



CHNT

CHINT GLOBAL

VARIADORES DE FRECUENCIA

2022.05

CONTENIDO

01 INTRODUCCIÓN

02 SELECCIÓN DEL EQUIPO

03 FUNCIONES PRINCIPALES

04 PAUTAS DE PROTECCIÓN

05 PYR

01

INTRODUCCIÓN

Función principal de un variador de frecuencia

Control de motores eléctricos de corriente alterna:

1. CONTROL DE LA VELOCIDAD

2. CONTROL DEL PAR MOTOR

3. ARRANQUE Y PARADA SUAVES

4. INVERSIONES DE GIRO

5. FUNCIONES DE PROTECCIÓN

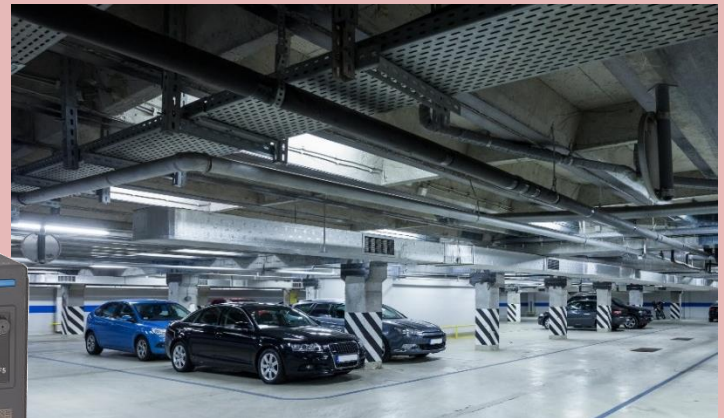


La necesidad de un variador de frecuencia

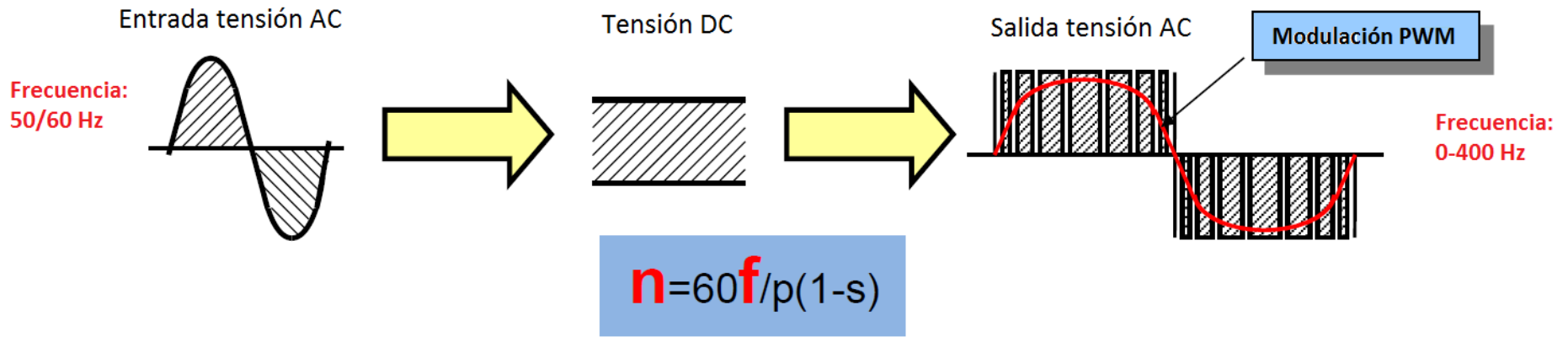
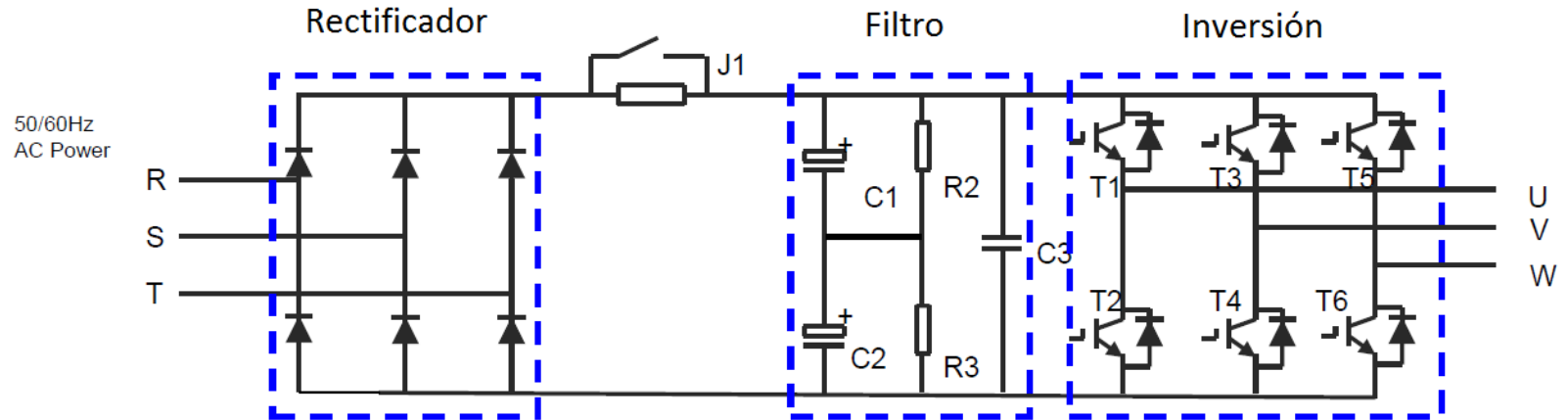
Sector industrial



Sector terciario



Funcionamiento de un variador de frecuencia



02

SELECCIÓN DEL EQUIPO

Gama de modelos de la serie NVF5



Variador de uso general

Modelo de entrada monofásica:

Entrada: 1PN, 230 VAC

Salida: 3P, 230 VAC

Modelo de entrada trifásica:

Entrada: 3P, 400 VAC

Salida: 3P, 400 VAC

Potencias nominales:

Monofásico: 0.4 - 0.75 - 1.5 - 2.2 kW

Trifásico: 0.4 - ... - 2.2 - 3.7 - 5.5 - 7.5 kW

4 tamaños disponibles:

T1: 1PN 1.5 kW - 3P 2.2 kW

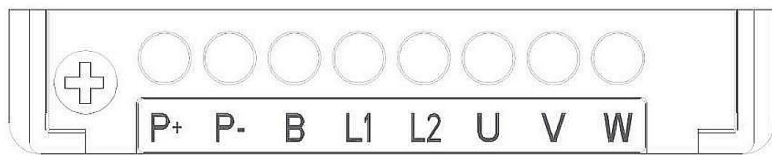
T2: 1PN 2.2 kW

T3: 3P 5.5 kW

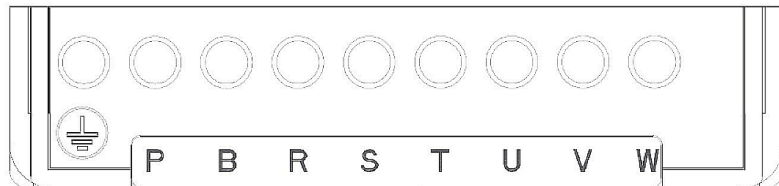
T4: 3P 7.5 kW

➤ Frecuencia de salida: hasta 400 Hz

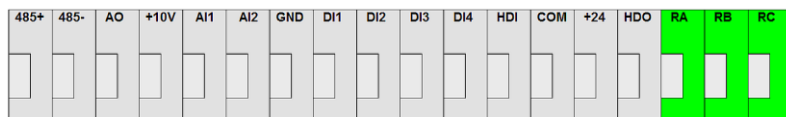
Terminales de potencia y terminales de control (E/S)



Terminales de potencia. Modelos monofásicos



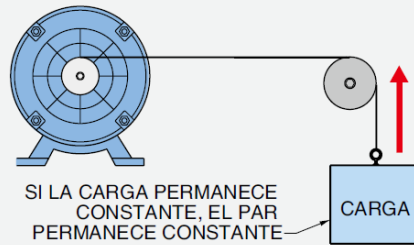
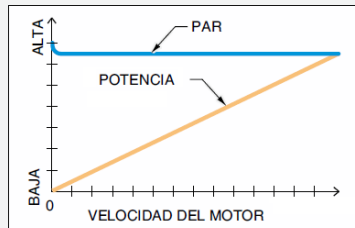
Terminales de potencia. Modelos trifásicos



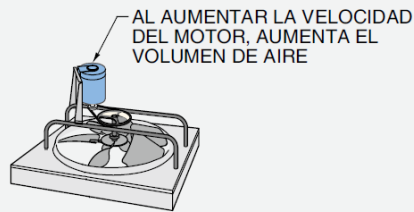
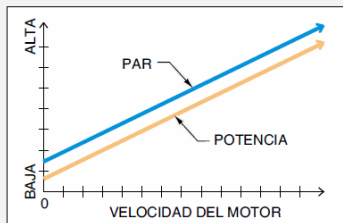
Terminales de control (E/S)

- La parte de potencia incluye unos terminales para conectar la resistencia de frenado.
- Los terminales de control ofrecen:
 - 4 terminales de entradas digitales DI.
 - 1 terminal de entrada HDI.
 - 2 terminales de entrada analógica AI.
 - 1 fuente de alimentación 10V.
 - 1 fuente de alimentación 24V.
 - 1 terminal de salida digital HDO.
 - 1 terminal de salida analógica AO.
 - 1 relé conmutado de salida R1.
- E/S analógicas:
(-10...+10)V, (0...20)mA, (4...20)mA.

Tipos de carga mecánica que arrastra un motor



Par constante / Carga pesada



Par variable / Carga ligera

Par constante: el par motor es independiente de la velocidad.

Caso típico de cargas de empuje o arrastre. Ejemplos:

- Cintas transportadoras
- Ascensores

Par variable: el par motor depende de la velocidad de la carga.

Caso típico de movimiento de fluidos. Ejemplos:

- Ventiladores
- Bombas

Selección de la potencia nominal

Entrada	Referencia	Potencia (KW)
Monofásica 230VCA	NVF5-0.4/TD2-B	0.37 / 0.40
	NVF5-0.75/TD2-B	0.40 / 0.75
	NVF5-1.5/TD2-B	0.75 / 1.5
	NVF5-2.2/TD2-B	1.5 / 2.2

Entrada	Referencia	Potencia (KW)
Trifásica 400VCA	NVF5-0.4/TS4-B	0.37 / 0.40
	NVF5-0.75/TS4-B	0.40 / 0.75
	NVF5-1.5/TS4-B	0.75 / 1.5
	NVF5-2.2/TS4-B	1.5 / 2.2
	NVF5-3.7/TS4-B	2.2 / 3.7
	NVF5-5.5/TS4-B	3.7 / 5.5
	NVF5-7.5/TS4-B	5.5 / 7.5

Ejemplo 1 (Extractor)

Carga ligera

*Motor de 1CV (0.75kW) trifásico

*Alimentación: Monofásica

*Selección: **NVF5-0.75/TD2-B**

Ejemplo 2 (Cinta transportadora)

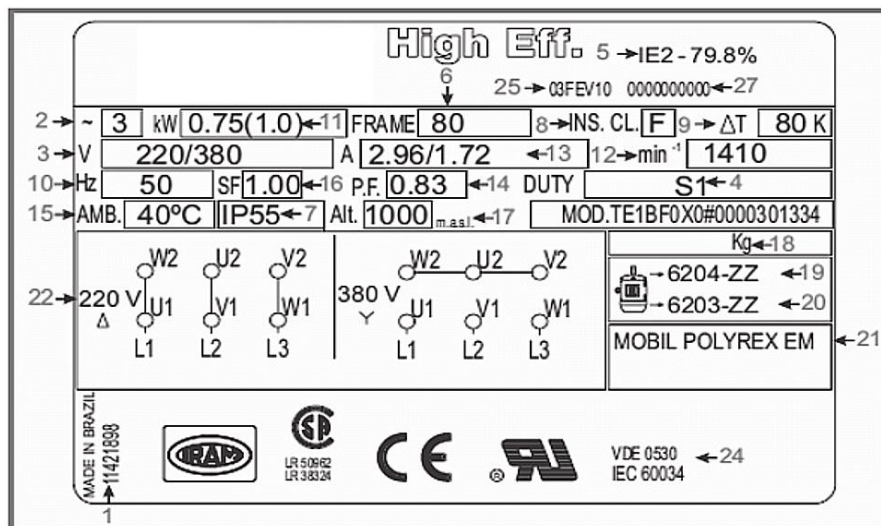
Carga pesada

*Motor de 2CV (1.5kW) trifásico

*Alimentación: Trifásica

*Selección: **NVF5-2.2/TS4-B**

Verificación de las características técnicas



CHINT INVERTER

NVF5-0.4/TD2

TYPE: General Models

POWER : 0.4kW

INPUT: 1P AC 230V (±15%)

50Hz/60Hz

OUTPUT : 3P(0~230)V

2.5A (0~400) Hz

STANDARD : EN 61800-3

EN 61800-5-1



FACTORY NO :

ZHEJIANG CHINT ELECTRICS CO., LTD.

03

FUNCIONES PRINCIPALES

Orden de marcha y consigna de la frecuencia



Teclado en consola



Orden de marcha

- Teclado en consola
- Entradas digitales
- Puerto de comunicación
- Teclado extendido

Consigna de la frecuencia

El variador puede emplear hasta dos canales de ajuste de la frecuencia:

- Teclado en consola
- Entradas analógicas AI1, AI2
- Tren de pulsos HDI
- Control PLC simple
- Control PID en bucle cerrado
- Potenciómetro en teclado

Rampa de aceleración y frenado

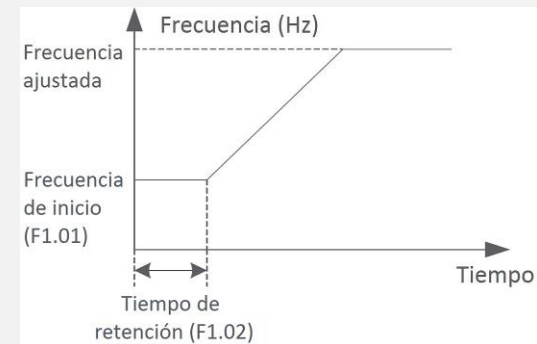


En la aplicación de **bombeo**, un arranque o una parada suaves son necesarios para **evitar los golpes de ariete**.



Tanto en aplicaciones de **bombeo** como en **clima**, los arranques suaves suponen un **ahorro energético**.

El variador arranca desde una **frecuencia de inicio** hasta la frecuencia de salida ajustada en un **tiempo de aceleración** programado y frena hasta detenerse (0Hz) en un **tiempo de desaceleración** programado.



Posibilidad de ajustar hasta **4 rampas** de aceleración y desaceleración seleccionables mediante las entradas digitales DI.

Cambio de sentido directo/inverso

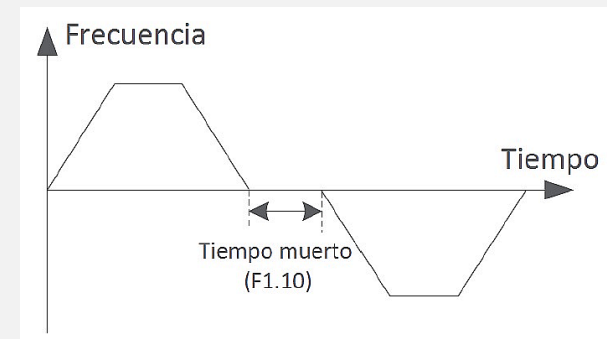


Un ejemplo, entre la multitud de aplicaciones, son los **carros de riego móviles**, donde los carros se desplazan en ambos sentidos.



Otros ejemplos podrían ser **máquinas para corte de madera, punzonadoras, taladradoras, etc.**

El variador puede comandar el motor en sentido de giro **directo o inverso** de forma instantánea o con tiempos de aceleración y desaceleración.



También puede ajustarse un tiempo de retardo (tiempo muerto) durante el cual la salida del variador sea 0 Hz o la frecuencia mínima.

Control de procesos PID



En sistemas de **bombeo a presión constante**, el control PID es un requisito fundamental.



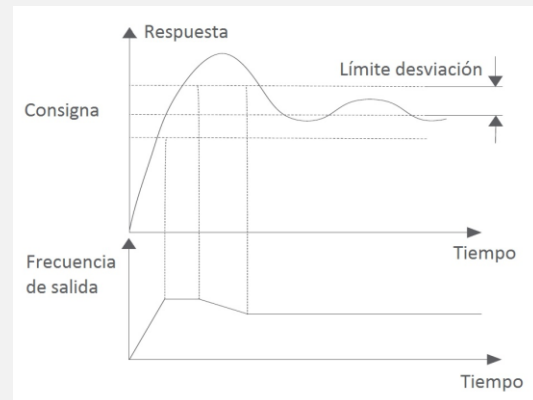
En instalaciones como **viveros o invernaderos** es necesario un control PID para controlar la **temperatura y la humedad**.

Permite el control de una variable de proceso como la presión, el caudal o la temperatura.

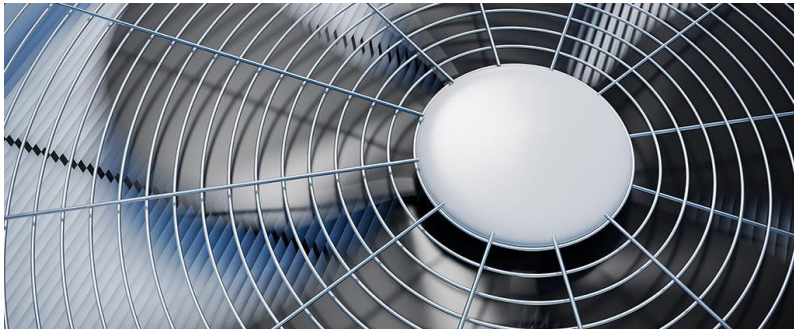
El variador ajusta la frecuencia de salida con el objetivo de conseguir que el valor de la **respuesta**, se ajuste de forma estable al valor fijado de **consigna**.

Consigna = valor introducido en el variador.

Respuesta = valor obtenido por un sensor.



Función hibernación (dormir/despertar)



La función de hibernación puede conseguir grandes ahorros energéticos en aplicaciones como **bombeo o ventilación**. Un variador de frecuencia con la función dormir/despertar puede lograr hasta un 70% de ahorro de energía.

La función hibernar (dormir/despertar) hace que el variador entre en un estado de hibernación (dormir) cuando se alcanza un nivel de salida establecido por el usuario.

Proceso:

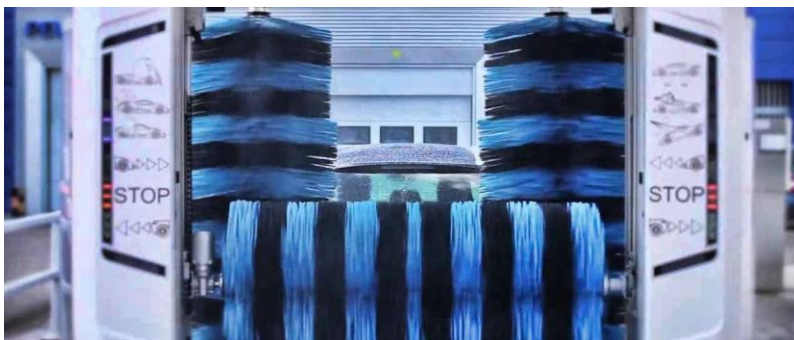
Respuesta PID $\approx$ Consigna PID
Frecuencia de salida baja
Establecemos frecuencia dormir: 20Hz
Variador se duerme (apaga)

Respuesta PID $\lll$ Consigna PID
Frecuencia de salida aumenta
Variador se despierta (marcha)

Control de procesos PLC

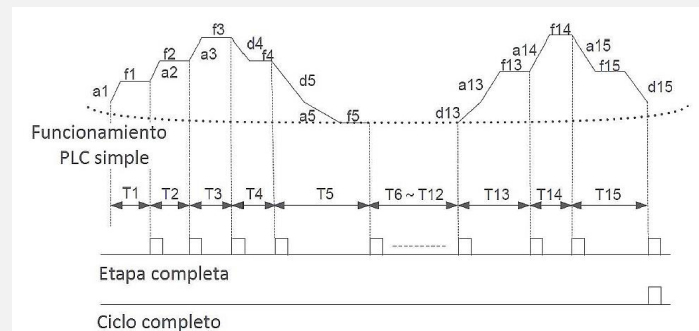


En sistemas móviles de **riego por pivotes**, el control PLC puede ser una función interesante que permite ahorrar componentes externos.



En **túneles de lavado** puede simplificar algunos procesos del PLC externo, como por ejemplo, el movimiento del túnel por las guías.

Permite la programación de procesos de hasta **16 etapas**. En cada etapa puede definirse la consigna de la frecuencia, el sentido de giro y la duración de la etapa.



También permite seleccionar la consigna de la frecuencia **combinando las 4 entradas digitales**, pudiendo seleccionarse hasta **16 velocidades**.

Velocidad multietapa

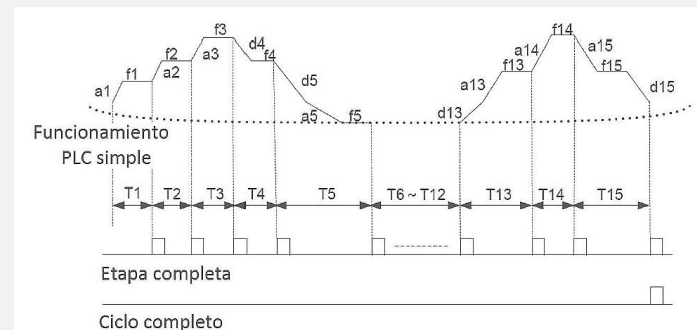


En la industria alimentaria esta función puede ser muy útil en aplicaciones como **amasadoras**: selección de velocidad en función de la densidad de la masa.



También puede tener mucha utilidad en aplicaciones como **cortadoras o peladoras**: selección de velocidad en función de la densidad de la dureza del alimento.

Permite la programación de procesos de hasta **16 etapas**. En cada etapa puede definirse la consigna de la frecuencia, el sentido de giro y la duración de la etapa.

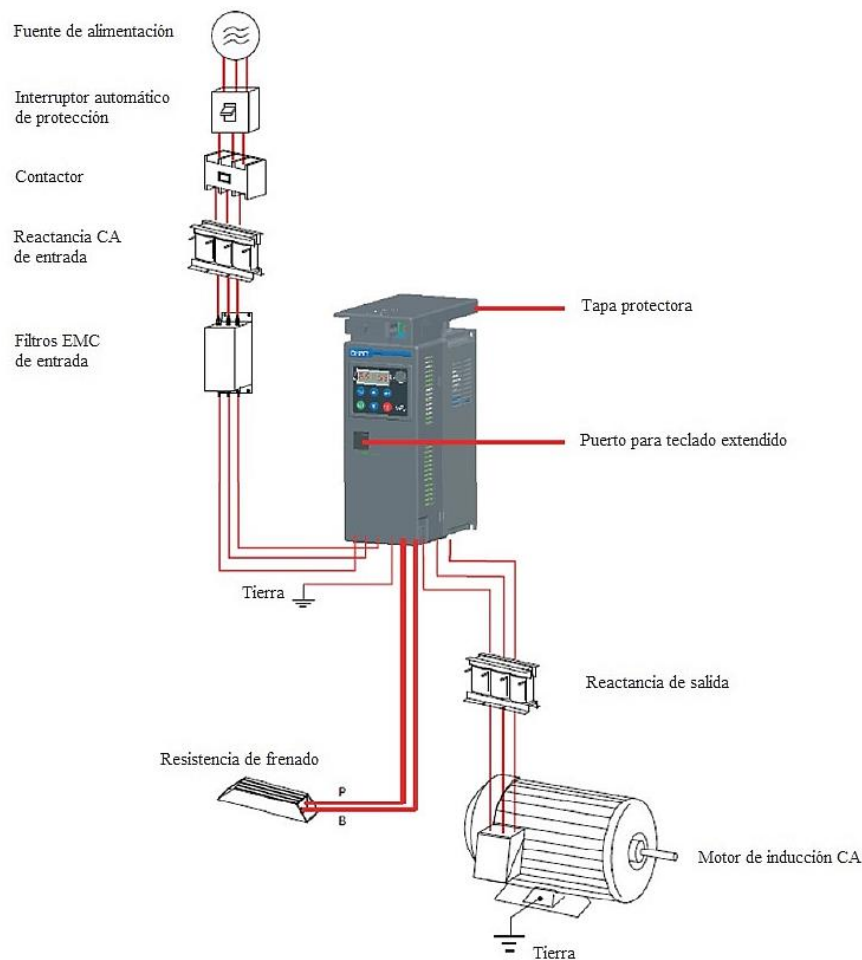


También permite seleccionar la consigna de la frecuencia **combinando las 4 entradas digitales**, pudiendo seleccionarse hasta **16 velocidades**.

04

PROTECCIONES

Periféricos de un variador de frecuencia



Recomendaciones:

Alimentación:

No alimentar al variador a una tensión distinta a la indicada en su placa característica.

Contadores:

No se debe emplear contactores para realizar las operaciones de arranque y parada.

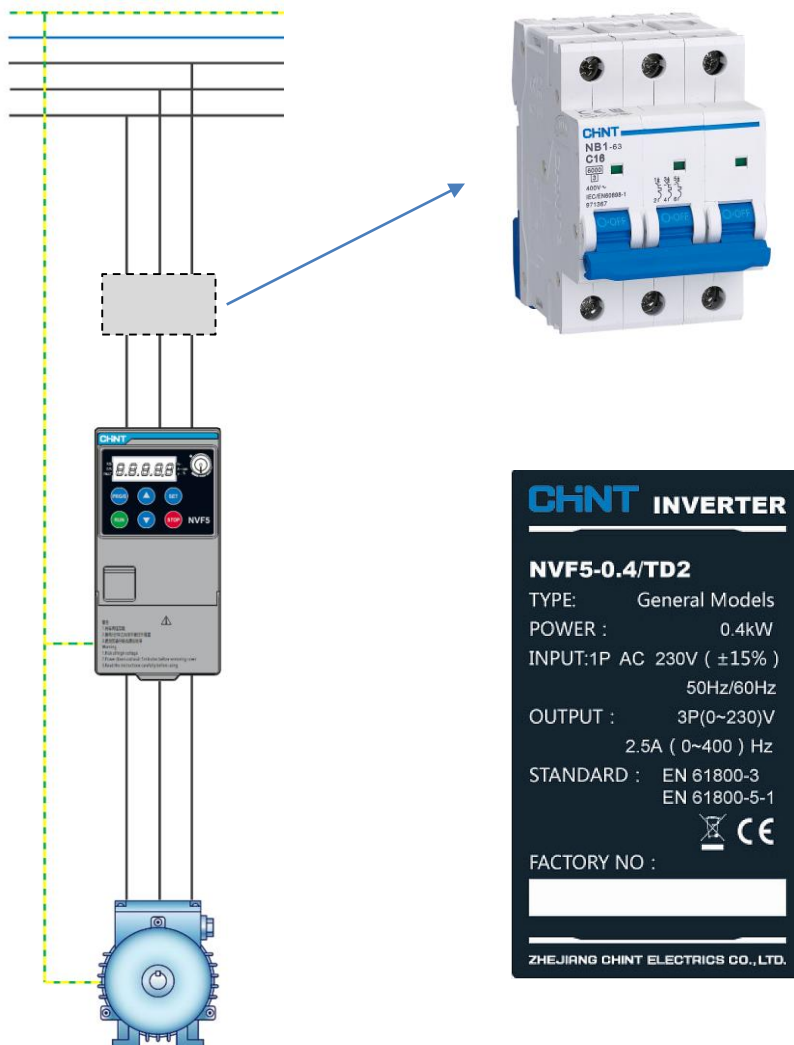
Filtros:

Emplear filtros EMI en la entrada del variador para eliminar los armónicos.

Protecciones:

Emplear las protecciones adecuadas para la línea de alimentación del variador.

Protección magnetotérmica



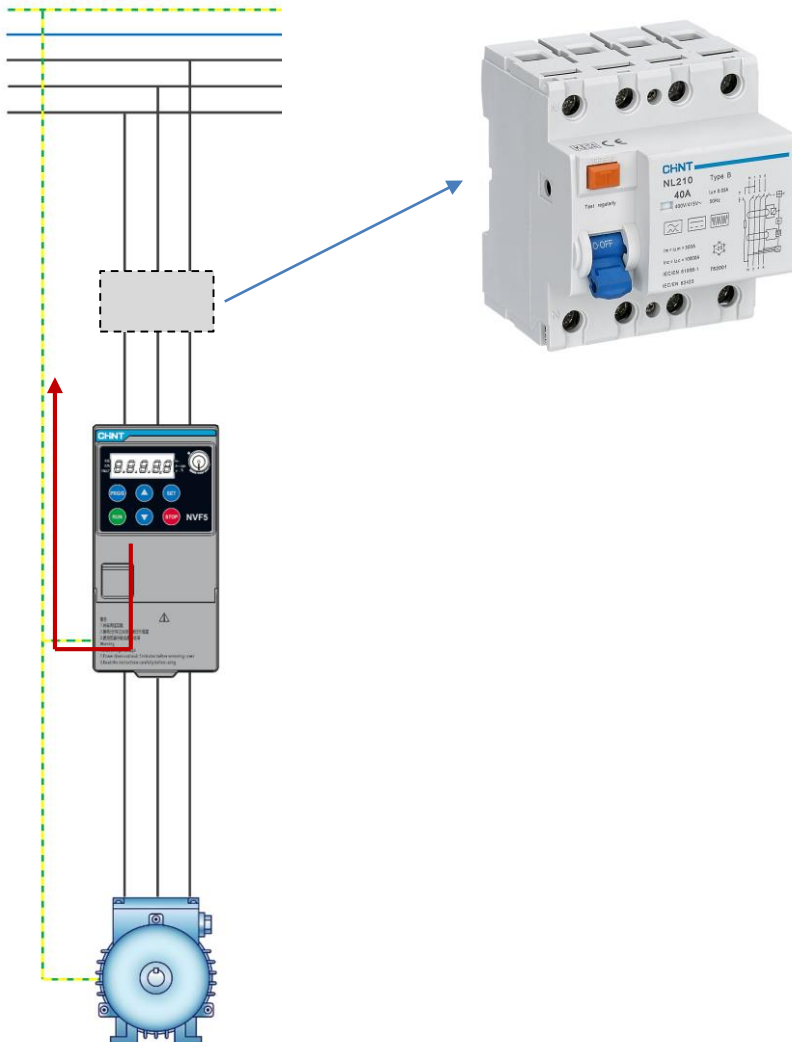
El variador incluye algunas **funciones de protección** que pueden habilitarse:

- Pérdida de fase en la entrada.
- Pérdida de fase en la salida.
- Sobrecarga en la salida.

Los parámetros de la curva de disparo por sobrecarga puede parametrizarse en el propio variador.

Adicionalmente, se debe añadir una **protección magnetotérmica** en la línea de alimentación al variador, teniendo en cuenta la intensidad máxima en la entrada.

Protección contra corrientes de fuga



Deben tenerse especiales consideraciones para la **protección diferencial** de un variador:

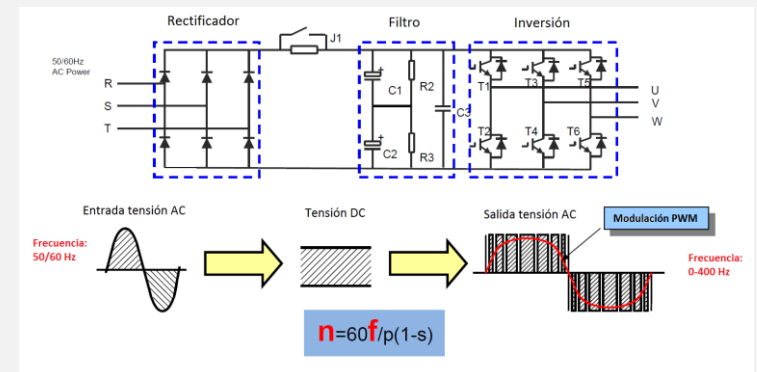
1. Corrientes de fugas en DC:

Variadores trifásicos

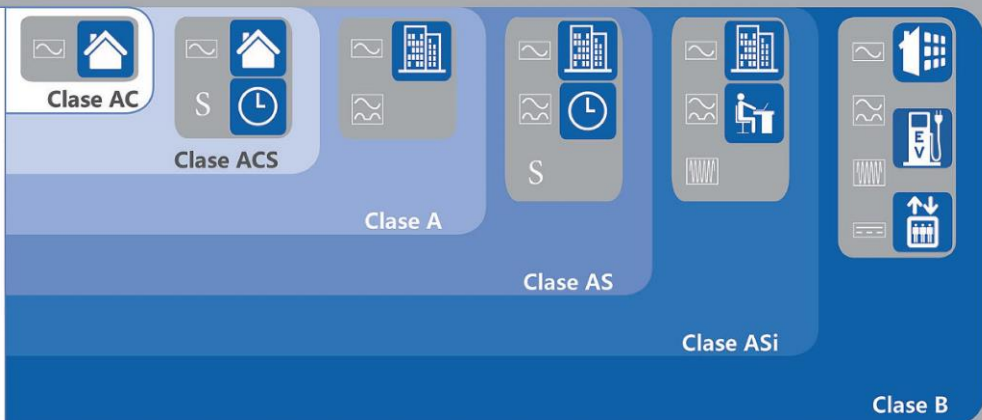
2. Fugas a tierra:

Filtros EMC

Funcionamiento de un variador (recordatorio):



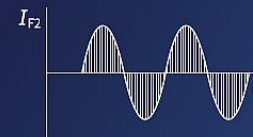
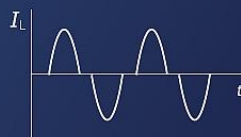
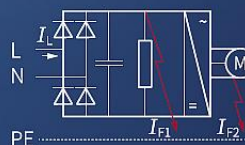
Tipos de diferenciales



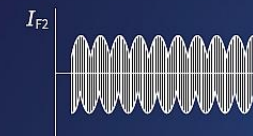
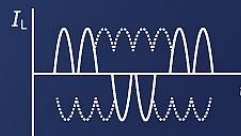
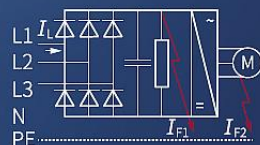
Tipos de corrientes de fuga en un variador



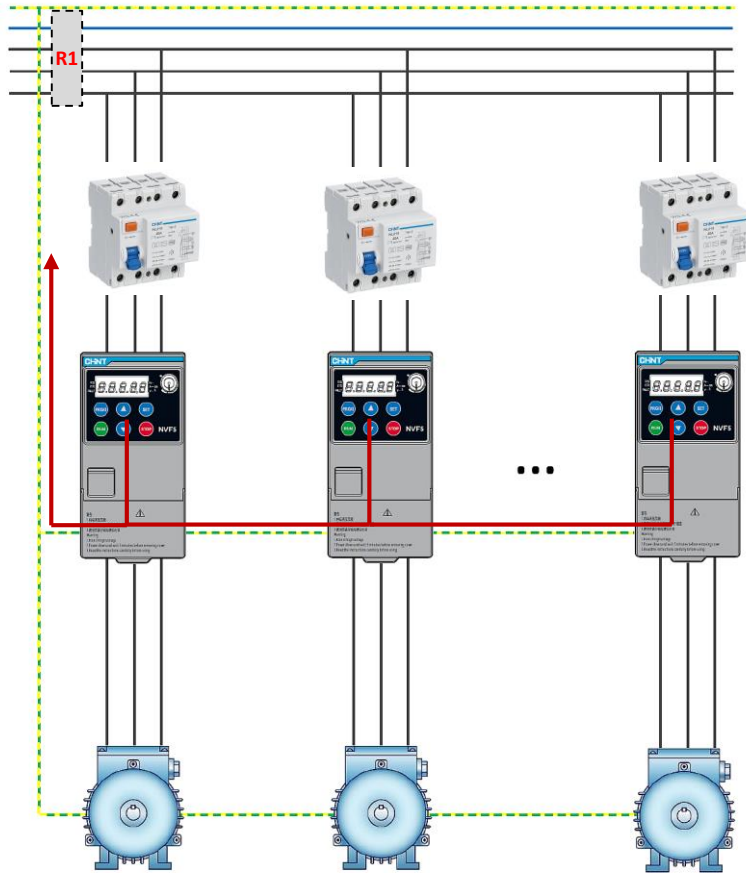
Tipo F



Tipo B



Sensibilidad del interruptor diferencial



Si en la instalación tenemos varios variadores de frecuencia conectados a la misma línea, las corrientes de fuga de cada uno se sumarán en la línea principal.

Ejemplo:

Tenemos 3 variadores conectados en la misma línea trifásica.

Fuga por cada variador: **5 mA**

Fuga en la línea principal: **15 mA**



UNE EN 61008-3

Disparo diferencial: $0.5 - 1.0 \times \Delta I_m$

R1:

30 mA – Posible disparo no deseado

300 mA – Umbral seguro

Funciones de protección, señalización y alarma

Ejemplos de algunas funciones de PROTECCIÓN

Protección contra sobrecarga

El variador entra en estado de fallo por sobrecarga.
Se parametrizan los valores de la curva de disparo.

Seguridad en el arranque

El variador no responde en caso de encenderse con la orden de marcha pulsada.

Pérdida de fase

El variador desconecta la salida cuando detecta una pérdida de fase en la entrada o en la salida.

Pérdida de carga

El variador entra en estado de fallo si la corriente baja a un valor ajustado.

Las funciones de protección pueden habilitarse o deshabilitarse.

Ejemplos de algunas funciones de ALARMAS

Umbral de corriente cero

El variador señala cuando la corriente de salida está por debajo de un umbral definido.

Se alcanza un límite de intensidad

Se activa el relé de salida cuando se excede de un valor de intensidad ajustado.

Salto de frecuencias de resonancia

Si el variador detecta que está dentro de un rango de frecuencia, opera en el límite de ese rango.

Detección de nivel de frecuencia

Puede enviarse una señal de salida por relé cuando el variador alcance una frecuencia ajustada.

- Hasta 37 funciones diferentes de señalización.
- Hasta 30 mensajes de alarma.

MUCHAS GRACIAS

DUDAS: info@chint.eu

www.chint.eu