio de una señal eléctrica. Llave tiene dos posiciones y es solidario a una leva que acciona los micros incorporados, en la posición de bloqueo no se puede extraer la llave, para extraerla en necesario desbloquear el cerrojo. El número de micros así como su modo de funcionamiento (NA, NC o una combinación de ambos) depende de la aplicación.

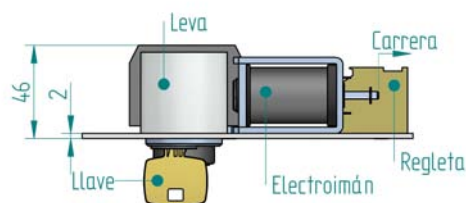
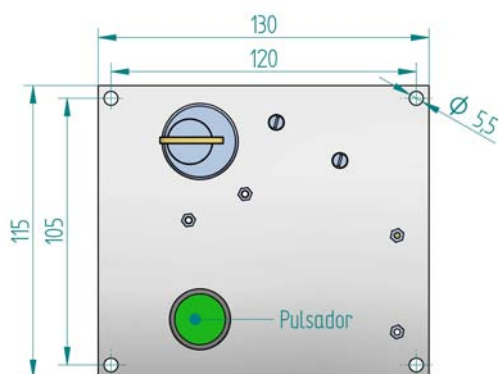
Aplicaciones: Protección segura a las personas contra accidentes eléctricos fortuitos, se monta en el interior del frontal de equipos eléctricos de alta, media y baja tensión, en todas aquellas aplicaciones en las que se requiera enviar o retirar una señal eléctrica a un determinado dispositivo, mediante un accionamiento de seguridad mixto (pulsador/giro llave).

### FUNCIONAMIENTO

Cuando se quiera manipular en alguna zona de la línea y para tener la seguridad de que no se producen accidentes eléctricos a personas hay que proceder a desbloquear el cerrojo.

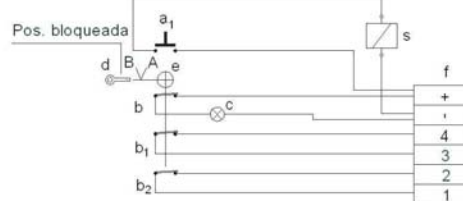
Accionar el pulsador (a1) sin soltar este, girar la llave 90° en el sentido (A), en esta posición tenemos accionado los micros (b1-b2) y cortada la línea donde se vayan a realizar las maniobras, soltar el pulsador y extraer la llave (d), está se debe guardar fuera del equipo eléctrico (Por ejemplo en poder de la persona que realiza la maniobra), en la posición de desbloqueo la lámpara esta apagada, se enciende al bloquear. Para volver a bloquear introducir la llave y girar 90° en el sentido (B).

\*Se recomienda puesta a tierra si las partes metálicas son accesibles.



### Disposición con 3 micros (NC)

#### ESQUEMA ELECTRICO



#### LEYENDA

- s=Electroimán
- a1=Pulsador con lámpara
- b=Micro (lámpara encendida al accionar la llave)
- b1-b2=Micro disponibles
- c=Lámpara
- d=Llave para accionar la leva (e) (Posición bloqueada)
- e=Leva accionamiento micros ( b-b1-b2 )
- f=Regleta de bornas

El conjunto se suministrará con un juego de dos llaves

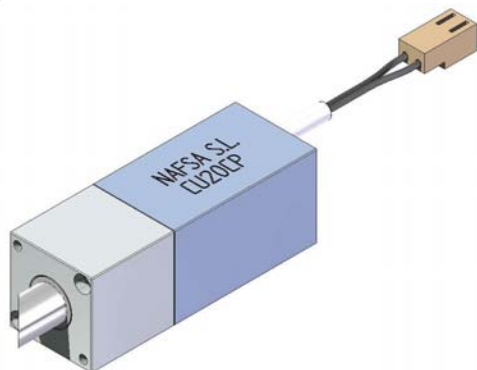
**Denominación para pedido:** C30--V ED100%

Ejemplo: Tensión nominal:24Vdc: C30 24Vdc ED100%

## TIPO:CU20/CP

## Cerrojos lineales de simple efecto (Seguridad pasiva)

Estos cerrojos son electroimanes lineales de simple efecto, en los cuales se ha reforzado la guía del eje para garantizar el funcionamiento ante esfuerzos radiales. Este modelo garantiza el cierre sin tensión (seguridad pasiva). Posee anclajes frontales delanteros y traseros. El bulón posee resbalón con sistema de antigiro. Su configuración lo hace indicado para su uso como cerrojo industrial.



Montaje A:

Con guiado lateral



Montaje B:

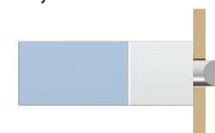


**Grado de protección electroimán:** IP40  
**Clase térmica:** E (120°C)  
**Tensión nominal:** VDC (12V;24V;48V)  
**Factor de marcha (ED%):** 25% ; 100%  
**Consumo a 20°C:** 4,2W(ED100%);17W(ED25%)  
**Carrera nominal "s":** 7mm  
**Incremento temperatura "ΔV31":** 70°C  
**Peso del núcleo móvil (g):** 17  
**Peso del cerrojo (g):** 107  
**Resorte de retorno incorporado:** 1,1N (Cerradura abierta, con tensión) a 0,2N (Cerradura cerrada, sin tensión)  
**Esfuerzo radial máximo (N):** 2000N (Montaje A)  
**Esfuerzo radial máximo (N):** 750N (Montaje B)

Cerradura abierta, con tensión:



Cerradura cerrada, sin tensión:



- Si se requiere alguna modificación sobre el modelo original ponerse en contacto con nuestro departamento técnico.  
 -El conector se puede suprimir o sustituir bajo demanda.

### Referencias:

-CU20CP 12VDC100%: Características: Vn (12VDC) ; ED (100%) ; Pn (4,2W)  
 -CU20CP 12VDC25%: Características: Vn (12VDC) ; ED (25%) ; Pn (17W)  
 -CU20CP 24VDC100%: Características: Vn (24VDC) ; ED (100%) ; Pn (4,2W)  
 -CU20CP 24VDC25%: Características: Vn (24VDC) ; ED (25%) ; Pn (17W)  
 -CU20CP 48VDC100%: Características: Vn (48VDC) ; ED (100%) ; Pn (4,2W)  
 -CU20CP 48VDC25%: Características: Vn (48VDC) ; ED (25%) ; Pn (17W)

### Leyenda:

Vn= Tensión nominal de alimentación ; ED= Factor de marcha ; Pn= Potencia nominal

### Electroimán representado sin tensión

