

Soft Starter & Drives en CCM de Baja tensión (MCC)

E9000 & MNS-MCC



Low Voltage Motor Control Center

Evolution Series E9000®



Evolution Series E9000®

Main Features/Ratings

- UL845
- Corriente Máxima 3200A
- Capacidad interruptiva 100kAIC @ 480V, 65kAIC @ 600V
- Tipo de encerramiento NEMA 1, 1HG, 2, 3R, y tipo 12
- Arrancadores enchufables asta tamaño 5 & Alimentadores enchufables a 600A
- Opción Arc-Resistant asta 2000A por IEEE C37.20.7 Tipo 2
- Unidades Arc Flash Mitigation como opción por IEEE 1683

Información Adicional

- [Webpage Link](#)
- **Segmentos/Industrias:** Minería, Marina, procesos Industriales, Tratamiento de agua, Comercial
- [Application Guide](#)
- [Specification](#)

Low Voltage Motor Control Center

MNS-MCC



MNS-MCC

Main Features/Ratings

- UL845
- Hasta 4000A con/ 1600A bus vertical
- 100kAIC @ 480V, 65kAIC @ 600V
- Encerramiento NEMA 1
- Opción Arc-Resistant hasta 2500A por IEEE C37.20.7 Tipo 2
- Multi-function pared con protección IP20 al remover la unidad

Additional Information

- [Webpage Link](#)
- **Segments/Industries:** Chemical, Oil & Gas, Mining, Industrial Processes, Water/Waste Water, Power Gen, Data Centers
- [Application guide](#)
- [Specification](#)



Agosto 2020

ABB Soft Starters In MCC

— Softstarters

Modelos de la familia ABB: PSTX, PSE y PSR

Familia de modelos de soft-starters ABB



PSR – El modelo compacto
(3 – 105A)

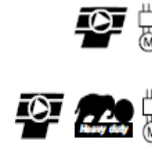
- *Sencillo y básico*
- *Motores de tamaño pequeño*
- *Muchos arranques por hora*
- *4 tamaños (marco)*

MNS MCC



PSE – El modelo eficiente
(18 – 370A)

- *El compromiso perfecto*
- *Motores de tamaño pequeño y mediano*
- *Diseñado para aplicación en bombas centrífugas*
- *3 tamaños (marco)*

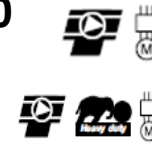


Evolution 9000



PSTX – El modelo avanzado
(30 – 1250A)

- *La alternativa completa*
- *Motors de tamaño medianos y grandes*
- *Para cualquier aplicación en arranque de motores eléctricos*
- *6 tamaños (marco)*



— Softstarters

Modelos de la familia ABB: PSTX, PSE y PSR



Características y Datos técnicos

Modelo PSR

Dos fases controladas

Tensión de operación: 208-600Vca

Tensión de suministro de control: 100-240Vca @ 50 o 60Hz; 24Vca/Vcd

Valor de la corriente de operación: 3-105A

Arranque y paro con rampa de tensión

Comunicación Fieldbus (con adaptador Fieldbus plug)

Ajuste con tres potenciómetros al frente

Modelo PSE

Dos fases controladas

Tensión de operación: 208-600 y 208-690Vca

Valor de la tensión de suministro de control: 100-250Vca
@ 50/60Hz

Valor de corriente de operación: 18-370A (Δ -interna: 2160A)

Arranque y paro con rampas de voltaje y par controlado

Comunicación Fieldbus (con adaptador Fieldbus plug)

Una salida analógica

Ajuste mediante teclas de navegación y pantalla frontal

— Softstarters

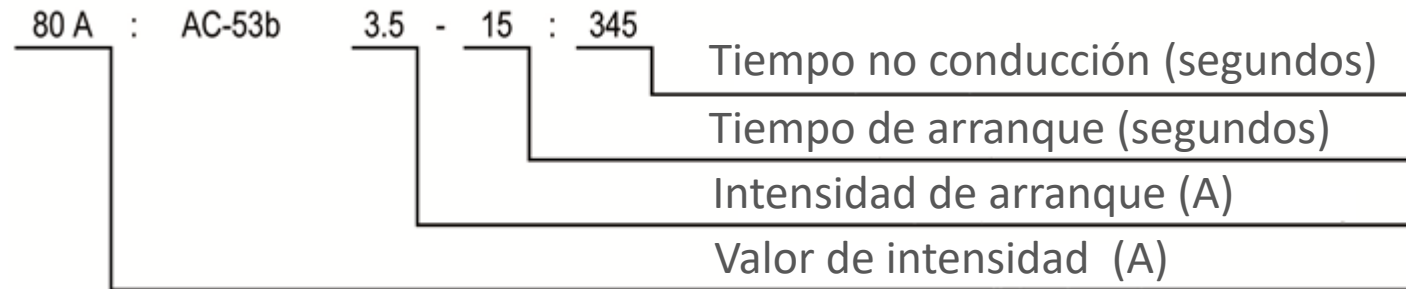
Modelos de la familia **ABB**: PSTX, PSE y PSR

Características y Datos técnicos



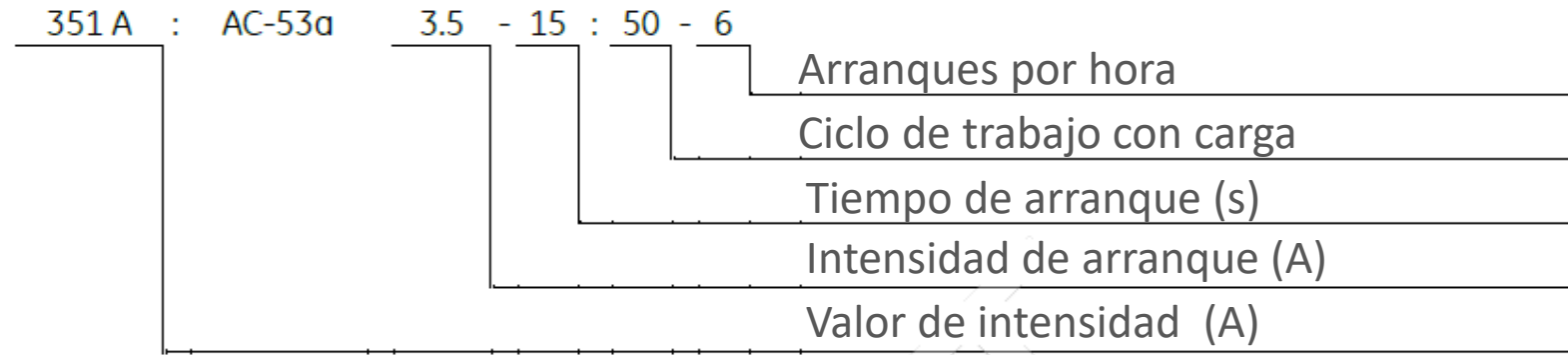
- **PSTX**
- Tres fases controladas
- Tensión de operación: 208-600 y 208-690Vca
- Valor de la tensión de suministro de control: 100-250Vca
- @ 50/60Hz
- Valor de corriente de operación: 30-1250A (Δ -interna: 2160A)
- Arranque y paro con rampas de voltaje y par controlado
- Contactor by-pass integrado
- 3 DI, 3 DO, 1AO, PTC/PT100, Modbus integrado
- Aplicación para conexión en línea o Y- Δ

Categoría Empleo AC53b Operación Bypass (según IEC 60947-4-2)



- Valor de intensidad: Intensidad nominal “máxima” del motor a arrancar, dados los parámetros de funcionamiento especificados por el resto de datos.
- Intensidad arranque: múltiplo de la intensidad nominal del motor que se alcanzará durante el arranque.
- Tiempo de arranque: el tiempo que tarda el motor en acelerar.
- Tiempo no conducción: no paso de corriente entre arranques.

Categoría Empleo AC53a Operación Continua (según IEC 60947-4-2)



- Valor de intensidad: Intensidad nominal “máxima” del motor a arrancar, dados los parámetros de funcionamiento especificados por el resto de datos.
- Intensidad arranque: múltiplo de la intensidad nominal del motor que se alcanzará durante el arranque.
- Tiempo de arranque: el tiempo que tarda el motor en acelerar.
- Ciclo de trabajo en carga: porcentaje de cada ciclo operativo durante el cual estará actuando el arrancador estático.
- Arranques por hora: número de ciclos de funcionamiento por hora.

Como seleccionar un Arrancador Suave para diferentes aplicaciones

Es posible normalmente seleccionar un arrancador suave solamente de acuerdo a la potencia del motor
Pero en algunos casos es necesario seleccionar una arrancador de mayor potencia a la indicada en la placa del motor.
Dependiendo de las condiciones de arranque (Arranque de servicio pesado, cantidad de arranques por hora etc.)
La capacidad de arranque de un arrancador suave depende mucho de la capacidad del tiristor y del cambiador de calor

Aplicación

Altitud

Temperatura Ambiente

¿Cual es tu aplicación?

APLICACIÓN	300%, 10 Segundos	350%, 15 Segundos	400%, 20 Segundos	450%, 30 Segundos
Centrifuga			•	
Chippers (Astilladoras)				•
Compresores				
Centrifugo		•		
Reciprocante con carga				•
Reciprocante sin carga			•	
De Tornillo con Carga			•	
De tornillo sin Carga		•		
Conveyor (Banda Transportadora)				
Horizontal		•		
Vertical (Canjilones o Bucket)				•
Inclinada			•	
Crusher (Trituradoras)				
Conicas		•		
Mandibulas				•
Rotativa			•	
Ventiladores				
Soplador/Axial con Compuertas			•	
Soplador/Axial sin Compuertas				•
Centrifugo con compuertas		•		
Centrifugo sin compuertas				•
Alta Presión				•
Molino				
Bolas				•
Martillo				•
Bombas				
Bomba de Perforación	•			
Centrifuga		•		
Desplamiento Positivo			•	
Sumergible		•		
Sierra				
Sierra de Banda				•
Sierra Circular		•		
Desfibradora				•



Reducción del Rango de Potencia (Derated) Por Altitud

Cuando un arrancador suave es usado en altitudes mayores A 1000 metros, las unidades deben ser reducidas en su Rango de potencia, debido a menor capacidad de Enfriamiento

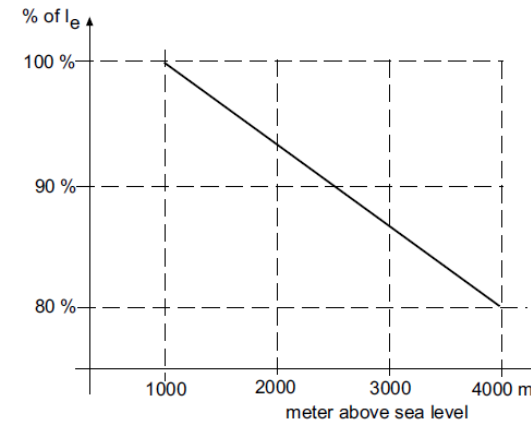
En algunos casos un Arrancador Suave se requeriría para Adaptarse a la corriente del motor utilizada en esa altitud

Para ABB se debe usar la siguiente Formula Para repotenciar los Arrancadores Suaves

$$\% \text{ of } I_e = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$

x = actual altitude for the softstarter

The diagram below can also be used for defining the derating of the softstarter.



Derating of motor current at high altitudes

Example:

Softstarter with rated current 300 A used at 2500 meter above sea level.

$$\begin{aligned} \% \text{ of } I_e &= 100 - \frac{2500 - 1000}{150} = \\ &= 100 - \frac{1500}{150} = 90 \end{aligned}$$

$$I_e = 300 \times 0.9 = 270 \text{ A}$$

This means that a PST300 can only be used for 270 A. For a 300 A motor, a larger PSTB needs to be used.

Reducción del Rango de Potencia (Derated) Por Temperatura Ambiente

La temperatura ambiente, es la temperatura ambiente promedio del arrancador suave durante un período de 24 horas. Para la mayoría de los tipos de arrancadores suaves, la temperatura no puede exceder los 40 ° C sin reducir la corriente operativa de la unidad.

Cuando utilice un Arrancador suave con una temperatura ambiente por encima de 40 grados C aplicar la siguiente formula

$I_e \text{ derated}$	=	$I_e - (\Delta T \times I_e \times 0.008)$
$I_e \text{ derated}$	=	maximum operational current after derating
I_e	=	rated current of the softstarter
ΔT	=	temperature difference
0.008	=	derating factor

Example 1

Rated current: 105 A
Ambient temperature: 48 °C
Derating with 0.8 % per °C above 40 °C (PST(B)30 ... 1050)

$$\Delta T = 48 - 40 \text{ °C} = 8 \text{ °C}$$
$$\text{New current} = I_e - (\Delta T \times I_e \times 0.008) = 105 - (8 \times 105 \times 0.008) = 98.2 \text{ A}$$

This means that a PST105 can only be used for 98.2 A. For a 105 A motor, a larger PST needs to be used.

Example 2

Rated current: 300 A
Ambient temperature: 46 °C
Derating with 0.8 % per °C above 40 °C (PST(B)30 ... 1050)

$$\Delta T = 46 - 40 \text{ °C} = 6 \text{ °C}$$
$$\text{New current} = I_e - (\Delta T \times I_e \times 0.008) = 300 - (6 \times 300 \times 0.008) = 285.6 \text{ A}$$

This means that a PST300 can only be used for 285.6 A. For a 300 A motor, a larger PSTB needs to be used.

Intermitencia

El número máximo de arranques / hora para un arrancador suave depende de varios factores diferentes, como la corriente de arranque, la temperatura ambiente, el tiempo de arranque y el factor de intermitencia.

El factor de intermitencia es una figura que indica cuanto tiempo El arrancador suave ha estado trabajando (Tiempo de Arranque y Tiempo de Funcionamiento) comparado con el tiempo del ciclo total

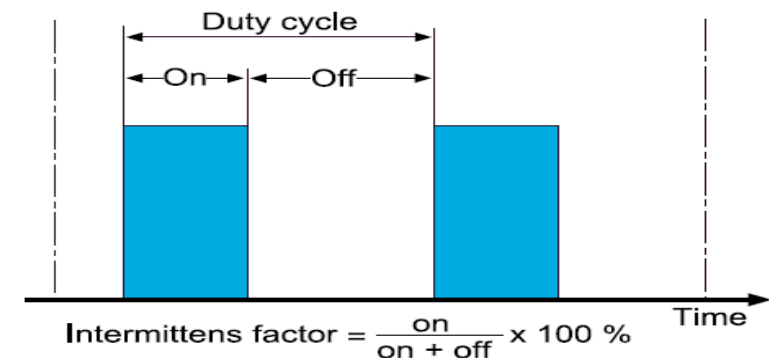
Es importante definir el factor de intermitencias cuando se habla del número de arranques / hora ya que el tiempo de OFF es el tiempo de enfriamiento del arrancador suave.

Una corriente de arranque alta y un tiempo de arranque largo requieren un tiempo de APAGADO más largo que una corriente de arranque baja y un tiempo corto para mantener el mismo número de arranque / hora.

Examples:

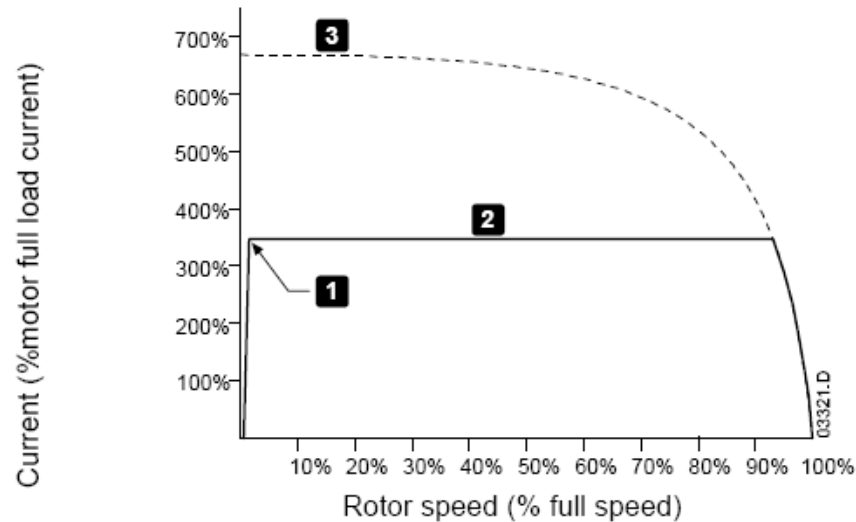
If a softstarter has been running for 5 minutes of a total duty cycle of 10 minutes then the intermittens factor is 50 % ON time and 50 % OFF time.

If a softstarter has been running for 45 minutes of a duty cycle of 60 minutes then the intermittens factor is 75 % ON time and 25 % OFF time.



Métodos de arranque: Corriente constante

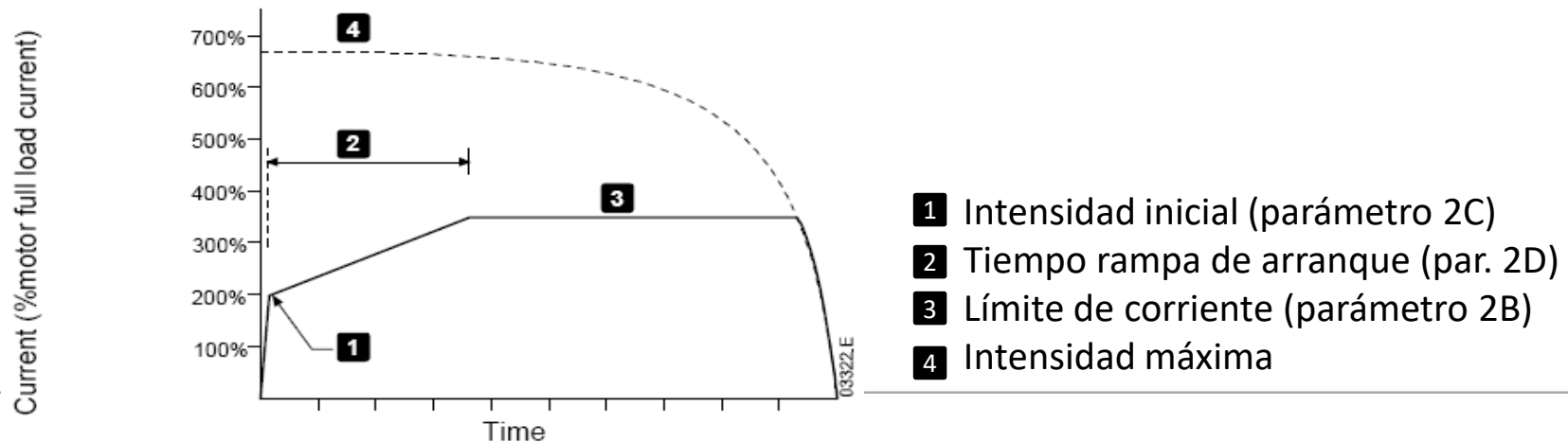
- La intensidad constante es la forma tradicional de arranque, se incrementa la intensidad desde 0 a el nivel ajustado y se mantiene la intensidad estable a ese nivel hasta que el motor se acelera.
- La intensidad constante inicial es ideal para aplicaciones en las que la corriente de arranque debe mantenerse por debajo de un nivel determinado.



- 1 Intensidad inicial (parámetro 2C)
- 2 Límite de corriente (parámetro 2B)
- 3 Intensidad máxima

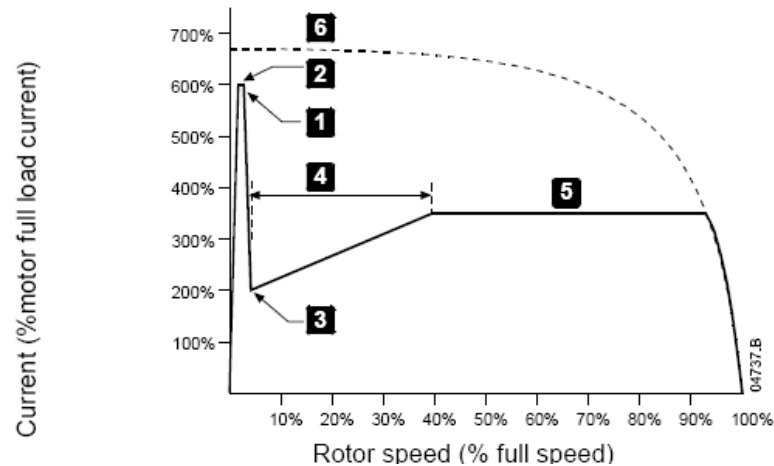
Métodos de arranque: Rampa de Corriente

- La rampa de corriente del ASTAT incrementa la corriente desde un valor inicial (1) hasta un límite máximo (3), durante el período de tiempo ajustado (2).
- La rampa de corriente inicial puede ser utilizado en aplicaciones donde:
 - La carga es diferente en cada arranque
 - La carga varia con facilidad, pero el tiempo de arranque debe ser constante
 - Suministro eléctrico limitado



Métodos de arranque: Pulso Arranque Kickstart

- Kickstart proporciona un breve impulso adicional al comienzo de la arrancada y puede ser utilizado conjuntamente con la rampa de corriente o el arranque mediante corriente constante.
- Kickstart puede ser útil para ayudar a las cargas que requieren elevado par inicial de arranque y que luego aceleran fácilmente (por ejemplo, cargas como prensas).



- 1 Nivel Kickstart (parámetro 2E)
- 2 Tiempo Kickstart (parámetro 2F)
- 3 Intensidad inicial (parámetro 2C)
- 4 Tiempo rampa de arranque (parámetro 2D)
- 5 Límite de corriente (parámetro 2B)
- 6 Intensidad nominal máxima



EVENT, DATE

ABB industrial drives In MCC

ACS580 & ACS 880 series

Speaker, position

ACS580 –ABB Variador de Proposito General (Evolution 9000)

Un producto Múltiples Aplicaciones

ACS580 incluye los componentes esenciales y muchos más para aplicaciones típicas de la Industria Ligera

- Oferta escalable de 0,75kW to 500kW
- Construido con características internas para aplicaciones avanzadas
 - Control Escalar y Vectorial para un control más preciso y eficiente la energía del motor
 - Filtros EMC C2 que permiten la instalación en ambientes de 1st
 - Mitigación de Armonicas con filtro interno
 - Función Safe torque-off como estándar

Gran Disponibilidad

ACS580 Normalmente se mantiene disponible en los almacenes Centrales en el mundo

Más Fácil que antes

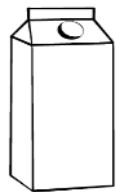
Producto que incluye todo lo esencial en componentes que minimizan el tiempo de ajuste y puesta en marcha

- Panel de control que permite el uso de 16 diferentes idiomas.
- Ajustes Primarios y Macros que permiten el arranque rápido
- Diseño compacto y de fácil manejo.

Eficiencia Energetica si Esforzarse

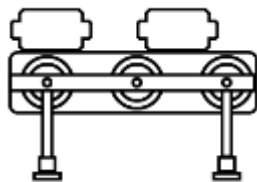
ACS580 –ABB Variador de Proposito General (Evolution 9000)

Industrias Tipicas



Alimentos y Bebidas

Blowers, centrifuges, compressors, conveyors, fans, mills, pumps, separators



Manejo de Materiales

Compressors, conveyors, fans, pumps



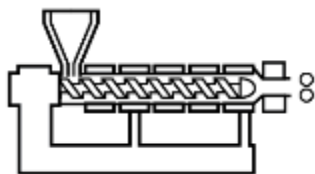
Imprentas

Compressors, presses, winders



Agricultura

Fans, irrigators, pumps, sorters



Hules y Plasticos

Extruders, injection molding machines, pumps



Sierras

Chippers, conveyors, debarkers, dryers, pickers, stackers



Manejo de Agua

Compressors, pump stations



Automotris

Conveyors, fans, pumps

ACS880-01 Drive Uso Industrial (MNS MCC)

Single Drives



Wall-mounted single drives

- Diseño muy compacto
- Control de basico, a aplicaciones muy demandantes
- El Drives ofrece flexibilidad de programación y un Amplio rango de opciones
- Sus aplicaciones tipicas incluyen gruas, extrusoras, transportadores, mezcladoras, compresores, bombas y sopladores
- Industria objetivo como: oil and gas, mineria, metals, cementeras, plantas quimicas, plantas generadoras, manejo de materiales etc.

ACS880-01 Dive Uso Industrial (MNS MCC)

Wall-mounted single drives



Características Estandar

- IP21 (UL tipo 1)
- Asistente de panel de control con conectividad Bluetooth
- Built-in choke
- Programa Primario de control
- Apagado de seguridad para el Par (Safe torque-off)
- Built-in braking chopper (frames R1 to R4)
- Tarjetas recubiertas de epoxi
- Guias rapidas para ajuste de lenguaje

ACS880-01 Dive Uso Industrial (MNS MCC)

Industrias y aplicaciones

Para Industrias como:

- Utility y procesos Industriales
- Oil and gas, power plant, minería, metales, Pulpa y papel, manejo de material (e.g. cranes) and marina, y mas...

Para aplicaciones como:

- Basicas y aplicaciones de alto rendimiento de par constante
- Gruas , extrusores, malacates, bobinadoras, mezcladoras, compresores, molinos de metal y mas.
- Bombas y Ventiladores Industriales



ACS580 –ABB Variador de Proposito General (Evolution 9000)

3-phase, $U_n = 230$ V (range 200 to 240 V). The power ratings are valid at nominal voltage 230 V (0.75 to 75 kW)

Drive type	Frame size	Nominal ratings		Light-duty use		Heavy-duty use		Maximum output current I_{max} (A)
		I_n (A)	(kW)	I_{Ld} (A)	P_{Ld} (kW)	I_{hd} (A)	P_{hd} (kW)	
ACS580-01-04A7-2	R1	4.7	0.75	4.6	0.75	3.5	0.55	6.3
ACS580-01-06A7-2	R1	6.7	1.1	6.6	1.1	4.6	0.75	8.9
ACS580-01-07A6-2	R1	7.6	1.5	7.5	1.5	6.6	1.1	11.9
ACS580-01-012A-2	R1	12	3	11.8	3	7.5	2.2	19.1
ACS580-01-018A-2	R1	16.9	4	16.7	4	10.6	3.0	22
ACS580-01-025A-2	R2	24.5	5.5	24.2	5.5	16.7	4.0	32.7
ACS580-01-032A-2	R2	31.2	7.5	30.8	7.5	24.2	5.5	43.6
ACS580-01-047A-2	R3	46.7	11	46.2	11	30.8	7.5	62.4
ACS580-01-060A-2	R3	60	15	59.4	15	46.2	11	83.2
ACS580-01-089A-2	R5	89	22	88	22	74.8	18.5	135
ACS580-01-115A-2	R5	115	30	114	30	88.0	22.0	158
ACS580-01-144A-2	R6	144	37	143	37	114	30	205
ACS580-01-171A-2	R7	171	45	169	45	143	37	257
ACS580-01-213A-2	R7	213	55	211	55	169	45	304
ACS580-01-276A-2	R8	276	75	273	75	211	55	380

ACS880-01 Dive Use Industrial (MNS MCC)

$U_N = 500 \text{ V}$ (range 380 to 500 V). The power ratings are valid at nominal voltage 500 V (0.55 to 250 kW).

Drive type	Frame size	Nominal ratings			Light overload use		Heavy-duty use		Noise level (dBA)	Heat dissipation (W)	Air flow (m ³ /h)
		I_N (A)	I_{MAX} (A)	P_N (kW)	I_{Ld} (A)	P_{Ld} (kW)	I_{Hd} (A)	P_{Hd} (kW)			
ACS880-01-02A1-5	R1	2.1	3.1	0.75	2.0	0.75	1.7	0.55	46	30	44
ACS880-01-03A0-5	R1	3.0	4.1	1.1	2.8	1.1	2.1	0.75	46	40	44
ACS880-01-03A4-5	R1	3.4	5.6	1.5	3.2	1.5	3.0	1.1	46	52	44
ACS880-01-04A8-5	R1	4.8	6.8	2.2	4.6	2.2	3.4	1.5	46	73	44
ACS880-01-05A2-5	R1	5.2	9.5	3	4.9	3	4.8	2.2	46	94	44
ACS880-01-07A6-5	R1	7.6	12.2	4	7.2	4	5.2	3	46	122	44
ACS880-01-11A0-5	R1	11	16	5.5	10.4	5.5	7.6	4	46	172	44
ACS880-01-014A-5	R2	14	21	7.5	13	7.5	11	5.5	51	232	88
ACS880-01-021A-5	R2	21	29	11	19	11	14	7.5	51	337	88
ACS880-01-027A-5	R3	27	42	15	26	15	21	11	57	457	134
ACS880-01-034A-5	R3	34	54	18.5	32	18.5	27	15	57	562	134
ACS880-01-040A-5	R4	40	64	22	38	22	34	19	62	667	134
ACS880-01-052A-5	R4	52	76	30	49	30	40	22	62	907	280
ACS880-01-065A-5	R5	65	104	37	62	37	52	30	62	1117	280
ACS880-01-077A-5	R5	77	122	45	73	45	65	37	62	1120	280
ACS880-01-096A-5	R6	96	148	55	91	55	77	45	67	1295	435
ACS880-01-124A-5	R6	124	178	75	118	75	96	55	67	1440	435

Tipos de Unidades

MNS-MCC

FVNR

Las unidades FVNR están conformadas por lo siguiente:

- Desconectador
 - Circuit Breaker – XT
 - Fuse Disconnect – OT
- (1) Contactor Tipo AF
- OL – UMC100.3 o Relevador Electrónico
- Transformador de Control – CPT
- Tablillas de Control
- CCU 40/300

FVR

Las unidades FVR están conformadas por lo siguiente:

- Desconectador
 - Circuit Breaker – XT
 - Fuse Disconnect – OT
- (2) Contactor Tipo AF
- OL – UMC100.3 o Relevador Electrónico
- Transformador de Control – CPT
- Tablillas de Control
- CCU 40/300

VFD

Las unidades VFD están conformadas por lo siguiente:

- Desconectador
 - Circuit Breaker – XT
 - Fuse Disconnect – OT
- OL – ACS880-01
- Transformador de Control – CPT
- Tablillas de Control
- CCU 40/300

RVSS

Las unidades RVSS están conformadas por lo siguiente:

- Desconectador
 - Circuit Breaker – XT
- OL – PSE
- Transformador de Control – CPT
- Tablillas de Control
- CCU 40/300

Requerimientos Especiales

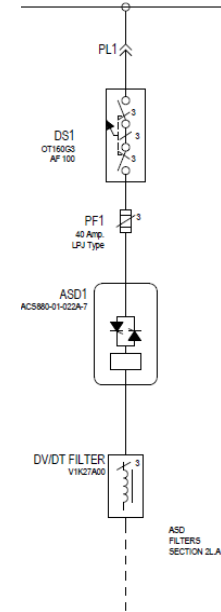
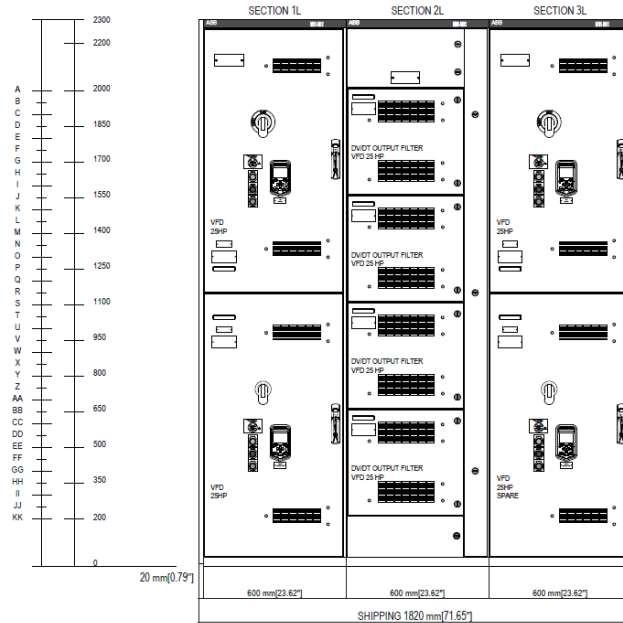
Filtros Du/Dt - VFDs

Definición

El filtro DV/DT esta diseñado para proteger los motores AC de los efectos perjudiciales que puedan causar los cables de conexión con una determinada longitud entre el inversor y el motor

Beneficios

- Amplían la vida del motor por la reducción de picos de voltaje.
- Amplían la vida del cableado por la reducción de picos de voltaje.
- Evita fallas en los motores.

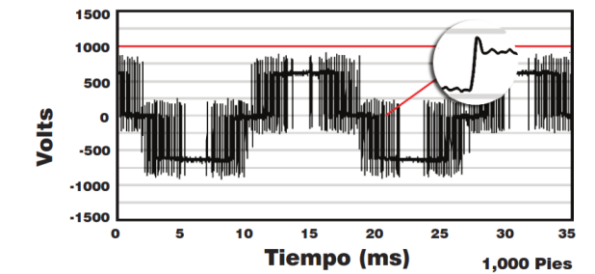
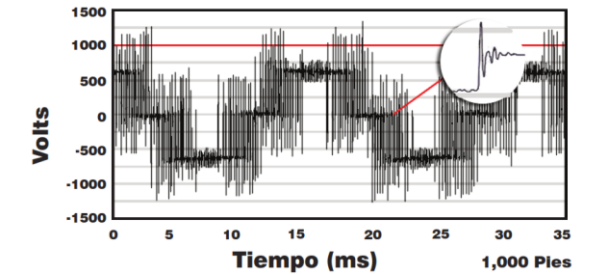


1,500 feet , 500m

15,000 feet - 900m

Requerimientos

- Sección dedicada a filtros.
- Adyacente a VFD



Requerimientos especiales

IEEE 519

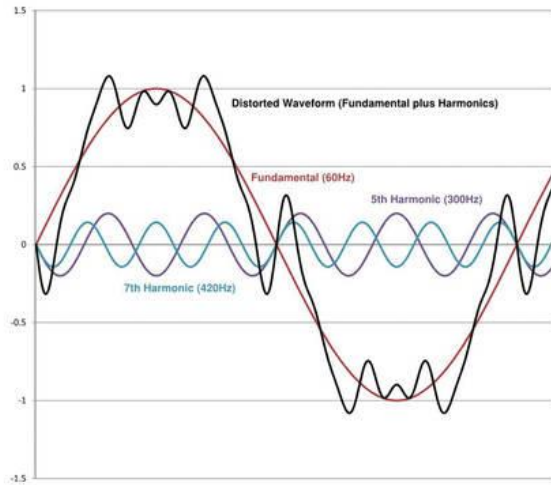


Table 1—Voltage distortion limits

Bus voltage V at PCC	Individual harmonic (%)	Total harmonic distortion THD (%)
$V \leq 1.0$ kV	5.0	8.0
$1 \text{ kV} < V \leq 69$ kV	3.0	5.0
$69 \text{ kV} < V \leq 161$ kV	1.5	2.5
$161 \text{ kV} < V$	1.0	1.5 ^d

^dHigh-voltage systems can have up to 2.0% THD where the cause is an HVDC terminal whose effects will have attenuated at points in the network where future users may be connected.

Table 2—Current distortion limits for systems rated 120 V through 69 kV

Maximum harmonic current distortion in percent of I_L						
Individual harmonic order (odd harmonics) ^{a, b}						
I_{sc}/I_L	$3 \leq h < 11$	$11 \leq h < 17$	$17 \leq h < 23$	$23 \leq h < 35$	$35 \leq h \leq 50$	TDD
$< 20^\circ$	4.0	2.0	1.5	0.6	0.3	5.0
$20 < 50$	7.0	3.5	2.5	1.0	0.5	8.0
$50 < 100$	10.0	4.5	4.0	1.5	0.7	12.0
$100 < 1000$	12.0	5.5	5.0	2.0	1.0	15.0
> 1000	15.0	7.0	6.0	2.5	1.4	20.0

^aEven harmonics are limited to 25% of the odd harmonic limits above.

^bCurrent distortions that result in a dc offset, e.g., half-wave converters, are not allowed.

^cAll power generation equipment is limited to these values of current distortion, regardless of actual I_{sc}/I_L where

I_{sc} = maximum short-circuit current at PCC
 I_L = maximum demand load current (fundamental frequency component) at the PCC under normal load operating conditions

Propósito

Establecer recomendaciones practicas para el diseño de sistemas eléctricos que cuentan con cargas lineales y no lineales. Además, de proveer valores limite relacionados a las magnitudes máximas de los armónicos correspondientes al espectro de Fourier, presentes en las señales de corriente y voltage del sistema.

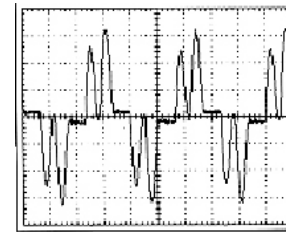
Alcance

- Recomendaciones para diseño de un sistema eléctrico
- Estándar no aplicable a un dispositivo en especifico.

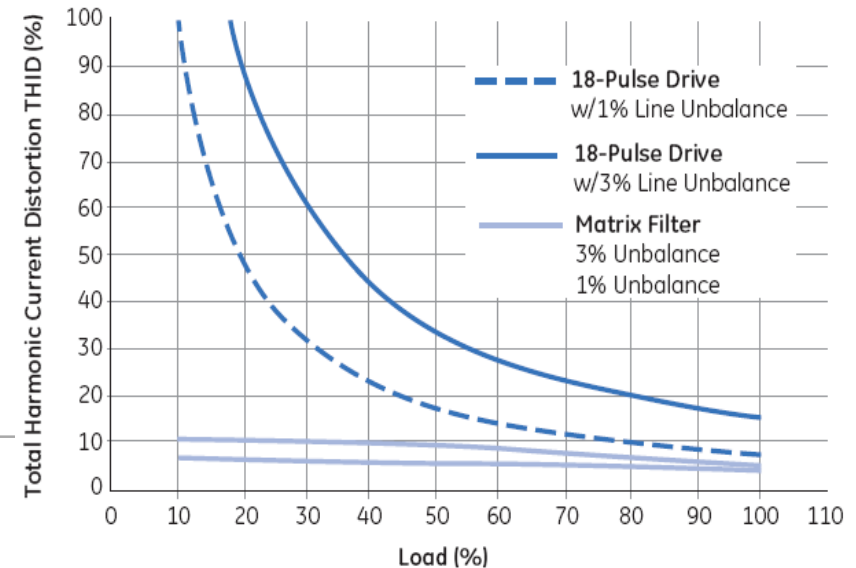
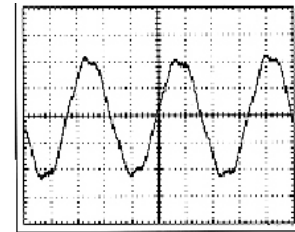
Otras formas que E9000 ofrece para mitigar las armonicas

- Variadores adicionados con “Matrix Filters”
 - Cumplen con la recomendación IEEE 519
 - **~ 5% THID a 8% THID en el peor de los casos**
- Mejor desempeño que los variadores de 18 pulsos bajo régimen de carga ligera y desbalance de voltage

Typical Current Waveform
(without filter)



Typical Current Waveform
(with filter)

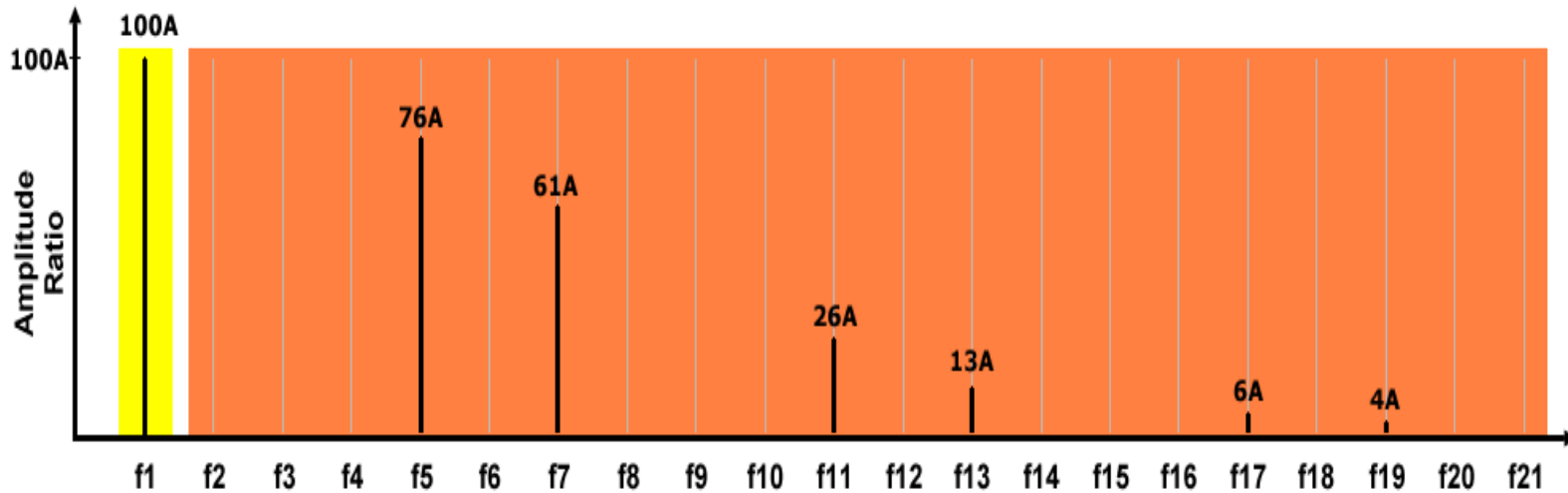


Total Harmonic Current Distortion – THiD

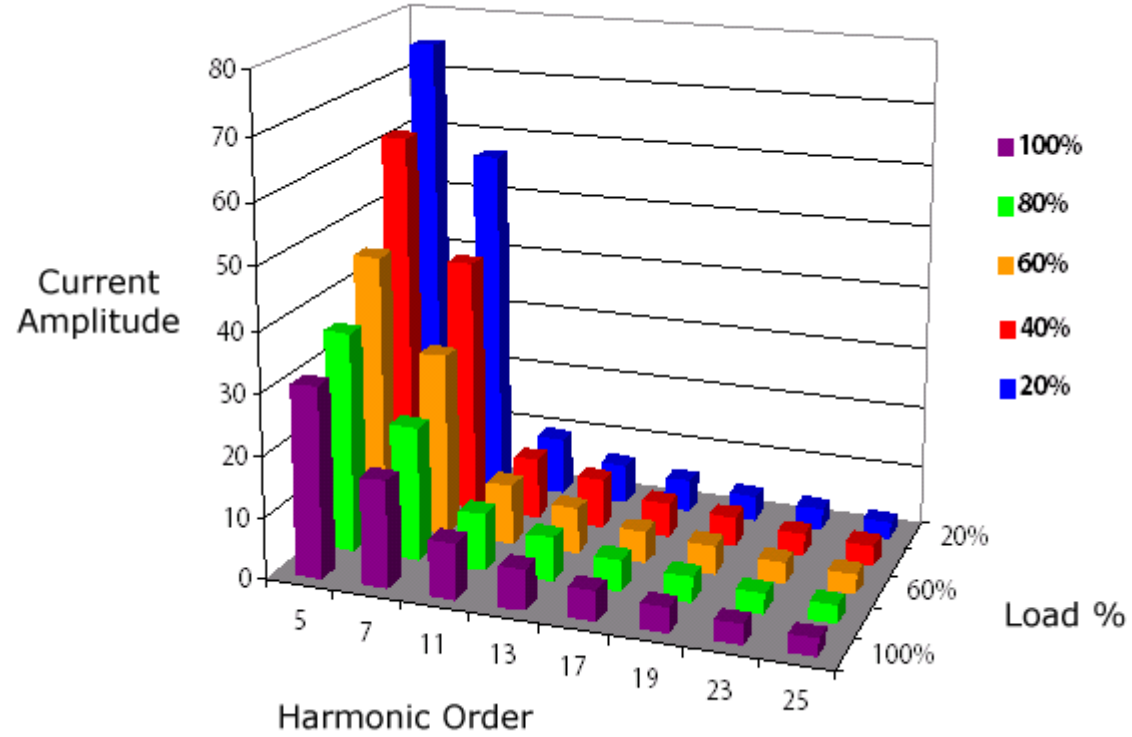
“Fundamental Current” refers to the current carried in the fundamental frequency.

$I_{(h1)}$ (Example: $f_1 = 100\text{ A}$)

“Total harmonic current distortion” refers to the ratio of all harmonic currents to the fundamental current.



Causes of Harmonic Currents



THiD and Individual Harmonics Levels are Related to % Load

(E.g. 110kW Drive on a 1000kVA 5,5% transformer)

Requerimientos Especiales

Derrateo por Altura

Centro de Control de Motores: Derrateo general del Sistema										
Altitud	1000		2000		3000		4000		4600	
Corrección	Corriente a plena carga*	Tensión del sistema	Corriente a plena carga*	Tensión del sistema	Corriente a plena carga*	Tensión del sistema	Corriente a plena carga*	Tensión del sistema	Corriente a plena carga*	Tensión del sistema
Motor Control Center										
MCC Bus + Enclosure	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.95	0.83	0.93	0.75
Main Incomers										
Main Lugs Only	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.95	0.83	0.93	0.75
Emax 2	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	0.93	0.83	0.90	0.73
Combination Starters and Feeders										
Tmax XT	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.88	0.93	0.78	0.90	0.68
Contactors	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.88	0.93	0.78
EOL Relay	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.88	0.93	0.78
UMC 100.3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Softstarters										
PSE	1.00	1.00	0.93	1.00	0.87	1.00	0.80	1.00	0.76	1.00
PSTB	1.00	1.00	0.93	1.00	0.87	1.00	0.80	1.00	0.76	1.00
Variable Frequency Drives										
ACS 550	1.00	1.00	0.90	1.00	0.87	1.00	0.80	1.00	0.76	1.00
ACS 880	1.00	1.00	0.90	1.00	0.87	1.00	0.80	1.00	0.76	1.00

Requerimientos Especiales

Derrateo por Altura

Emax 2

Altitude	[ft]	6600	9900	13200	16500
	[m]	2000	3000	4000	5000
Rated service voltage - Ue	[V]	600	600	500	440
Rated current	[% In]	100	98	93	90

ACS880-01& ACS 580

Altitude

0 to 1,000 m

Without derating

1,000 to 4,000 m

With derating of 1% / 100 m ⁶⁾

Tmax XT Breakers

Altitude	2000m/ 6561ft	3000m/ 9842ft	4000m/ 13123ft	5000m/ 16404ft
	Rated employ voltage, Ue	[V AC] 600	528	468
Rated uninterrupted current	% 100	98	93	90

Contactores - AF

General technical data

Contacteur types	AC / DC operated	AF09	AF12	AF16	AF26	AF30	AF38
Rated insulation voltage Ui		690 V	600 V	600 V	600 V	600 V	600 V
acc. to IEC 60947-4-1							
acc. to UL / CSA							
Rated impulse withstand voltage Uimp.		6 kV					
Electromagnetic compatibility		Devices complying with IEC 60947-1 / EN 60947-1 - Environment A					
Ambient air temperature close to contactor							
Operation	Fitted with thermal overload relay	-25...+60 °C					
	Without thermal overload relay	-40...+70 °C					
Storage		-60...+80 °C					
Climatic withstand		Category B according to IEC 60947-1 Annex Q					
Maximum operating altitude (without derating)		3000 m					

— Eficiencia Energética con Variadores

Reducción de 20% velocidad \Rightarrow 50% reducción de energía

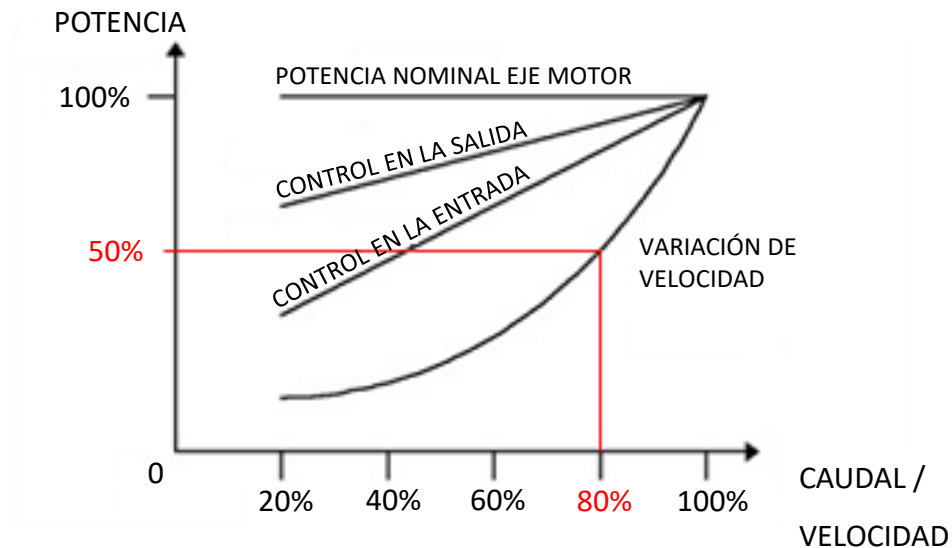
(para cargas con par variable tales como ventiladores y bombas)

Leyes Proporcionalidad

$$\text{Caudal} \rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

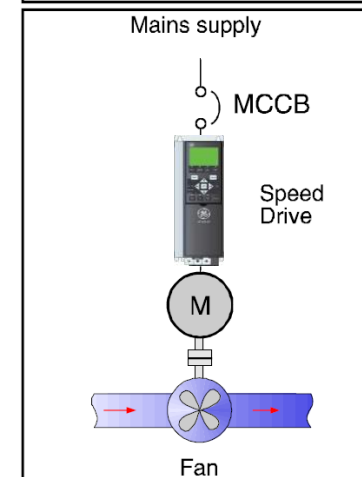
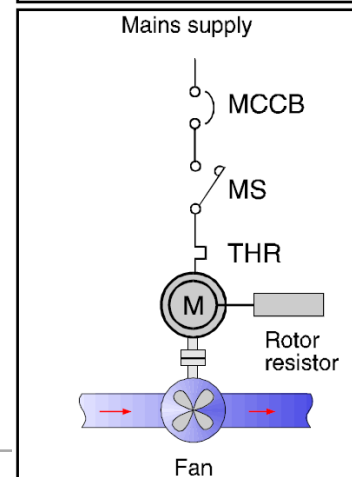
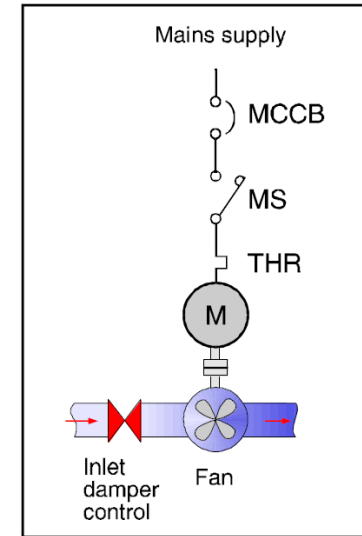
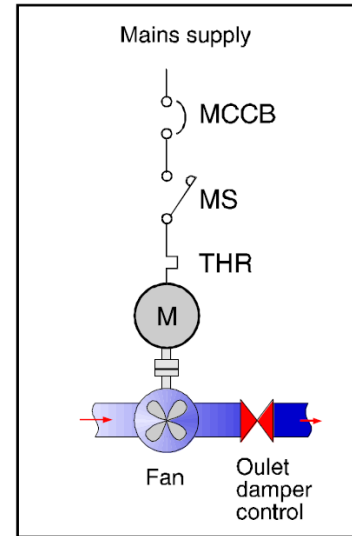
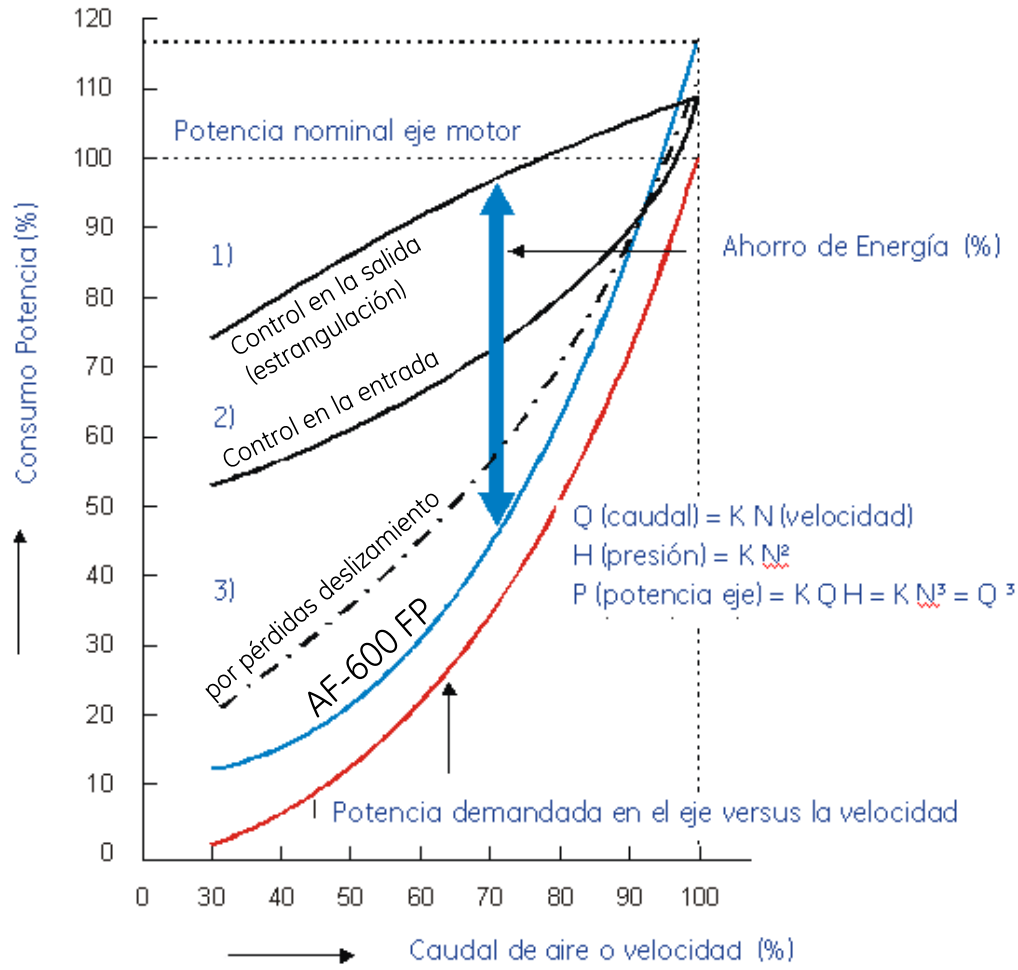
$$\text{Presión} \rightarrow \frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$$

$$\text{Potencia} \rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$



— Eficiencia Energética con Variadores

Comparación de control de Sistemas:





Eficiencia Energética con Variadores

Función Relación “Ley Cuadrática”

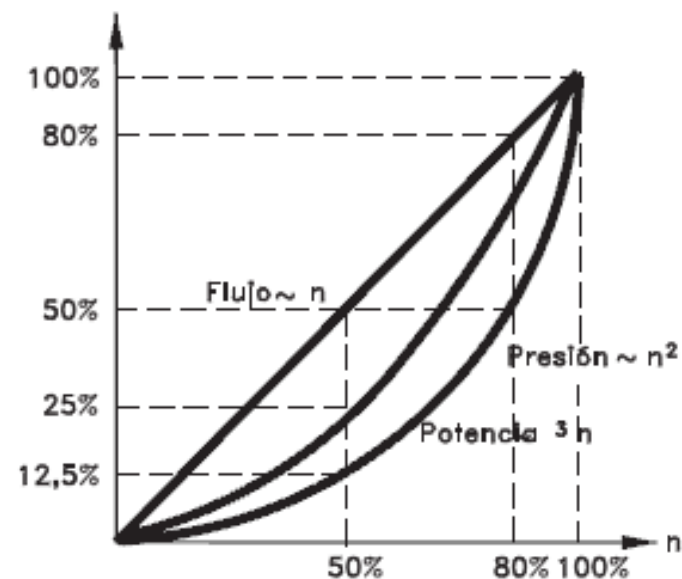
Permite disminuir el par desarrollado por el motor, simula una relación cuadrática típica de Bombas y Ventiladores

El par motor depende de la tensión y de la frecuencia:

$$M = K \cdot \left(\frac{V}{f}\right)^2$$

Ahorro energético.

A menos tensión, menos Par y por lo tanto, menor consumo.

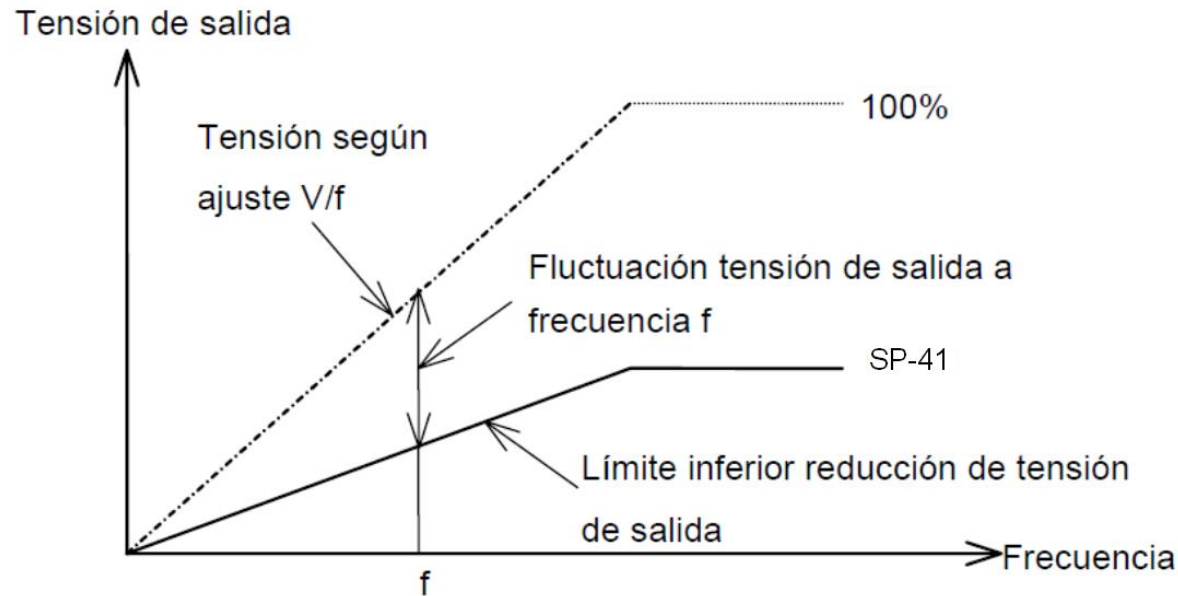


— Eficiencia Energética con Variadores

Función “Alta eficiencia”

Función similar a la anterior, reduce la tensión de salida y por lo tanto el par del motor. Reduce la tensión en función de la carga. Útil en aplicaciones donde la carga varía independientemente de la velocidad.

A menos tensión, menos Par y menor consumo.





ABB