

Variadores de velocidad **Altivar 21**



Catálogo

2007



Variadores de velocidad para motores asíncronos Altivar 21

Guía de elección	página 2
■ Presentación	página 4
■ Variadores de velocidad Altivar 21	
□ Características	página 6
□ Reducción de los armónicos de corriente	página 12
□ Funcionamiento	página 14
□ Referencias	página 16
■ Opciones	
□ Accesorios, diálogo	página 18
□ Diálogo	página 19
□ Buses y redes de comunicación	página 20
□ Filtros de entrada CEM adicionales	página 24
■ Dimensiones	página 26
■ Esquemas	página 30
■ Compatibilidad electromagnética	página 32
■ Arranques motor	página 34
■ Precauciones de montaje	página 38
■ Funciones	página 49
■ Comunicación mediante bus Modbus	página 69

Tipo de máquinas		Máquinas sencillas			
					
Arrancadores/variadores		Arrancadores progresivos y arrancadores progresivos ralentizadores	Variadores de velocidad		
		Altistart 01	Altivar 11	Altivar 21	Altivar 31
					
Rangos de tensión de alimentación para redes de 50/60 Hz		Monofásica 230 V Trifásica 110...690 V	Monofásica 100...120 V Monofásica 200...240 V Trifásica 200...230 V	Trifásica 200...480 V	Monofásica 200...240 V Trifásica 200...240 V Trifásica 380...500 V Trifásica 525...600 V
Potencia del motor		0,37...75 kW	0,18...2,2 kW	0,75...30 kW	0,18...15 kW
Arrastre					
	Frecuencia de salida	–	0,5...200 Hz	0,5...200 Hz	0,5...500 Hz
	Tipo de control	Motor asíncrono	Control vectorial de flujo sin captador		
		Motor síncrono	–	–	–
	Sobrepasar transitorio	–	150...170% del par nominal motor	110% del par nominal motor	170...200% del par nominal motor
Funciones					
Número de funciones		1	26	50	50
Número de velocidades preseleccionadas		–	4	7	16
Número de entradas/salidas	Entradas analógicas	–	1	2	3
	Entradas lógicas	3	4	3	6
	Salidas analógicas	–	1 (PWM)	1	1
	Salidas lógicas	1	1	–	1
	Salidas de relé	1	1	2	2
Comunicación					
	Integrada	–	–	Modbus	Modbus y CANopen
	Opcionalmente	Asociado al arrancador controlador TeSys modelo U	–	LonWorks, METASYS N2, APOGEE FLN, BACnet	DeviceNet, Ethernet TCP/IP, Fipio, Profibus DP
Tarjetas (opcional)		–	–	–	–
Normas y homologaciones		IEC/EN 60947-4-2 C-TICK - CSA - UL CE - CCC	EN 50178, EN 61800-3 EN 55011 - EN 55022 clase B y clase A gr.1 NOM 117 - C-TICK - CSA UL - N998 - CE	IEC/EN 61800-5-1, IEC/EN 61800-3 (entornos 1 y 2), EN 55011, EN 55022: clase A, clase B como opción CE, UL, CSA, C-Tick, NOM 117	EN 50178, EN 61800-3 EN 55011 - EN 55022: clase A, clase B con opción C-TICK - UL - N998 - CE - CSA
		Consultar nuestro catálogo "Arrancadores progresivos y arrancadores progresivos ralentizadores Altistart 01"	Consultar nuestro catálogo "Variadores de velocidad Altivar 11"	16 y 17	Consultar nuestro catálogo "Variadores de velocidad Altivar 31"

Máquinas de bombeo y de ventilación



Arrancadores ralentizadores progresivos

Altistart 48



Trifásica 230...415 V
Trifásica 208...690 V

4...1.200 kW

–

Control de par TCS
(Torque Control System)

–

–

36

–

1 sonda PTC

4

1

2

3

Modbus

DeviceNet, Ethernet TCP/IP,
Fipio, Profibus DP

–

IEC/EN 60947-4-2
CEM clases A y B
DNV - C-TICK - GOST
CCIB - NOM - UL - CE
CCC - CSA

Consultar nuestro catálogo
"Arrancadores ralentizadores
progresivos Altistart 48"



Variadores de velocidad
Industria/infraestructuras

Altivar 61



Monofásica 200...240 V
Trifásica 200...240 V
Trifásica 380...480 V

0,37...630 kW

0,5...1.600 Hz hasta 37 kW

0,5...500 Hz de 45 a 630 kW

Ley cuadrática kn^2 , control vectorial de flujo
con o sin captador, ley tensión/frecuencia
(2 o 5 puntos), ley ahorro de energía

–

Sobrecarga transitoria: 110...120% de la corriente
nominal del variador durante 60 s

> 150

16

2...4

6...20

1...3

0...8

2...4

Modbus y CANopen

Ethernet TCP/IP, Fipio, Modbus Plus, INTERBUS,
Profibus DP, Modbus/Uni-Telway, DeviceNet,
LonWorks, METASYS N2, APOGEE FLN, BACnet

Tarjetas de extensión de entradas/salidas,
tarjeta programable "Controller inside",
tarjetas multibomba

IEC/EN 61800-5-1,
IEC/EN 61800-3 (entornos 1 y 2, C1 a C3)
EN 55011, EN 55022,
IEC/EN 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/4-11
CE, UL, CSA, DNV, C-Tick, NOM 117, GOST

Consultar nuestro catálogo
"Variadores de velocidad Altivar 61"

Máquinas complejas de gran potencia



Variadores de velocidad

Altivar 71



Monofásica 200...240 V
Trifásica 200...240 V
Trifásica 380...480 V

0,37...500 kW

0,1...1.600 Hz hasta 37 kW

0,1...500 Hz de 45 a 500 kW

Control vectorial de flujo con o sin
captador, ley tensión/frecuencia
(2 o 5 puntos), ENA System

Control vectorial sin retorno de velocidad

220% del par nominal motor durante 2 s
170% durante 60 s

> 150

16

2...4

6...20

1...3

0...8

2...4

Modbus y CANopen

Ethernet TCP/IP, Modbus/Uni-Telway, Fipio,
Modbus Plus, Profibus DP, DeviceNet, INTERBUS

Tarjeta de interface de codificador
Tarjetas de comunicación

IEC/EN 61800-5-1,
IEC/EN 61800-3 (entornos 1 y 2, C1 a C3)
EN 55011, EN 55022,
IEC/EN 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/4-11
CE, UL, CSA, DNV, C-Tick, NOM 117, GOST

Consultar nuestro catálogo
"Variadores de velocidad Altivar 71"

10074-50-M



Aplicación de ventilación

106273-50-M



Aplicación de climatización

62822-50-M



Aplicación de bombeo

Aplicaciones

El variador Altivar 21 es un convertidor de frecuencia para motores trifásicos de 0,75 kW a 75 kW.

Se utiliza en las aplicaciones más corrientes de la gestión de fluidos en los edificios del sector terciario (HVAC "Heating Ventilation Air Conditioning"):

- Ventilación.
- Climatización.
- Bombeo.

El variador Altivar 21 mejora consecuentemente la gestión de los edificios mediante:

- Un ahorro de energía significativo.
- Una simplificación de los circuitos suprimiendo las compuertas y válvulas de regulación.
- Una reducción de las molestias sonoras.
- Una flexibilidad y una facilidad de ajuste de las instalaciones.

El variador Altivar 21 se ha diseñado para respetar las exigencias de compatibilidad electromagnética y la reducción de los armónicos de corriente.

Sus variantes de construcción permiten reducir los gastos de instalación proponiendo filtros CEM clase A o clase B con las siguientes ventajas:

- Dimensiones reducidas.
- Una simplificación y una reducción del coste del cableado.

El variador Altivar 21 se integra fácilmente en la gestión de los edificios gracias a estas múltiples tarjetas de comunicación:

- LONWORKS.
- BACnet.
- METASYS N2.
- APOGEE FLN.

Funciones

El variador Altivar 21 permite realizar una instalación inmediata de sus aplicaciones, así como ajustes rápidos, gracias a su menú "Arranque rápido".

Funciones destinadas a las aplicaciones de bombeo y ventilación

El variador Altivar 21 integra el conjunto de funcionalidades que necesitan sus aplicaciones:

- Ley de ahorro de energía, ley tensión/frecuencia cuadrática.
- Recuperación automática con búsqueda de velocidad.
- Adaptación de la limitación de corriente en función de la velocidad.
- Supresión del ruido y de la resonancia, gracias al ajuste en funcionamiento de la frecuencia de corte hasta 16 kHz.
- Velocidades preseleccionadas.
- Regulador PID integrado, con referencias preseleccionadas y modo automático/manual ("Auto/Menu").
- Contador de energía y de tiempo de funcionamiento.
- Conmutación de los canales de control (referencias y orden de marcha) gracias a su tecla dedicada LOC/REM.
- Función de dormir/despertar.
- Adaptación automática de rampas.
- Conmutación de rampas.
- Calibración y limitación de las referencias.
- Conmutación de 2 parametrizaciones de motores.

Funciones de protección

El variador Altivar 21 integra el conjunto de las funciones de protección que necesitan sus aplicaciones:

- Protección térmica del motor y del variador, gestión de sonda térmica PTC.
- Protección contra las sobrecargas y las sobreintensidades en régimen permanente.
- Protección mecánica de la máquina con la función de frecuencias ocultas.
- Protección de la instalación con la detección de subcargas y de sobrecargas.
- Protección mediante gestión de numerosos fallos y alarmas configurables.

Continuidad de servicio

Seguridad de la instalación mediante la función de marcha forzada con inhibición de los fallos, sentido de la marcha y referencias configurables.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21



ATV 21HD22N4



ATV 21H075M3X



ATV 21WD18N4,
ATV 21WD18N4C



ATV 21W075N4,
ATV 21W075N4C

Flexibilidad y facilidad de manejo

El variador Altivar 21 dispone de un terminal de "7 segmentos" integrado. Este terminal permite identificar y conocer los canales de comandos activos (orden de marcha y referencia de velocidad).

Permite asimismo:

- Un acceso directo a los 5 últimos parámetros modificados.
- Una identificación de los parámetros diferentes de los ajustes de fábrica en forma de lista en un menú.
- Una memorización de la configuración del cliente.

El variador Altivar 21 permite un ajuste rápido con ayuda de su menú "Arranque rápido" que integra los diez parámetros esenciales de su aplicación (aceleración, deceleración, parámetros del motor, etc.).

Una oferta optimizada

La gama de variadores de velocidad Altivar 21 cubre las potencias de motor comprendidas entre 0,75 kW y 30 kW con los siguientes tipos de alimentación:

- 200...240 V trifásica, de 0,75 kW a 30 kW, UL Tipo 1/IP20 (**ATV 21H●●●M3X**).
- 380...480 V trifásica, de 0,75 kW a 75 kW, UL Tipo 1/IP20 (**ATV 21H●●●N4**).
- 380...480 V trifásica, de 0,75 kW a 75 kW, IP54 (**ATV 21W●●●N4C** y **ATV 21W●●●N4**).

El variador Altivar 21 integra de forma estándar el protocolo Modbus, así como numerosas funciones. Con las tarjetas de comunicación propuestas, LONWORKS, METASYS N2, APOGEE FLN y BACnet, el variador Altivar 21 es un variador optimizado para el mercado de los edificios (HVAC).

Toda la gama cumple con las normas internacionales IEC/EN 61800-5-1, IEC/EN 61800-2, IEC/EN 61800-3, está certificada conforme a UL, CSA, C-Tick, NOM 117, GOST y se ha desarrollado para responder a las directivas sobre la protección del medio ambiente (RoHS, WEEE...) así como a las directivas europeas para el marcado CE.

Compatibilidad electromagnética CEM

La incorporación de filtros CEM en los variadores **ATV 21●●●●N4** y la consideración de CEM facilitan la instalación y la conformidad de los equipos para el mercado CE, de forma muy económica.

Los variadores **ATV 21W●●●N4C** integran filtros CEM clase B que permiten cumplir con las normas EN 55011 clase B grupo 1 y IEC/EN 61800-3 categoría C1.

Los variadores **ATV 21H●●●M3X** se diseñan sin filtro CEM. Puede instalar filtros opcionales para reducir el nivel de emisiones, ver páginas 24 y 25.

Gracias a la tecnología C-Less, el variador Altivar 21 se puede utilizar de forma inmediata y sin molestias. Es inútil añadir opciones para tratar los armónicos de corriente y obtener un THDI (1) inferior a 35%.

Este valor de THDI es muy inferior al THDI del 48% impuesto por el proyecto de norma IEC 61800-3-12. Con el variador Altivar 21, se elimina la necesidad y el gasto de añadir una inductancia de línea o de una inductancia DC.

Instalación

Los variadores Altivar 21 son productos compactos UL Tipo 1/IP20 o IP54 que responden a los requisitos de compatibilidad electromagnética y la reducción de los armónicos de corriente.

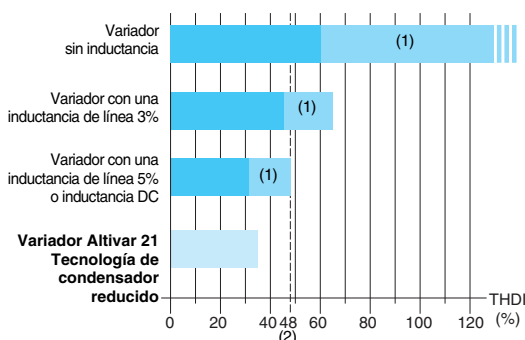
Esta gama permite reducir los costes de instalación optimizando el dimensionamiento de los envolventes (armarios, cofres...).

Los variadores Altivar 21 están diseñados para funcionar en envolvente con una temperatura ambiente de:

- - 40 °C sin desclasificación.
 - Hasta 50 °C con desclasificación, ver las curvas páginas 39 a 48.
- También se pueden montar con una disposición yuxtapuesta, ver la pág. 38.

Los variadores Altivar 21 se pueden montar en la pared respetando la conformidad con UL Tipo 1 con los kits **VW3 A31 8●●** y **VW3 A9 ●●●**, ver pág. 18.

(1) THDI: índice de distorsión armónica total de corriente.

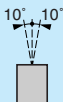


THDI: índice de distorsión armónica total de corriente.

(1) Utilización típica.

(2) THDI máximo según el proyecto de norma IEC 61000-3-12.

Tecnología de condensador reducido: reducción de los armónicos de corriente

Características de entorno		
Conformidad con las normas		Los variadores Altivar 21 se han desarrollado respetando los niveles más severos de las normas internacionales y las recomendaciones sobre equipos eléctricos de control industrial (IEC, EN), de los cuales: baja tensión, IEC/EN 61800-5-1, IEC/EN 61800-3 (inmunidad y emisión CEM conducidas y radiadas)
Inmunidad CEM		IEC/EN 61800-3, entornos 1 y 2 IEC/EN 61000-4-2 nivel 3 IEC/EN 61000-4-3 nivel 3 IEC/EN 61000-4-4 nivel 4 IEC/EN 61000-4-5 nivel 3 IEC/EN 61000-4-6 nivel 3 IEC/EN 61000-4-11 ⁽¹⁾
CEM emisiones conducidas y radiadas para variadores	ATV 21H●●●M3X	IEC/EN 61800-3, entornos 1 y 2, categorías C1, C2 y C3 Con filtro CEM adicional ⁽²⁾ : ■ EN 55011 clase A grupo 1, IEC/EN 61800-3 categoría C2. ■ EN 55011 clase B grupo 1, IEC/EN 61800-3 categoría C1.
	ATV 21H●●●N4	EN 55011 clase A grupo 1, IEC/EN 61800-3 categoría C2. Con filtro CEM adicional ⁽²⁾ : ■ EN 55011 clase B grupo 1, IEC/EN 61800-3 categoría C1.
	ATV 21W●●●N4	EN 55011 clase A grupo 1, IEC/EN 61800-3 categoría C2
	ATV 21W●●●N4C	EN 55011 clase B grupo 1, IEC/EN 61800-3 categoría C1
Marcado CE		Los variadores están marcados CE en virtud de las directivas europeas de baja tensión (73/23/CEE y 93/68/CEE) y CEM (89/336/CEE)
Homologaciones		UL, CSA, C-Tick, NOM 117 y GOST
Grado de protección		IEC/EN 61800-5-1, IEC/EN 60529
	ATV 21H●●●M3X ATV 21H●●●N4	IP21 e IP41 en la parte superior IP20 sin el obturador de la parte superior de la carcasa UL tipo 1 con los accesorios VW3 A31 814...817 y VW3 A9 206, A9 208, ver pág. 18
	ATV 21W●●●N4 ATV 21W●●●N4C	IP54
Resistencia a las vibraciones		1,5 mm cresta a cresta de 3 a 13 Hz, 1 g de 13 a 200 Hz, según IEC/EN 60068-2-6
Resistencia a los choques		15 g durante 11 ms según IEC/EN 60068-2-27
Contaminación ambiente máxima	ATV 21H075M3X...HD18M3X ATV 21H075N4...HD18N4 ATV 21W075N4...WD18N4 ATV 21W075N4C...WD18N4C	Grado 2 según IEC/EN 61800-5-1
	ATV 21HD22M3X, HD30M3X ATV 21HD22N4, HD30N4 ATV 21WD22N4, WD30N4 ATV 21WD22N4C, WD30N4C	Grado 3 según IEC/EN 61800-5-1
Condiciones de entorno		IEC 60721-3-3 clases 3C1 y 3S2
Humedad relativa		Del 5 al 95% sin condensación ni goteo, según IEC 60068-2-3
Temperatura ambiente en el entorno del aparato	Para funcionamiento	°C Para variadores ATV 21H●●●M3X y ATV 21H●●●N4: -10...+40 sin desclasificación Hasta +50 °C con desclasificación; ver las curvas de desclasificación en las págs. 39 a 43 Para variadores ATV 21W●●●N4 y ATV 21W●●●N4C: -10...+40 sin desclasificación. Hasta +50 °C con desclasificación; ver las curvas de desclasificación en las págs. 45 y 46
	Para almacenamiento	°C -25...+70
Altitud máxima de utilización		m 1.000 sin desclasificación 1.000 a 3.000 desclasificando la corriente un 1% por cada 100 m suplementarios Limitada a 2.000 m para la red de distribución "Corner Grounded"
Posición de funcionamiento Inclinación máxima permanente con respecto a la posición vertical normal de montaje		

(1) Comportamiento en función de las configuraciones del variador, ver págs. 61, 62, 65 y 66.

(2) Ver la tabla en pág. 25 para comprobar las longitudes de cables autorizadas.

Características del accionamiento				
Rango de frecuencias de salida		Hz	0,5...200	
Frecuencia de corte configurable	ATV 21H075M3X...HD15M3X ATV 21H075N4...HD15N4	kHz	Frecuencia de corte nominal: 12 kHz sin desclasificación, en régimen permanente Ajustable en funcionamiento de 6 a 16 kHz Superados los 12 kHz, ver las curvas de desclasificación en págs. 38 a 42	
	ATV 21HD18M3X...HD30M3X ATV 21HD18N4...HD30N4	kHz	Frecuencia de corte nominal: 8 kHz sin desclasificación, en régimen permanente Ajustable en funcionamiento de 6 a 16 kHz Superados los 8 kHz, ver las curvas de desclasificación en págs. 40 a 43	
	ATV 21W075N4...WD15N4 ATV 21W075N4C...WD15N4C	kHz	Frecuencia de corte nominal: 12 kHz sin desclasificación, en régimen permanente Ajustable en funcionamiento de 6 a 16 kHz Superados los 12 kHz, ver las curvas de desclasificación en págs. 45 y 46	
	ATV 21WD18N4...WD30N4 ATV 21WD18N4C...WD30N4C	kHz	Frecuencia de corte nominal: 8 kHz sin desclasificación, en régimen permanente Ajustable en funcionamiento de 6 a 16 kHz Superados los 8 kHz, ver las curvas de desclasificación en págs. 45 y 46	
Rango de velocidades			1...10	
Precisión de velocidad	Para una variación de par de 0,2 Mn a Mn		±10% del deslizamiento nominal, sin retorno de velocidad	
Precisión de par			±15%	
Sobrepasar transitorio			120% del par nominal motor (valor típico a ± 10%) durante 60 s	
Corriente transitoria máxima			110% de la corriente nominal del variador durante 60 s (valor típico)	
Ley de mando motor	Motor asíncrono		Ley de ahorro de energía Ley tensión/frecuencia cuadrática Ley tensión/frecuencia constante Ley tensión/frecuencia constante con compensación RI automática Control vectorial de flujo (CVF) sin captador (vector de corriente)	
	Motor síncrono		Control vectorial de flujo en corriente sin retorno de velocidad	
Bucle de frecuencia			Regulador PI con estructura ajustable para una respuesta de velocidad adaptada a la máquina (precisión, rapidez)	
Compensación de deslizamiento			Automática con cualquier carga. Posibilidad de eliminación o ajuste No disponible con las leyes de tensión/frecuencia	
Características eléctricas de potencia				
Alimentación	Tensión	V	200 -15%...240 +10% trifásica para ATV 21H●●●M3X 380 -15%...480 +10% trifásica para ATV 21●●●●N4 y ATV 21W●●●N4C	
	Frecuencia	Hz	50 -5%...60 +5%	
Señalización			1 indicador rojo: encendido, indica la presencia de tensión en el bus continuo del variador	
Tensión de salida			Tensión máxima trifásica igual a la tensión de la red de alimentación	
Nivel de ruido del variador	ATV 21H075M3X...HU75M3X ATV 21H075N4...HD11N4	dBA	51	
	ATV 21HD11M3X...HD18M3X ATV 21HD15N4, HD18N4	dBA	54	
	ATV 21HD22M3X ATV 21HD22N4, HD30N4	dBA	59,9	
	ATV 21HD30M3X	dBA	63,7	
	ATV 21HD37N4, HD45N4	dBA	64	
	ATV 21HD55N4, HD75N4	dBA	63,7	
	ATV 21W075N4...WU22N4 ATV 21W075N4C...WU22N4C	dBA	48	
	ATV 21WU30N4...WU75N4 ATV 21WU30N4C...WU75N4C	dBA	55	
	ATV 21WD11N4, WD15N4 ATV 21WD11N4C, WD15N4C	dBA	57,4	
	ATV 21WD18N4 ATV 21WD18N4C	dBA	60,2	
	ATV 21WD22N4, WD30N4 ATV 21WD22N4C, WD30N4C	dBA	59,9	
	ATV 21WD37N4, WD45N4 ATV 21WD37N4C, WD45N4C	dBA	64	
	ATV 21WD55N4, WD75N4 ATV 21WD55N4C, WD75N4C	dBA	63,7	
	Aislamiento galvánico			Entre potencia y control (entradas, salidas, alimentaciones)

Características de los cables de conexión

Tipos de cable para	Montaje en armario	Cable IEC unifilar, temperatura ambiente 45 °C, cobre 90 °C XLPE/EPR o cobre 70°C PVC
	Montaje en armario con kit UL tipo 1	Cable UL 508 3 hilos excepto para inductancia de cable UL 508 2 hilos, temperatura ambiente 40 °C, cobre 75 °C PVC

Características de conexión (bornas de la alimentación y del motor)

Bornas del variador	L1/R, L2/S, L3/T	U/T1, V/T2, W/T3	
Capacidad de conexión máxima y par de apriete	ATV 21H075M3X...HU22M3X	1,5 mm ² , AWG 14 1,4 Nm	
	ATV 21HU30M3X	2,5 mm ² , AWG 12 1,4 Nm	
	ATV 21HU40M3X	2,5 mm ² , AWG 10 1,4 Nm	
	ATV 21HU55M3X	6 mm ² , AWG 8 2,8 Nm	
	ATV 21HU75M3X	10 mm ² , AWG 8 2,8 Nm	
	ATV 21HD11M3X	16 mm ² , AWG 6 5 Nm	
	ATV 21HD15M3X	25 mm ² , AWG 4 5 Nm	
	ATV 21HD18M3X	35 mm ² , AWG 3 5 Nm	
	ATV 21HD22M3X	35 mm ² , AWG 2 12 Nm	
	ATV 21HD30M3X	70 mm ² , AWG 1/0 41 Nm	
	ATV 21H075N4...HU55N4	2 mm ² , AWG 14 1,4 Nm	
	ATV 21HU75N4	2 mm ² , AWG 12 2,8 Nm	
	ATV 21HD11N4	3,5 mm ² , AWG 10 2,8 Nm	
	ATV 21HD15N4	5,5 mm ² , AWG 8 5 Nm	
	ATV 21HD18N4	8 mm ² , AWG 8 5 Nm	
	ATV 21HD22N4	14 mm ² , AWG 6 12 Nm	
	ATV 21HD30N4	22 mm ² , AWG 4 12 Nm	
	ATV 21HD37N4, HD45N4	50 mm ² , AWG 1/0 24 Nm, 212 lb.in	
	ATV 21HD55N4, HD75N4	150 mm ² , 300 kcmil 41 Nm, 360 lb.in	
	ATV 21W075N4...WU55N4 ATV 21W075N4C...WU55N4C	1,5 mm ² , AWG 14 1,4 Nm	
	ATV 21WU75N4 ATV 21WU75N4C	2,5 mm ² , AWG 12 2,8 Nm	
	ATV 21WD11N4 ATV 21WD11N4C	4 mm ² , AWG 10 4 Nm	
	ATV 21WD15N4 ATV 21WD15N4C	6 mm ² , AWG 8 4 Nm	
	ATV 21WD18N4 ATV 21WD18N4C	10 mm ² , AWG 8 4 Nm	
	ATV 21WD22N4 ATV 21WD22N4C	16 mm ² , AWG 6 12 Nm	
	ATV 21WD30N4 ATV 21WD30N4C	25 mm ² , AWG 4 41 Nm	
	ATV 21WD37N4, WD45N4 ATV 21WD37N4C, WD45N4C	50 mm ² , AWG 1/0 8 Nm, 70,8 lb.in	50 mm ² , AWG 1/0 24 Nm, 212 lb.in
	ATV 21WD55N4, WD75N4 ATV 21WD55N4C, WD75N4C	150 mm ² , 250 kcmil 20 Nm, 177 lb.in	150 mm ² , 300 kcmil 41 Nm, 360 lb.in

Características eléctricas de control

Fuentes internas de alimentación disponibles		Protegidas contra los cortocircuitos y las sobrecargas: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1 fuente \approx 10,5 V \pm 5% para el potenciómetro de consigna (de 1 a 10 kΩ), intensidad máxima 10 mA. ■ 1 alimentación \approx 24 V (mín. 21 V, máx. 27 V), intensidad máxima 200 mA.
Entradas analógicas	VIA	Entrada analógica configurable por conmutador en tensión o en corriente: <ul style="list-style-type: none"> ■ Entrada analógica en tensión \approx 0...10 V, impedancia 30 kΩ (tensión máxima de no destrucción 24 V). ■ Entrada analógica en corriente X-Y mA programando X y Y de 0 a 20 mA, con impedancia 242 Ω. Duración máxima del muestreo: 2 ms \pm 0,5 ms Resolución: 11 bits Precisión: \pm 0,6% para una variación de temperatura de 60 °C Linealidad: \pm 0,15% del valor máximo Esta entrada analógica también se puede configurar en entrada lógica, ver pág. 31
	VIB	Entrada analógica en tensión configurable en entrada analógica o en entrada para sondas PTC Entrada analógica en tensión: <ul style="list-style-type: none"> ■ \approx 0...10 V, impedancia de 30 kΩ (tensión máx. de no destrucción de 24 V). ■ Duración máxima del muestreo: 2 ms \pm 0,5 ms. ■ Resolución: 11 bits. ■ Precisión: \pm 0,6% para una variación de temperatura de 60 °C. ■ Linealidad: \pm 0,15% del valor máximo. Entrada para sondas PTC: <ul style="list-style-type: none"> ■ 6 sondas como máx. montadas en serie. ■ Valor nominal < 1,5 kΩ. ■ Resistencia de disparo 3 kΩ, valor de reinicialización 1,8 kΩ. ■ Protección en cortocircuito < 50 Ω.
Salida analógica	FM	1 salida analógica configurable por conmutador en tensión o en corriente: <ul style="list-style-type: none"> ■ Salida analógica en tensión \approx 0...10 V, impedancia de carga mín. 470 Ω. ■ Salida analógica en corriente X-Y mA programando X y Y de 0 a 20 mA, impedancia de carga máxima 500 Ω. Duración máxima del muestreo: 2 ms \pm 0,5 ms Resolución: 10 bits Precisión: \pm 1 % para una variación de temperatura de 60 °C Linealidad: \pm 0,2 %
Salidas de relé configurables	FLA, FLB, FLC	1 salida lógica de relé, un contacto "NC" y un contacto "NA" con punto común Poder de conmutación mínimo: 3 mA para \approx 24 V Poder de conmutación máximo: <ul style="list-style-type: none"> ■ En carga resistiva (cos ϕ = 1): 5 A para \sim 250 V o \approx 30 V. ■ En carga inductiva (cos ϕ = 0,4 y L/R = 7 ms): 2 A para \sim 250 V o \approx 30 V. Tiempo de respuesta máx.: 7 ms \pm 0,5 ms Duración de vida eléctrica: 100.000 maniobras
	RY, RC	1 salida lógica con relé, un contacto "NA" Poder de conmutación mínimo: 3 mA para \approx 24 V Poder de conmutación máximo: <ul style="list-style-type: none"> ■ En carga resistiva (cos ϕ = 1): 5 A para \sim 250 V o \approx 30 V. ■ En carga inductiva (cos ϕ = 0,4 y L/R = 7 ms): 2 A para \sim 250 V o \approx 30 V. Tiempo de respuesta máx.: 7 ms \pm 0,5 ms Duración de vida eléctrica: 100.000 maniobras
Entradas lógicas	F, R, RES	3 entradas lógicas \approx 24 V programables, compatibles con autómatas de nivel 1, norma IEC 65A-68 Impedancia: 3,5 k Ω Tensión máxima: 30 V Duración máxima del muestreo: 2 ms \pm 0,5 ms La multiasignación permite combinar varias funciones en una misma entrada
	Lógica positiva (fuente)	Estado 0 si \leq 5 V o entrada lógica no cableada, estado 1 si \geq 11 V
	Lógica negativa (Sink)	Estado 0 si \geq 16 V o entrada lógica no cableada, estado 1 si \leq 10 V
Capacidad de conexión máxima y par de apriete de las entradas/salidas		2,5 mm ² (AWG 14) 0,6 Nm

Características eléctricas de control (continuación)			
Rampas de aceleración y deceleración			Forma de las rampas: <ul style="list-style-type: none"> ■ Lineales ajustables por separado de 0,01 a 3.200 s. ■ Adaptación automática del tiempo de las rampas de aceleración y de deceleración en función de la carga.
Frenado de parada			Por inyección de corriente continua por orden en entrada lógica programable Duración ajustable de 0 a 20 s o permanente, corriente ajustable de 0 a I_n , umbral de frecuencia ajustable de 0 a la frecuencia máxima
Principales protecciones y seguridades del variador			Protección térmica: <ul style="list-style-type: none"> ■ Contra los calentamientos excesivos. ■ De la fase de potencia. Protección contra: <ul style="list-style-type: none"> ■ Los cortocircuitos entre las fases del motor. ■ Los cortes de fases de entrada. ■ Las sobretensiones entre las fases de salida y la tierra. ■ Las sobretensiones en el bus continuo. ■ Un corte del circuito de control. ■ Un rebasamiento de la velocidad límite. Seguridad: <ul style="list-style-type: none"> ■ De sobretensión y de subtensión de red. ■ Ausencia de fase de red.
Protección del motor (ver pág. 64)			Protección térmica integrada en el variador mediante cálculo permanente de la I^2t teniendo en cuenta la velocidad: <ul style="list-style-type: none"> ■ Memorización del estado térmico del motor. ■ Función modificable a través de terminales de diálogo, en función de que el motor sea motoventilado o autoventilado. Protección contra los cortes de fases del motor Protección con sondas PTC
Resistencia dieléctrica	ATV 21H●●●M3X		Entre bornas de tierra y potencia: --- 2.830 V Entre bornas de tierra y potencia: --- 4.230 V
	ATV 21●●●●N4 ATV 21W●●●N4C		Entre bornas de tierra y potencia: --- 3.535 V Entre bornas de tierra y potencia: --- 5.092 V
Resistencia de aislamiento de tierra			> 1 MΩ (aislamiento galvánico) --- 500 V durante 1 minuto
Resolución de frecuencia	Visualizadores	Hz	0,1
	Entradas analógicas	Hz	0,024/50 Hz (11 bits)

Características del puerto de comunicación		
Protocolo		Modbus
Estructura	Conector	1 conector de tipo RJ45
	Interface físico	RS 485 2 hilos
	Modo de transmisión	RTU
	Velocidad de transmisión	Configurable a través del terminal: 9.600 bits/s o 19.200 bits/s
	Formato	Configurable a través del terminal: – 8 bits, paridad impar, 1 stop. – 8 bits, paridad par, 1 stop. – 8 bits, sin paridad, 1 stop.
	Polarización	Sin impedancia de polarización Deben suministrarse por el sistema de cableado (por ejemplo, en el maestro)
	Dirección	1 a 247, configurables a través del terminal
Servicios	Mensajería	Read Holding Registers (03) 2 palabras como máximo Write Single Register (06) Write Multiple Registers (16) 2 palabras como máximo Read Device Identification (43)
	Supervisión de la comunicación	Posibilidad de detención "Time out" ajustable de 0,1 s a 100 s

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

Reducción de los armónicos de corriente

Presentación

Las soluciones tradicionales para reducir los armónicos de corriente son las siguientes:

- Inductancias de línea.
- Inductancias de CC.

Estas soluciones reducen normalmente la THDI (1) a un nivel inferior al 48% (2). Si no se añade una inductancia, la THDI se encuentra generalmente entre el 60 y el 130% (ver diagrama contiguo).

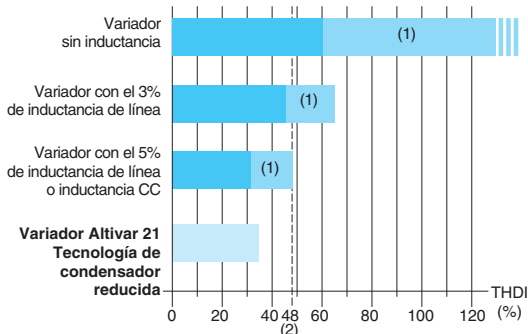
En función de su tipo, estas inductancias externas o internas se ofrecen a menudo de forma opcional y presentan los siguientes inconvenientes:

- Mayor coste.
- Mayor tiempo de instalación.
- Mayor tamaño total.
- Mayores pérdidas del variador con una inductancia de CC.

Para superar estos inconvenientes, el variador Altivar 21 integra una tecnología nueva: **tecnología de condensador reducido**.

Esta tecnología integrada permite obtener una THDI (1) inferior al 35% sin necesidad de añadir una inductancia, lo que ofrece las siguientes ventajas:

- Tecnología optimizada gracias a la reducción de los armónicos de corriente disminuyendo los condensadores de filtrado.
- Mayor reducción de los armónicos de corriente en comparación con las soluciones tradicionales, inductancias de línea e inductancias de CC.
- Configuración rápida.
- Reducción de costes.

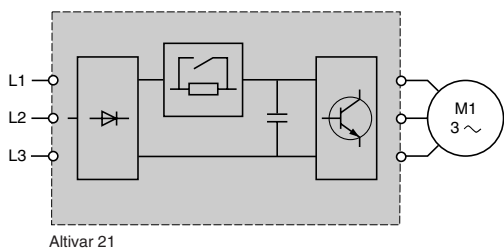


THDI: distorsión total de corriente de armónicos.

(1) Uso típico.

(2) THDI máxima según la norma IEC/EN 61000-3-12.

THDI basada en las tecnologías utilizadas



Altivar 21

Tecnología de condensador reducida

Ejemplo de niveles de corrientes de armónicos para variadores ATV 21H●●●M3X (3)

Motor	Para variadores ATV 21	Suministro de línea	Niveles de corrientes de armónicos																THD			
			Corriente de línea	Isc de línea	H1	H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41		H43	H47	H49
kW	HP	A	kA	A	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Tensión de alimentación trifásica: 230 V 50 Hz																						
0,75	1	H075M3X	2,83	5	2,7	17,8	17,9	8,9	9,6	5,8	6,6	4,3	5,1	3,4	4,2	2,8	3,6	2,3	3,2	2	2,9	31,3
1,5	2	HU15M3X	5,29	5	5,03	17,7	18,2	8,7	9,8	5,7	6,9	4,1	5,4	3,3	4,5	2,7	4	2,4	3,7	2,3	3,7	31,6
2,2	3	HU22M3X	7,56	5	7,2	17,1	18	8,5	9,6	5,5	6,7	4	5,2	3,1	4,3	2,5	3,7	2,1	3,4	2	3,3	30,7
3	-	HU30M3X	10,31	5	9,68	17,6	18,6	8,5	10	5,4	7,3	4	5,9	3,4	5,3	3,9	5,8	9,3	12,2	7,8	1	32,4
4	5	HU40M3X	13,45	5	12,73	16,9	18,3	8,2	9,9	5,2	6,9	3,7	5,4	3	4,7	3,2	4,7	7,4	10	6,1	0,8	31,1
5,5	7,5	HU55M3X	18,09	22	17,27	17,1	17,8	8,7	9,5	5,7	6,5	4,1	5	3,2	4,1	2,6	3,5	2,2	3,1	1,9	2,8	30,7
7,5	10	HU75M3X	24,36	22	23,22	17,1	18	8,6	9,6	5,6	6,7	4,1	5,2	3,2	4,3	2,6	3,7	2,3	3,3	2,1	3,2	30,8
11	15	HD11M3X	35,7	22	33,4	18	19	8,6	10	5,6	7,9	4,3	6,9	4,3	7,2	7,1	11,3	11,3	4,3	3,8	0,6	35,5
15	20	HD15M3X	47,6	22	44,92	16,9	18,6	8,1	10	5,1	7,5	3,7	6,3	3,3	6,2	5,3	9,9	9,9	3	2,9	0,8	33,3
18,5	25	HD18M3X	57,98	22	54,96	16,5	18,4	7,9	10	4,9	7,1	3,4	5,8	2,7	5,5	4	8,9	9	3	2,3	1,4	32
22	30	HD22M3X	69,01	22	65,08	16,3	18,8	7,6	10	4,6	7,8	3,2	7,1	3,8	11,2	12,2	4,9	2,7	1,8	1,5	1,3	35
30	40	HD30M3X	93,03	22	88,51	16	18,3	7,5	9,9	4,4	6,9	2,9	5,8	2,9	8,3	8,9	4,8	1,9	2,3	1,1	1,6	32,1

(1) Distorsión total de corriente de armónicos.

(2) Total máximo según la norma IEC/EN 61000-3-12.

(3) Ejemplo de niveles de corrientes de armónicos hasta el armónico 49 para una alimentación de 230 V 50 Hz con tecnología C-LESS.

(4) Distorsión total de armónicos según la norma IEC/EN 61000-3-12.

Ejemplo de niveles de corrientes de armónicos para variadores ATV 21H●●●N4 (1)

Motor	Para variadores ATV 21	Suministro de línea		Niveles de corrientes de armónicos																THD		
		Corriente de línea	Isc de línea	H1	H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41	H43	H47		H49	(2)
kW	HP	A	kA	A	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Tensión de alimentación trifásica: 400 V 50 Hz																						
0,75	1	H075N4	1,64	5	1,55	19,2	18,3	9,4	9,9	6,1	6,8	4,5	5,3	3,6	4,4	3	3,8	2,6	3,4	2,3	3,1	32,8
1,5	2	HU15N4	3,03	5	2,89	17,5	17,8	8,8	9,5	5,8	6,5	4,3	5	3,4	4,1	2,8	3,5	2,3	3	2	2,7	30,9
2,2	3	HU22N4	4,33	5	4,14	17,2	17,7	8,7	9,4	5,7	6,4	4,2	4,9	3,3	4	2,7	3,3	2,2	2,9	1,9	2,6	30,5
3	-	HU30N4	5,83	5	5,56	17,4	18,1	8,6	9,7	5,6	6,8	4,1	5,3	3,2	4,4	2,6	3,8	2,3	3,5	2,1	3,4	31,2
4	5	HU40N4	7,66	5	7,3	17	17,9	8,5	9,6	5,5	6,6	4	5,1	3,1	4,2	2,5	3,6	2,1	3,3	1,9	3,1	30,6
5,5	7,5	HU55N4	10,4	22	9,93	17,2	17,6	8,8	9,3	5,8	6,3	4,3	4,8	3,4	3,9	2,8	3,3	2,3	2,8	2	2,5	30,5
7,5	10	HU75N4	13,98	22	13,34	17,3	17,9	8,7	9,5	5,7	6,5	4,2	5	3,3	4,1	2,7	3,5	2,3	3,1	2	2,8	30,9
11	15	HD11N4	20,13	22	19,23	17	17,7	8,7	9,4	5,7	6,4	4,2	4,9	3,2	4	2,6	3,3	2,2	2,9	1,9	2,6	30,4
15	20	HD15N4	27,14	22	25,83	17,1	18,1	8,5	9,7	5,5	6,8	4	5,3	3,1	4,4	2,6	3,9	2,3	3,6	2,4	3,6	30,9
18,5	25	HD18N4	33,17	22	31,61	16,8	18	8,4	9,6	5,5	6,7	3,9	5,1	3	4,2	2,5	3,7	2,2	3,4	2,2	3,4	30,5
22	30	HD22N4	39,38	22	37,45	16,8	18,1	8,3	9,8	5,3	6,8	3,8	5,3	2,9	4,5	2,5	4,1	2,6	4,2	4,2	5,7	30,7
30	40	HD30N4	53,18	22	50,7	16,6	17,9	8,2	9,6	5,2	6,5	3,7	5	2,8	4	2,2	3,5	2,1	3,4	3,3	5,3	30
37	50	HD37N4	65,57	22	62,24	16,5	18,1	8,1	9,7	5,1	6,6	3,6	5,1	2,8	4,2	3	4,2	8,5	9,5	4,2	0,9	30,3
45	60	HD45N4	79,97	22	76,14	16,3	18,1	8,1	9,7	5,1	6,6	3,6	5,1	2,8	4,3	2,9	4,3	7,5	6,9	3,5	0,5	30,2
55	75	HD55N4	99,3	22	94,36	16	18,9	7,8	10	5,2	8,1	5	7,7	8,7	4,8	4	0,2	1,9	0,9	1,2	0,9	32,7
75	100	HD75N4	137,3	22	131,07	15,4	18,9	7,5	10	4,9	7,6	4,4	6,7	7,3	3	3,1	0,6	1,5	0,9	0,9	0,8	31,1

Ejemplo de niveles de corrientes de armónicos para variadores ATV 21W●●●N4 y W●●●N4C (1)

Motor	Para variadores ATV 21	Suministro de línea		Niveles de corrientes de armónicos																THD		
		Corriente de línea	Isc de línea	H1	H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41	H43	H47		H49	(2)
kW	HP	A	kA	A	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Tensión de alimentación trifásica: 400 V 50 Hz																						
0,75	1	W075N4 W075N4C	1,64	5	1,55	19,2	18,3	9,4	9,9	6,1	6,8	4,5	5,3	3,6	4,4	3,0	3,8	2,6	3,4	2,3	3,1	32,8
1,5	2	WU15N4 WU15N4C	3,03	5	2,89	17,5	17,8	8,8	9,5	5,8	6,5	4,3	5,0	3,4	4,1	2,8	3,5	2,3	3,0	2,0	2,7	30,9
2,2	3	WU22N4 WU22N4C	4,33	5	4,14	17,2	17,7	8,7	9,4	5,7	6,4	4,2	4,9	3,3	4,0	2,7	3,3	2,2	2,9	1,9	2,6	30,5
3	-	WU30N4 WU30N4C	5,83	5	5,56	17,4	18,1	8,6	9,7	5,6	6,8	4,1	5,3	3,2	4,4	2,6	3,8	2,3	3,5	2,1	3,4	31,2
4	5	WU40N4 WU40N4C	7,66	5	7,30	17,0	17,9	8,5	9,6	5,5	6,6	4,0	5,1	3,1	4,2	2,5	3,6	2,1	3,3	1,9	3,1	30,6
5,5	7,5	WU55N4 WU55N4C	10,40	22	9,93	17,2	17,6	8,8	9,3	5,8	6,3	4,3	4,8	3,4	3,9	2,8	3,3	2,3	2,8	2,0	2,5	30,5
7,5	10	WU75N4 WU75N4C	13,98	22	13,34	17,3	17,9	8,7	9,5	5,7	6,5	4,2	5,0	3,3	4,1	2,7	3,5	2,3	3,1	2,0	2,8	30,9
11	15	WD11N4 WD11N4C	20,17	22	19,23	17,2	18,0	8,6	9,6	5,6	6,7	4,1	5,2	3,2	4,3	2,6	3,7	2,3	3,3	2,1	3,1	30,9
15	20	WD15N4 WD15N4C	27,07	22	25,85	16,9	17,8	8,5	9,5	5,6	6,5	4,0	5,0	3,1	4,1	2,5	3,5	2,1	3,1	1,9	2,8	30,4
18,5	25	WD18N4 WD18N4C	33,22	22	31,62	16,9	18,0	8,4	9,7	5,4	6,7	3,9	5,2	3,0	4,4	2,5	3,8	2,3	3,6	2,6	3,8	30,7
22	30	WD22N4 WD22N4C	39,38	22	37,45	16,8	18,1	8,3	9,8	5,3	6,8	3,8	5,3	2,9	4,5	2,5	4,1	2,6	4,2	4,2	5,7	30,7
30	40	WD30N4 WD30N4C	53,18	22	50,70	16,6	17,9	8,2	9,6	5,2	6,5	3,7	5,0	2,8	4,0	2,2	3,5	2,1	3,4	3,3	5,3	30,0
37	50	WD37N4 WD37N4C	65,57	22	62,24	16,5	18,1	8,1	9,7	5,1	6,6	3,6	5,1	2,8	4,2	3,0	4,2	8,5	9,5	4,2	0,9	30,3
45	60	WD45N4 WD45N4C	79,97	22	76,14	16,3	18,1	8,1	9,7	5,1	6,6	3,6	5,1	2,8	4,3	2,9	4,3	7,5	6,9	3,5	0,5	30,2
55	75	WD55N4 WD55N4C	99,30	22	94,36	16,0	18,9	7,8	10,0	5,2	8,1	5,0	7,7	8,7	4,8	4,0	0,2	1,9	0,9	1,2	0,9	32,7
75	100	WD75N4 WD75N4C	137,30	22	131,07	15,4	18,9	7,5	10,0	4,9	7,6	4,4	6,7	7,3	3,0	3,1	0,6	1,5	0,9	0,9	0,8	31,1

(1) Ejemplo de niveles de corrientes de armónicos hasta el armónico 49 para una alimentación de 400 V 50 Hz con tecnología C-LESS.

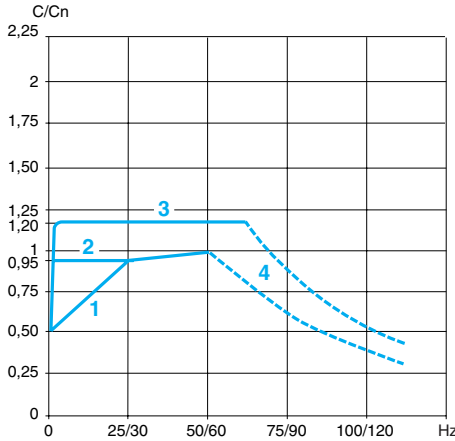
(2) Distorsión total de armónicos según la norma IEC/EN 61000-3-12.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

Características de par (curvas típicas)

Las curvas contiguas definen el par permanente y el sobrepar transitorio disponibles, bien con un motor autoventilado, bien con un motor motoventilado. La diferencia reside únicamente en la capacidad del motor para suministrar un par permanente importante inferior a la mitad de la velocidad nominal.



Aplicaciones en lazo abierto

Aplicaciones en lazo abierto

- 1 Motor autoventilado: par útil permanente⁽¹⁾.
- 2 Motor motoventilado: par útil permanente.
- 3 Sobrepar durante 60 segundos como máximo.
- 4 Par en sobrevelocidad con potencia constante⁽²⁾.

Protección térmica del motor

El variador Altivar 21 realiza la protección térmica especialmente estudiada para el funcionamiento del motor de velocidad variable autoventilado o motoventilado.

Esta protección térmica del motor está prevista para una temperatura ambiente máxima de 40 °C en las proximidades del motor. Si la temperatura alrededor del motor supera los 40 °C, es necesario añadir una protección térmica directa por sondas de termistancias integradas en el motor (PTC). Las sondas son tratadas directamente por el variador.

(1) Para las potencias ≤ 250 W, la desclasificación es del 20% en lugar del 50% en frecuencia muy baja.

(2) La frecuencia nominal del motor y la frecuencia máxima de salida pueden ajustarse de 10 a 200 Hz.

Consultar con el fabricante las posibilidades mecánicas de sobrevelocidad que ofrece el motor elegido.

Funciones particulares

Asociación del variador Altivar 21 con motores síncronos

El variador Altivar 21 también está adaptado para la alimentación de motores síncronos (con fuerza electromotriz sinusoidal) en lazo abierto y permite alcanzar un nivel de rendimiento comparable al obtenido con un motor asíncrono en control vectorial de flujo sin captador.

Esta asociación permite obtener una precisión de velocidad extraordinaria y el par máximo incluso con velocidad cero. Debido a su diseño, los motores síncronos ofrecen unas dimensiones reducidas, una densidad de potencia y una dinámica de velocidad elevada. El control del variador para los motores síncronos no genera deslizamiento.

Asociación de motores en paralelo

Para poder asociar motores en paralelo, es necesario utilizar una de las siguientes leyes de control del motor:

- Ley tensión/frecuencia cuadrática.
- Ley tensión/frecuencia constante.
- Ley tensión/frecuencia constante con compensación RI automática.

La corriente nominal del variador debe ser superior o igual a la suma de las corrientes de los motores que se van a controlar.

En este caso, es preciso prever para cada motor una protección térmica externa por sondas o relés térmicos. A partir de una determinada longitud de cable, teniendo en cuenta todas las derivaciones, se recomienda instalar un filtro de salida entre el variador y los motores o utilizar la función de limitación de sobretensión.

Cuando se utiliza en paralelo con varios motores, son posibles 2 casos:

- Los motores son de potencia equivalente, en este caso, los rendimientos de par siguen siendo óptimos tras ajustar el variador.
- Los motores son de potencias diferentes, en este caso, los rendimientos de par no serán óptimos para el conjunto de los motores.

Conmutación de motores en la salida del variador

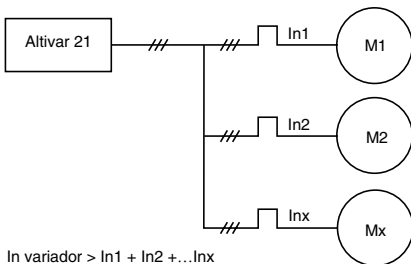
La conmutación puede realizarse con el variador enclavado o sin enclavar. Si la conmutación se hace al vuelo (variador desenclavado), el motor se acelera hasta la velocidad de consigna sin sacudidas y siguiendo la rampa de aceleración. Para esta utilización es necesario configurar la recuperación automática ("recuperación al vuelo") y configurar la función de pérdida de fase del motor por corte aguas abajo.

Aplicaciones típicas:

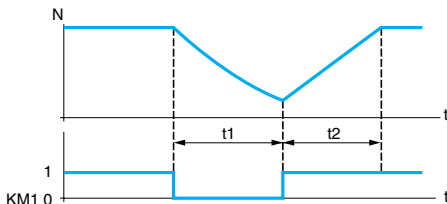
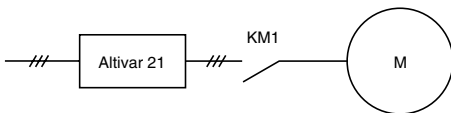
- Corte de seguridad en la salida del variador.
- Función "By pass".
- Conmutación de motores en paralelo.

Ensayo en motor de baja potencia o sin motor

En un entorno de test o de mantenimiento, el variador se puede comprobar sin recurrir a un motor equivalente al calibre del variador (en particular para los variadores de gran potencia). Esta utilización requiere desactivar la función de pérdida de fase del motor.



$I_n \text{ variador} > I_{n1} + I_{n2} + \dots + I_{nx}$
Asociación de motores en paralelo



KM1: contactor de salida
t1: deceleración sin rampa (rueda libre)
t2: aceleración con rampa
N: velocidad

Ejemplo de corte del contactor de salida

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

Variadores UL Tipo 1/IP20



ATV 21H075M3X



ATV 21HU75N4



ATV 21HD22N4

Variadores UL Tipo 1/IP20 sin filtro CEM

Motor	Red					Altivar 21		Referencia	Peso
	Potencia indicada en la placa ⁽¹⁾		Potencia aparente	lcc línea presumible máx.	Corriente de línea ⁽²⁾	Corriente máxima permanente ⁽¹⁾	Corriente transitoria máx. durante 60 s		
	200 V	240 V							
	kW	HP	A	A	kVA	kA	A		kg
Tensión de alimentación trifásica: 200...240 V 50/60 Hz									
0,75	1	3,3	2,7	1,8	5	4,6	5,1	ATV 21H075M3X	1,800
1,5	2	6,1	5,1	2,9	5	7,5	8,3	ATV 21HU15M3X	1,800
2,2	3	8,7	7,3	4,0	5	10,6	11,7	ATV 21HU22M3X	1,800
3	–	11,9	10,0	5,2	5	13,7	15,1	ATV 21HU30M3X	3,050
4	5	15,7	13,0	6,7	5	17,5	19,3	ATV 21HU40M3X	3,050
5,5	7,5	20,8	17,3	9,2	22	24,2	26,6	ATV 21HU55M3X	6,100
7,5	10	27,9	23,3	12,2	22	32,0	35,2	ATV 21HU75M3X	6,100
11	15	42,1	34,4	17,6	22	46,2	50,8	ATV 21HD11M3X	11,550
15	20	56,1	45,5	23,2	22	61	67,1	ATV 21HD15M3X	11,550
18,5	25	67,3	55,8	28,5	22	74,8	82,3	ATV 21HD18M3X	11,550
22	30	80,4	66,4	33,5	22	88	96,8	ATV 21HD22M3X	27,400
30	40	113,3	89,5	44,6	22	117	128,7	ATV 21HD30M3X	59,000

Variadores UL Tipo 1/IP20 con filtro CEM clase A integrado

Motor	Red					Altivar 21		Referencia ⁽³⁾	Peso
	Potencia indicada en la placa ⁽¹⁾		Potencia aparente	lcc línea presumible máx.	Corriente de línea ⁽²⁾	Corriente máxima permanente ⁽¹⁾	Corriente transitoria máx. durante 60 s		
	380 V	480 V							
	kW	HP	A	A	kVA	kA	A		kg
Tensión de alimentación trifásica: 380...480 V 50/60 Hz									
0,75	1	1,7	1,4	1,6	5	2,2	2,4	ATV 21H075N4	2,000
1,5	2	3,2	2,5	2,8	5	3,7	4	ATV 21HU15N4	2,000
2,2	3	4,6	3,6	3,9	5	5,1	5,6	ATV 21HU22N4	2,000
3	–	6,2	4,9	5,5	5	7,2	7,9	ATV 21HU30N4	3,350
4	5	8,1	6,4	6,9	5	9,1	10	ATV 21HU40N4	3,350
5,5	7,5	10,9	8,6	9,1	22	12	13,2	ATV 21HU55N4	3,350
7,5	10	14,7	11,7	12,2	22	16	17,6	ATV 21HU75N4	6,450
11	15	21,1	16,8	17,1	22	22,5	24,8	ATV 21HD11N4	6,450
15	20	28,5	22,8	23,2	22	30,5	33,6	ATV 21HD15N4	11,650
18,5	25	34,8	27,8	28,2	22	37	40,7	ATV 21HD18N4	11,650
22	30	41,6	33,1	33,2	22	43,5	47,9	ATV 21HD22N4	26,400
30	40	56,7	44,7	44,6	22	58,5	64,4	ATV 21HD30N4	26,400
37	50	68,9	54,4	52	22	79	86,9	ATV 21HD37N4	38,100
45	60	83,8	65,9	61,9	22	94	103,4	ATV 21HD45N4	38,100
55	75	102,7	89	76,3	22	116	127,6	ATV 21HD55N4	55,400
75	100	141,8	111,3	105,3	22	160	176	ATV 21HD75N4	55,400

(1) Estos valores corresponden a una frecuencia de corte nominal de 12 kHz hasta el ATV 21HD15M3X y hasta el ATV 21HD15N4 o de 8 kHz para ATV 21HD18M3X...HD30M3X y ATV 21HD18N4...HD30N4, en utilización en régimen permanente.

La frecuencia de corte se puede ajustar de 6...16 kHz para todos los calibres.

Superados los 8 kHz o 12 kHz según el calibre, el variador reducirá por sí mismo la frecuencia de corte en caso de calentamiento excesivo. Para un funcionamiento en régimen permanente superada la frecuencia de corte nominal, debe aplicarse una desclasificación a la corriente nominal del variador, ver las curvas de desclasificación en págs. 39 a 43.

(2) Valor típico para la potencia de motor indicada y para lcc de línea presumible máx.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21 Variadores IP54

105479-35-M



ATV 21W075N4

Variadores IP54 con filtro CEM clase A integrado

Motor	Red				Altivar 21		Referencia	Peso	
	Potencia indicada en la placa ⁽¹⁾	Corriente de línea ⁽²⁾	Potencia aparente	Icc línea presumible máx. ⁽³⁾	Corriente máxima permanente ⁽¹⁾	Corriente transitoria máx. durante 60 s			
kW	HP	380 V A	480 V A	380 V kVA	kA	380 V/460V A	A	kg	
Tensión de alimentación trifásica: 380...480 V 50/60 Hz									
0,75	1	1,7	1,4	1,6	5	2,2	2,4	ATV 21W075N4	7,000
1,5	2	3,2	2,5	2,8	5	3,7	4	ATV 21WU15N4	7,000
2,2	3	4,6	3,6	3,9	5	5,1	5,6	ATV 21WU22N4	7,000
3	–	6,2	4,9	5,5	5	7,2	7,9	ATV 21WU30N4	9,650
4	5	8,1	6,4	6,9	5	9,1	10	ATV 21WU40N4	9,650
5,5	7,5	10,9	8,6	9,1	22	12	13,2	ATV 21WU55N4	9,650
7,5	10	14,7	11,7	12,2	22	16	17,6	ATV 21WU75N4	10,950
11	15	21,2	16,9	17,1	22	22,5	24,8	ATV 21WD11N4	30,300
15	20	28,4	22,6	23,2	22	30,5	33,6	ATV 21WD15N4	30,300
18,5	25	34,9	27,8	28,2	22	37	40,7	ATV 21WD18N4	37,400
22	30	41,6	33,1	33,2	22	43,5	47,9	ATV 21WD22N4	49,500
30	40	56,7	44,7	44,6	22	58,5	64,4	ATV 21WD30N4	49,500
37	50	68,9	54,4	52	22	79	86,9	ATV 21WD37N4	57,400
45	60	83,8	65,9	61,9	22	94	103,4	ATV 21WD45N4	57,400
55	75	102,7	89	76,3	22	116	127,6	ATV 21WD55N4	61,900
75	100	141,8	111,3	105,3	22	160	176	ATV 21WD75N4	61,900

Variadores IP54 con filtro CEM clase B integrado

Motor	Red				Altivar 21		Referencia ⁽³⁾ (4) (5)	Peso	
	Potencia indicada en la placa ⁽¹⁾	Corriente de línea ⁽²⁾	Potencia aparente	Icc línea presumible máx.	Corriente máxima permanente ⁽¹⁾	Corriente transitoria máx. durante 60 s			
kW	HP	380 V A	480 V A	380 V kVA	kA	380 V/460 V A	A	kg	
Tensión de alimentación trifásica: 380...480 V 50/60 Hz									
0,75	1	1,7	1,4	1,6	5	2,2	2,4	ATV 21W075N4C	7,500
1,5	2	3,2	2,6	2,8	5	3,7	4	ATV 21WU15N4C	7,500
2,2	3	4,6	3,7	3,9	5	5,1	5,6	ATV 21WU22N4C	7,500
3	–	6,2	5	5,5	5	7,2	7,9	ATV 21WU30N4C	10,550
4	5	8,2	6,5	6,9	5	9,1	10	ATV 21WU40N4C	10,550
5,5	7,5	11	8,7	9,1	22	12	13,2	ATV 21WU55N4C	10,550
7,5	10	14,7	11,7	12,2	22	16	17,6	ATV 21WU75N4C	11,850
11	15	21,1	16,7	17,1	22	22,5	24,8	ATV 21WD11N4C	36,500
15	20	28,4	22,8	23,2	22	30,5	33,6	ATV 21WD15N4C	36,500
18,5	25	34,5	27,6	23,2	22	37	40,7	ATV 21WD18N4C	45,000
22	30	41,1	33,1	33,2	22	43,5	47,9	ATV 21WD22N4C	58,500
30	40	58,2	44,4	44,6	22	58,5	64,4	ATV 21WD30N4C	58,500
37	50	68,9	54,4	52	22	79	86,9	ATV 21WD37N4C	77,400
45	60	83,8	65,9	61,9	22	94	103,4	ATV 21WD45N4C	77,400
55	75	102,7	89	76,3	22	116	127,6	ATV 21WD55N4C	88,400
75	100	141,8	111,3	105,3	22	160	176	ATV 21WD75N4C	88,400

(1) Estos valores corresponden a una frecuencia de corte nominal de 12 kHz hasta el ATV 21WD15N4 y hasta el ATV 21WD15N4C o de 8 kHz para ATV 21WD18N4...WD30N4 y ATV 21WD18N4C...WD30N4C, en utilización en régimen permanente.

La frecuencia de corte se puede ajustar de 6...16 kHz para todos los calibres.

Superados los 8 o 12 kHz según el calibre, el variador reducirá por sí mismo la frecuencia de corte en caso de calentamiento excesivo. Para un funcionamiento en régimen permanente superada la frecuencia de corte nominal, debe aplicarse una desclasificación a la corriente nominal del variador, ver las curvas de desclasificación en págs. 45 y 50.

(2) Valor típico para la potencia de motor indicada y para Icc de línea presumible máx.

105481-33-M

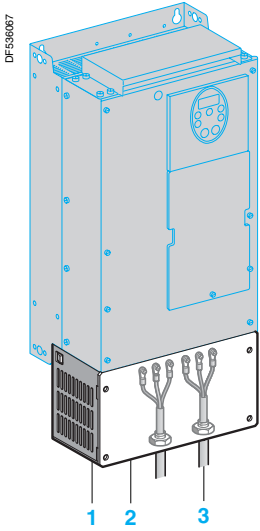


ATV 21WD18N4C

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

Opción: accesorios de diálogo



Kit de conformidad UL tipo 1

Kit para conformidad UL tipo 1 (montaje fuera de la envolvente)

Cuando el variador se monta directamente en la pared sin envolvente, este kit se utiliza para garantizar la conformidad UL tipo 1 al conectar los cables con tubo. El blindaje se conecta en el interior del kit.

El kit se compone de los siguientes elementos:

- El conjunto de las piezas mecánicas 1 incluida una placa precortada 2 para conectar los tubos 3.
- Accesorios de fijación (tornillos).
- Instrucciones.

Referencias

Para los variadores	Referencia	Peso (kg)
ATV 21H075M3X...HU22M3X ATV 21H075N4...HU22N4	VW3 A31 814	0,500
ATV 21HU30M3X, HU40M3X ATV 21HU30N4...HU55N4	VW3 A31 815	0,500
ATV 21HU55M3X, HU75M3X ATV 21HU75N4, HD11N4	VW3 A31 816	0,900
ATV 21HD11M3X...HD18M3X ATV 21HD15N4, HD18N4	VW3 A31 817	1,200
ATV 21HD22M3X ATV 21HD22N4, HD30N4	VW3 A9 206	4,000
ATV 21HD37N4, HD45N4	VW3 A9 207	5,000
ATV 21HD30M3X ATV 21HD55N4, HD75N4	VW3 A9 208	7,000

Kit para montaje en carril

Este kit permite instalar fácilmente variadores ATV 21H075M3X...HU22M3X y ATV 21H075N4...HU22N4 montándolos directamente sobre perfil de 35 mm de ancho.

Referencia

Para los variadores	Referencia	Peso (kg)
ATV 21H075M3X...HU22M3X ATV 21H075N4...HU22N4	VW3 A31 852	0,350

Software de programación PCSoft

Este software de programación para PC es una herramienta fácil de usar para configurar variadores Altivar 21.

Incluye diferentes funciones, tales como:

- Preparación de configuraciones.
- Instalación.
- Mantenimiento.

Se puede descargar gratuitamente de Internet en la dirección "www.telemecanique.com". Funciona en los siguientes entornos y configuraciones de PC:

- Microsoft Windows® 98, Microsoft Windows® 2000, Microsoft Windows® XP.
- Pentium® a 233 MHz o superior, disco duro con 10 Mb disponibles, 32 Mb de memoria RAM.
- Monitor de 256 colores, 640 × 480 píxeles o definición superior.

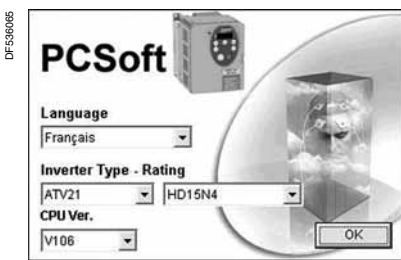
Conexión

El software de programación PCSoft se debe conectar directamente al puerto Modbus del variador utilizando el kit de conexión del puerto serie del PC.

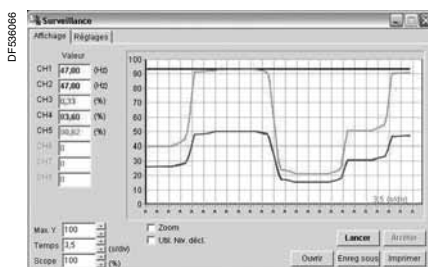
Nota: no se puede utilizar el software de programación PCSoft y una tarjeta de comunicación opcional de forma simultánea. Para poder utilizar el software de programación PCSoft cuando el variador está equipado con una tarjeta de comunicación, la red o el bus de comunicación se deben desactivar.

Referencia

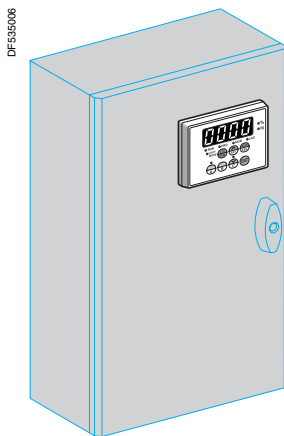
Descripción	Composición	Referencia	Peso (kg)
Kit de conexión del puerto serie del PC para conexión punto a punto Modbus	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 cable de 3 m con 2 conectores RJ45 ■ 1 convertidor RS 232/RS 485 con un conector hembra SUB-D de 9 contactos y 1 conector RJ45 	VW3 A8 106	0,350



Software de programación PCSoft



Función de "supervisión" del software de programación PCSoft



Terminal de la puerta de la envolvente



Panel frontal del terminal de visualización remoto

Terminal de visualización remoto

El variador Altivar 21 se puede conectar a un terminal de visualización remoto. El terminal de visualización se puede montar en la puerta de una envolvente con protección IP50 en el panel frontal. La temperatura máxima de funcionamiento es de 40 °C.

Existen dos tipos de funcionamiento:

- MODO DE TECLADO REMOTO: proporciona acceso a las mismas funciones que el terminal integrado de 7 segmentos y se puede utilizar:
 - Para controlar, configurar y ajustar el variador de forma remota.
 - Para la visualización remota.
- MODO DE COPIA: las configuraciones se pueden guardar y descargar (se pueden guardar tres archivos de configuración).

En función del modo de funcionamiento seleccionado, las siguientes teclas tendrán funciones distintas:

- ^/SFT.
- MODE/ESC.
- RUN/A.
- STOP/B.
- √/C.

Nota: no se puede utilizar el terminal de visualización remoto y una tarjeta de comunicación opcional de forma simultánea. Para poder utilizar el terminal de visualización remoto cuando el variador está equipado con una tarjeta de comunicación, la red o el bus de comunicación se deben desactivar.

Descripción

- 1 Pantalla:
 - Cuatro pantallas de 7 segmentos visibles a 5 m.
 - Visualización de códigos y valores numéricos.
 - La pantalla parpadea cuando se guarda un valor.
 - Especificación de la unidad del valor mostrado.
 - La pantalla parpadea para indicar un fallo en el variador.
- 2 Pantalla de estado del variador:
 - RUN: el comando RUN está activo o referencia de velocidad presente.
 - PRG: variador en modo automático.
 - MON: variador en modo de supervisión.
 - LOC: variador en modo local.
 - COPY MODE: MODO DE COPIA seleccionado.
- 3 Utilización de las teclas:
 - LOC/REM: cambio del mando del variador, local o remotamente como mando "local", la referencia de velocidad se puede modificar utilizando las ^ teclas √; el LED situado entre estas teclas se enciende.
 - ^/SFT, en función del modo de funcionamiento seleccionado:
 - Navegación vertical por el menú o edición de valores.
 - Acceso a las funciones para gestionar los parámetros (copia, comparación, protección) o para ver las memorias del terminal.
 - MODE/ESC, en función del modo de funcionamiento seleccionado:
 - Para ajustar y programar los parámetros del variador, acceso al modo de supervisión.
 - Para cancelar un valor o parámetro y volver al estado anterior.
 - RUN/A, en función del modo de funcionamiento seleccionado:
 - Comando de funcionamiento del motor local; el LED indica que la tecla RUN está activa.
 - Copia de la memoria de terminal "A".
 - STOP/B, en función del modo de funcionamiento seleccionado:
 - Control local de la parada del motor/eliminación de fallo del variador.
 - Copia de la memoria de terminal "B".
 - √/C, en función del modo de funcionamiento seleccionado:
 - Navegación vertical por el menú o edición de valores.
 - Copia de la memoria de terminal "C".
 - ENT: guarda el valor actual o la función seleccionada.

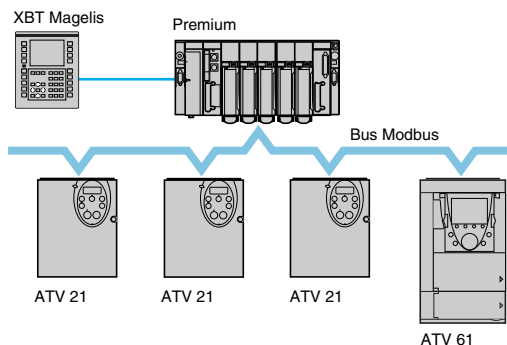
Referencia

Descripción	Referencia	Peso (kg)
Terminal de visualización remoto	VW3 A21 101	0,250
Suministrado con:		
■ 1 cable de 3,6 m con 2 conectores RJ45		
■ Protección y tornillos para montaje IP50 en puerta de armario		

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

Buses y redes de comunicación



Ejemplo de configuración en bus Modbus

Presentación

El variador Altivar 21 se ha desarrollado para responder a las configuraciones que se encuentran en las instalaciones de comunicación dedicadas al edificio.

Integra de serie el protocolo de comunicación Modbus⁽¹⁾.

La toma Modbus de tipo RJ45 está situada en el bornero de control del variador. Se asigna para el control mediante un parámetro programable o mediante otro tipo de controlador.

Permite asimismo la conexión:

- Del terminal remoto.
- De un terminal de diálogo industrial tipo Magelis.

Al reemplazar el bornero de entradas y salidas **1** mediante una de las 4 tarjetas de comunicación **2** disponibles de forma opcional, el variador Altivar 21 puede integrarse también a otras redes y buses de comunicación utilizados en el edificio (HVAC)⁽²⁾. Cada tarjeta de comunicación dispone de un bornero de entradas y salidas.

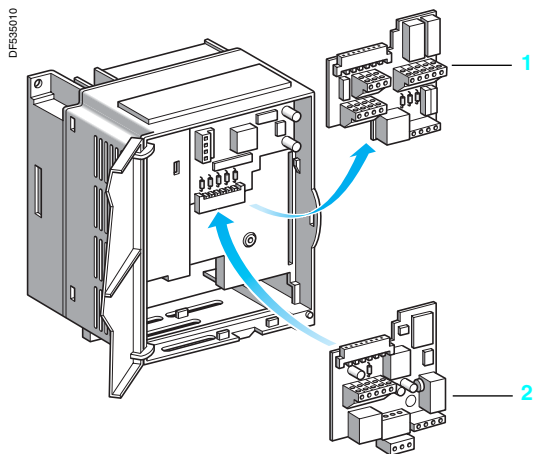
Tarjetas de comunicación dedicadas del edificio (HVAC):

- LONWORKS.
- METASYS N2.
- APOGEE FLN.
- BACnet.

Nota: la conexión a una red o a un bus de comunicaciones a través de una de las tarjetas opcionales de comunicación es incompatible con la utilización del software PCSoft o el display remoto. Para poder utilizar el PCSoft o el display remoto es necesario desconectar el bus de comunicaciones. Ver páginas 18 y 19.

(1) Características del protocolo Modbus, ver la página 11.

(2) HVAC (Heating Ventilation Air Conditioning).



Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

Buses y redes de comunicación

Funciones

Mediante la red se puede acceder a todas las funciones del variador:

- El control.
- La supervisión.
- El ajuste.
- La configuración.

El control y la consigna de velocidad puede proceder de diferentes fuentes de control:

- Bornero de entradas/salidas.
- Red de comunicación.
- Terminal remoto.

Las funciones avanzadas del variador Altivar 21 permiten gestionar la comunicación de estas fuentes de control del variador según las necesidades de la aplicación.

La supervisión de la comunicación se realiza según los criterios específicos del protocolo.

Se puede configurar la reacción del variador ante un fallo de comunicación:

- Parada de rueda libre, parada en rampa o parada frenada.
- Mantenimiento de la última orden recibida.
- Ignorar el fallo.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

Buses y redes de comunicación

Características de la tarjeta LONWORKS VW3 A21 312

Estructura	Conector	1 bornero desenchufable con tornillos de 3 contactos
	Topología	TP/FT-10 (topología libre)
	Velocidad de transmisión	78 Kbits/s
Servicios	Perfiles funcionales	LONMARK 6010: Variable Speed Motor Drive LONMARK 0000: Node Object
Diagnóstico	Por LED	1 LED en la tarjeta: "Servicio"
	Por el terminal gráfico	Palabra de control recibida Consigna recibida
Archivo de descripción		En el CD-ROM de documentación se incluye un fichero xif, al que se puede acceder también desde el sitio de Internet "www.telemecanique.com".

Características de la tarjeta METASYS N2 VW3 A21 313

Estructura	Conector	1 bornero desenchufable con tornillos de 4 contactos
Diagnóstico	Por LED	1 LED en la tarjeta: "COM" (intercambios en la red)
	Por el terminal gráfico	Palabra de control recibida Consigna recibida

Características de la tarjeta APOGEE FLN VW3 A21 314

Estructura	Conector	1 bornero desenchufable con tornillos de 4 contactos
Diagnóstico	Por LED	1 LED en la tarjeta: "COM" (intercambios en la red)
	Por el terminal gráfico	Palabra de control recibida Consigna recibida

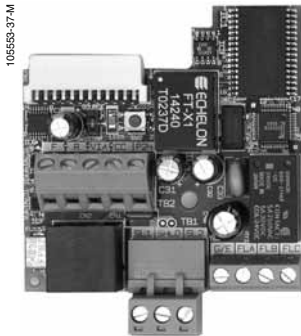
Características de la tarjeta BACnet VW3 A21 315

Estructura	Conector	1 bornero desenchufable con tornillos de 4 contactos
Diagnóstico	Por LED	1 LED en la tarjeta: "COM" (intercambios en la red)
	Por el terminal gráfico	Palabra de control recibida Consigna recibida

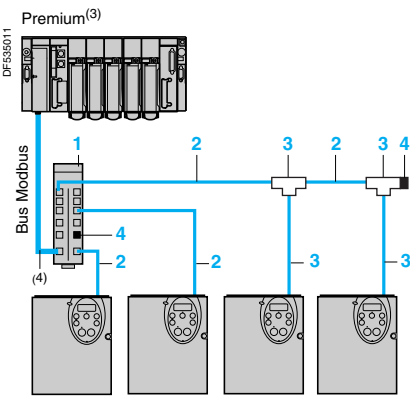
Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

Buses y redes de comunicación



VW3 A21 312



ATV 21

Ejemplo de esquema Modbus, conexiones por repartidores y conectores de tipo RJ45

Tarjetas de comunicación^{(1) (2)}

Designación	Utilización	Referencia	Peso kg
LONWORKS	La tarjeta incluye un bornero desenchufable con tornillos de 3 contactos	VW3 A21 312	0,200
METASYS N2	La tarjeta incluye un bornero desenchufable con tornillos de 4 contactos	VW3 A21 313	0,200
APOGEE FLN	La tarjeta incluye un bornero desenchufable con tornillos de 4 contactos	VW3 A21 314	0,200
BACnet	La tarjeta incluye un bornero desenchufable con tornillos de 4 contactos	VW3 A21 315	0,200

Accesorios de conexión

Designación	Código	Longitud m	Referencia unitaria	Peso kg
Bus Modbus				
Repartidor Modbus 10 conectores de tipo RJ45 y 1 bornero con tornillos	1	–	LU9 GC3	0,500
Cables para bus Modbus equipados con 2 conectores de tipo RJ45	2	0,3	VW3 A8 306 R03	0,025
		1	VW3 A8 306 R10	0,060
		3	VW3 A8 306 R30	0,130
Tés de derivación Modbus (con cable integrado)	3	0,3	VW3 A8 306 TF03	–
		1	VW3 A8 306 TF10	–
Adaptador de final de línea Para conector de tipo RJ45 ⁽⁵⁾	4	–	VW3 A8 306 RC	0,010

(1) El variador Altivar 21 sólo puede recibir una tarjeta de comunicación.

(2) Las guías de explotación se incluyen en CD-ROM, o bien se puede acceder a ellas en el sitio de Internet "www.telemecanique.com". Para la tarjeta de comunicación LONWORKS, el fichero de descripción con formato xif se incluye igualmente en el CD-Rom o bien se puede acceder a él a través del sitio de Internet "www.telemecanique.com".

(3) Consultar nuestros catálogos "Plataforma de automatismo Modicon Premium - Unity & PL7" y "Plataforma de automatismo Modicon TSX Micro - PL7".

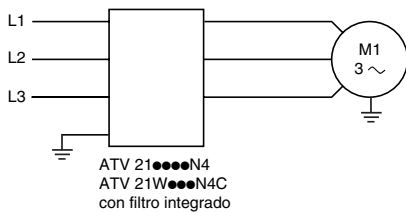
(4) Cable en función del tipo de controlador o automática.

(5) Venta por cantidad indivisible de 2.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

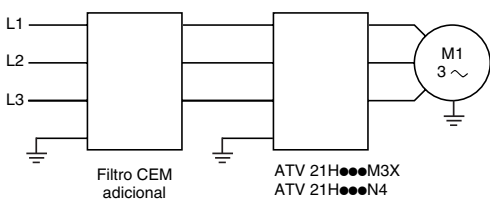
Opción: filtros de entrada CEM adicionales



Filtros integrados

Los variadores Altivar 21, excepto el ATV 21H●●●M3X, integran filtros de entrada atenuadores de radioperturbaciones para responder a la norma CEM de “productos” de los elementos eléctricos de potencia de velocidad variable IEC/EN 61800-3, edición 2, categorías C2 o C3 en entornos 1 o 2 y para cumplir la directiva europea sobre CEM (compatibilidad electromagnética).

Variadores	Longitud máxima de cable blindado según EN 55011 ⁽¹⁾		Corriente de fuga ⁽²⁾ mA
	Clase A Gr1 ⁽³⁾	Clase B Gr1 ⁽³⁾	
	m	m	
Variadores UL Tipo 1/IP 20			
ATV 21H075N4...HU22N4	20	–	4,5
ATV 21HU30N4...HU55N4	5	–	5,8
ATV 21HU75N4, HD11N4	5	–	2,9
ATV 21HD15N4, HD18N4	5	–	4,8
ATV 21HD22N4, HD30N4	5	–	25,3
ATV 21HD37N4, HD45N4	20	–	21,5
ATV 21HD55N4, HD75N4	100	–	9,1
Variadores IP 54			
ATV 21W075N4...WU22N4	5	–	4,5
ATV 21WU30N4...WU55N4	5	–	5,8
ATV 21WU75N4	5	–	2,9
ATV 21WD11N4, WD15N4	5	–	13,3
ATV 21WD18N4	5	–	9,4
ATV 21WD22N4, WD30N4	5	–	25,3
ATV 21WD37N4, WD45N4	20	–	21,5
ATV 21WD55N4, WD75N4	100	–	9,1
ATV 21W075N4C...WU22N4C	–	20	18,4
ATV 21WU30N4C...WU55N4C	–	20	42,8
ATV 21WU75N4C	–	20	37,2
ATV 21WD11N4C, WD15N4C	–	20	81
ATV 21WD18N4C	–	20	77,2
ATV 21WD22N4C, WD30N4C	–	20	84,5
ATV 21WD37N4C, WD45N4C	–	20	53,6
ATV 21WD55N4C, WD75N4C	–	20	56,9



Filtros de entrada CEM adicionales

Aplicaciones

Los filtros de entrada CEM adicionales permiten responder a las exigencias más estrictas y están destinados a reducir las emisiones conducidas en la red por debajo de los límites de la norma EN 55011 grupo 1, clase A o B (ver pág. 6).

Los filtros CEM adicionales se pueden montar al lado o bajo el variador. Están provistos de taladros roscados para la fijación de los variadores a los que sirven de soporte.

Utilización en función del tipo de red

La utilización de estos filtros adicionales únicamente es posible en redes de tipo TN (puesta a neutro) y TT (neutro a tierra).

La norma IEC/EN 61800-3, anexo D2.1, indica que, en las redes de tipo IT (neutro de impedancia o aislado), los filtros pueden hacer que el funcionamiento de los controladores de aislamiento se vuelva aleatorio.

Por otra parte, la eficacia de los filtros adicionales en este tipo de red depende de la naturaleza de la impedancia entre neutro y masa, y por lo tanto es imprevisible.

Si se tiene que instalar una máquina en una red IT, existe una solución que consiste en incorporar un transformador de aislamiento y situarse localmente en la máquina conectándola en red TN o TT.

(1) Longitudes máximas de los cables blindados que conectan los motores a los variadores, para una frecuencia de corte de 6 a 16 kHz. En el caso de los motores en paralelo, es el total de las longitudes lo que debe tenerse en cuenta.

(2) Corriente de fuga máxima a tierra a 480 V y 60 Hz en red TT.

(3) Ver pág. 6.

Características generales						
Tipo de filtro CEM				VW3 A31 404, 406...409		VW3 A4 406, 408
Conformidad con las normas				EN 133200		
Grado de protección				IP20 e IP41 en la parte superior		
Humedad relativa máxima				93% sin condensación ni goteo, según IEC 68-2-3		
Temperatura ambiente en el entorno del aparato	Para funcionamiento	°C		-10...+60		-10...+50
	Para almacenamiento	°C		-25...+70		-40...+65
Altitud máxima de utilización		m		1.000 sin desclasificación 1.000 a 3.000 desclasificando la corriente un 1% por cada 100 m suplementarios Limitada a 2.000 m para la red de distribución "Corner Grounded"		
Resistencia a las vibraciones				1,5 mm cresta a cresta de 3 a 13 Hz, 1 g de cresta de 13 a 150 Hz, según IEC 60068-2-6		
Resistencia a los choques				15 g durante 11 ms, según IEC 60068-2-27		
Tensión nominal máxima	50/60 Hz trifásica		V	240 +10% 480 +10%		

Características de conexión						
Capacidad máxima de conexión y par de apriete	VW3 A31 404, 406			10 mm ² (AWG 6)		1,8 Nm
	VW3 A31 407...409			25 mm ² (AWG 2)		4,5 Nm
	VW3 A4 406, 407			50 mm ² (AWG 0)		6 Nm
	VW3 A4 408			150 mm ² (300 kcmil)		25 Nm

Referencias

Para variadores	Longitud máxima del cable blindado según EN 55011 ⁽¹⁾		In ⁽²⁾	If ⁽³⁾	Pérdidas ⁽⁴⁾	Referencia	Peso
	Clase A Gr1 ⁽⁵⁾	Clase B Gr1 ⁽⁵⁾					
	m	m	A	mA	W		kg

Tensión de alimentación trifásica: 200...240 V 50/60 Hz

ATV 21H075M3X	50	20	15	6,7	0,47	VW3 A31 404	1,000
ATV 21HU15M3X	50	20	15	6,7	1,6	VW3 A31 404	1,000
ATV 21HU22M3X	50	20	15	6,7	3,3	VW3 A31 404	1,000
ATV 21HU30M3X	50	50	25	17,8	3,6	VW3 A31 406	1,650
ATV 21HU40M3X	80	50	25	17,8	6,2	VW3 A31 406	1,650
ATV 21HU55M3X	80	50	47	20,6	3,7	VW3 A31 407	3,150
ATV 21HU75M3X	80	50	47	20,6	6,8	VW3 A31 407	3,150
ATV 21HD11M3X	50	1	83	14,5	9,1	VW3 A31 408	5,300
ATV 21HD15M3X	50	1	83	14,5	16	VW3 A31 408	5,300
ATV 21HD18M3X	50	1	83	14,5	23,1	VW3 A31 408	5,300
ATV 21HD22M3X	100	25	90	40,6	27,1	VW3 A4 406	15,000
ATV 21HD30M3X	100	25	180	86,3	23,1	VW3 A4 408	40,000

Tensión de alimentación trifásica: 380...480 V 50/60 Hz

ATV 21H075N4	50	20	15	13,8	0,13	VW3 A31 404	1,000
ATV 21HU15N4	50	20	15	13,8	0,45	VW3 A31 404	1,000
ATV 21HU22N4	50	20	25	13,8	0,9	VW3 A31 404	1,000
ATV 21HU30N4	50	20	25	37	1	VW3 A31 406	1,650
ATV 21HU40N4	50	20	25	37	1,6	VW3 A31 406	1,650
ATV 21HU55N4	50	20	25	37	3	VW3 A31 406	1,650
ATV 21HU75N4	50	20	47	42,8	1,9	VW3 A31 407	3,150
ATV 21HD11N4	50	20	47	42,8	3,9	VW3 A31 407	3,150
ATV 21HD15N4	50	20	49	42,8	9,2	VW3 A31 409	4,750
ATV 21HD18N4	50	20	49	42,8	13,8	VW3 A31 409	4,750
ATV 21HD22N4	200	100	90	84,5	7,3	VW3 A4 406	15,000
ATV 21HD30N4	200	100	90	84,5	13,5	VW3 A4 406	15,000
ATV 21HD37N4	200	100	92	-	-	VW3 A4 407	17,000
ATV 21HD45N4	200	100	92	-	-	VW3 A4 407	17,000
ATV 21HD55N4	200	100	180	-	-	VW3 A4 408	40,000
ATV 21HD75N4	200	100	180	-	-	VW3 A4 408	40,000

(1) Las tablas de elección de los filtros ofrecen los límites de longitud de los cables blindados que enlazan los motores a los variadores, para una frecuencia de corte de 6 a 16 kHz. Estos límites son a título indicativo, puesto que dependen de las capacidades parásitas de los motores y de los cables utilizados. En el caso de los motores en paralelo, es el total de las longitudes lo que debe tenerse en cuenta.

(2) Corriente nominal del filtro.

(3) Corriente de fuga máxima a tierra a 230 V y 480 V 60 Hz en red TT.

(4) Por disipación térmica.

(5) Ver pág. 6.



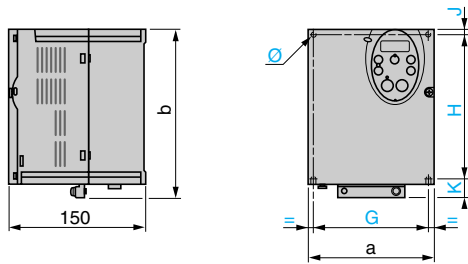
VW3 A31 406

Variadores de velocidad para motores asíncronos

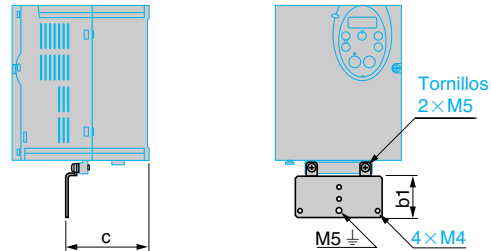
Altivar 21

Variadores UL tipo 1/IP20

ATV 21H075M3X...HU40M3X, ATV 21H075N4...HU55N4

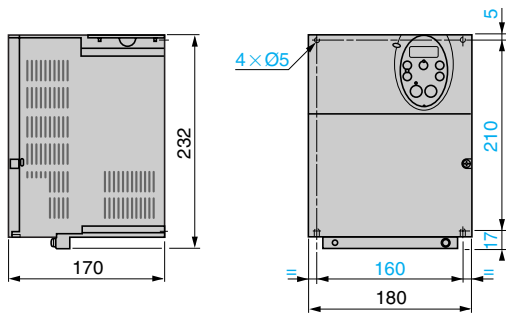


Placa para montaje CEM (suministrada con el variador)

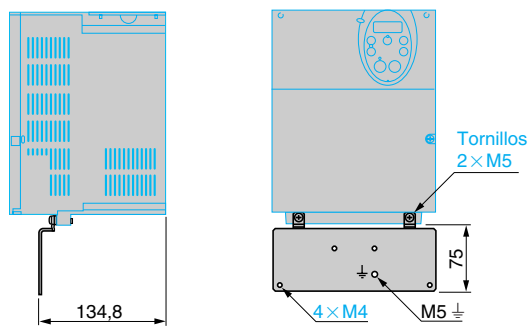


ATV 21H	a	b	b1	c	G	H	J	K	Ø
075M3X...U22M3X 075N4...U22N4	105	143	49	67,3	93	121,5	5	16,5	2x5
U30M3X, U40M3X U30N4...U55N4	140	184	48	88,8	126	157	6,5	20,5	4x5

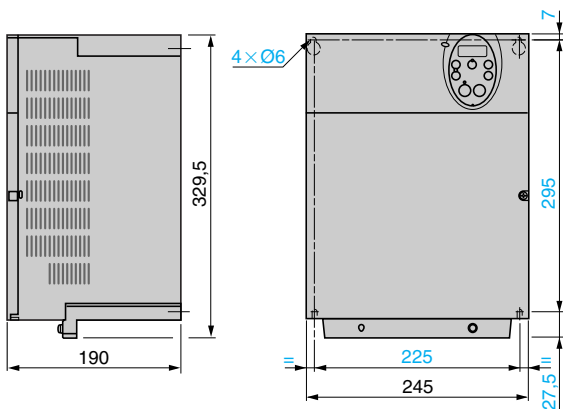
ATV 21HU55M3X, HU75M3X, ATV 21HU75N4, HD11N4



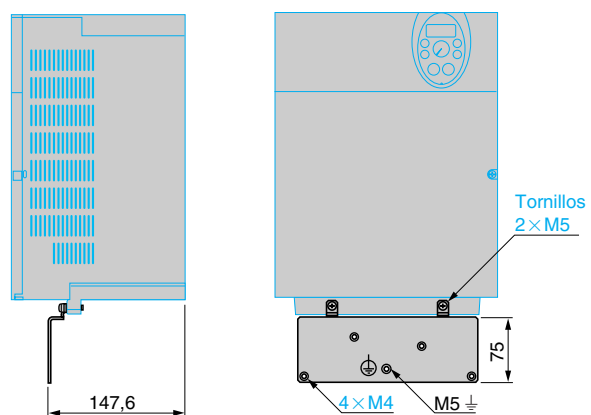
Placa para montaje CEM (suministrada con el variador)



ATV 21HD11M3X...HD18M3X, ATV 21HD15N4, HD18N4

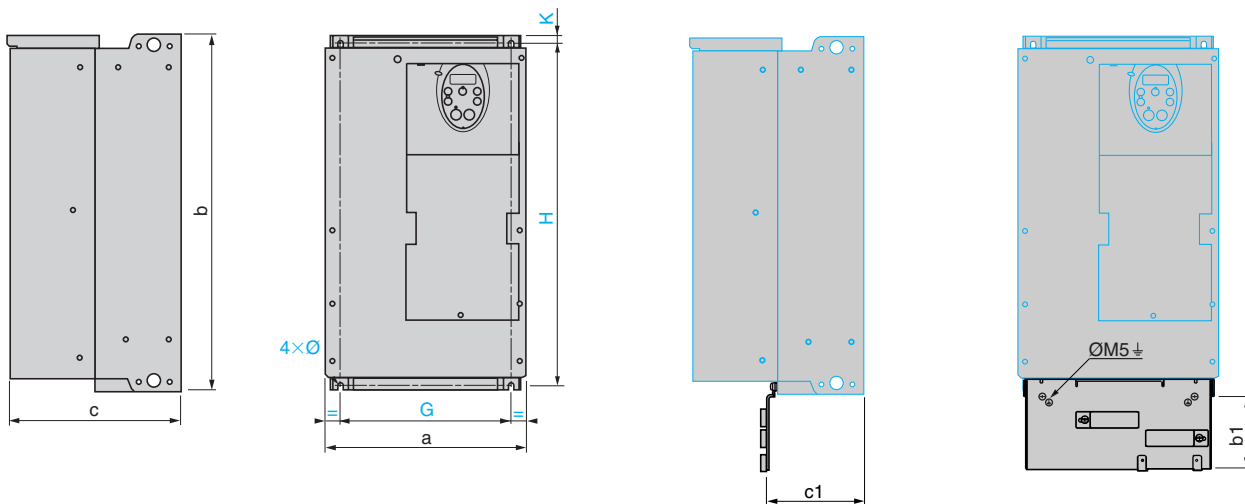


Placa para montaje CEM (suministrada con el variador)



ATV 21HD22M3X, ATV 21HD22N4...HD45N4

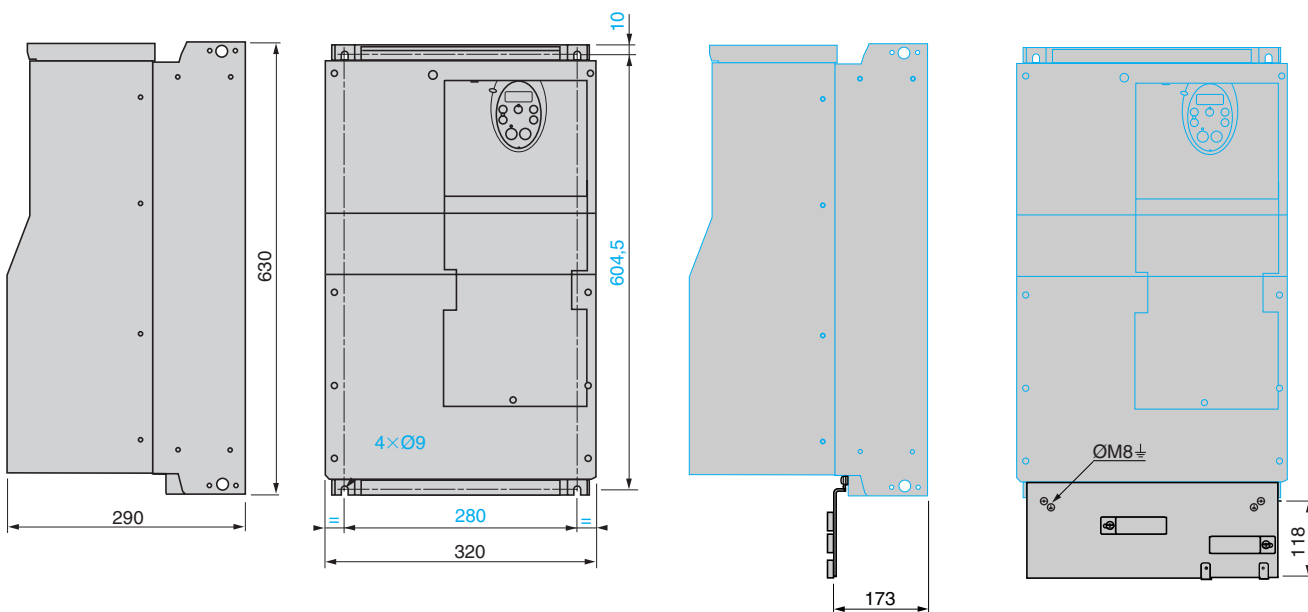
Placa para montaje CEM (suministrada con el variador)



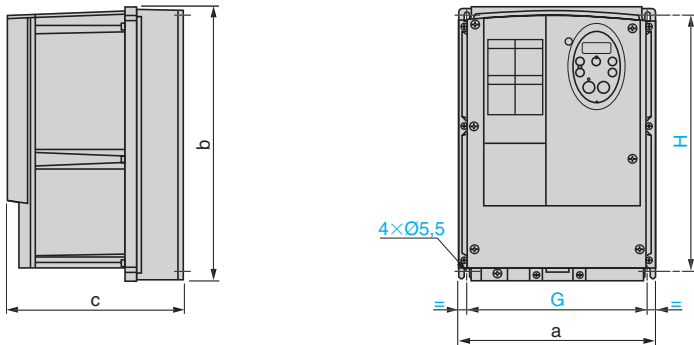
ATV 21H	a	b	b1	c	c1	G	H	K	Ø
D22M3X	240	420	122	214	120	206	403	10	6
D22N4, D30N4									
D37N4, D45N4	240	550	113	244	127	206	529	10	6

ATV 21HD30M3X

Placa para montaje CEM (suministrada con el variador)

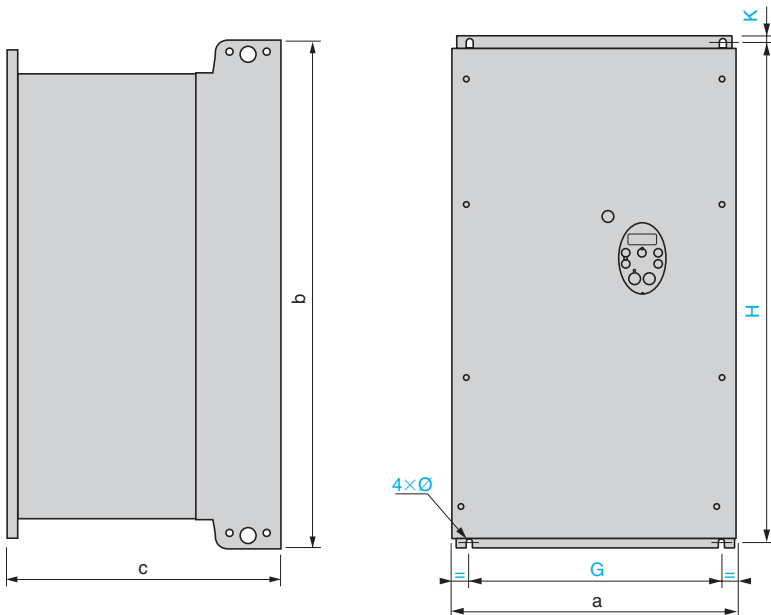


ATV 21W075N4...WU75N4, ATV 21W075N4C...WU75N4C



ATV 21W	a	b	c	G	H
075N4, U15N4 075N4C, U15N4C	215	297	192	197	277
U22N4...U75N4 U22N4C...U75N4C	230	340	208	212	318

ATV 21WD11N4...WD75N4, ATV 21WD11N4C...WD75N4C

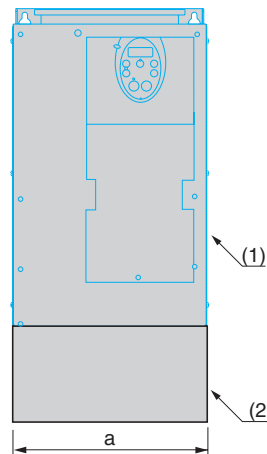
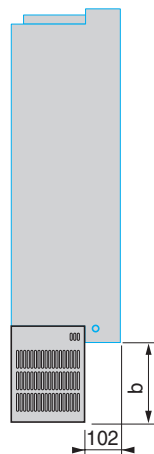
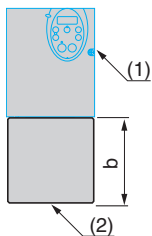


ATV 21W	a	b	c	G	H	K
D11N4, D15N4 D11N4C, D15N4C	290	560	315	250	544	8
D18N4 D18N4C	310	665	315	270	650	10
D22N4, D30N4 D22N4C, D30N4C	284	720	315	245	700	10
D37N4, D45N4 D37N4C, D45N4C	284	880	343	245	860	10
D55N4, D75N4 D55N4C, D75N4C	362	1000	364	300	975	10

Kits para conformidad con la norma UL tipo 1

VW3 A31 814...817

VW3 A9 206...208



VW3	b
A31 814, 815	68
A31 816	96
A31 817	99

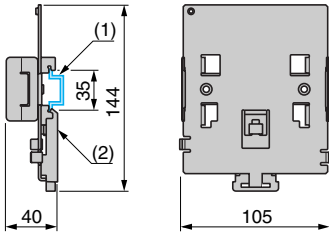
VW3	a	b
A9 206	240	59,9
A9 207	240	51,5
A9 208	320	136

(1) Variador.
(2) Kit.

(1) Variador.
(2) Kit.

Kits para montaje sobre perfil

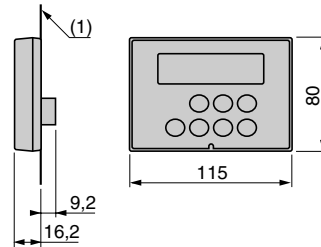
VW3 A31 852



(1) Perfil 
(2) Kit.

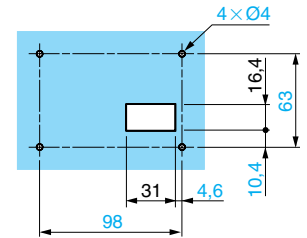
Terminal remoto

VW3 A21 101



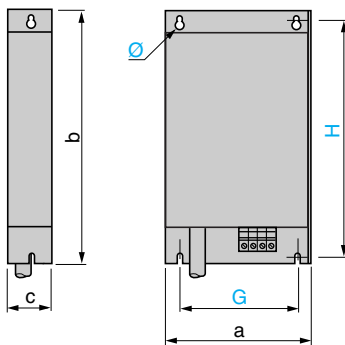
(1) Puerta de la envolvente.

Corte y taladro

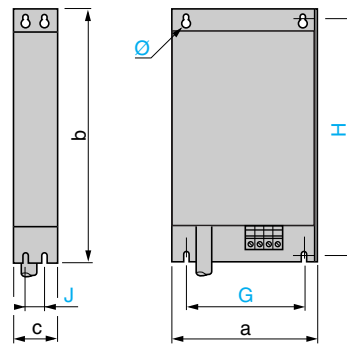


Filtros de entrada CEM adicionales

VW3 A31 404, 406...409



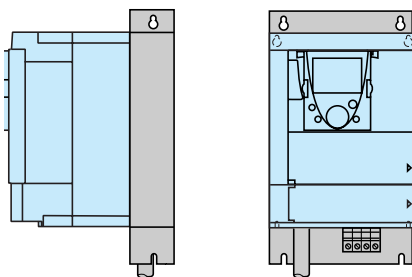
VW3 A4 406, 408



VW3	a	b	c	G	H	J	Ø
A31 404	107	195	42	85	180	—	4,5
A31 406	140	235	50	120	215	—	4,5
A31 407	180	305	60	140	285	—	5,5
A31 408	245	395	80	205	375	—	5,5
A31 409	245	395	60	205	375	—	5,5
A4 406	240	522	79	200	502,5	40	6,6
A4 408	320	750	119	280	725	80	9

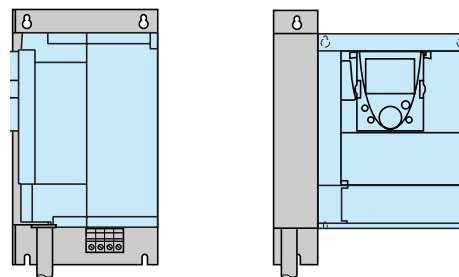
Montaje del filtro bajo el variador

Vista frontal

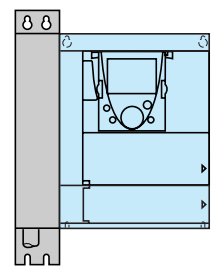


Montaje del filtro al lado del variador

Vista frontal



Vista frontal

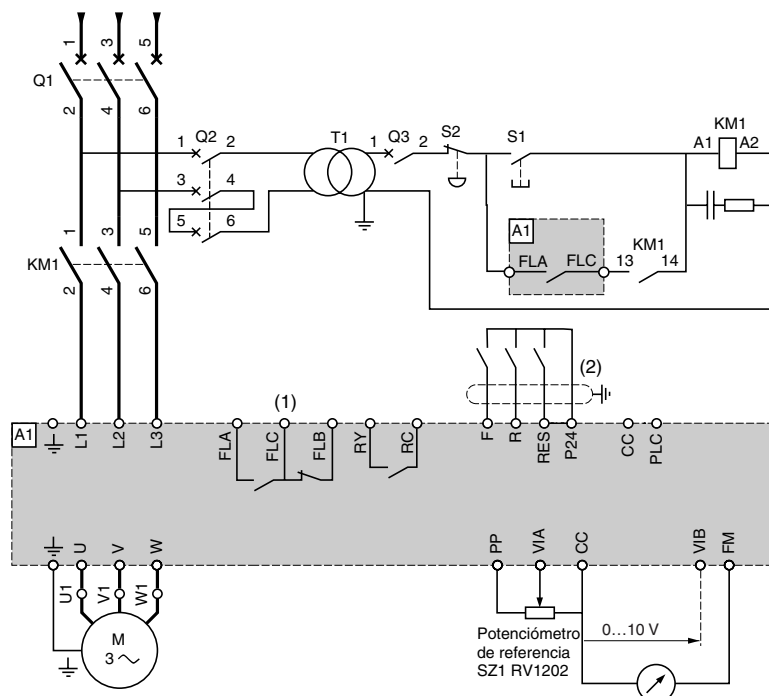


Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

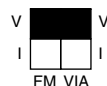
Esquema recomendado para ATV 21H●●●M3X, ATV 21●●●●N4, ATV 21W●●●N4C

Alimentación trifásica

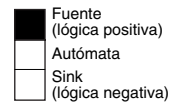


Conmutadores (ajustes de fábrica)

Selección de tensión/corriente para las E/S analógicas (FM y VIA)



Selección del tipo de lógica



Nota: todas las bornas están situadas en la parte inferior del variador. Equipar con antiparasitarios todos los circuitos inductivos próximos al variador o acoplados al mismo circuito, como relés, contactores, electroválvulas, iluminación fluorescente...

Componentes para asociar (para las referencias completas, consultar el catálogo "Soluciones de salidas de motores. Constituyentes de Control Industrial")

Código	Designación
A1	Variador ATV 21, ver págs. 16 y 17
KM1	Contactora, ver págs. 34 a 37
Q1	Disyuntor, ver págs. 34 a 37
Q2	GV2 L calibrado a 2 veces la corriente nominal primaria de T1
Q3	GB2 CB05
S1, S2	Pulsadores XB2 B o XA2 B
T1	Transformador 100 VA secundario 220 V

(1) Contactos del relé de fallo. Permite indicar a distancia el estado del variador.

(2) La conexión del común de las entradas lógicas depende de la posición del conmutador, ("Fuente", "PLC", "Sink"), ver pág. 31.

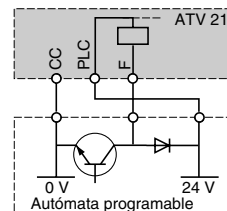
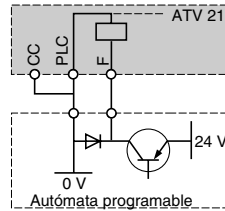
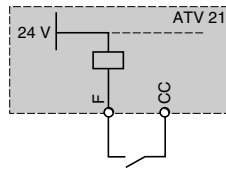
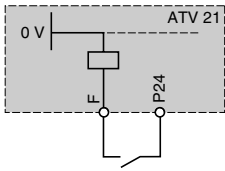
Ejemplos de esquemas recomendados

Entradas lógicas según la selección mediante conmutador del tipo de lógica

Posición "Fuente"

Posición "Sink"

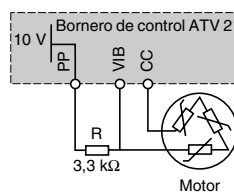
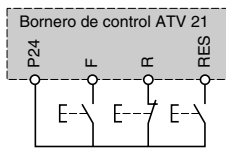
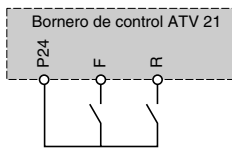
Posición "PLC" con salidas de autómatas con transistores



Mando 2 hilos

Mando 3 hilos

Sonda PTC



F: Avance
R: Velocidad preseleccionada

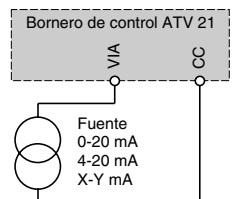
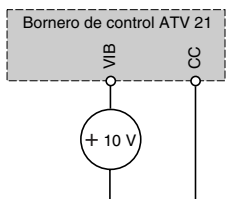
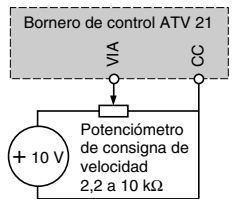
F: Avance
R: Parada
RES: Borrado de los fallos

Entradas analógicas en tensión

+ 10 V externa

Entrada analógica configurada en corriente

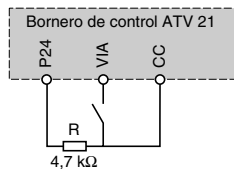
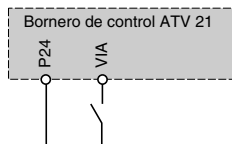
0-20 mA, 4-20 mA, X-Y mA



Entrada analógica VIA configurada en entrada lógica

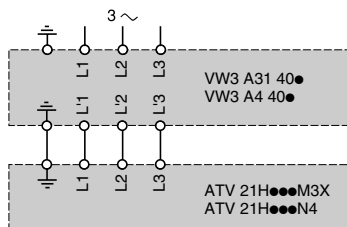
Lógica positiva (posición "Fuente")

Lógica negativa (posición "Sink")



Filtros CEM adicionales de entrada VW3 A31 404, 406...409, VW3 A4 406, 408

Alimentación trifásica



Conexiones conformes a las normas CEM

Principio

- Equipotencialidad de "alta frecuencia" de las masas entre el variador, el motor y el blindaje de los cables.
- Utilización de cables blindados con los 360° de cada extremo del blindaje conectados a la tierra tanto en el lado del cable del motor como de los cables de control. En una parte del recorrido, el blindaje se puede realizar con tubos o canaletas metálicos, siempre que no exista discontinuidad en las conexiones de masas.
- Separar al máximo el cable de alimentación (red) del cable del motor.

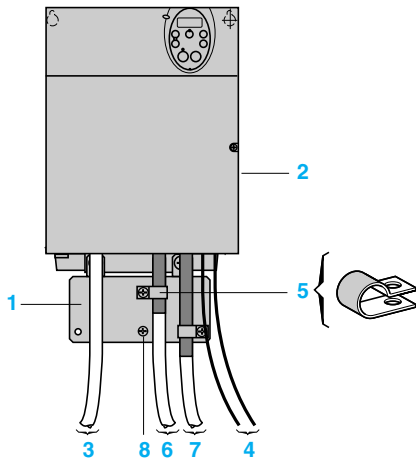
Plano de instalación para variadores ATV 21H●●●M3X y ATV 21H●●●N4

- 1 Placa de chapa, para montar en el variador (plano de masa).
- 2 Variador Altivar 21 UL tipo 1/IP20.
- 3 Hilos o cable de alimentación sin blindar.
- 4 Hilos sin blindar para la salida de los contactos del relé de seguridad.
- 5 Fijación y conexión a tierra de los blindajes de los cables 6 y 7 lo más cerca posible del variador:
 - Pelar los cables blindados.
 - Fijar el cable a la chapa 1 apretando el collarín en la parte del blindaje pelado anteriormente.
 Para establecer un buen contacto, los blindajes deben estar bastante apretados contra la chapa.
- 6 Cable blindado para conectar el motor.
- 7 Cable blindado para conectar el control.

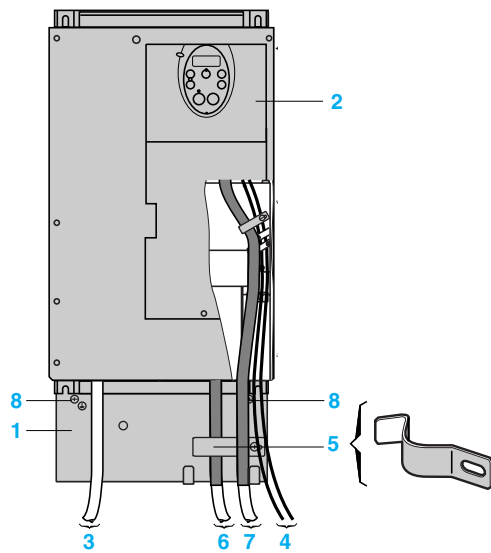
En las aplicaciones que requieran gran número de conductores, los cables deberán ser de sección pequeña (0,5 mm²).

6 y 7, los blindajes deben estar conectados a la tierra por ambos extremos. Dichos blindajes deben ser continuos y, en caso de que existan borneros intermedios, deberán colocarse en cajas metálicas blindadas CEM.
- 8 Tornillo de masa. En calibres pequeños, utilice este tornillo para el cable del motor, ya que no es posible acceder al tornillo montado en el radiador.

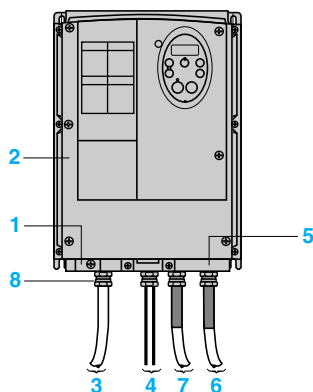
Nota: la conexión equipotencial HF de las tierras entre el variador, el motor y los blindajes de los cables en ningún caso significa que los conductores de protección PE (verde-amarillo) no se conecten a las bornas dispuestas a tal efecto en cada uno de los aparatos. Cuando se utiliza un filtro adicional CEM de entrada, se monta normalmente debajo del variador y se conecta directamente a la red mediante un cable sin blindar. El enlace 3 del variador se realiza con el cable de salida del filtro.



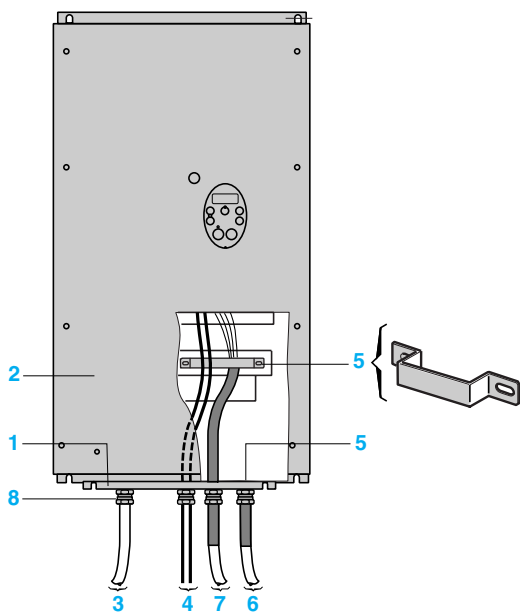
ATV 21H075M3X...HD18M3X,
ATV 21H075N4...HD18N4



ATV 21HD22M3X, HD30M3X,
ATV 21HD22N4, HD30N4



ATV 21W075N4...WU75N4,
ATV 21W075N4C...WU75N4C



ATV 21WD11N4...WD30N4,
ATV 21WD11N4C...WD30N4C

Conexiones conformes a las normas CEM (continuación)

Plano de instalación para los variadores ATV 21W●●●N4, ATV 21W●●●N4C

- 1 Placa de chapa (plano de masa).
- 2 Variador Altivar 21 IP54.
- 3 Hilos o cables de alimentación sin blindar.
- 4 Hilos sin blindar para la salida de los contactos del relé de seguridad.
- 5 Fijación y conexión a tierra de los blindajes de los cables 6 y 7 lo más cerca posible del variador:
 - Pelar los cables blindados.
 - Montar el cable blindado en el prensaestopas 8 respetando el contacto de 360°.
 - Retirar el blindaje y apretarlo entre el anillo y el cuerpo del prensaestopas.
 Según el calibre, la conexión a tierra del blindaje del cable 7 se realiza mediante un prensaestopas 8 o una brida de fijación 5. Para establecer un buen contacto, los blindajes deben estar bastante apretados contra la chapa.
- 6 Cable blindado para conectar el motor.
- 7 Cable blindado para conectar el control.

En las aplicaciones que requieran gran número de conductores, los cables deberán ser de sección pequeña (0,5 mm²).

6 y 7, los blindajes deben estar conectados a la tierra por ambos extremos. Dichos blindajes deben ser continuos y, en caso de que existan borneros intermedios, deberán colocarse en cajas metálicas blindadas CEM.
- 8 Prensaestopas metálico (no suministrado) para los cables 6 y 7.
Prensaestopas estándar (no suministrado) para los cables 3 y 4.

Nota: la conexión equipotencial HF de las tierras entre el variador, el motor y los blindajes de los cables en ningún caso significa que los conductores de protección PE (verde-amarillo) no se conecten a las bornas dispuestas a tal efecto en cada uno de los aparatos.

Utilización en red IT

Red IT: neutro aislado o impedante.

Utilizar un controlador permanente de aislamiento compatible con las cargas no lineales tipo XM200 de marca Merlin Gerin (consultarnos).

Los variadores ATV 21●●●●N4 y ATV 21W●●●N4C incorporan filtros CEM integrados. Estos últimos pueden desconectarse fácilmente para una instalación en una red IT. Si fuera necesario, los filtros se pueden conectar de nuevo fácilmente.



GV2 L08
+
LC1 D09●●
+
ATV 21H075M3X

Aplicaciones

Las asociaciones disyuntor-contactor-variador permiten garantizar la continuidad de servicio de la instalación con una seguridad óptima.

La coordinación elegida entre el disyuntor y el contactor permite reducir los costes de mantenimiento en caso de cortocircuito del motor al reducir las intervenciones y los gastos de sustitución del material. Las asociaciones propuestas garantizan la coordinación de tipo 1 o 2 según el calibre del variador.

Coordinación tipo 2: tras un cortocircuito del motor, no hay ningún deterioro ni desajuste y el arranque motor debe poder funcionar tras la eliminación del fallo eléctrico. El aislamiento galvánico que realiza el disyuntor se conserva tras el incidente. El riesgo de soldadura de los contactos del contactor de línea está admitido, ya que éstos se pueden separar fácilmente.

Coordinación tipo 1: el aislamiento galvánico que realiza el disyuntor se conserva tras el incidente y los elementos distintos del contactor no se dañan después del cortocircuito del motor.

El variador lleva a cabo el control del motor, la protección contra los cortocircuitos entre el variador y el motor y la protección del cable del motor contra las sobrecargas. La protección contra las sobrecargas se garantiza mediante la protección térmica del motor del variador. Si ésta se elimina, es necesario añadir una protección térmica externa.

Antes de volver a poner la instalación en tensión, es preciso eliminar la causa del disparo.

Arranque motor para variadores UL Tipo 1/IP20

Motor Potencia ⁽¹⁾ kW	HP	Variador Referencia	Disyuntor Referencia ⁽²⁾	Calibre lm		Contactor de línea Referencia ^{(3) (4)}
				A	A	
Tensión de alimentación trifásica: 200...240 V 50/60 Hz. Coordinación tipo 2						
0,75	1	ATV 21H075M3X	GV2 L08	4	–	LC1 D09●●
1,5	2	ATV 21HU15M3X	GV2 L10	6,3	–	LC1 D09●●
2,2	3	ATV 21HU22M3X	GV2 L14	10	–	LC1 D09●●
3	–	ATV 21HU30M3X	GV2 L16	14	–	LC1 D09●●
4	5	ATV 21HU40M3X	GV2 L20	18	–	LC1 D09●●
5,5	7,5	ATV 21HU55M3X	GV2 L22	25	–	LC1 D09●●
7,5	10	ATV 21HU75M3X	GV2 L32	32	–	LC1 D18●●
11	15	ATV 21HD11M3X	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
15	20	ATV 21HD15M3X	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●
18,5	25	ATV 21HD18M3X	NS100●MA100	100	600	LC1 D80●●
22	30	ATV 21HD22M3X	NS100●MA100	100	600	LC1 D80●●
30	40	ATV 21HD30M3X	NS160●MA150	150	1.350	LC1 D115●●
Tensión de alimentación trifásica: 200...240 V 50/60 Hz. Coordinación tipo 1						
0,75	1	ATV 21H075M3X	GV2 LE08	4	–	LC1 K06●●
1,5	2	ATV 21HU15M3X	GV2 LE10	6,3	–	LC1 K06●●
2,2	3	ATV 21HU22M3X	GV2 LE14	10	–	LC1 K06●●
3	–	ATV 21HU30M3X	GV2 LE16	14	–	LC1 K06●●
4	5	ATV 21HU40M3X	GV2 LE20	18	–	LC1 K06●●
5,5	7,5	ATV 21HU55M3X	GV2 LE22	25	–	LC1 D09●●
7,5	10	ATV 21HU75M3X	GV2 LE32	32	–	LC1 D18●●
11	15	ATV 21HD11M3X	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
15	20	ATV 21HD15M3X	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●
18,5	25	ATV 21HD18M3X	NS100●MA100	100	600	LC1 D50●●
22	30	ATV 21HD22M3X	NS100●MA100	100	600	LC1 D80●●
30	40	ATV 21HD30M3X	NS160●MA150	150	1.350	LC1 D115●●

(1) Potencias normalizadas de los motores de 4 polos 230 V 50/60 Hz.

Los valores expresados en HP cumplen el NEC (National Electrical Code).

(2) NS80HMA●●, NS●●●●MA: productos comercializados con la marca Merlin Gerin.

Poder de corte de los disyuntores según la norma IEC 60947-2:

Disyuntor	Icu (kA) para 240 V	N		
		H	L	
GV2 L08...GV2 L20 GV2 LE08...GV2 LE20	100	–	–	–
GV2 L22, GV2 L32, GV2 LE22, GV2 LE32	50	–	–	–
NS80HMA	100	–	–	–
NS●●●●MA	–	85	100	150

(3) Composición de los contactores:

LC1 K06, LC1 D09 a LC1 D115: 3 polos + 1 contacto auxiliar "NA" + 1 contacto auxiliar "NC".

Sustituir ●● por la referencia de tensión del circuito de control en la siguiente tabla:

	Voltios ~	24	48	110	220	230	240
LC1 K06	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1 D09...D115	50 Hz	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Hz	B6	E6	F6	M6	–	U6
	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7

Para otras tensiones disponibles comprendidas entre 24 V y 660 V, o para circuitos de control en corriente continua, consultarnos.



NS80HMA50
+
LC1 D32●●
+
ATV 21HD22N4

Arranque motor para variadores UL Tipo 1/IP20 (continuación)

Motor Potencia ⁽¹⁾ kW	HP	Variador Referencia	Disyuntor Referencia ⁽²⁾	Calibre A	Im A	Contactor de línea Referencia ^{(3) (4)}
Tensión de alimentación trifásica: 380...415 V 50/60 Hz. Coordinación tipo 2						
0,75	1	ATV 21H075N4	GV2 L07	2,5	–	LC1 D09●●
1,5	2	ATV 21HU15N4	GV2 L08	4	–	LC1 D09●●
2,2	3	ATV 21HU22N4	GV2 L10	6,3	–	LC1 D09●●
3	–	ATV 21HU30N4	GV2 L10	6,3	–	LC1 D09●●
4	5	ATV 21HU40N4	GV2 L14	10	–	LC1 D09●●
5,5	7,5	ATV 21HU55N4	GV2 L16	14	–	LC1 D09●●
7,5	10	ATV 21HU75N4	GV2 L20	18	–	LC1 D09●●
11	15	ATV 21HD11N4	GV2 L22	25	–	LC1 D09●●
15	20	ATV 21HD15N4	GV2 L32	32	–	LC1 D18●●
18,5	25	ATV 21HD18N4	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
22	30	ATV 21HD22N4	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
30	40	ATV 21HD30N4	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●
37	50	ATV 21HD37N4	NS80HMA80	80	480	LC1 D80●●
45	60	ATV 21HD45N4	NS100●●MA100	100	600	LC1 D115●●
55	75	ATV 21HD55N4	NS100●●MA150	150	1350	LC1 D115●●
75	100	ATV 21HD75N4	NS100●●MA220	220	1980	LC1 F185●●
Tensión de alimentación trifásica: 380...415 V 50/60 Hz. Coordinación tipo 1						
0,75	1	ATV 21H075N4	GV2 LE07	2,5	–	LC1 K06●●
1,5	2	ATV 21HU15N4	GV2 LE08	4	–	LC1 K06●●
2,2	3	ATV 21HU22N4	GV2 LE10	6,3	–	LC1 K06●●
3	–	ATV 21HU30N4	GV2 LE10	6,3	–	LC1 K06●●
4	5	ATV 21HU40N4	GV2 LE14	10	–	LC1 K06●●
5,5	7,5	ATV 21HU55N4	GV2 LE16	14	–	LC1 K06●●
7,5	10	ATV 21HU75N4	GV2 LE20	18	–	LC1 K06●●
11	15	ATV 21HD11N4	GV2 LE22	25	–	LC1 D09●●
15	20	ATV 21HD15N4	GV2 LE32	32	–	LC1 D18●●
18,5	25	ATV 21HD18N4	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
22	30	ATV 21HD22N4	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
30	40	ATV 21HD30N4	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●
37	50	ATV 21HD37N4	NS80HMA80	80	480	LC1 D80●●
45	60	ATV 21HD45N4	NS100●●MA100	100	600	LC1 D115●●
55	75	ATV 21HD55N4	NS100●●MA150	150	1350	LC1 D115●●
75	100	ATV 21HD75N4	NS100●●MA220	220	1980	LC1 D115●●

(1) Potencias normalizadas de los motores de 4 polos 400 V 50/60 Hz.

Los valores expresados en HP cumplen el NEC (National Electrical Code).

(2) NS80HMA●●: productos comercializados con la marca Merlin Gerin.

Para las referencias a completar, sustituir el punto por la letra correspondiente al rendimiento de corte del disyuntor (N, H, L).

Poder de corte de los disyuntores según la norma IEC 60947-2:

Disyuntor	Icu (kA) para 400 V			
		N	H	L
GV2 L07...L14	100	–	–	–
GV2 L16...L32	50	–	–	–
GV2 LE07...LE22	15	–	–	–
GV2 LE32	10	–	–	–
NS80HMA	70	–	–	–

(3) Composición de los contactores:

LC1 K06, LC1 D09 a LC1 D40: 3 polos + 1 contacto auxiliar "NA" + 1 contacto auxiliar "NC".

Sustituir ●● por la referencia de tensión del circuito de control en la siguiente tabla:

	Voltios ~	24	48	110	220	230	240
LC1 K06	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1 D09...D115	50 Hz	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Hz	B6	E6	F6	M6	–	U6
LC1 F185	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7
	50 Hz (LX1 coil)	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Hz (LX1 coil)	–	E6	F6	M6	–	U6
	40...400 Hz (LX9 coil)	–	E7	F7	M7	P7	U7

Para otras tensiones disponibles comprendidas entre 24 V y 660 V, o para circuitos de control en corriente continua, consultarnos.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

Arranque motor: tensión de alimentación 380...415 V

DF55066



103279-08-M



105479-35-M



GV2 L07
+
LC1 D09●●
+
ATV 21W075N4

Arranque motor para variadores IP54

Motor	Variador	Disyuntor	Calibre		Contactor de línea	
Potencia ⁽¹⁾	Referencia	Referencia ⁽²⁾	A	Im	Referencia ^{(3) (4)}	
kW	HP		A	A		
Tensión de alimentación trifásica: 380...415 V 50/60 Hz. Coordinación tipo 2						
0,75	1	ATV 21W075N4 ATV 21W075N4C	GV2 L07	2,5	–	LC1 D09●●
1,5	2	ATV 21WU15N4 ATV 21WU15N4C	GV2 L08	4	–	LC1 D09●●
2,2	3	ATV 21WU22N4 ATV 21WU22N4C	GV2 L10	6,3	–	LC1 D09●●
3	–	ATV 21WU30N4 ATV 21WU30N4C	GV2 L10	6,3	–	LC1 D09●●
4	5	ATV 21WU40N4 ATV 21WU40N4C	GV2 L14	10	–	LC1 D09●●
5,5	7,5	ATV 21WU55N4 ATV 21WU55N4C	GV2 L16	14	–	LC1 D09●●
7,5	10	ATV 21WU75N4 ATV 21WU75N4C	GV2 L20	18	–	LC1 D09●●
11	15	ATV 21WD11N4 ATV 21WD11N4C	GV2 L22	25	–	LC1 D09●●
15	20	ATV 21WD15N4 ATV 21WD15N4C	GV2 L32	32	–	LC1 D18●●
18,5	25	ATV 21WD18N4 ATV 21WD18N4C	NS80HMA50	50	300	LC1 D25●●
22	30	ATV 21WD22N4 ATV 21WD22N4C	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
30	40	ATV 21WD30N4 ATV 21WD30N4C	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●
37	50	ATV 21WD37N4 ATV 21WD37N4C	NS80HMA80	80	480	LC1 D80●●
45	60	ATV 21WD45N4 ATV 21WD45N4C	NS100●MA100	100	600	LC1 D80●●
55	75	ATV 21WD55N4 ATV 21WD55N4C	NS100●MA150	150	1350	LC1 D115●●
75	100	ATV 21WD75N4 ATV 21WD75N4C	NS100●MA150	150	1350	LC1 D115●●

(1) Potencias normalizadas de los motores de 4 polos 400 V 50/60 Hz. Los valores expresados en HP cumplen el NEC (National Electrical Code).

(2) NS80HMA●●: productos comercializados con la marca Merlin Gerin.

Poder de corte de los disyuntores según la norma IEC 60947-2:

Disyuntor	Icu (kA) para 400 V	N	H	L
GV2 L07...L14	100	–	–	–
GV2 L16...L32	50	–	–	–
NS80HMA	70	–	–	–

(3) Composición de los contactores:

LC1 D09 a LC1 D40: 3 polos + 1 contacto auxiliar "NA" + 1 contacto auxiliar "NC".

(4) Sustituir ●● por la referencia de tensión del circuito de control en la siguiente tabla:

	Voltios ~	24	48	110	220	230	240
LC1 D09...D115	50 Hz	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Hz	B6	E6	F6	M6	–	U6
	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7

Para otras tensiones disponibles comprendidas entre 24 V y 660 V, o para circuitos de control en corriente continua, consultarnos.



NS80HMA50
+
LC1 D25●●
+
ATV 21WD18N4

Arranque motor para variadores IP54 (continuación)

Motor Potencia ⁽¹⁾ kW	HP	Variador Referencia	Disyuntor Referencia ⁽²⁾	Calibre A	Im A	Contactor de línea Referencia ^{(3) (4)}
Tensión de alimentación trifásica: 380...415 V 50/60 Hz. Coordinación tipo 1						
0,75	1	ATV 21W075N4 ATV 21W075N4C	GV2 LE07	2,5	–	LC1 K06●●
1,5	2	ATV 21WU15N4 ATV 21WU15N4C	GV2 LE08	4	–	LC1 K06●●
2,2	3	ATV 21WU22N4 ATV 21WU22N4C	GV2 LE10	6,3	–	LC1 K06●●
3	–	ATV 21WU30N4 ATV 21WU30N4C	GV2 LE10	6,3	–	LC1 K06●●
4	5	ATV 21WU40N4 ATV 21WU40N4C	GV2 LE14	10	–	LC1 K06●●
5,5	7,5	ATV 21WU55N4 ATV 21WU55N4C	GV2 LE16	14	–	LC1 K06●●
7,5	10	ATV 21WU75N4 ATV 21WU75N4C	GV2 LE20	18	–	LC1 K06●●
11	15	ATV 21WD11N4 ATV 21WD11N4C	GV2 LE22	25	–	LC1 D09●●
15	20	ATV 21WD15N4 ATV 21WD15N4C	GV2 LE32	32	–	LC1 D18●●
18,5	25	ATV 21WD18N4 ATV 21WD18N4C	NS80HMA50	50	300	LC1 D25●●
22	30	ATV 21WD22N4 ATV 21WD22N4C	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
30	40	ATV 21WD30N4 ATV 21WD30N4C	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●
37	50	ATV 21WD37N4 ATV 21WD37N4C	NS80HMA80	80	480	LC1 D50●●
45	60	ATV 21WD45N4 ATV 21WD45N4C	NS100●MA100	100	600	LC1 D80●●
55	75	ATV 21WD55N4 ATV 21WD55N4C	NS100●MA150	150	1350	LC1 D80●●
75	100	ATV 21WD75N4 ATV 21WD75N4C	NS100●MA150	150	1350	LC1 D115●●

(1) Potencias normalizadas de los motores de 4 polos 400 V 50/60 Hz. Los valores expresados en HP cumplen el NEC (National Electrical Code).

(2) NS80HMA●●: productos comercializados con la marca Merlin Gerin.

Poder de corte de los disyuntores según la norma IEC 60947-2:

Disyuntor	Icu (kA) para 400 V	N	H	L
GV2 LE07...LE14	100	–	–	–
GV2 LE16...LE22	15	–	–	–
GV2 LE32	10	–	–	–
NS80HMA	70	–	–	–

(3) Composición de los contactores:

LC1 K06, LC1 D09 a LC1 D40: 3 polos + 1 contacto auxiliar "NA" + 1 contacto auxiliar "NC".

(4) Sustituir ●● por la referencia de tensión de tensión del circuito de control en la siguiente tabla:

	Voltios ~	24	48	110	220	230	240
LC1 K06	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1 D09...D115	50 Hz	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Hz	B6	E6	F6	M6	–	U6
	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7

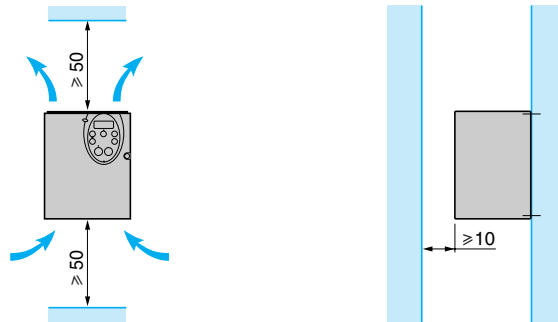
Para otras tensiones disponibles comprendidas entre 24 V y 660 V, o para circuitos de control en corriente continua, consultarnos.

Precauciones de montaje

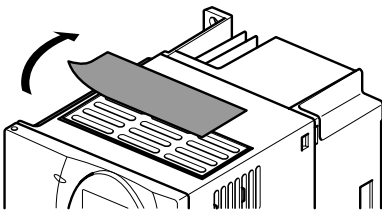
Según las condiciones de utilización del variador, para instalarlo es preciso seguir ciertas precauciones de instalación, así como utilizar accesorios apropiados. Instalar el variador verticalmente:

- Evitar colocarlo cerca de elementos calientes.
- Dejar un espacio libre suficiente para permitir la circulación de aire necesaria para el enfriamiento, que se realiza por ventilación de abajo a arriba.

ATV 21H000M3X, ATV 21H000N4

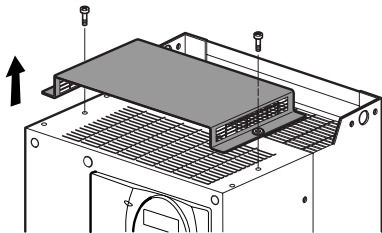


534963



Eliminación del obturador de protección para:
ATV 21H075M3X...HD18M3X,
ATV 21H075N4...HD18N4

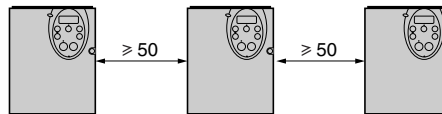
534964



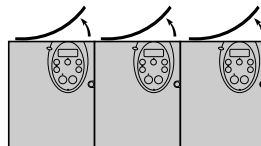
Eliminación del obturador de protección para:
ATV 21HD22M3X, HD30M3X,
ATV 21HD22N4, HD75N4

Tipos de montaje

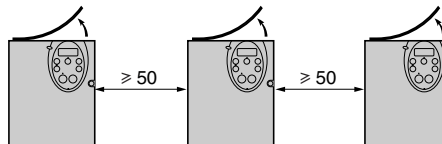
■ Montaje A



■ Montaje B



■ Montaje C



Al retirar el obturador de protección por encima del variador, el grado de protección del variador se convierte en IP20. El obturador de protección puede ser diferente según el modelo de variador, ver la indicación contigua.

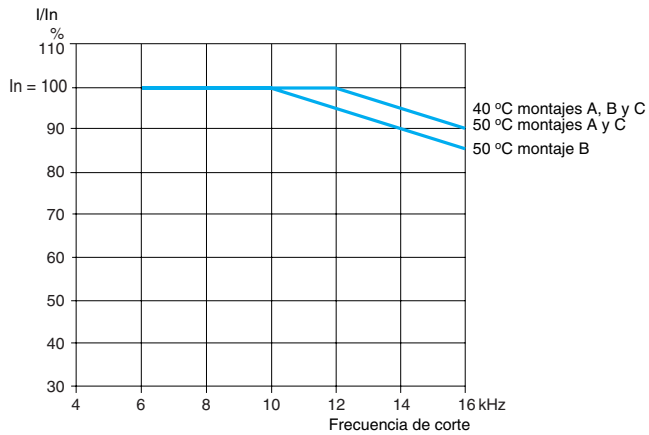
Precauciones de montaje (continuación)

Curvas de desclasificación

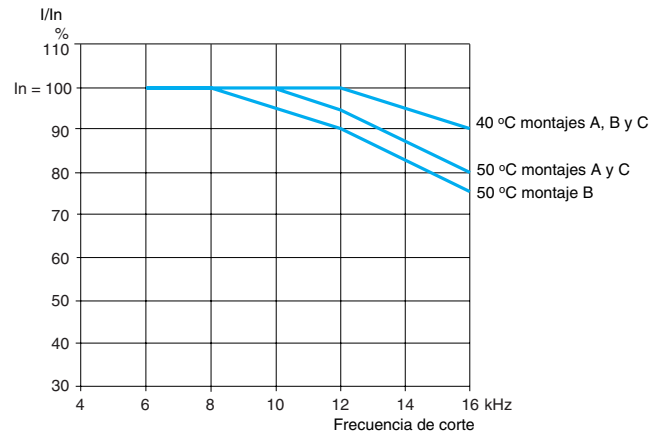
Las curvas de desclasificación de la corriente nominal del variador (I_n) van en función de la temperatura, la frecuencia de corte y del tipo de montaje.

Para temperaturas intermedias (45 °C por ejemplo), interpolar entre 2 curvas.

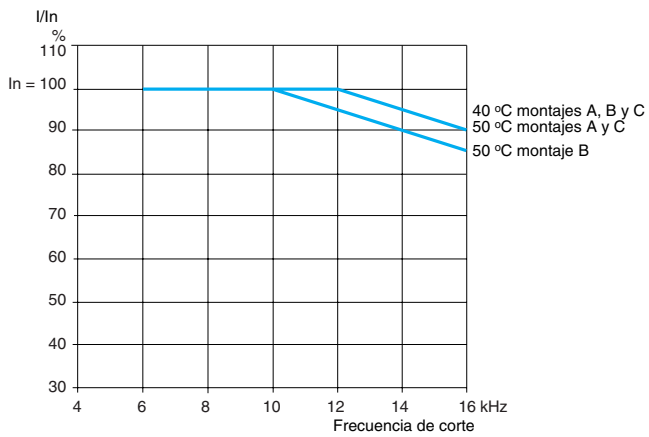
ATV 21H075M3X



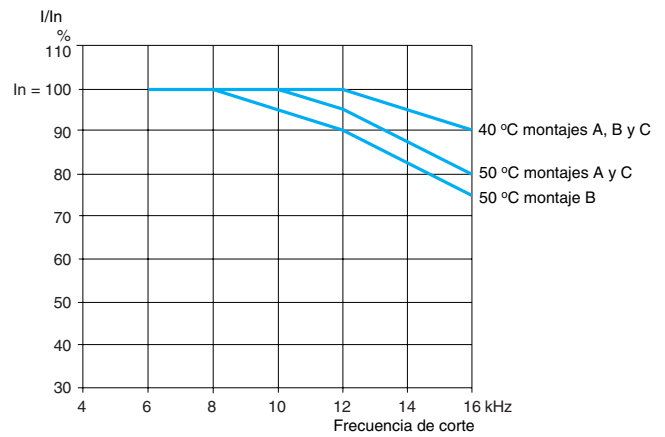
ATV 21HU15M3X, HU22M3X



ATV 21HU30M3X

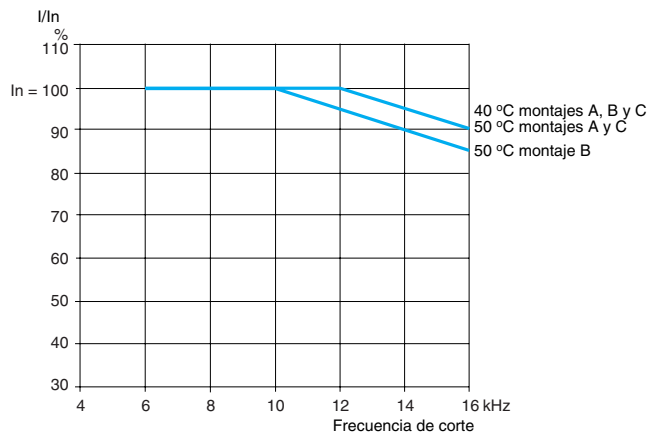


ATV 21HU40M3X

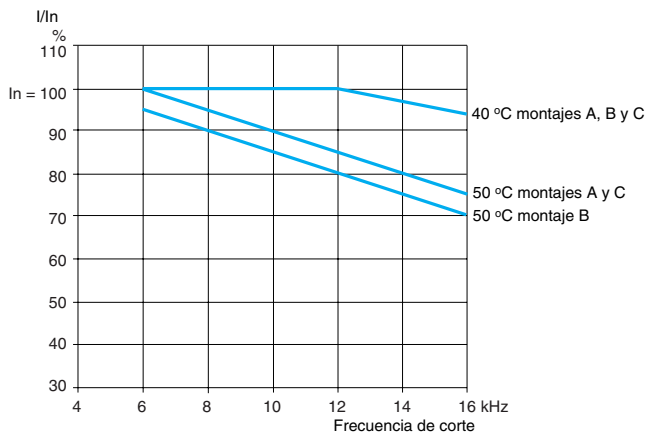


Curvas de desclasificación (continuación)

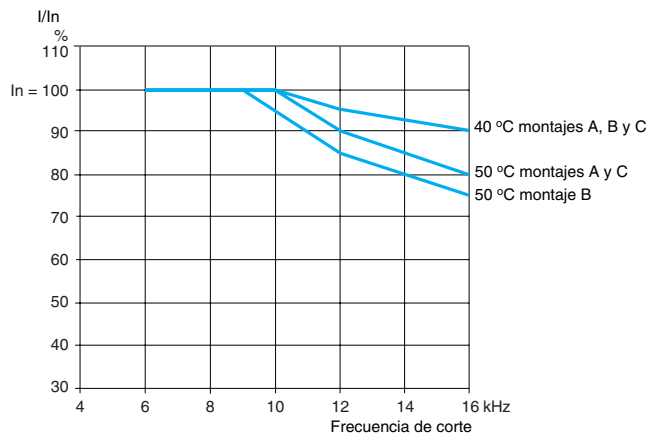
ATV 21HU55M3X...HD15M3X



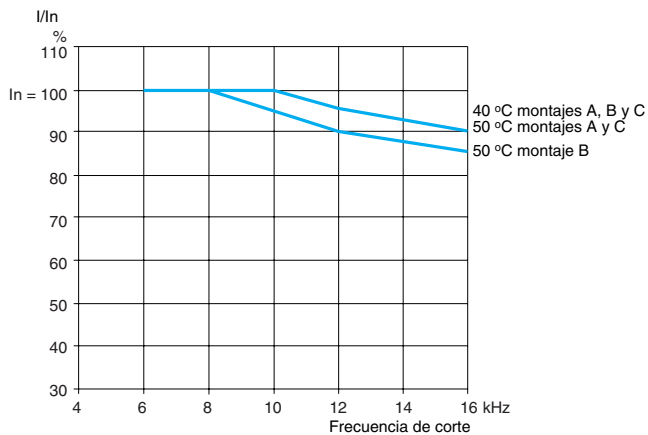
ATV 21HD18M3X



ATV 21HD22M3X

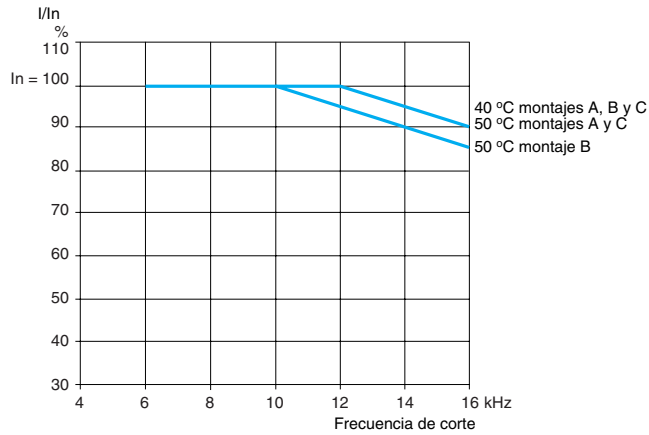


ATV 21HD30M3X

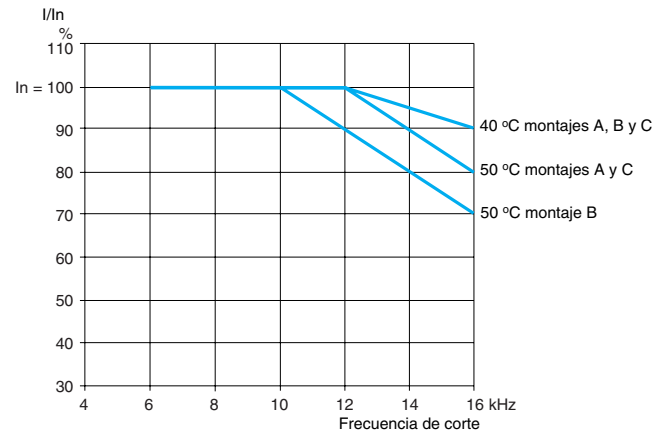


Curvas de desclasificación (continuación)

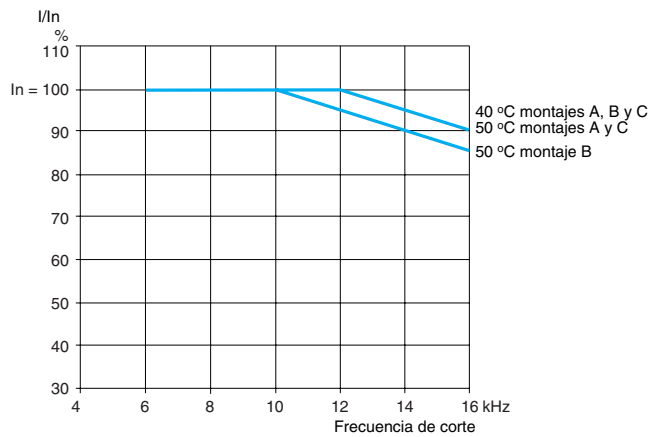
ATV 21H075N4, HU15N4



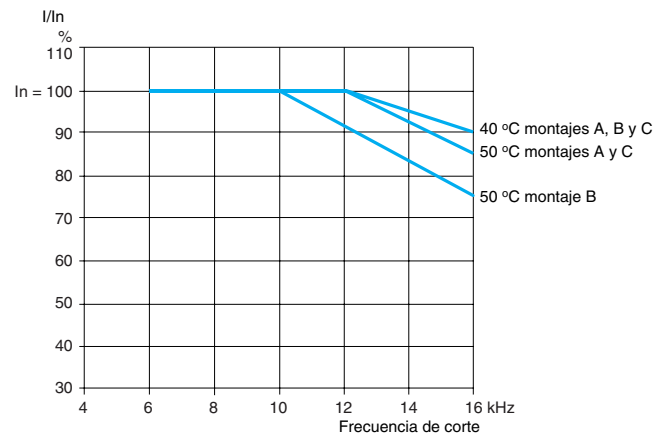
ATV 21HU22N4



ATV 21HU30N4

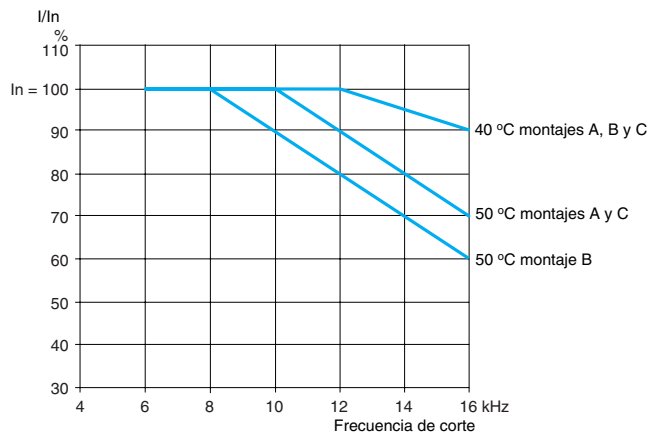


ATV 21HU40N4

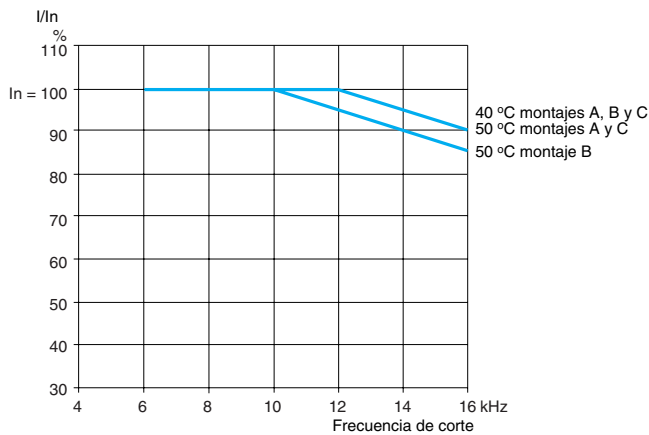


Curvas de desclasificación (continuación)

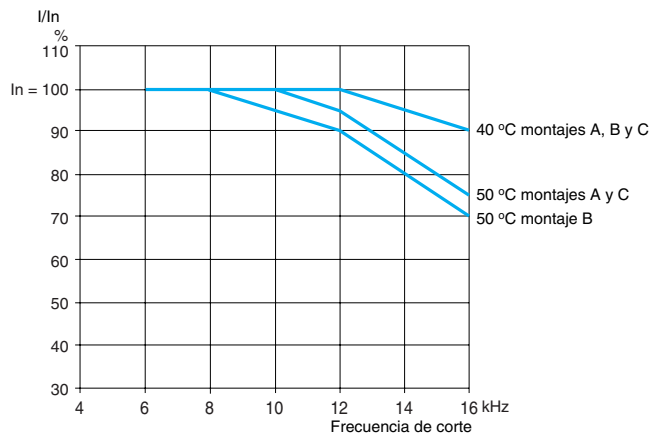
ATV 21HU55N4



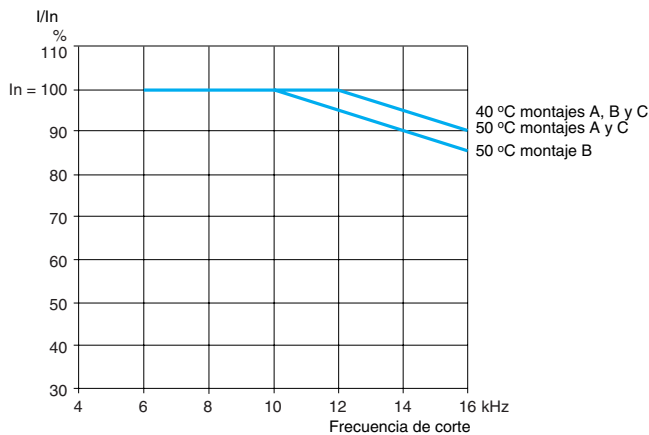
ATV 21HU75N4



ATV 21HD11N4

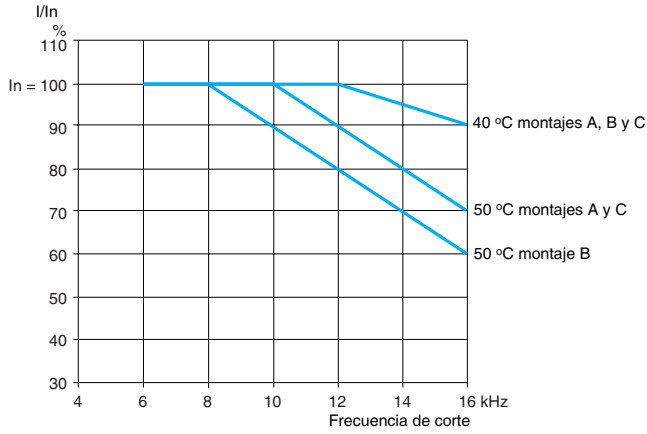


ATV 21HD15N4

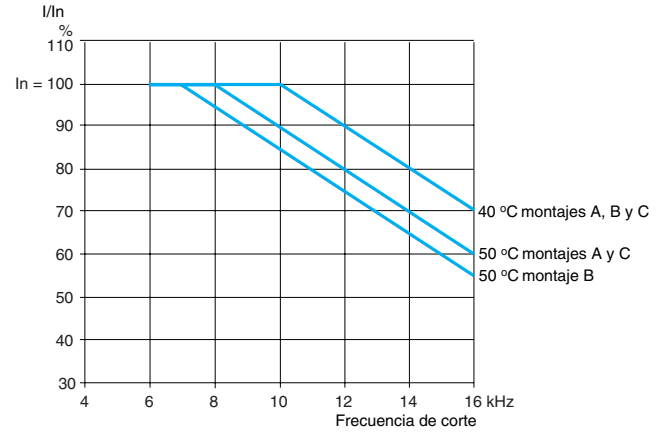


Curvas de desclasificación (continuación)

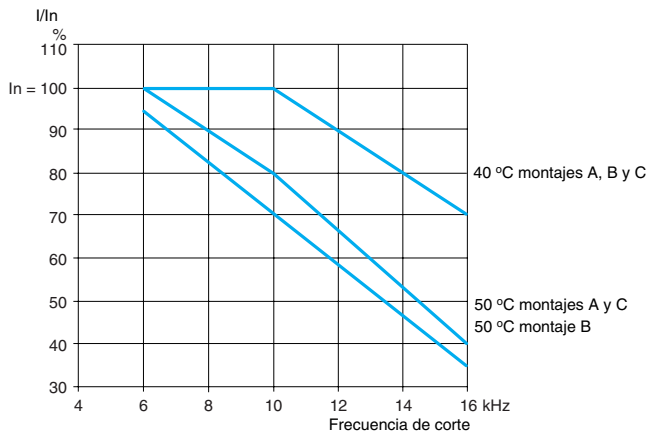
ATV 21HD18N4



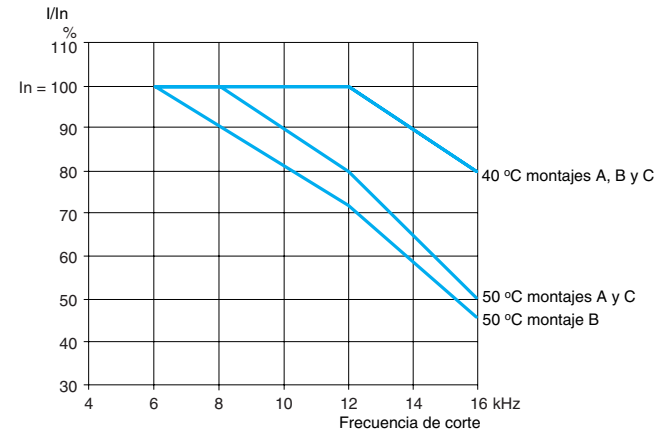
ATV 21HD22N4



ATV 21HD30N4

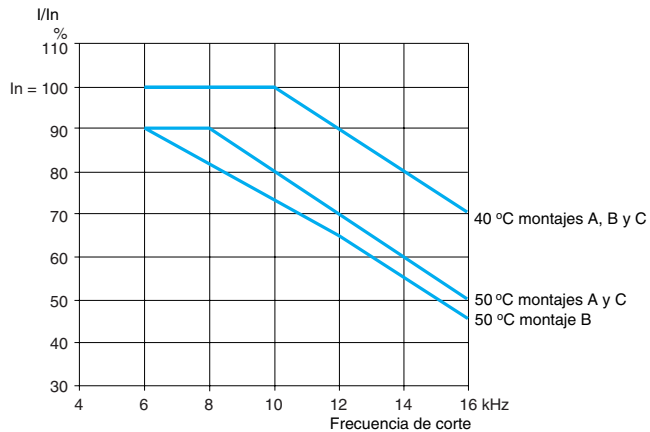


ATV 21HD37N4

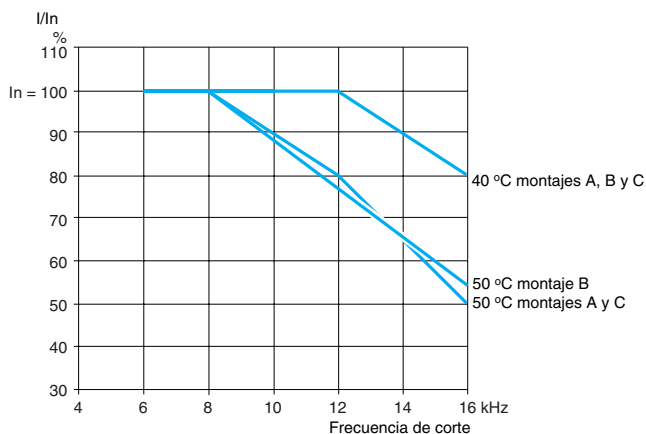


Curvas de desclasificación (continuación)

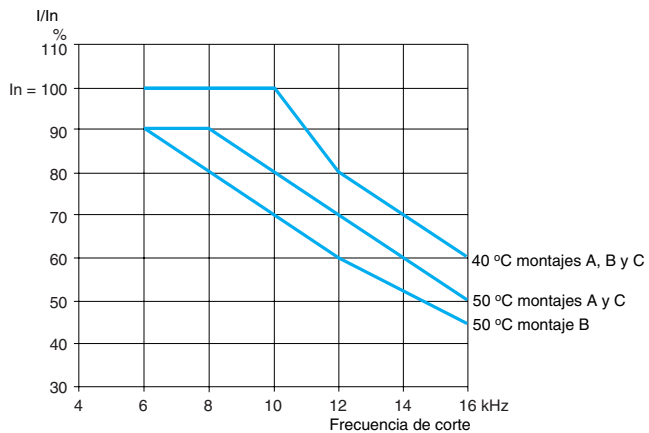
ATV 21HD45N4



ATV 21HD55N4



ATV 21HD75N4



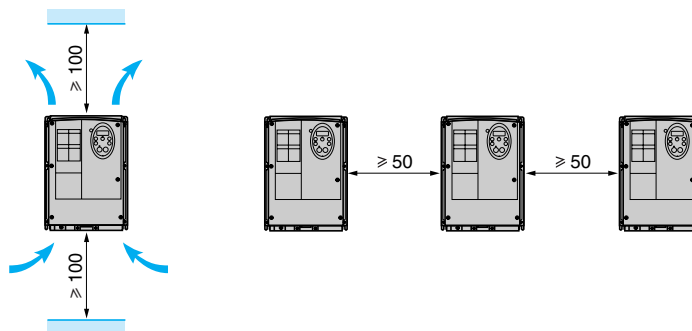
Precauciones de montaje (continuación)

Según las condiciones de utilización del variador, es preciso seguir ciertas precauciones en la instalación, así como utilizar accesorios apropiados.

Instalar el aparato verticalmente:

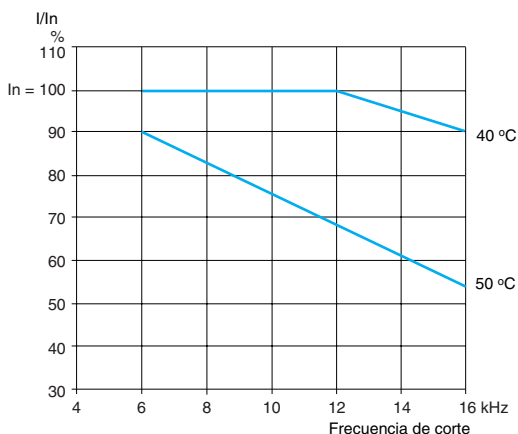
- Evitar colocarlo cerca de elementos calientes.
- Dejar un espacio libre suficiente para permitir la circulación de aire necesaria para el enfriamiento, que se realiza por ventilación de abajo a arriba.

ATV 21W●●●N4, ATV 21W●●●N4C

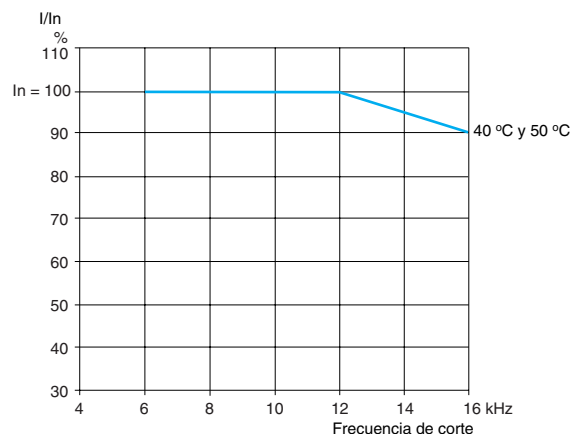


Curvas de desclasificación

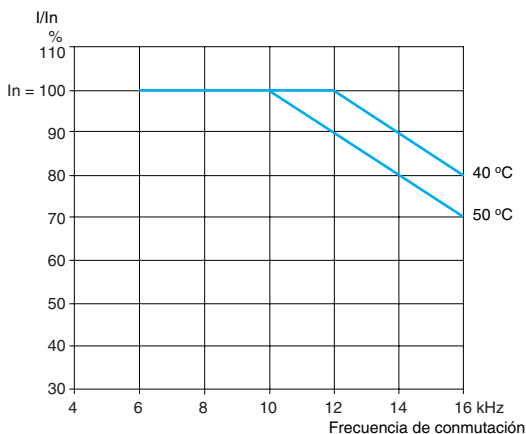
ATV 21W075N4...WU75N4, ATV 21W075N4C...WU75N4C



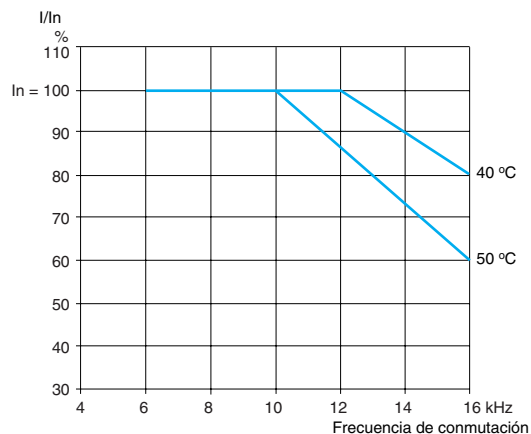
ATV 21WD11N4, ATV 21WD11N4C



ATV 21WD15N4, ATV 21WD15N4C

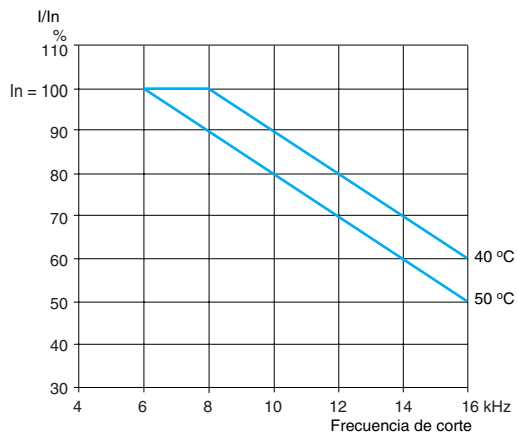


ATV 21WD18N4, ATV 21WD18N4C

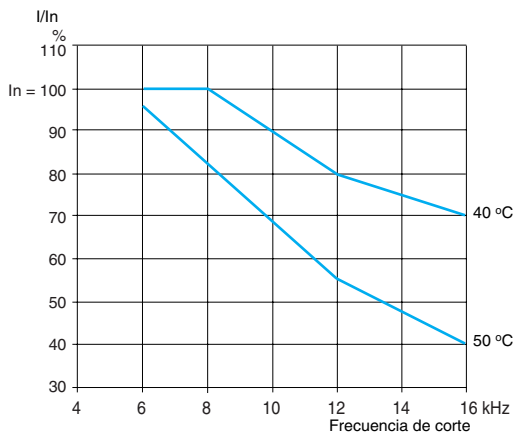


Curvas de desclasificación (continuación)

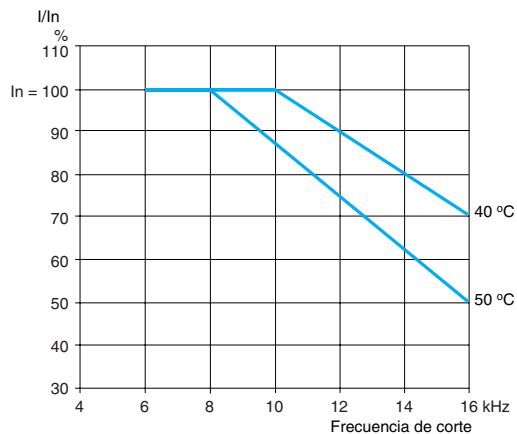
ATV 21WD22N4, ATV 21WD22N4C



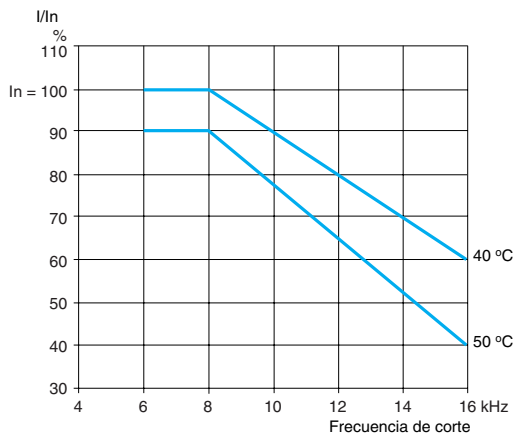
ATV 21WD30N4, ATV 21WD30N4C



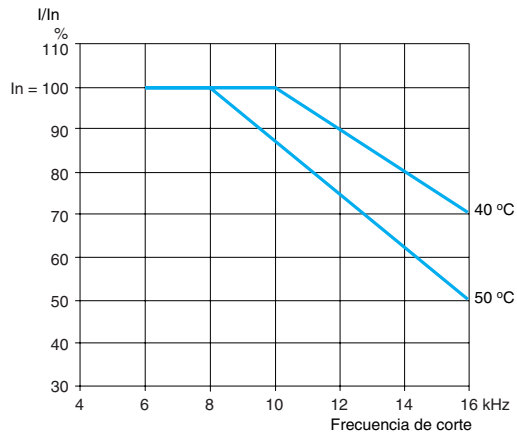
ATV 21WD37N4, ATV 21WD37N4C



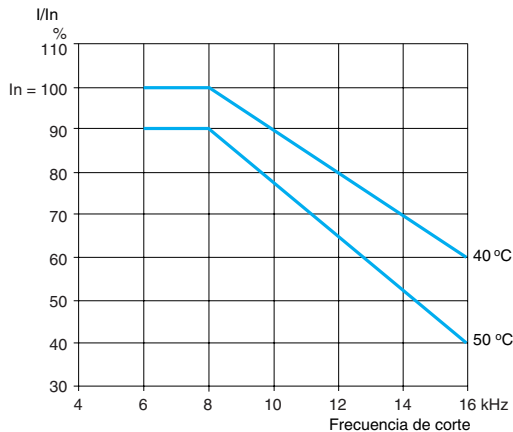
ATV 21WD45N4, ATV 21WD45N4C

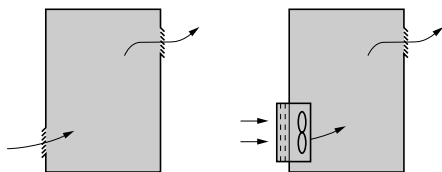


ATV 21WD55N4, ATV 21WD55N4C



ATV 21WD75N4, ATV 21WD75N4C





Precauciones específicas del montaje en la envolvente⁽¹⁾

Respetar las precauciones de montaje indicadas en págs. 38 a 48.

Para permitir una buena circulación de aire en el variador:

- Prever rejillas de ventilación.
- Asegurarse de que la ventilación es suficiente; si no es así, instalar una ventilación forzada con filtro; las aberturas o los ventiladores eventuales deben permitir un caudal al menos igual al de los ventiladores de los variadores, ver pág. 48.
- Utilizar filtros especiales en IP54.
- Retirar el obturador situado en la parte superior del variador, ver pág. 38.

Potencia disipada en la envolvente⁽¹⁾

Para variadores Potencia disipada⁽²⁾
W

Tensión de alimentación trifásica: 200...240 V 50/60 Hz

ATV 21H075M3X	63
ATV 21HU15M3X	101
ATV 21HU22M3X	120
ATV 21HU30M3X	146
ATV 21HU40M3X	193
ATV 21HU55M3X	249
ATV 21HU75M3X	346
ATV 21HD11M3X	459
ATV 21HD15M3X	629
ATV 21HD18M3X	698
ATV 21HD22M3X	763
ATV 21HD30M3X	1.085

Tensión de alimentación trifásica: 380...480 V 50/60 Hz

ATV 21H075N4	55
ATV 21HU15N4	78
ATV 21HU22N4	103
ATV 21HU30N4	137
ATV 21HU40N4	176
ATV 21HU55N4	215
ATV 21HU75N4	291
ATV 21HD11N4	430
ATV 21HD15N4	625
ATV 21HD18N4	603
ATV 21HD22N4	626
ATV 21HD30N4	847
ATV 21HD37N4	976
ATV 21HD45N4	1253
ATV 21HD55N4	1455
ATV 21HD75N4	1945

(1) Únicamente para los variadores ATV 21H●●●M3X y ATV 21H●●●N4.

(2) Este valor corresponde a un funcionamiento de carga nominal y para una frecuencia de corte de 8 o 12 kHz, según el calibre.

Caudal de los ventiladores en función del calibre del variador

Para variadores	Caudal m ³ /hora
ATV 21H075M3X	22
ATV 21HU15M3X	35
ATV 21HU22M3X	41
ATV 21HU30M3X	50
ATV 21HU40M3X	66
ATV 21HU55M3X	85
ATV 21HU75M3X	118
ATV 21HD11M3X	157
ATV 21HD15M3X	215
ATV 21HD18M3X	239
ATV 21HD22M3X	261
ATV 21HD30M3X	371
ATV 21H075N4	19
ATV 21HU15N4	27
ATV 21HU22N4	35
ATV 21HU30N4	47
ATV 21HU40N4	60
ATV 21HU55N4	74
ATV 21HU75N4	100
ATV 21HD11N4	147
ATV 21HD15N4	214
ATV 21HD18N4	206
ATV 21HD22N4	214
ATV 21HD30N4	290
ATV 21HD37N4	334
ATV 21HD45N4	429
ATV 21HD55N4	498
ATV 21HD75N4	666

Envolvente metálica estanca (grado de protección IP54)

El montaje del variador en una envolvente estanca es necesario en ciertas condiciones ambientales: polvo, gases corrosivos, alto nivel de humedad con riesgo de condensación y de goteo, proyección de líquido...

Este acondicionamiento permite utilizar el variador en una envolvente cuya temperatura interna máxima alcance 50 °C.

Cálculo de la dimensión de la envolvente⁽¹⁾

Resistencia térmica máxima Rth (°C/W)

$$R_{th} = \frac{\theta - \theta_e}{P}$$

θ = temperatura máxima en el cofre en °C.
 θ_e = temperatura exterior máxima en °C.
 P = potencia total disipada en la envolvente en W.

Potencia disipada por el variador: ver pág. 47.

Añadir la potencia disipada por los otros componentes del equipo.

Superficie de intercambio útil de la envolvente S (m²)

(lados + parte superior + parte frontal, en el caso de una fijación mural)

$$S = \frac{K}{R_{th}}$$

K = resistencia térmica de la envolvente en m².

Para envolvente metálica:

■ K = 0,12 con ventilador interno.

■ K = 0,15 sin ventilador.

Nota: no utilizar envolventes aislantes, ya que tienen una conductibilidad muy débil.

(1) Únicamente para los variadores ATV 21H●●●M3X y ATV 21H●●●N4.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

Recapitulación de las funciones

Terminal de "7 segmentos" integrado

Presentación	pág. 51
--------------	---------

Terminal remoto

Presentación	pág. 51
--------------	---------

Puesta en servicio simplificada

Ventilador y bomba centrífuga	pág. 52
Menú rápido	pág. 52

Modos de funcionamiento

Modo de visualización estándar	pág. 53
Modo de ajustes de los parámetros	pág. 53
Modo de control de estado	pág. 53

Programación

Presentación	pág. 54
--------------	---------

Mantenimiento, diagnóstico

Comportamiento después de fallo o alarma	pág. 55
Histórico de los fallos	pág. 55
Identificación de la versión del software	pág. 55
Funciones de test	pág. 55
Visualización del estado de las entradas/salidas	pág. 55
Visualización de las alarmas de mantenimiento del equipo	pág. 55

Control del variador mediante sus entradas/salidas

Presentación	pág. 56
--------------	---------

Funciones destinadas a las aplicaciones de bombeo y ventilación

Ley de control motor	
– Ley de ahorro de energía	pág. 56
– Ley cuadrática (Kn ²)	pág. 56
Regulador PID	
– Referencias PID seleccionadas	pág. 56
– Retorno PID	pág. 57
– Supervisión del retorno PID	pág. 57
– Dormir/despertar	pág. 57
– Alarmas	pág. 57
– Auto/Manu	pág. 57
Marcha forzada	pág. 57

Otras funciones de aplicación

Control 2 hilos	pág. 58
Control 3 hilos	pág. 58
Rampas de aceleración y deceleración	
– Tiempo	pág. 58
– Adaptación automática	pág. 58
– Conmutación	pág. 59
Velocidades preseleccionadas	pág. 59
Limitación del tiempo de marcha a velocidad mínima	pág. 60

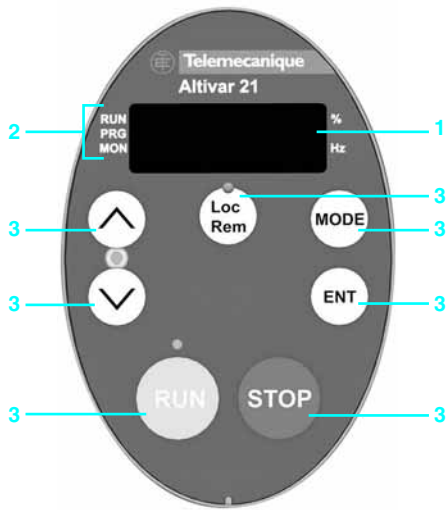
Rescapitulación de las funciones (continuación)

Otras funciones de aplicación (continuación)

Tipos de control motor	
– Control vectorial de flujo sin captador	pág. 60
– Control vectorial 2 puntos	pág. 60
– Ley tensión/frecuencia	pág. 60
– Motor síncrono	pág. 60
Autoajuste	pág. 60
Frecuencia de corte y limitación de ruidos	pág. 60
Más/menos velocidad	
– Presentación	pág. 61
– Memorización de la referencia	pág. 61
Recuperación automática con búsqueda de velocidad	pág. 61
Gestión de subtensiones	pág. 62
Conmutación de motores	pág. 62
Limitación de intensidad	pág. 63
Tipos de parada	
– Parada en rueda libre	pág. 63
– Parada en rampa	pág. 63
– Parada por inyección de corriente continua	pág. 63
Protección térmica del motor	pág. 64
Protección térmica del variador	pág. 65
Protección térmica de los IGBT	pág. 65
Protección de la máquina	pág. 65
Configuración del comportamiento del variador después de fallo	pág. 65
Puesta a cero de un fallo rearmable	pág. 66
Inhibición de todos los fallos	pág. 66
Rearranque automático	pág. 66
Tratamiento de las sondas PTC	pág. 67
Test de los IGBT	pág. 67
Puesta a cero del tiempo de funcionamiento	pág. 67
Fallo externo	pág. 67
Forzado local	pág. 67

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21



Terminal de "7 segmentos" integrado

Terminal de "7 segmentos" integrado

El variador Altivar 21 dispone de un terminal "7 segmentos" integrado.

Permite:

- Visualizar los estados y los fallos.
- Acceder a los parámetros y modificarlos.
- Comprobar fácilmente su instalación en modo local con ayuda de la tecla Loc/Rem 3.

Descripción

1 Visualización:

- 4 visualizadores de "7 segmentos" visibles a 5 m.
- Visualización de valores numéricos y códigos.
- Memorización validada mediante un parpadeo momentáneo de la visualización.
- Indicación de la unidad de valor mostrado.
- Visualizador intermitente en caso de fallo del variador.

2 Visualización del estado del variador:

- RUN: control de marcha activa o presencia de la referencia de velocidad.
- PRG: variador en modo de programación.
- MON: variador en modo de control.
- Loc: variador en modo local.

3 Utilización de las teclas:

- Loc/Rem: conmutación del control del variador, en local o a distancia.
- En control "local", la referencia de la velocidad se puede modificar mediante las teclas \wedge y \vee ; el LED situado entre estas 2 teclas se enciende.
- \wedge y \vee : navegación vertical en el menú, cambio de valores o cambio de referencia de velocidad según el modo seleccionado.
- MODE: selección de uno de los siguientes modos:
 - Modo de visualización estándar.
 - Modo de ajuste.
 - Modo de control de estado.
- RUN: control local de marcha del motor; un LED indica que la tecla RUN está activada.
- STOP: control local de parada del motor, borrado de los fallos del variador.
- ENT: grabación del valor en curso o de la función seleccionada.

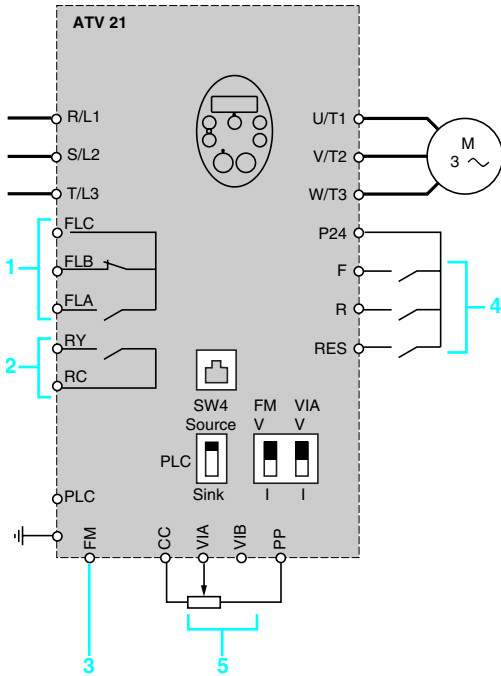
Terminal remoto

Se encuentra disponible opcionalmente un terminal remoto. Se puede instalar en una puerta de la envolvente y ofrece acceso a las mismas funciones que el terminal "7 segmentos" integrado.

Gracias a su modo "COPY MODE", es posible también descargar y memorizar 3 ficheros de configuración; ver pág. 19.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21



Configuración en ajuste de fábrica

Puesta en servicio simplificada

Ventilador y bomba centrífuga

El variador Altivar 21 se configura en fábrica de modo que la puesta en marcha sea sencilla, sin tener que realizar ningún ajuste.

Para aprovechar esta puesta en marcha simplificada, es necesario que se den las condiciones enumeradas a continuación:

- La carga del variador debe ser un ventilador o una bomba centrífuga.
- El calibre del motor debe corresponder al calibre del variador.
- Debe respetarse el esquema de conexión contiguo:
 - 1 FLA, FLB y FLC para el relé de fallo.
 - 2 RY y RC para el relé de pequeña velocidad alcanzada.
 - 3 FM para la salida analógica.
 - 4 F, R y RES para las entradas analógicas:
 - F para la marcha adelante.
 - R para la velocidad preseleccionada.
 - RES para borrar los fallos.
 - 5 VIA y VIB para las entradas analógicas:
 - VIA para la referencia de velocidad 0...10 V.
 - VIB no asignada.

Menú rápido

El menú rápido permite:

- Acceder rápidamente a los parámetros esenciales de su aplicación.
- Introducir los datos de la placa del motor (tensión nominal, frecuencia nominal, corriente térmica...), lo que permite ajustar rápidamente los parámetros del motor y beneficiarse de su pleno rendimiento.
- Proteger el motor mediante el ajuste del relé térmico electrónico integrado en el variador.

Parámetros accesibles desde el menú "Arranque rápido" (AUF):

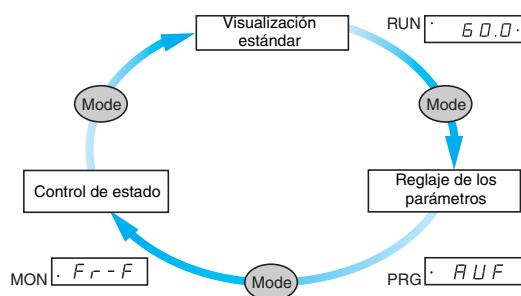
Parámetro	Descripción
AU1	Aceleración/deceleración automática
ACC	Aceleración
dEC	Deceleración
LL	Velocidad mínima
UL	Velocidad máxima
tHr	Corriente térmica del motor
FM	Salida analógica
Pt	Perfil U/F
uL	Frecuencia nominal del motor
uLu	Tensión nominal del motor

Modos de funcionamiento

El variador Altivar 21 dispone de los siguientes modos de funcionamiento:

- Modo de visualización estándar.
- Modo de ajustes de los parámetros.
- Modo de control de estado.

El paso entre los diferentes modos se realiza con facilidad gracias a la tecla "MODE":



Modo de visualización estándar

Este modo se activa automáticamente cuando se conecta.

Permite la visualización de una variable del variador (corriente, velocidad...) de las alarmas y los fallos.

Modo de ajustes de los parámetros

Este modo permite conectar fácilmente un variador mediante el acceso directo a los parámetros básicos:

- Aceleración.
- Deceleración.
- Macroconfiguración.
- Modo de control.
- Placa del motor.
- ...

Estos parámetros básicos se representan mediante un código alfanumérico (ACC, dEC...).

Este modo permite igualmente acceder a los parámetros avanzados necesarios para la instalación de las funciones avanzadas y para su optimización.

Estos parámetros se representan mediante un código numérico (F100 a F900).

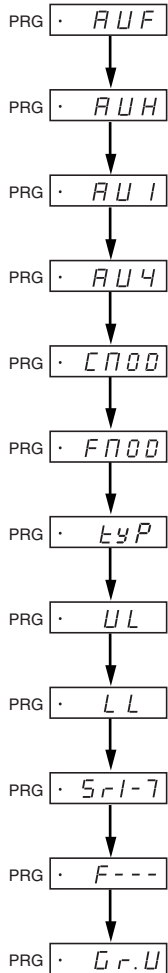
Modo de control de estado

Este modo permite visualizar todas las variables del variador, como el estado de las entradas/salidas, los últimos fallos...

Programación

En el siguiente cuadro se describen los principales menús a los que se accede desde el terminal "7 segmentos" integrado:

Tipo de menú	Función
AUF	Acceso al menú rápido
AUH	Acceso a los últimos parámetros modificados
AU1	Selección del tipo de rampa (fija o autoadaptada)
AU4	Selección de las macroconfiguraciones
CMOD	Selección del canal de control
FMOD	Selección del canal de referencia
tyP	Selección de los ajustes de fábrica o de la configuración del cliente
UL	Ajuste de la velocidad mínima
LL	Ajuste de la velocidad máxima
Sr1-7	Acceso a las velocidades preseleccionadas
F---	Acceso a los parámetros avanzados
Gr.U	Acceso a los parámetros diferentes al ajuste de fábrica



Principales menús del terminal "7 segmentos" integrado

Mantenimiento, diagnóstico

El variador Altivar 21 integra nuevas funciones que permiten un mantenimiento rápido y sencillo y, por lo tanto, una mayor productividad:

■ Comportamiento después de fallo o alarma

La gestión de las alarmas o la configuración del comportamiento del variador permiten aportar acciones correctivas antes de la parada de la máquina.

■ Histórico de los fallos

Al aparecer el fallo, magnitudes tales como la velocidad, la corriente, el estado térmico y el contador de tiempo se memorizan y restituyen en el histórico de fallos. Se memorizan los 4 últimos fallos.

■ Identificación de la versión del software

Es posible visualizar los números de serie, las versiones de software y gestionar por lo tanto un parque de aparatos.

■ Funciones de test

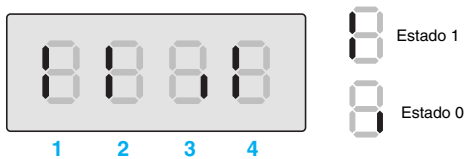
El variador Altivar 21 integra funciones de test:

- Detección antes del arranque de un eventual cortocircuito del motor.
- Lanzamiento durante las tareas de mantenimiento, a través del terminal "7 segmentos", el terminal remoto o el software de PC, de los procedimientos automáticos para probar:
 - El motor.
 - Los componentes de potencia del variador.

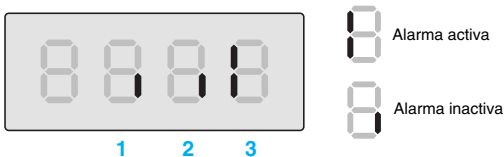
■ Visualización del estado de las entradas/salidas

Es posible visualizar el estado de la activación o de la desactivación de cada entrada/salida.

- 1 VIA: estado 1.
- 2 RES: estado 1.
- 3 R: estado 0.
- 4 F: estado 1.



Ejemplo de visualización del estado de las E/S



Ejemplo de visualización de las alarmas

■ Visualización de las alarmas de mantenimiento del equipo

Tres alarmas indican si es necesario prever la sustitución del variador o de algunos de sus componentes.

Su durabilidad es calculada por el variador midiendo la temperatura media anual de funcionamiento.

- 1 Variador: alarma inactiva.
- 2 Condensador: alarma inactiva.
- 3 Ventilador: alarma activa.

Control del variador mediante sus entradas/salidas

Las señales de control se transmiten por cable a las entradas/salidas. Las funciones se asignan a entradas lógicas, entradas analógicas, etc. Una entrada lógica puede asignarse a varias funciones. Así pues, es posible controlar dos funciones por una única señal que limite el número de entradas necesarias.

Las entradas/salidas del variador Altivar 21 se configuran independientemente las unas de las otras:

- La consideración de las entradas lógicas puede temporizarse para evitar los fenómenos de rebote de determinados conmutadores.
- El formato de las señales entrantes en las entradas analógicas permite adaptarse perfectamente a los órganos de control y a las aplicaciones:
 - Valor mínimo y valor máximo de la señal de entrada.
 - Filtrado de la entrada para eliminar las perturbaciones no deseadas de las señales recibidas.
 - Efecto lupa por deslinearización de la señal de entrada para aumentar la precisión en las señales de amplitud débil.
 - Funciones de graduado y limitación de cresta de señales para evitar un funcionamiento de baja velocidad que resultaría muy negativo para la aplicación.
- El formato de las salidas analógicas que transmiten la información emitida por el variador a otros aparatos (visualizadores, variadores, autómatas...):
 - Señal de salida en tensión o en corriente.
 - Valor mínimo y valor máximo de la señal de salida.
 - Filtrado de la señal de salida.

Las salidas lógicas pueden retrasarse para la activación y la desactivación. El estado de salida cuando la señal está activa también se puede configurar.

Funciones destinadas a las aplicaciones de bombeo y ventilación

■ Leyes de control motor

□ Ley de ahorro de energía

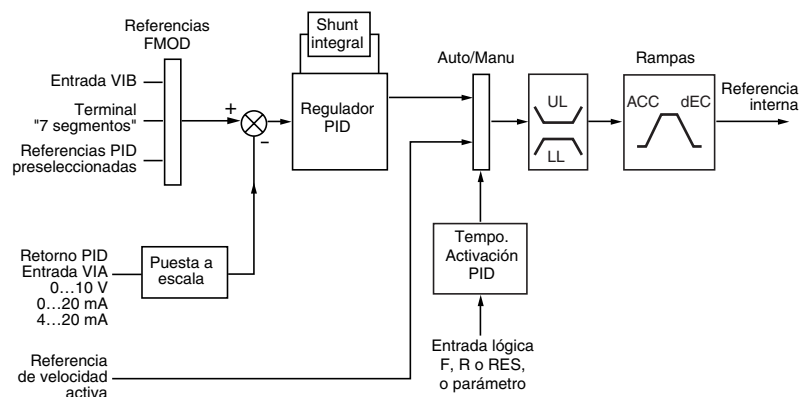
Este tipo de control permite optimizar la energía consumida en función de la carga aplicada a la máquina.

□ Ley cuadrática (Kn²)

Este tipo de control está optimizado para las bombas centrífugas y los ventiladores.

■ Regulador PID

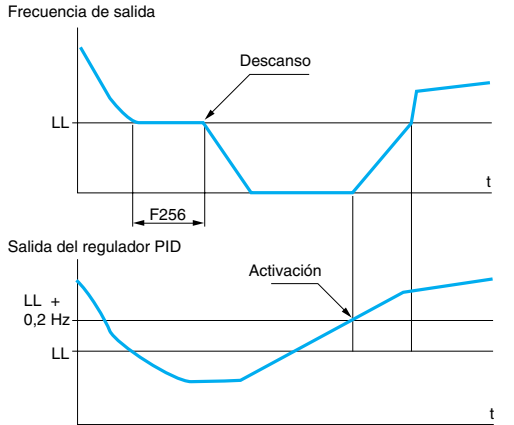
Permite regular un proceso con una referencia y un retorno dado por un captador. Función dedicada a la regulación en un edificio.



ACC: aceleración, dEC: deceleración, LL: velocidad mínima, UL: velocidad máxima.

□ Referencias PID preseleccionadas

De 2 a 7 referencias PID están disponibles.



LL: velocidad mínima

Ejemplo de funcionamiento de la función de dormir/despertar

■ Regulador PID (continuación)

□ Retorno PID

El retorno PID puede asignarse a la entrada analógica VIA. También puede transmitirse por una red de comunicación (AI red).

Las 4 funciones siguientes se pueden utilizar en combinación con el regulador PID:

□ Supervisión del retorno PID

□ Dormir/despertar

Esta función se utiliza como complemento del regulador PID para evitar funcionamientos prolongados inútiles o involuntarios a velocidad demasiado baja.

Detiene el motor tras un tiempo de funcionamiento a velocidad mínima. Dicho tiempo (parámetro F256) y esta velocidad (parámetros LL) se pueden ajustar.

Rearranca el motor si el error o el retorno PID supera un umbral ajustable (parámetros LL + 0,2 Hz).

□ Alarmas

Umbrales de supervisión mínima y máxima del retorno del regulador PID y umbral de supervisión del error del regulador PID.

□ Auto/Manu

Permite conmutar una marcha en regulación de velocidad (Manu) a una marcha en regulación PID (Auto). La conmutación se realiza por una entrada lógica o un bit de una palabra de control.

Marcha en regulación de velocidad (Manu)

La referencia manual se transmite por los borneros (entradas analógicas, velocidades preseleccionadas, etc.).

En una conmutación en modo manual, la referencia de velocidad evoluciona según los tiempos de las rampas ACC y dEC.

Marcha en regulación PID (Auto)

En funcionamiento automático, es posible:

- Adaptar las referencias y el retorno al proceso (formato).
- Ajustar las ganancias proporcionales, integral y derivada.
- Inhabilitar la integral.
- Utilizar la "alarma" de salida lógica o visualizarla en el terminal "7 segmentos" o el terminal remoto en caso de sobrepasar el umbral (Máx. retorno, Mín. retorno y error PID).
- Visualizar en el terminal la referencia PID, el retorno PID, el error PID y la salida PID y asignarles una salida analógica.
- Aplicar una rampa en la salida PID.

La velocidad del motor se limita a velocidad mínima (LL) y a velocidad máxima (UL).

■ Marcha forzada

En combinación con la función de inhibición de todos los fallos, esta función permite realizar el forzado de la orden de marcha en un sentido determinado y el forzado de la consigna a un valor configurado.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

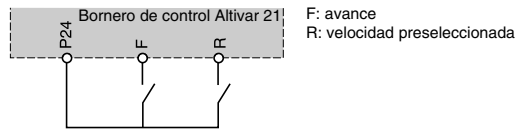
Altivar 21

Otras funciones de aplicación

■ Control 2 hilos

Permite controlar el sentido de marcha por contacto de posición mantenida. Validación por 1 o 2 entradas lógicas (1 sentido de marcha y velocidad preseleccionada).

Función dedicada a todas las aplicaciones en 1 sentido de la marcha, por detección del estado de las entradas lógicas.

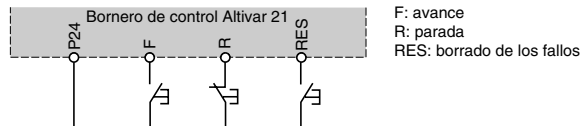


Esquema de cableado en mando 2 hilos

■ Control de 3 hilos

Permite controlar el sentido de marcha y de parada por contacto de impulsos. Validación por 2 o 3 entradas lógicas.

Función dedicada a todas las aplicaciones de 1 sentido de marcha y parada.

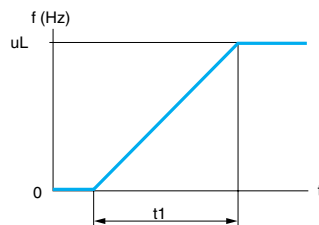


Esquema de cableado en mando 3 hilos

■ Rampas

□ Tiempo de rampas de aceleración y deceleración

Permite determinar tiempos de rampa de aceleración y deceleración en función de la aplicación y de la cinemática de la máquina.



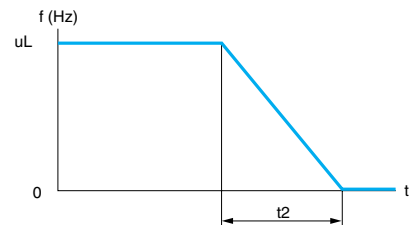
Rampa de aceleración lineal

uL: frecuencia nominal del motor

t1: tiempo de aceleración

t2: tiempo de deceleración

t1 y t2 ajustables independientemente de 0,01 a 3.200 s (según el incremento de rampa: 0,01 s; 0,1 s o 1 s); ajuste de fábrica: 10 s.



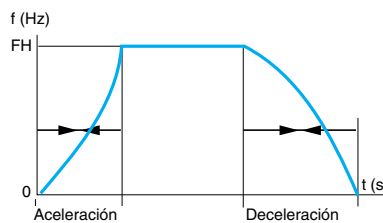
Rampa de deceleración lineal

□ Adaptación automática de las rampas de aceleración y deceleración

Permite la adaptación automática de las rampas de aceleración y de deceleración en función de la carga.

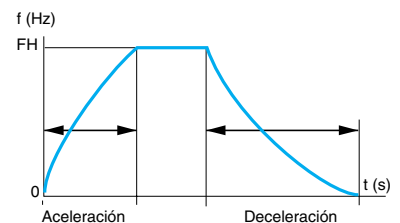
Los tiempos de aceleración deceleración se reducen en caso de carga baja y se aumentan en caso de carga elevada.

Carga baja



FH: frecuencia máxima de salida

Carga elevada



FH: frecuencia máxima de salida

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

■ Rampas (continuación)

□ Conmutación de rampa

Permite conmutar 2 tiempos de rampa en aceleración y deceleración, ajustables por separado.

La conmutación de rampa se puede validar mediante:

- Una entrada lógica.
- Un umbral de frecuencia.
- Un bit de una palabra de control.

Función dedicada a las máquinas con corrección de velocidad rápida en régimen establecido.

■ Velocidades preseleccionadas

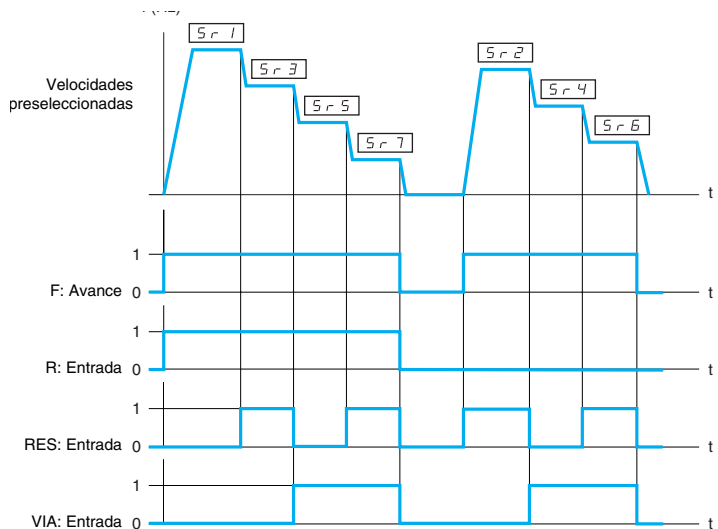
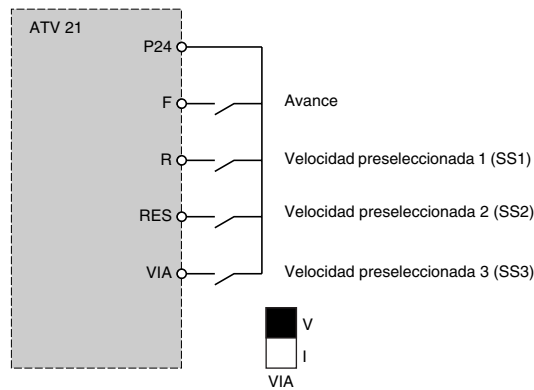
Permite conmutar consignas de velocidad preajustadas.

Elección entre 7 velocidades preseleccionadas.

Validación mediante entradas lógicas, R y RES, y mediante VIA configurada en entrada lógica.

Las velocidades preseleccionadas se ajustan por pasos de 0,1 Hz, de velocidad mínima a velocidad máxima.

Función dedicada a las máquinas con varias velocidades de funcionamiento.



Ejemplo de funcionamiento con 7 velocidades preseleccionadas

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

■ Limitación del tiempo de marcha a velocidad mínima

La parada del motor se produce automáticamente tras un tiempo de funcionamiento a velocidad mínima (PV) con consigna nula y orden de marcha presente.

Este tiempo se puede ajustar de 0,1 a 600 s (0 corresponde a un tiempo no limitado). Ajuste de fábrica de 0 s. El re arranque se realiza automáticamente por rampa cuando la consigna vuelve a aparecer o por corte y restablecimiento de la orden de marcha.

Función destinada a las paradas/marchas automáticas.

■ Tipos de control motor

□ Control vectorial de flujo sin captador

Este tipo de control puede utilizarse asociado a un único motor o a motores en paralelo.

□ Control vectorial de 2 puntos

La zona de funcionamiento a potencia constante puede optimizarse mediante la definición de un punto suplementario en la ley de control.

Esta función se utiliza en asociación con motores que ofrezcan una zona de desflujo en dos partes.

Permite limitar la tensión en las bornas del motor cuando éste se alimente con una red fuerte.

□ Ley tensión/frecuencia

Este tipo de control está especialmente adaptado a los motores especiales (motores de alta velocidad, motores asíncronos sincronizados, etc.). La ley puede ajustarse por 2 o 5 puntos y permite obtener frecuencias de salida de hasta 200 Hz.

□ Motor síncrono

Este tipo de mando se reserva exclusivamente a los motores síncronos de imán permanente y fuerza electromotriz (f.é.m.) sinusoidal en lazo abierto.

■ Autoajuste

El autoajuste puede realizarse:

- Por medio de una herramienta de diálogo (terminal de "7 segmentos" integrado, terminal remoto o software de PC).
- A través de un bus de comunicación.

■ Frecuencia de corte y limitación de ruidos

El ajuste de la frecuencia de corte permite reducir el ruido generado por el motor en todas las aplicaciones que necesiten un bajo nivel acústico.

La frecuencia de corte se modula de forma aleatoria para evitar fenómenos de resonancia. Esta función se puede inhibir si conlleva inestabilidad.

El corte de alta frecuencia de la tensión continua intermedia permite suministrar al motor una onda de corriente con pocos armónicos.

La frecuencia de corte se puede ajustar en funcionamiento para reducir el ruido generado por el motor.

Valor: de 6 a 16 kHz.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

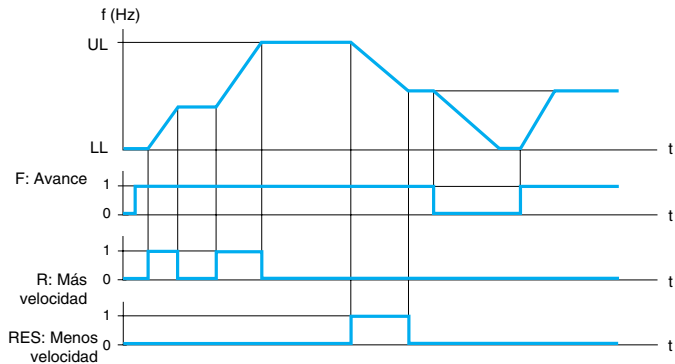
Altivar 21

■ Más/menos velocidad

Permite aumentar o disminuir una consigna de velocidad a partir de una o dos entradas lógicas con o sin memorización de la última consigna (función de potenciómetro motorizado).

Función destinada al control centralizado de una máquina con varias secciones y un solo sentido de marcha.

Para efectuar el control "Más/menos velocidad", son necesarias 2 entradas lógicas más del sentido de marcha.



□ Memorización de la referencia

Función asociada al mando "más/menos velocidad".

Permite tener en cuenta y memorizar el nivel de referencia de velocidad cuando desaparece el orden de marcha o de red. La memorización se aplica a la orden de marcha siguiente.

■ Recuperación automática con búsqueda de velocidad

("Recuperación al vuelo")

Permite el re arranque del motor sin sacudidas de velocidad después de uno de los siguientes sucesos si la orden de marcha se mantiene:

- Corte de red o simple desconexión.
- Puesta a cero de los fallos o re arranque automático.
- Parada en rueda libre.

Cuando desaparece el suceso, la velocidad efectiva del motor se busca de forma que se vuelva a arrancar por rampa desde esta velocidad hasta la consigna. El tiempo de búsqueda de velocidad puede alcanzar los 0,5 s.

Esta función está dedicada a las máquinas para las que la pérdida de velocidad del motor es baja durante el tiempo de corte de red (máquinas de fuerte inercia, como centrifugadoras, etc.).

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

■ Gestión de subtensiones

En función de la aplicación, puede configurarse el comportamiento del variador Altivar 21 cuando se producen subtensiones o pérdidas de la red de potencia. En caso de enclavamiento del variador en subtensión, puede configurarse la gestión del relé de fallo (apertura o no). Si el relé de fallo no se abre, aparece una alarma.

El variador Altivar 21 también puede configurarse para evitar un enclavamiento del variador (con alarma):

- Parada controlada según el tipo de parada configurada.
- Deceleración según una rampa que adapta automáticamente para mantener la tensión del bus continuo evitando así el enclavamiento por fallo.
- Interrupción instantánea de los IGBT (puente ondulator) y alimentación del motor desde el momento en que reaparece. Esta función evita una reinicialización del variador Altivar 21.

■ Conmutación de motores

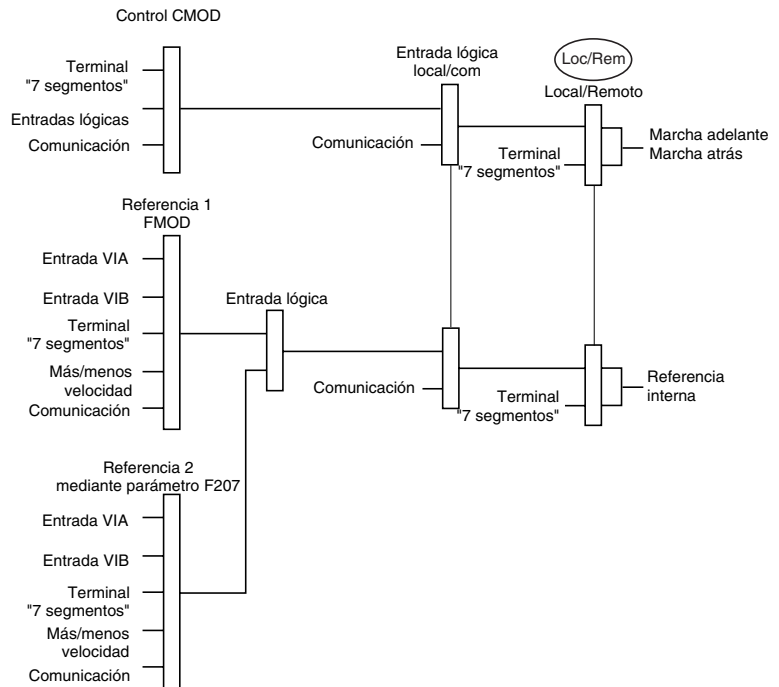
Permite la conmutación de 2 juegos de 10 parámetros de motor:

- Se pueden conmutar en la parada todos los parámetros o parte de ellos.
- Algunos de estos parámetros se pueden conmutar en funcionamiento.

La conmutación de juegos se realiza por una entrada lógica o un bit de una palabra de control.

Conmutación del control y referencias a través de entrada lógica

Permite la conmutación de los mandos (terminal, entradas lógicas) y de las referencias (velocidad, PID...) mediante una entrada lógica.



Ejemplo de conmutación de los controles y referencias

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

■ Limitación de intensidad

Una 2.^a limitación de corriente se configura hasta 1,1 veces la corriente nominal del variador y permite limitar el calentamiento del motor y el par.

La conmutación entre las 2 limitaciones de corriente se puede validar mediante:

- Una entrada lógica.
- Un bit de una palabra de control.

■ Tipos de parada

Parada en rueda libre

Permite parar el motor por el par resistente si la alimentación del motor se corta.

La parada en rueda libre se obtiene:

- Mediante una orden de parada normal configurada en parada de rueda libre (cuando desaparece una orden de marcha o aparece una orden de parada).
- Mediante validación de una entrada lógica.
- Mediante activación de un bit de palabra de control.

Parada en rampa

Permite la parada del motor según la rampa de deceleración.

La parada en rampa se obtiene:

- Mediante validación de una entrada lógica.
- Mediante activación de un bit de palabra de control.

Parada por inyección de corriente continua

Permite frenar a velocidad mínima las máquinas de fuerte inercia o mantener un par en la parada.

La parada por inyección de corriente continua se obtiene:

- Mediante parada normal configurada en parada por inyección de corriente continua (cuando desaparece una orden de marcha o aparece una orden de parada).
- Mediante validación de una entrada lógica.
- Mediante activación de un bit de palabra de control.

La corriente continua y el tiempo de frenado en la parada se pueden ajustar.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

■ Protección térmica del motor

La protección térmica del motor se realiza a través del variador:

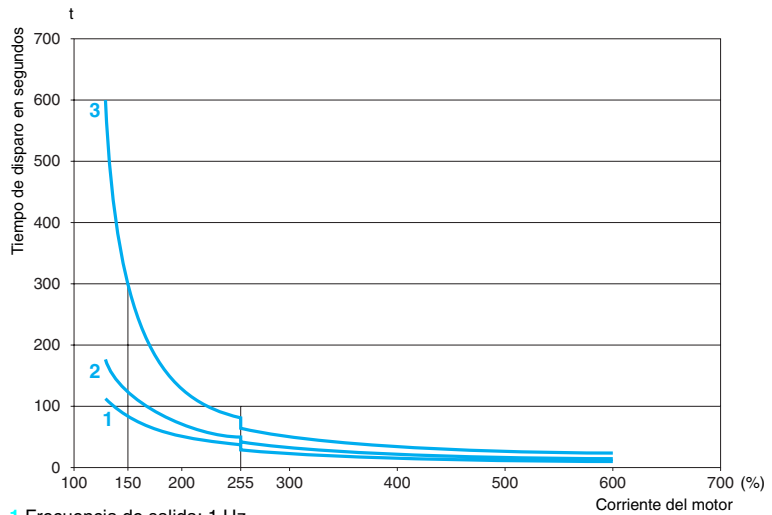
- Directamente, por el tratamiento de sondas PTC situadas en los bobinados del motor.
- Indirectamente, mediante el relé térmico integrado. La protección térmica indirecta se realiza calculando permanentemente su calentamiento teórico.

El microprocesador calcula el calentamiento teórico del motor a partir de diferentes elementos:

- La frecuencia de funcionamiento.
- La corriente absorbida por el motor.
- El tiempo de utilización.
- La temperatura ambiente máxima de 40 °C en las proximidades del motor.
- El tipo de ventilación del motor (autoventilado o motoventilado).

La protección térmica se puede ajustar de 0,5 a 1,1 veces la corriente nominal según el tipo de variador. Ésta debe ajustarse a la corriente nominal indicada en la placa de características del motor.

Nota: la memoria del estado térmico del motor vuelve a situarse en cero al poner fuera de tensión el control del variador.



- 1 Frecuencia de salida: 1 Hz.
- 2 Frecuencia de salida: 10 Hz.
- 3 Frecuencia de salida: 30 Hz y más.

Curvas de protección térmica del motor

- Motores autoventilados:
las curvas de disparo dependen de la frecuencia del motor.
- Motores motoventilados:
sólo debe considerarse la curva de disparo de 30 Hz y superior, sea cual sea la frecuencia del motor.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

■ Protección térmica del variador

La protección térmica del variador se realiza por una sonda PTC fijada al radiador o integrada en el módulo de potencia.

■ Protección térmica de los IGBT

El variador efectúa una gestión inteligente de la frecuencia de corte en función de la temperatura de los IGBT.

Si se superan las capacidades en corriente del variador (ejemplo: corriente superior a la corriente nominal del variador para una frecuencia del estátor nula), se visualiza una alarma y se incrementa un contador de tiempo mientras la alarma está presente.

■ Protección de la máquina

Permite detectar subcargas o sobrecargas.

■ Configuración del comportamiento del variador después de fallo (gestión de los fallos)

Pueden configurarse diferentes comportamientos del variador cuando se produce un fallo rearmable:

- Parada en rueda libre.
- El variador pasa a la velocidad de réplica.
- El variador conserva la velocidad que tenía en el momento de producirse el fallo, hasta la desaparición del fallo.
- Parada en rampa.
- Parada por inyección de corriente continua.
- No hay parada (activación de alarma).

Lista de fallos rearmables:

- Fallo externo.
- Pérdida de fase del motor.
- Fallo de autoajuste.
- Pérdida de 4-20 mA.
- Sonda PTC.
- Sobrecalentamiento del variador.
- Sobrecarga del motor si el estado térmico es inferior a 100%.
- Sobretensión de la red.
- Limitación de intensidad.
- Sobrecalentamiento de los IGBT.
- Fallos de comunicación (Modbus y otros buses de comunicación).
- Supervisión PI.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

■ Puesta a cero de un fallo rearmable

Permite borrar el último fallo a través de una entrada lógica, un bit de una palabra de control o mediante la tecla "STOP/RESET" del terminal gráfico.

Las condiciones de arranque después de una puesta a cero son las de una puesta en tensión normal.

Lista de los fallos rearmables, ver "Configuración del comportamiento del variador después de fallo".

Los fallos con tensión de red y pérdida de fase de la red se rearmen automáticamente cuando la red vuelve a la normalidad.

Función destinada a las aplicaciones a cuyos variadores es difícil acceder, por ejemplo: variador situado en una parte móvil.

■ Inhibición de todos los fallos

Esta función permite inhibir todos los fallos, incluidas las protecciones térmicas (marcha forzada) y puede conllevar la destrucción del variador.

Función destinada a las aplicaciones cuyo rearmado puede ser vital (estación de extracción de humos, máquina con productos solidificantes para evacuar).

La función se valida con una entrada lógica.

La supervisión de los fallos está activa si la entrada lógica está en el estado 1.

Todos los fallos se rearmen cuando cambia el estado \uparrow de la entrada lógica.

Nota: La utilización de esta función suprime la garantía.

■ Rearranque automático

Permite realizar el rearmado automático después del enclavamiento del variador por fallo, si dicho fallo desaparece y las demás condiciones de funcionamiento lo permiten.

El rearmado se realiza por una serie de tentativas automáticas separadas por intervalos de espera crecientes: 1, 2, 3 s, después 10 s hasta el 10.º intento.

Si el variador no ha arrancado transcurrido el tiempo configurado, se enclava y el procedimiento se abandona hasta la desconexión y posterior puesta en tensión.

Los fallos que permiten este rearmado son los siguientes:

- Sobretensión de la red.
- Sobrecarga térmica del motor.
- Sobrecarga térmica del variador.
- Sobretensión de bus de continua.
- Corte de una fase de red.
- Fallo externo.
- Pérdida de 4-20 mA.
- Sondas PTC.
- Enlace serie.
- Limitación de intensidad.
- Pérdida de fase del motor.
- Tensión de red demasiado baja. Para este fallo, la función siempre está activa, incluso si no está configurada.
- Supervisión PI.
- Fallo de bus Modbus u otros buses de comunicación. Estos fallos se rearmen automáticamente desde que la palabra de control o la referencia de frecuencia se envía al variador.

En estos casos de fallo, el relé configurado como relé de seguridad permanece enclavado si se configura la función. Esta función requiere que se mantengan la consigna de velocidad y el sentido de marcha.

Función dedicada a las máquinas o instalaciones que funcionen de forma continua o sin supervisión y cuyo rearmado no presente peligro alguno ni para los bienes ni para las personas.

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Altivar 21

■ Tratamiento de las sondas PTC

Las sondas pueden conectarse directamente en la tarjeta de control del variador o en las tarjetas comunicación.

La consideración de un fallo de temperatura a través del variador puede configurarse en fallo o en alarma:

■ Test de los IGBT

Cuando está validada, esta función prueba cada IGBT y las conexiones del motor con el fin de detectar un cortocircuito o un circuito abierto. Este test se realiza después de cada puesta en tensión y antes de cada arranque del motor.

■ Puesta a cero del tiempo de funcionamiento

Los tiempos de funcionamiento y de puesta en tensión del variador pueden reiniciarse.

■ Fallo externo

Esta función permite enclavar el variador tras un fallo de la máquina. Este fallo se indica en el visualizador del variador. El fallo se indica si la señal es 1 o 0 según la configuración de la función.

■ Forzado local

El forzado del modo local obliga a validar la orden por la entrada lógica e inhibe los demás modos de control.

El paso al modo de forzado local puede activarse mediante:

- Una entrada lógica.
- Una tecla de función del terminal.

Las referencias y los controles disponibles para el forzado local son los siguientes:

- Referencias VIA, VIB, ... y control mediante entradas lógicas.
- Referencia y control mediante terminal.

Tabla de compatibilidad de las funciones

■ Entradas y salidas configurables




En la siguiente tabla se enumeran las incompatibilidades entre las funciones y se indican las funciones prioritarias.

Las funciones de parada tienen prioridad sobre las órdenes de marcha.


La elección de las funciones está limitada:

- Por el número de entradas y salidas del variador que se va a reasignar.
- Por la incompatibilidad de algunas funciones entre sí.

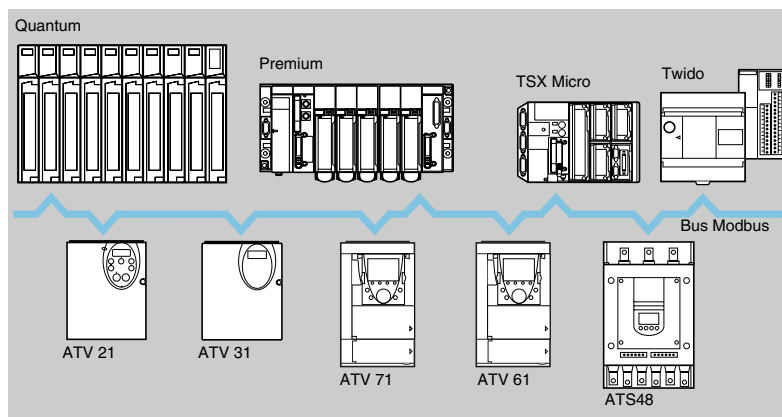
Funciones	Regulador PID	Velocidades preseleccionadas	Más/menos velocidad	Parada en rueda libre	Parada por inyección de corriente continua	Marcha forzada
Regulador PID			⊖			→
Velocidades preseleccionadas			⊖			→
Más/menos velocidad	⊖	⊖				⊖
Parada en rueda libre					←	→
Parada por inyección de corriente continua				↑		⊖
Marcha forzada	↓	↓	⊖	↓	⊖	

-  Funciones incompatibles
-  Funciones compatibles
-  No tiene objeto

Funciones prioritarias (funciones que no pueden estar activas al mismo tiempo)

 La punta de la flecha indica que una función tiene prioridad sobre la otra. Ejemplo: la función "Parada en rueda libre" tiene prioridad sobre la función "Parada por inyección de corriente continua"

Presentación



El protocolo Modbus es del tipo maestro/esclavo.

Existen dos mecanismos de intercambio:

- Petición/respuesta: la petición del maestro se dirige a un esclavo determinado. El esclavo interrogado espera de vuelta la respuesta.
- Difusión: el maestro difunde una petición a todas las estaciones esclavas del bus. Estas últimas ejecutan la orden sin emitir respuesta.

El arrancador-ralentizador progresivo Altistart 48 y los variadores de velocidad Altivar 21, Altivar 31, Altivar 61 y Altivar 71 integran de fábrica el protocolo Modbus.

El arrancador-ralentizador Altistart 48, los variadores de velocidad Altivar 21 y Altivar 31 se conectan al bus Modbus mediante su toma terminal.

Los variadores de velocidad Altivar 61 y Altivar 71 están equipados con 2 puertos de comunicación integrados:

- Una toma terminal para la conexión del terminal gráfico o de un terminal de diálogo industrial (tipo Magelis).
- Una toma de red Modbus.

Pueden recibir también una tarjeta de comunicación opcional Modbus/Uni-Telway VW3 A3 303 que les aporta características complementarias (RS 485 4 hilos, modo ASCII, ...).

Características

Tipo de aparato	ATS 48	ATV 21	ATV 31	ATV 61, ATV 71		
Tipo de conexión	Toma terminal			Toma de red		Tarjeta de comunicación
Estructura	RJ45					SUB-D 9 hembra
Conector	RJ45					
Topología	Bus					
Interface físico	RS 485 2 hilos					RS 485 2 hilos o 4 hilos
Modo de acceso	Maestro/esclavo					
Modo de transmisión	RTU					RTU o ASCII
Caudal binario	38,4 Kbits/s	–	–	–	–	•
	19,2...9,6 Kbits/s	•	•	•	•	•
	4,8 Kbits/s	•	–	•	–	•
Medio	Doble par trenzado blindado					
Número de abonados	18, 27 o 31 esclavos, según la polarización ⁽¹⁾					
Tipo de polarización	Resistencias de polarización de 4,7 kΩ	Sin polarización			Configurable. Sin polarización o resistencias de polarización de 4,7 k sin polarización	
Longitud del bus	1.000 o 1.300 m sin derivación, según polarización ⁽¹⁾					
Derivación	3 o 20 m como máximo, según polarización ⁽¹⁾					

(1) Ver la tabla de configuración en pág. 70.

Configuración en función de la polarización

El estándar RS 485 no especifica completamente el nivel físico. Por lo tanto, se proponen diferentes esquemas de polarización según en entorno en el que se utiliza el material. El estándar Modbus especifica precisamente la polarización (1).

		Maestro	
		Con polarización 4,7 kΩ	Con polarización 470 Ω
Esclavo	Sin polarización	Configuración desaconsejada.	Configuración tipo Modbus 31 esclavos. Longitud de bus: 1.300 m. Derivación: 3 m como máximo. Adaptadores de final de línea RC (R =120 Ω, C = 1 nF).
	Con polarización 4,7 kΩ	Configuración tipo Uni-Telway 27 esclavos. Longitud de bus: 1.000 m. Derivación: 20 m como máximo. Adaptadores de final de línea RC (R =120 Ω, C = 1 nF).	Configuración mixta 18 esclavos. Longitud de bus: 1.000 m. Derivación: 20 m como máximo. Adaptadores de final de línea RC (R =120 Ω, C = 1 nF).

Elementos de conexión para sistema de cableado RJ45

Tarjeta

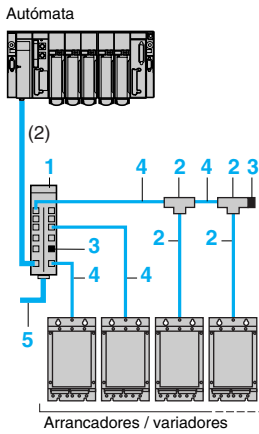
Designación	Utilización para	Referencia	Peso kg
Tarjeta de comunicación equipada con un conector de tipo SUB-D hembra de 9 contactos	ATV 61, ATV 71	VW3 A3 303	0,300

Accesorios

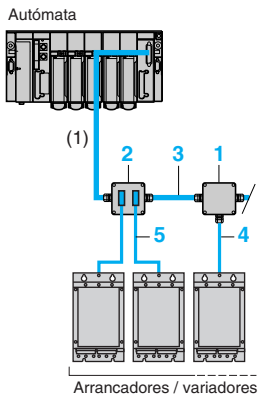
Designación	Código	Referencia unitaria	Peso kg	
Repartidor Modbus 10 conectores tipo RJ45 y 1 bornero con tornillo	1	LU9 GC3	0,500	
Tés de derivación Modbus	Con cable integrado de 0,3 m	2	VW3 A8 306 TF03	–
	Con cable integrado de 1 m	2	VW3 A8 306 TF10	–
Adaptadores de final de línea para conector de tipo RJ45 (3)	R = 120 Ω, C = 1 nF	3	VW3 A8 306 RC	0,200
	R = 150 Ω	3	VW3 A8 306 R	0,010

Cables

Designación	Utilización		Código	Longitud m	Referencia	Peso kg
	Desde	Hacia				
Cables para bus Modbus 2 conectores de tipo RJ45	ATS 48, ATV 21, ATV 31, ATV 61, ATV 71 (tomas terminal o red Modbus)	Repartidor Modbus LU9 GC3	4	0,3	VW3 A8 306 R03	0,025
				1	VW3 A8 306 R10	0,060
				3	VW3 A8 306 R30	0,130
Cables para bus Modbus 1 conector de tipo SUB-D macho de 9 contactos 1 conector de tipo RJ45	Té de derivación Modbus VW3 A8 306 TF●●, Repartidor Modbus LU9 GC3	Té de derivación Modbus VW3 A8 306 TF●●, Repartidor Modbus LU9 GC3				
	ATV 61, ATV 71 (+ tarjeta de comunicación VW3 A3 303)	Repartidor Modbus LU9 GC3	4	1	VW3 A58 306 R10	0,080
Cables doble par trenzado blindado	Repartidor Modbus LU9 GC3 (bornero con tornillos)	Repartidor Modbus LU9 GC3 (bornero con tornillos)	5	100	TSX CSA 100	5,680
				200	TSX CSA 200	10,920
				500	TSX CSA 500	30,000



(1) Estándar definido en 2002, disponible en el sitio Web: www.modbus.org.
 (2) El cable de enlace entre el autómata y el repartidor depende del tipo de autómata, consultar nuestros catálogos "Plataforma de automatismo Modicon Premium Unity & PL7", "Plataforma de automatismo Modicon Quantum", "Plataforma de automatismo Modicon TSX Micro - PL7" y "Funciones de automatismo y relés".
 (3) Venta por cantidad indivisible de 2.



TSX SCA 50



TSX SCA 62

Elementos de conexión mediante cajas de derivación

Accesorios

Designación	Código	Referencia	Peso kg
Caja de derivación 3 borneros con tornillos, adaptadores de final de línea RC	1	TSX SCA 50	0,520
Toma de abonados 2 conectores de tipo SUB-D hembra de 15 contactos y 2 borneros con tornillos y adaptación de final de línea RC	2	TSX SCA 62	0,570

Cables

Designación	Utilización		Código	Longitud m	Referencia	Peso kg		
	Desde	Hacia						
Cables doble par trenzado blindado	Caja de derivación TSX SCA 50,	Caja de derivación TSX SCA 50,	3	100	TSX CSA 100	5,680		
	toma de abonados TSX SCA 62	toma de abonados TSX SCA 62		200			TSX CSA 200	10,920
				500			TSX CSA 500	30,000
Cables para bus Modbus 1 conector de tipo RJ45 y un extremo pelado	ATS 48, ATV 21, ATV 31, ATV 61, ATV 71 (tomas terminal o red Modbus)	Caja de derivación TSX SCA 50	4	3	VW3 A8 306 D30	0,150		
Cables para bus Modbus 1 conector de tipo RJ45 1 conector de tipo SUB-D macho de 15 contactos	ATS 48, ATV 21, ATV 31, ATV 61, ATV 71 (tomas terminal o red Modbus)	Toma de abonados TSX SCA 62	5	3	VW3 A8 306	0,150		
Cable para el bus Uni-Telway y Modbus 2 conectores de tipo SUB-D macho de 9 y 15 contactos	ATV 61, ATV 71 (+ tarjeta de comunicación VW3 A3 303)	Toma de abonados TSX SCA 62	5	3	VW3 A8 306 2	0,150		

(1) El cable de enlace entre el autómata y el repartidor depende del tipo de autómata, consultar nuestros catálogos "Plataforma de automatismo Modicon Premium Unity & PL7", "Plataforma de automatismo Modicon Quantum", "Plataforma de automatismo Modicon TSX Micro - PL7" y "Funciones de automatismo y relés".

Elementos de conexión por bornas de tornillos

Accesorios

Designación		Venta por cant. indiv.	Referencia unitaria	Peso kg
Adaptadores de final de línea para bornero con tornillos	R = 120 Ω, C = 1 nF	2	VW3 A8 306 DRC	0,200
	R = 150 Ω	2	VW3 A8 306 DR	0,200

Cable

Designación	Utilización		Longitud m	Referencia	Peso kg
	Desde	Hacia			
Cable para Modbus 1 conector de tipo RJ45 y un extremo pelado	ATS 48, ATV 21, ATV 31, ATV 61, ATV 71 (tomas terminal o red Modbus)	Bornero con tornillos estándar, caja de derivación TSX SCA 50	3	VW3 A8 306 D30	0,150

Documentación

Las guías e instrucciones de servicio de los arrancadores y variadores de velocidad, así como las guías de utilización de las parrillas de comunicación, se encuentran disponibles en el sitio Web: www.telemecanique.com.

DIRECCION REGIONAL NORDESTE

Delegación:
BARCELONA

Sicilia, 91-97 · 6.º
08013 BARCELONA
Tel.: 93 484 31 01 · Fax: 93 484 31 57
E-mail: del.barcelona@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

BALEARES

Gremi de Teixidors, 35 · 2.ª planta
07009 PALMA DE MALLORCA
Tel.: 971 43 68 92 · Fax: 971 43 14 43

GIRONA

Pl. Josep Pla, 4 · 1.º, 1.ª
17001 GIRONA
Tel.: 972 22 70 65 · Fax: 972 22 69 15

LLEIDA

Prat de la Riba, 18
25004 LLEIDA
Tel.: 973 22 14 72 · Fax: 973 23 50 46

TARRAGONA

Del Molar, bloque C · Nave C-5, planta 1.ª
(esq. Antoni Rubió i Lluch)
Pol. Ind. Agro-Reus
43206 REUS (Tarragona)
Tel.: 977 32 84 98 · Fax: 977 33 26 75

DIRECCION REGIONAL NOROESTE

Delegación:
A CORUÑA

Pol. Ind. Pocomaco, Parcela D · 33 A
15190 A CORUÑA
Tel.: 981 17 52 20 · Fax: 981 28 02 42
E-mail: del.coruna@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

ASTURIAS

Parque Tecnológico de Asturias
Edif. Centroelena, parcela 46 · Oficina 1.º F
33428 LLANERA (Asturias)
Tel.: 98 526 90 30 · Fax: 98 526 75 23
E-mail: del.oviedo@es.schneider-electric.com

GALICIA SUR-VIGO

Ctra. Vella de Madrid, 33, bajos
36214 VIGO
Tel.: 986 27 10 17 · Fax: 986 27 70 64
E-mail: del.vigo@es.schneider-electric.com

LEON

Moisés de León · Bloque 43, bajos
24006 LEON
Tel.: 987 21 88 61 · Fax: 987 21 88 49
E-mail: del.leon@es.schneider-electric.com

DIRECCION REGIONAL NORTE

Delegación:
VIZCAYA

Estartetxe, 5 · Planta 4.ª
48940 LEIOA (Vizcaya)
Tel.: 94 480 46 85 · Fax: 94 480 29 90
E-mail: del.bilbao@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

ALAVA

Portal de Gamarra, 1
Edificio Deba · Oficina 210
01013 VITORIA-GASTEIZ
Tel.: 945 123 758 · Fax: 945 257 039

CANTABRIA

Avda. de los Castros, 139 D · 2.º D
39005 SANTANDER
Tel.: 942 32 10 38 / 942 32 10 68 · Fax: 942 32 11 82

GUIPUZCOA

Parque Empresarial Zuatzu
Edificio Urumea, planta baja · Local n.º 5
20018 DONOSTIA - SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 31 39 90 · Fax: 943 21 78 19
E-mail: del.donosti@es.schneider-electric.com

NAVARRA

Pol. Ind. de Burlada · Iturrondo, 6
31600 BURLADA (Navarra)
Tel.: 948 29 96 20 · Fax: 948 29 96 25

DIRECCION REGIONAL CASTILLA-ARAGON-RIOJA

Delegación:
CASTILLA-BURGOS

Pol. Ind. Gamonal Villimar
30 de Enero de 1964, s/n · 2.ª planta
09007 BURGOS
Tel.: 947 47 44 25 · Fax: 947 47 09 72
E-mail: del.burgos@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

ARAGON-ZARAGOZA

Pol. Ind. Argualas, nave 34
50012 ZARAGOZA
Tel.: 976 35 76 61 · Fax: 976 56 77 02
E-mail: del.zaragoza@es.schneider-electric.com

CENTRO/NORTE-VALLADOLID

Topacio, 60 · 2.ª planta
Pol. Ind. San Cristóbal
47012 VALLADOLID
Tel.: 983 21 46 46 · Fax: 983 21 46 75
E-mail: del.valladolid@es.schneider-electric.com

LA RIOJA

Avda. Pio XII, 14 · 11.º F
26003 LOGROÑO
Tel.: 941 25 70 19 · Fax: 941 27 09 38

DIRECCION REGIONAL CENTRO

Delegación:
MADRID

Ctra. de Andalucía, km 13
Pol. Ind. Los Angeles
28906 GETAFE (Madrid)
Tel.: 91 624 55 00 · Fax: 91 682 40 48
E-mail: del.madrid@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

GUADALAJARA-CUENCA

Tel.: 91 624 55 00 · Fax: 91 682 40 47

TOLEDO

Tel.: 91 624 55 00 · Fax: 91 682 40 47

DIRECCION REGIONAL LEVANTE

Delegación:
VALENCIA

Font Santa, 4 · Local D
46910 ALFAFAR (Valencia)
Tel.: 96 318 66 00 · Fax: 96 318 66 01
E-mail: del.valencia@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

ALBACETE

Paseo de la Cuba, 21 · 1.º A
02005 ALBACETE
Tel.: 967 24 05 95 · Fax: 967 24 06 49

ALICANTE

Monegros, s/n · Edificio A-7 · 1.ª planta, locales 1-7
03006 ALICANTE
Tel.: 965 10 83 35 · Fax: 965 11 15 41
E-mail: del.alicante@es.schneider-electric.com

CASTELLON

República Argentina, 12, bajos
12006 CASTELLON
Tel.: 964 24 30 15 · Fax: 964 24 26 17

MURCIA

Senda de Enmedio, 12, bajos
30009 MURCIA
Tel.: 968 28 14 61 · Fax: 968 28 14 80
E-mail: del.murcia@es.schneider-electric.com

DIRECCION REGIONAL SUR

Delegación:
SEVILLA

Avda. de la Innovación, s/n
Edificio Arena 2 · Planta 2.ª
41020 SEVILLA
Tel.: 95 499 92 10 · Fax: 95 425 45 20
E-mail: del.sevilla@es.schneider-electric.com

Delegaciones:

ALMERIA

Calle Lentisco s/n · Edif. Celulosa III
Oficina 6 · Local n.º 1
Pol. Ind. La Celulosa
04007 ALMERIA
Tel.: 950 15 18 56 · Fax: 950 15 18 52

CADIZ

Polar, 1 · 4.º E
11405 JEREZ DE LA FRONTERA (Cádiz)
Tel.: 956 31 77 68 · Fax: 956 30 02 29

CORDOBA

Arfe, 16, bajos
14011 CORDOBA
Tel.: 957 23 20 56 · Fax: 957 45 67 57

GRANADA

Baza, s/n · Edificio ICR
Pol. Ind. Juncaril
18220 ALBOLOTE (Granada)
Tel.: 958 46 76 99 · Fax: 958 46 84 36

HUELVA

Tel.: 954 99 92 10 · Fax: 959 15 17 57

JAEN

Paseo de la Estación, 60
Edificio Europa · Planta 1.ª, puerta A
23007 JAEN
Tel.: 953 25 55 68 · Fax: 953 26 45 75

MALAGA

Pol. Ind. Santa Bárbara · Calle Tucídides
Edificio Siglo XXI · Locales 9 y 10
29004 MALAGA
Tel.: 95 217 22 23 · Fax: 95 224 38 95

EXTREMADURA-BADAJOS

Avda. Luis Movilla, 2 · Local B
06011 BADAJOZ
Tel.: 924 22 45 13 · Fax: 924 22 47 98

EXTREMADURA-CACERES

Avda. de Alemania
Edificio Descubrimiento · Local TL 2
10001 CACERES
Tel.: 927 21 33 13 · Fax: 927 21 33 13

CANARIAS-LAS PALMAS

Ctra. del Cardón, 95-97 · Locales 2 y 3
Edificio Jardines de Galicia
35010 LAS PALMAS DE G.C.
Tel.: 928 47 26 80 · Fax: 928 47 26 91
E-mail: del.canarias@es.schneider-electric.com

CANARIAS-TENERIFE

Custodios, 6 - 2.º · El Cardonal
38108 LA LAGUNA (Tenerife)
Tel.: 922 62 50 50 · Fax: 922 62 50 60

INSTITUTO SCHNEIDER ELECTRIC DE FORMACION

Bac de Roda, 52, Edificio A, Planta 1
08019 BARCELONA
Tel.: 93 433 70 03 · Fax: 93 433 70 39
www.iseonline.es

SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA

902 10 18 13

Telemecanique, la marca de Schneider Electric para la *Automatización* y el *Control Industrial*

Asociados o por separado, los productos **Telemecanique** aportan respuestas completas a todas las aplicaciones de automatismos y control industrial en la industria, los edificios, las infraestructuras y la energía.



Máquinas sencillas:
Altistart 01: de 0,37 a 75 kW.
Altivar 11: de 0,18 a 2,2 kW.
Altivar 31: de 0,18 a 15 kW.



Máquinas complejas, de gran potencia:
Altivar 71: de 0,37 a 500 kW.



Máquinas de bombeo y ventilación:
Altistart 48: de 4 a 1.200 kW.
Altivar 11...347: de 0,18 a 2,2 kW.
Altivar 21: de 0,75 a 30 kW.
Altivar 61: de 0,75 a 630 kW.



Presencia internacional

Disponibilidad permanente:

- Más de 5.000 puntos de venta en 130 países.
- La seguridad de que encontrará en cualquier lugar del mundo la gama de productos que se adapte a sus necesidades y cumpla perfectamente las normas del país de utilización.

Asistencia técnica en todo el mundo:

- Nuestros técnicos se encuentran a su disposición para estudiar con usted soluciones personalizadas.
- Schneider Electric le garantiza la asistencia técnica necesaria en todo el mundo.

Simply Smart!

En razón de la evolución de las normativas y del material, las características indicadas por el texto y las imágenes de este documento no nos comprometen hasta después de una confirmación por parte de nuestros servicios.

Schneider Electric España, S.A.

Bac de Roda, 52, edificio A
08019 Barcelona
Tel.: 93 484 31 00
Fax: 93 484 33 07
<http://www.schneiderelectric.es>

miembro de:

voltimum
www.voltimum.es

El Portal de la Instalación Eléctrica