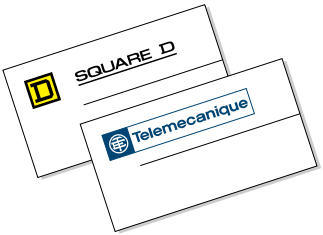
Altivar 66
Telemecanique

Guía de explotación

Variadores de velocidad para motores asíncronos

Par constante / variable :
2,2 a 250 kW, 400 V
Par constante / variable :
3 a 400 HP, 460 V
Par constante / variable :
2,2/3 a 30/37 kW, 230 V
Par constante / variable :
3/5 a 40/50 HP, 230 V
recepción, instalación y puesta en servicio



GROUPE SCHNEIDER

■ Merlin Gerin ■ Square D ■ Telemecanique

.

Cuando el variador está bajo tensión, los elementos de potencia así como un cierto número de componentes de control están conectados a la red de alimentación. *Tocarlos implica un gran peligro*.

Después de la puesta en servicio del Altivar, *se esperará 1 minuto antes de intervenir en el equipo*. Este tiempo corresponde al tiempo de descarga de los condensadores.

En funcionamiento, se puede parar el motor por supresión de las órdenes de marcha o de la consigna de velocidad, cuando el variador quede bajo tensión. Si la seguridad del personal exige la prohibición de todo arranque intempestivo, este bloqueo eléctrico no es suficiente : *se deberá prever un corte sobre el circuito de potencia*.

El variador comporta dispositivos de seguridad que en caso de fallos pueden asumir el control del paro del variador así como el paro del motor. El motor puede sufrir un paro por bloqueo mecánico. Por último, las variaciones de tensión, los cortes de alimentación en particular, también pueden ser la causa de paradas.

La desaparición de las causas de paro puede provocar un rearranque que implique un cierto peligro para algunas máquinas o instalaciones, en particular para las que deben cumplir reglamentaciones relativas a la seguridad.

Es, pues, importante que en estos casos, el usuario tome las debidas precauciones contra la posibilidad de rearranque, principalmente mediante el empleo de un detector de baja velocidad que provoca, en caso de una parada no programada del motor, el corte de la alimentación del variador.

La concepción de los equipos debe cumplir las prescripciones de las normas IEC.

De forma general, toda intervención, tanto en la parte eléctrica como en la parte mecánica de la instalación o del equipo, debe ir precedida del *corte de la alimentación del variador*.

Los productos y materiales presentados en este documento están sujetos en todo momento a posibles evoluciones o modificaciones tanto en el aspecto técnico como en el aspecto de la utilización. Su descripción, en ningún caso puede implicar un aspecto contractual.

Advertencia

El altivar 66 debe considerarse como un componente, no es ni una máquina ni un aparato listo a la utilisazión conforme a las normas europeas (EN 60204-1 sobre la seguridad de máquinas, EN 50081 y 82 sobre la compatibilidad electromagnética). Es responsabilidad del cliente final de garantizar la conformidad de la máquina a estas normas.

La instalación y el empleo de este variador deben efectuarse conforme a las normas internacionales, así como también a las normas nacionales de su lugar de utilización.
Este punto de conformidad está bajo responsabilidad del integrador, que debe respetar, entre otras cosas, para la comunidad europea, la directiva CEM.

El respeto de las exigencias esenciales de la directiva CEM está en particular supeditado a la aplicación de las prescripciones contenidas en nuestra catálogo CEM que indica los accesorios que deben asociarse con los variadores, por ejemplo en el campo de filtrado de las radioperturbaciones.

Para cualquier información relativa a estos documentos, rogamos tengan la bondad de dirigirse a la agencia comercial SCHNEIDER.

Contenido

Recomendaciones preliminares 2

Asociación variador-motor 3

Par disponible 13

Características 14

Dimensiones 16

Precauciones de montaje (tamaños 1 a 5) 19

Montaje en cofre o en armario 22

Conexiones

- Acceso a los borneros (tamaños 1 a 5) 25
- Borneros de potencia (tamaños 1 a 5) 26
- Acceso a los borneros (tamaño 6) 27
- Borneros de potencia (tamaño 6) 28
- Acceso a los borneros (tamaño 7) 29
- Borneros de potencia (tamaño 7) 30
- Borneros de control 31
- Esquemas de conexión 32
- Montaje de ferritas y recomendaciones 33
- Tipo de control 35
- Sección de los cables 36
- Paso de los cables 37

Puesta en servicio 40

Asistencia en explotación 41

Asistencia al mantenimiento 42

Elemnetos searados de recambio 44

Recepción

Se comprobará que la referencia del variador inscrita en la etiqueta cumple con la lista de entrega correspondiente al pedido.

Se abrirá el embalaje, y se verificará que el Altivar 66 no ha sufrido daños durante el transporte.

Manipulación y almacenamiento

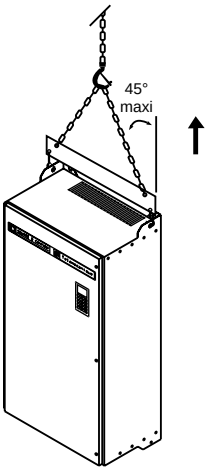
Para garantizar la protección del variador antes de la instalación, se deberá manipular y almacenar el aparato dentro de su embalaje.

Manipulación en la instalación

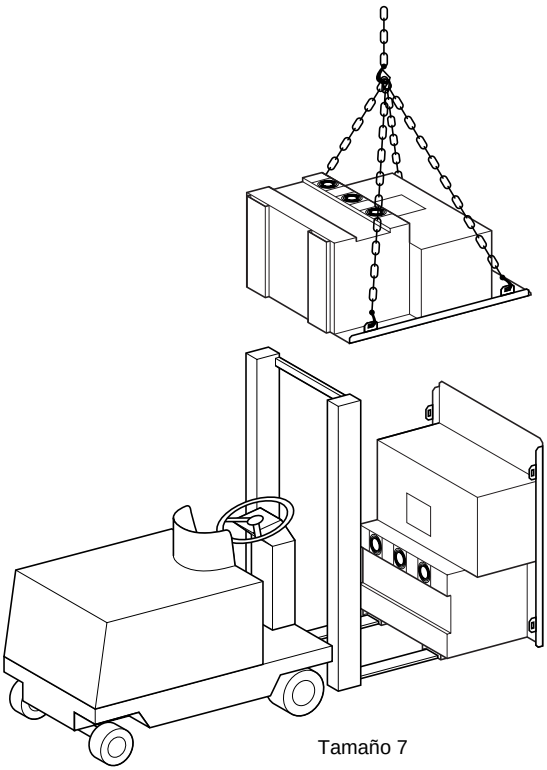
La gama Altivar 66 en 400-600 V comprende 19 aparatos repartidos en 7 tamaños, la gama 208-230 V comprende 8 aparatos repartidos en 5 tamaños.

Los variadores de tamaño 1 a 4 pueden sacarse manualmente del embalaje para su instalación.

A partir del tamaño 5, será necesario utilizar un polipasto.



Tamaños 5 y 6



Tamaño 7

Observaciones preliminares

Potencia del motor

En las tablas de las páginas 4 a la 12, los valores indicados son las potencias normalizadas.

En 460V - 60Hz, las potencias en HP se rigen por la normativa NEC (“National Electrical Code”).

En particular, un motor de 3 kW en red de 400V no equivale en potencia en una red de 460V, cuando el variador ATV-66U54N4 puede ser alimentado en 460V - 60Hz.

Corriente de línea

La corriente de línea corresponde a la corriente absorbida por el variador a la potencia nominal de utilización en una red de impedancia que limite la corriente que se supone de cortocircuito de:

– 12000 A para una tensión de alimentación de 208 V - 50/60 Hz
– 22000 A para una tensión de alimentación de 230 V - 50/60 Hz
– 22000 A para una tensión de alimentación de 400 V - 50Hz
– 65000 A para una tensión de alimentación de 460 V - 60Hz

La alimentación por transformador de potencia apropiado al variador, o la unión de una inductancia de línea catalogada, permite reducir la corriente absorbida a un valor cercano al de la corriente nominal del variador.

Ejemplo : ATV-66D23N4 con motor de 15 kW en red de 400V.

Aplicación de par constante : Inv = 33 A.

Corriente de línea sin inductancia : 45A

Corriente de línea con inductancia catalogada : 28A.

Aplicaciones de par variable

Para las aplicaciones de par variable sin aumento de la frecuencia de corte (consulte las tablas de las páginas 6, 7 y 11), la limitación del sobrepar permite asociar al variador un motor de mayor potencia.

Variador ATV-66U41N4

En el caso de asociar un motor de potencia inferior a 2,2 kW (o a 3 kW en par variable), es necesario retomar la configuración del variador desde el terminal para adaptar la protección térmica integrada (consulte la guía de programación).

Aplicaciones de par constante (frecuencia de corte 4 kHz)

Tensión de alimentación : 400 V ± 15 % y 460 V ± 15 %, 50 Hz ± 5 % o 60 Hz ± 5 %

Variador		Potencia del motor		Corriente de línea	Corriente nominal variador (Inv)	Corriente transitoria maxima variador (60 s)	Potencia total disipada con la carga nominal
Referencia	Potencia	400 V 50 Hz	*460 V 60 Hz*				
	kVA	kW	*HP*	A	A	A	W
ATV-66U41N4	4,1	0,75	–	4	2,3	3,2	100
(vea página 3)		–	*1*	*3,5*	*1,8*	*2,7*	*95*
		1,5	–	6,5	4,1	5,6	123
		–	*2*	*6*	*3,4*	*5,1*	*117*
		2,2	–	9	5,8	8	146
		–	*3*	*9*	*4,8*	*7,2*	*140*
ATV-66U54N4	5,4	3	–	12	7,8	10,7	173
ATV-66U72N4	7,2	4	–	15	10,5	14,3	209
		–	*5*	*13*	*7,6*	*11,4*	*195*
ATV-66U90N4	9	5,5	–	20	13	17,7	251
		–	*7,5*	*18*	*11*	*16,5*	*225*
ATV-66D12N4	12	7,5	–	26	17,6	24	317
		–	*10*	*24*	*14*	*21*	*290*
ATV-66D16N4	16	11	–	35	24,2	33	447
		–	*15*	*34*	*21*	*31,5*	*380*
ATV-66D23N4	23	15	–	45	33	45	580
		–	*20*	*44*	*27*	*40,5*	*530*
ATV-66D33N4	33	22	–	60	48,4	66	754
		–	*30*	*59*	*40*	*60*	*655*
ATV-66D46N4	46	30	–	78	66	90	1060
		–	*40*	*75*	*52*	*78*	*880*

Aplicaciones de par constante (frecuencia de corte 2 kHz)

Tensión de alimentación : 400 V ± 15 % y 460 V ± 15 %, 50 Hz ± 5 % o 60 Hz ± 5 %

Variador		Potencia del motor		Corriente de línea	Corriente nominal variador (Inv)	Corriente transitoria maxima variador	Potencia total disipada con la carga
Referencia	Potencia	400 V 50 Hz	*460 V 60 Hz*			(60 s)	nominal
	kVA	kW	*HP*	A	A	A	W
ATV-66D54N4	54	37	–	94	79,2	108	1159
		–	*50*	*92*	*65*	*97,5*	*885*
ATV-66D64N4	64	45	–	110	93,5	127,5	1374
		–	*60*	*105*	*77*	*115,5*	*1055*
ATV-66D79N4	79	55	–	130	115,5	157,5	1610
		–	*75*	*128*	*96*	*144*	*1270*
ATV-66C10N4	100	75	–	171	151,8	207	2175
		–	*100*	*173*	*124*	*186*	
ATV-66C13N4	130	90	–	198	187	258	2525
		–	*125*	*211*	*156*	*234*	*1952*
ATV-66C15N4	150	110	–	237	226	307,5	3000
		–	*150*	*246*	*180*	*270*	*2251*
ATV-66C19N4	190	132	–	275	270	367,5	3500
		–	*200*	*314*	*240*	*360*	*3067*
ATV-66C23N4	230	160	–	326	330	450	
		–	*250*	*379*	*300*	*450*	*4483*
ATV-66C28N4	280	200	–	399	407	555	
		–	*300*	*441*	*360*	*540*	*5246*
ATV-66C31N4	310	220	–	421	448,8	612	
		–	*350*	*506*	*420*	*630*	*5966*

Aplicaciones de par variable (frecuencia de corte 4 kHz)

Tensión de alimentación : 400 V ± 15 % y 460 V ± 15 %, 50 Hz ± 5 % o 60 Hz ± 5 %

Variador		Potencia del motor		Corriente de línea	Corriente nominal variador (Inv)	Corriente transitoria maxima variador (60 s)	Potencia total disipada con la carga nominal
Referencia	Potencia	400 V 50 Hz	*460 V 60 Hz*				
	kVA	kW	*HP*	A	A	A	W
ATV-66U41N4	4,9	0,75	–	4	2	2,2	97
(vea la página 3)		–	*1*	*3,5*	*1,8*	*2*	*90*
		1,5	–	6,5	3,7	4	118
		–	*2*	*6*	*3,4*	*3,8*	*110*
		2,2	–	9	5,3	5,8	130
		–	*3*	*9*	*4,8*	*5,3*	
		3	–	12	7,1	7,8	164
ATV-66U54N4	6,5	4	–	16	9,5	10,5	196
		–	*5*	*12*	*7,6*	*8,4*	*180*
ATV-66U72N4	8,2	5,5	–	20	11,8	13	230
		–	*7,5*	*18*	*11*	*12,1*	*205*
ATV-66U90N4	11	7,5	–	25	16	17,6	295
		–	*10*	*23*	*14*	*15,4*	*265*
ATV-66D12N4	15,2	11	–	36	22	24,2	384
		–	*15*	*34*	*21*	*23,1*	*350*
ATV-66D16N4	20,7	15	–	45	30	33	487
		–	*20*	*43*	*27*	*29,7*	*480*
ATV-66D23N4	28	18,5	–	57	37	40,7	620
		–	*25*	*54*	*34*	*37,4*	*560*
ATV-66D33N4	42	22	–	60	44	48,4	600
		–	*30*	*59*	*40*	*44*	
		30	–	79	60	66	860
		–	*40*	*75*	*52*	*57,2*	*800*
ATV-66D46N4	50	37	–	94	72	79,2	1069
		–	*50*	*90*	*65*	*71,5*	*910*

Aplicaciones de par variable (frecuencia de corte 2 kHz)

Tensión de alimentación : 400 V ± 15 % y 460 V ± 15 %, 50 Hz ± 5 % o 60 Hz ± 5 %

Variador		Potencia del motor		Corriente de línea	Corriente nominal variador (Inv)	Corriente transitoria maxima variador (60 s)	Potencia total disipada con la carga nominal
Referencia	Potencia	400 V 50 Hz	*460 V 60 Hz*				
	kVA	kW	*HP*	A	A	A	W
ATV-66D54N4	59	45	–	112	85	93,5	1171
		–	*60*	*107*	*77*	*84,7*	*960*
ATV-66D64N4	73	55	–	130	105	115,5	1374
		–	*75*	*128*	*96*	*105,6*	*1150*
ATV-66D79N4	99	75	–	176	138	151,8	1760
		–	*100*	*166*	*124*	*136,4*	*11400*
ATV-66C10N4	119	90	–	199	170	187	2400
		–	*125*	*210*	*156*	*171*	
ATV-66C13N4	140	110	–	238	205	226	2800
		–	*150*	*246*	*180*	*198*	
ATV-66C15N4	170	132	–	278	245	270	3300
		–	*200*	*314*	*240*	*264*	
ATV-66C23N4	208	160	–	336	300	330	
		–	*250*	*379*	*300*	*330*	*4483*
ATV-66C23N4	257	200	–	399	370	407	
		–	*300*	*443*	*360*	*396*	*5246*
ATV-66C28N4	283	220	–	428	408	449	
		–	*350*	*506*	*420*	*462*	*5966*
ATV-66C31N4	319	250	–	472	460	506	
		–	*400*	*571*	*477*	*525*	*6624*

Aplicaciones de par variable bajo ruido (frecuencia de corte 10 kHz)

Tensión de alimentación : 400 V ± 15 % y 460 V ± 15 %, 50 Hz ± 5 % o 60 Hz ± 5 %

Variador		Potencia del motor		Corriente de línea	Corriente nominal variador (Inv)	Corriente transitoria maxima variador (60 s)	Potencia total disipada con la carga nominal
Referencia	Potencia	400 V 50 Hz	*460 V 60 Hz*				
	kVA	kW	*HP*	A	A	A	W
ATV-66U41N4	3,6	0,75	–	4	2	2,2	111
(vea la página 3)		–	*1*	*3,5*	*1,8*	*2*	*90*
		1,5	–	6,5	3,7	4	142
		–	*2*	*6*	*3,4*	*3,8*	*110*
		2,2	–	9	5,3	5,8	174
		–	*3*	*9*	*4,8*	*5,3*	*130*
ATV-66U54N4	4,9	3	–	13	7,1	7,8	210
ATV-66U72N4	6,5	4	–	15	9,5	10,5	258
		–	*5*	*12*	*7,6*	*8,4*	*180*
ATV-66U90N4	8,1	5,5	–	20	11,8	13	311
		–	*7,5*	*18*	*11*	*12,1*	*205*
ATV-66D12N4	11	7,5	–	26	16	17,6	398
		–	*10*	*23*	*14*	*15,4*	*265*
ATV-66D16N4	15	11	–	35	22	24,2	490
		–	*15*	*34*	*21*	*23,1*	*350*
ATV-66D23N4	20	15	–	45	30	33	614
		–	*20*	*43*	*27*	*29,7*	*480*
ATV-66D33N4	30	22	–	60	44	48,4	796
		–	*30*	*59*	*40*	*44*	*600*
ATV-66D46N4	41	30	–	78	60	66	1182
		–	*40*	*75*	*52*	*57,2*	*800*

Aplicaciones de par variable bajo ruido (frecuencia de corte 4 kHz)

Tensión de alimentación : 400 V ± 15 % y 460 V ± 15 %, 50 Hz ± 5 % o 60 Hz ± 5 %

Variador		Potencia del motor		Corriente de línea	Corriente nominal variador (Inv)	Corriente transitoria maxima variador (60 s)	Potencia total disipada con la carga nominal
Referencia	Potencia	400 V 50 Hz	*460 V 60 Hz*				
	kVA	kW	*HP*	A	A	A	W
ATV-66D54N4	49	37	–	94	72	79,2	1096
		–	*50*	*90*	*65*	*71,5*	*910*
ATV-66D64N4	58	45	–	110	85	93,5	1292
		–	*60*	*107*	*77*	*84,7*	*960*
ATV-66D79N4	73	55	–	130	105	115,5	1433
		–	*75*	*128*	*96*	*105,6*	*1150*

Nota
Los variadores **ATV-66C10N4 a C31N4** no se han diseñado para las aplicaciones de par variable con bajo ruido por aumento de la frecuencia de corte.

Aplicaciones de par constante (frecuencia de corte 4 kHz)

Tensión de alimentación : 208 V - 10 % a 230 V + 15 %, 50 Hz ± 5 % o 60 Hz ± 5 %

Variador		Potencia del motor		Corriente de línea	Corriente nominal variador (Inv)	Corriente transitoria maxima variador (60 s)	Potencia total disipada con la carga nominal
Referencia	Potencia	208 V 50/60 Hz					
	kVA	kW	*HP*	A	A	A	W
ATV-66U41M2	4,2	2,2	3	14,7	11,7	15,9	170
ATV-66U72M2	6,6	4	5	24,2	18,4	25	239
ATV-66U90M2	9,6	5,5	7,5	32	26,6	37	354
ATV-66D12M2	12,2	7,5	10	41	34	47	437
ATV-66D16M2	18,3	11	15	57	51	70	589
ATV-66D23M2	23,5	15	20	71	66	89	728
ATV-66D33M2	34,9	22	30	97	97	132	1052
ATV-66D46M2	45,3	30	40	126	126	172	1439

Aplicaciones de par variable (frecuencia de corte 4 kHz)

Tensión de alimentación : 208 V - 10 % a 230 V + 15 %, 50 Hz ± 5 % o 60 Hz ± 5 %

Variador		Potencia del motor		Corriente de línea	Corriente nominal variador (Inv)	Corriente transitoria maxima variador (60 s)	Potencia total disipada con la carga nominal
Referencia	Potencia	208 V 50/60 Hz					
	kVA	kW	*HP*	A	A	A	W
ATV-66U41M2	6	3	5	19,1	16,7	18,4	192
ATV-66U72M2	8,7	5,5	7,5	32	24,2	26,6	302
ATV-66U90M2	11,1	7,5	10	41	31	34	414
ATV-66D12M2	16,6	11	15	56	47	51	559
ATV-66D16M2	21,4	15	20	72	60	66	770
ATV-66D23M2	27	18,5	25	86	75	83	831
ATV-66D33M2	41,2	30	40	125	116	126	1260
ATV-66D46M2	51,5	37	50	151	143	158	1528

Aplicaciones de par variable bajo ruido (frecuencia de corte 10 kHz)

Tensión de alimentación : 208 V - 10 % a 230 V + 15 %, 50 Hz ± 5 % o 60 Hz ± 5 %

Variador		Potencia del motor		Corriente de línea	Corriente nominal variador (Inv)	Corriente transitoria maxima variador (60 s)	Potencia total disipada con la carga nominal
Referencia	Potencia	208 V 50/60 Hz					
	kVA	kW	*HP*	A	A	A	W
ATV-66U41M2	3,8	2,2	3	14,8	10,6	11,7	181
ATV-66U72M2	6	4	5	24,3	16,7	18,4	252
ATV-66U90M2	8,7	5,5	7,5	32	24,2	26,6	375
ATV-66D12M2	11,1	7,5	10	41	31	34	459
ATV-66D16M2	16,6	11	15	57	47	51	619
ATV-66D23M2	21,4	15	20	71	60	66	785
ATV-66D33M2	31,7	22	30	98	88	97	1127
ATV-66D46M2	41,2	30	40	126	115	126	1332

Par disponible

Régimen permanente

Para los motores autoventilados, la refrigeración del motor está ligada a su velocidad. Como resultado se obtiene una declasificación para las veloci dades inferiores a la mitad de la velocidad nominal.

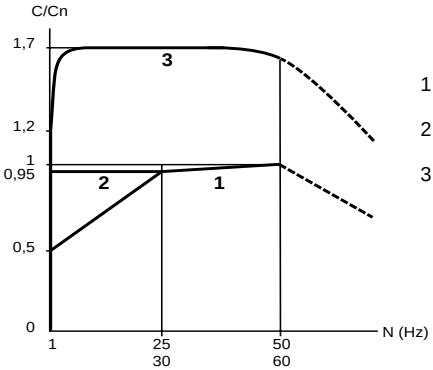
Regímenes transitorios

El sobrepar depende de la corriente máxima transitoria que puede entregar el variador. En el arranque : hasta dos veces la corriente nominal del variador durante 0,2 s.

Funcionamiento en sobrevelocidad

Al superar la velocidad nominal, la tensión ya no puede evolucionar con la frecuencia, da como resultado una disminución de la inducción en el motor que se traduce en una pérdida de par. Es necesario consultar con el fabricante que el motor puede funcionar en sobrevelocidad.

Aplicaciones en par constante : **características de par**



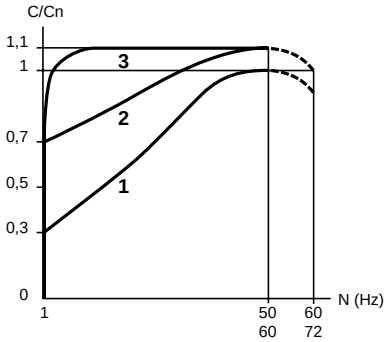
1 Par útil permanente : motor autoventilado

2 Par útil permanente : motor motoventilado

3 Sobrepar transitorio : curva típica de ±10 %
Valor : 1,7 Cn durante 60 s

Nota : La frecuencia nominal y máxima son regulables
– de 15 a 400 Hz para los ATV-66U41N4 a D79N4,
y ATV-66U41M2 a D46M2,
– de 25 a 200 Hz para los ATV-66C10N4 a C31N4.

Aplicaciones de par variable : **características de par**



1 Par útil permanente

2 Sobrepar transitorio

3 Sobrepar transitorio en aceleración

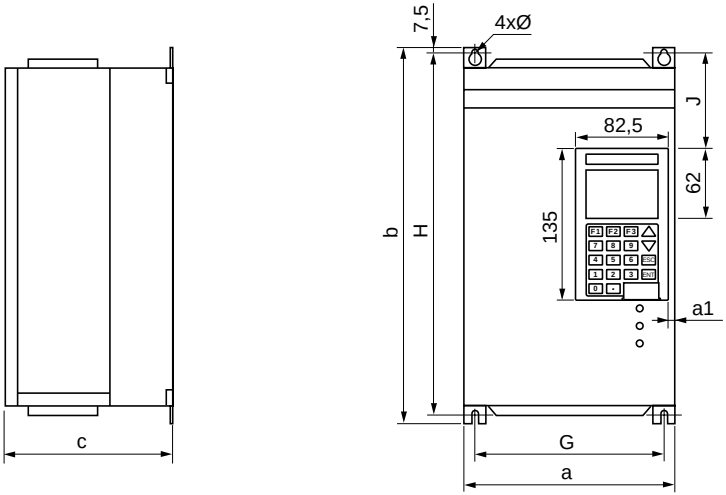
Nota : con un motor especial, y por medio del terminal, la frecuencia nominal y la frecuencia máxima son regulables :

– de 25 a 75 Hz (red de 50 Hz),
– de 25 a 90 Hz (red de 60 Hz).

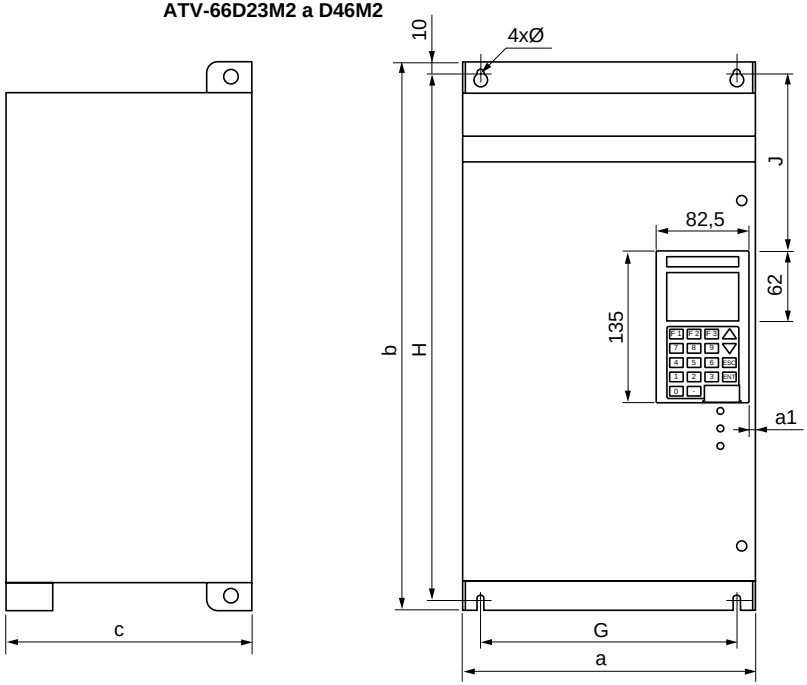
Tensión de salida	Tensión máxima igual a la tensión de la red
Gama de frecuencia	0,1 a 50/60 Hz Extensión posible : - hasta 200/400 Hz para aplicaciones de par constante - hasta 75/90 Hz para aplicaciones de par variable
Resolución de frecuencia	0,05 Hz en consigna analógica para HSP = 50 Hz (10 bits) 0,015 Hz en consigna numérica (12 bits + signo)
Rampas de aceleración y desac.	Regulables por separado de 0,1 a 999,9 s (en incrementos de 0,1 s) Adaptación automática de los tiempos de rampa en caso de sobrepasarse las posibilidades de par
Principales protecciones y seguridades del variador	Protección contra los corto-circuito : - entre las fases de salida - entre las fases de salida y tierra - en las salidas de las fuentes internas - en las salidas lógicas y analógicas Protección térmica contra calentamientos excesivos Seguridad contra sobretensiones y bajatensiones de la red Seguridad en caso de corte de fase de la red
Protección del motor	Protección térmica electrónica integrada (cálculo de I^2t teniendo en cuenta la frecuencia) Memorización del estado térmico del motor Protección contra los cortes de fase
Grado de protección	IP 30 - NEMA tipo 1 cubierta cerrada, IP20 cubierta abierta : variadores ATV-66U41N4 a D79N4 y ATV-66U41M2 a D46M2 IP30 - nema tipo 1 cubierta cerrada, IP 00 cubierta abierta : variadores ATV-66C10N4 a C19N4 IP 00 variadores ATV-66C23N4 a C31N4
Temperatura del aire ambiente	Para uso 0°C a +40°C ATV-66U41N4 a D79N4 y ATV-66U41M2 a D46M2 : funcionamiento posible hasta +60°C con kit de ventilación desclasificando la corriente en 2,2% por cada °C entre +40° y +60°C En almacenamiento : -25° a +70°C

Altura máxima de utilización	1000 m sin desclasificación (por encima de esta altura, se desclasificará la corriente en un 1% por cada 100 m suplementarios)
Humedad relativa máxima	93% sin condensación ni chorreo, según la normativa IEC 68-2-3
Polución ambiental máxima	Grado 3 según IEC 664-1
Resistencia a las vibraciones	Según IEC 68-2-6 : ATV-66U41N4 a D23N4 y ATV-66U41M2 a D16M2 : - 1,5 mm cresta a cresta de 3 a 13 Hz -1 mm de 13 a 22,3 Hz y 2 gn de 22,3 a 150 Hz ATV-66D33N4 a D79N4 y ATV-66D23M2 a D46M2 : - 1,5 mm cresta a cresta de 3 a 13 Hz y 1 gn de 13 a 150 Hz ATV-66C10N4 a C31N4 : - 0,15 mm de 10 a 58 Hz y 1 gn de 58 a 150 Hz
Resistencia a los impactos	Según IEC 68-2-27 : 15 gn, 11 ms

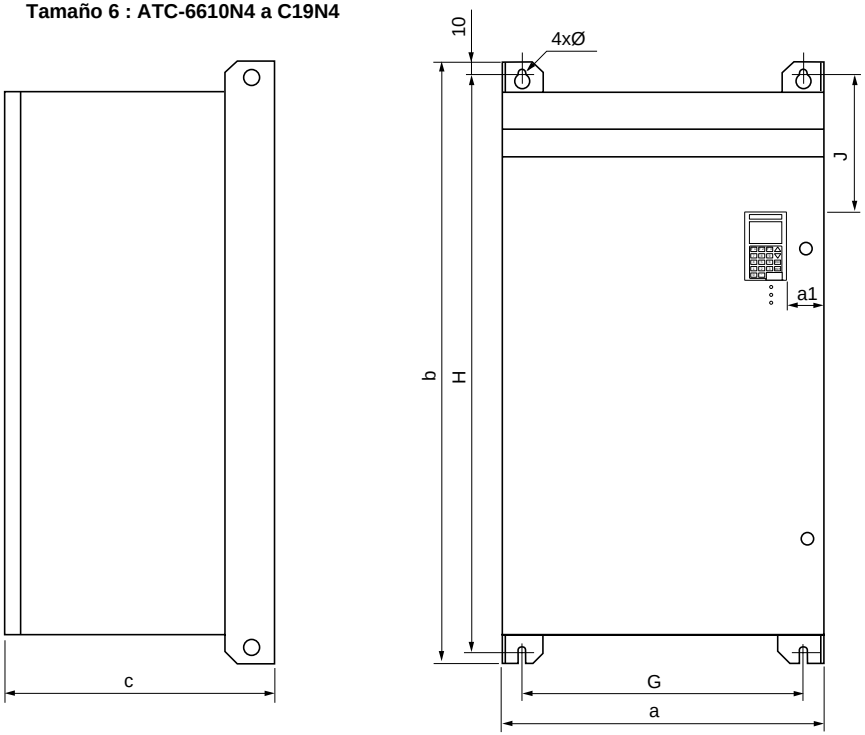
Tamaños 1 a 3 : ATV-66U41N4 a D23N4
ATV-66U41M2 a D16M2



Tamaños 4 y 5 : ATV-66D33N4 a D79N4
ATV-66D23M2 a D46M2

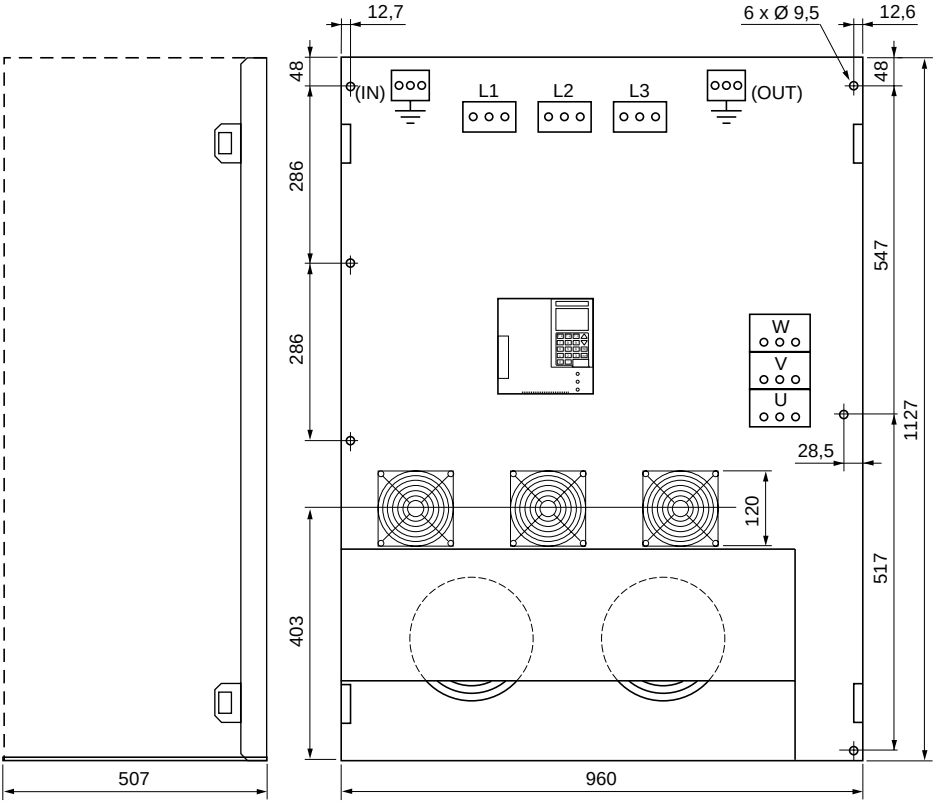


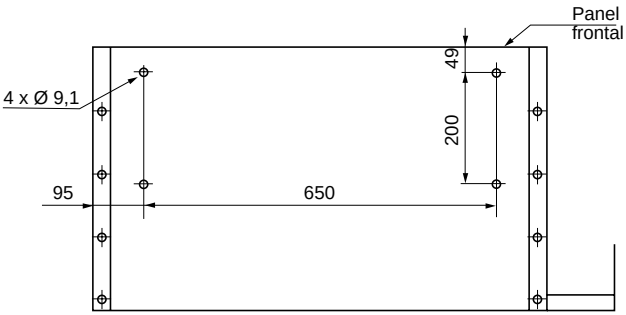
Tamaño 6 : ATC-6610N4 a C19N4



Tamaño	Referencia Altivar	a mm	b mm	c mm	G mm	H mm	J mm	Ø mm	a1 mm	Peso kg
1	**ATV-66U41N4** **ATV-66U54N4** **ATV-66U72N4** **ATV-66U41M2**	200	295	165	175	278	35,4	5,5	6	4,7
2	**ATV-66U90N4** **ATV-66D12N4** **ATV-66U72M2** **ATV-66U90M2**	234	325	195	209	308	44,3	5,5	6	7,3
3	**ATV-66D16N4** **ATV-66D23N4** **ATV-66D12M2** **ATV-66D16M2**	234	416	245	209	398	79	5,5	6	14
4	**ATV-66D33N4** **ATV-66D46N4** **ATV-66D23M2** **ATV-66D33M2**	243	600	280	205	580	116,4	7	12	27
5	**ATV-66D54N4** **ATV-66D64N4** **ATV-66D79N4** **ATV-66D46M2**	350	650	300	300	620	121,4	9	12	40 41 41 41
6	**ATV-66C10N4** **ATV-66C13N4** **ATV-66C15N4** **ATV-66C19N4**	585	980	370	525	960	205	11	70	127 136 136 136

Tamaño 7 : ATV-66C23N4 a C31N4





Vista inferior

Peso : 255 kg

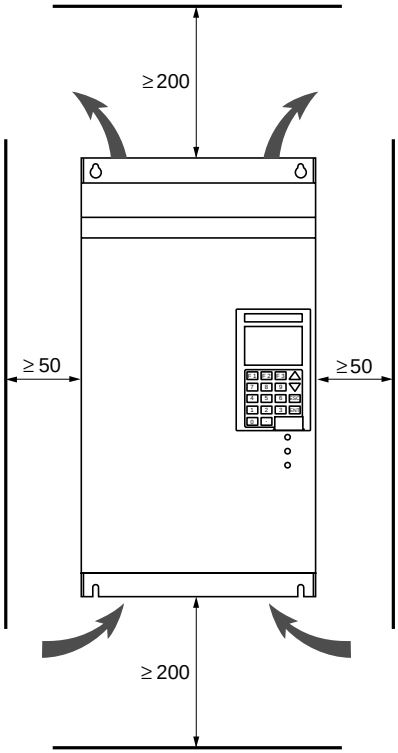
Precauciones de montaje (tamaños 1 a 5)

Instalar el equipo verticalmente.

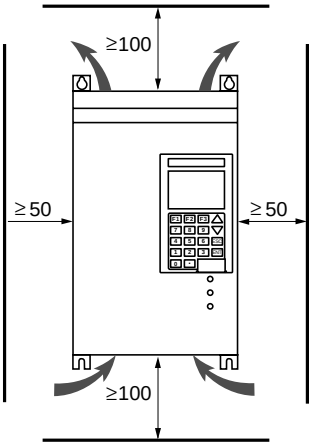
Evitar colocarlo cerca de elementos calientes.

Respetar un espacio libre suficiente para garantizar la circulación de aire necesaria para la refrigeración, que se realiza por ventilación desde la parte baja hacia arriba.

Tamaños 4 y 5



Tamaños 1 a 3



Caudal de los ventiladores

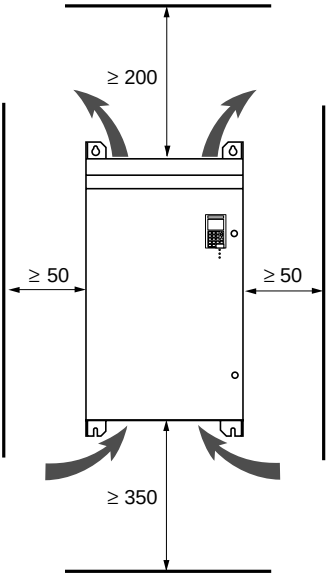
ATV-66U41N4 y U54N4 (tamaño 1)	:	5 dm^3/s
ATV-66U72N4, ATV-66U41M2 (tamaño 1)	:	10 dm^3/s
ATV-66U90N4 y D12N4, ATV-66U72M2 y U90M2 (tamaño 2)	:	22 dm^3/s
ATV-66D16N4 y D23N4, ATV-66D12M2 y D16M2 (tamaño 3)	:	47 dm^3/s
ATV-66D33N4 y D79N4, ATV-66D23M2 a D46M2 (tamaños 4 y 5)	:	100 dm^3/s

Instalar el equipo verticalmente.

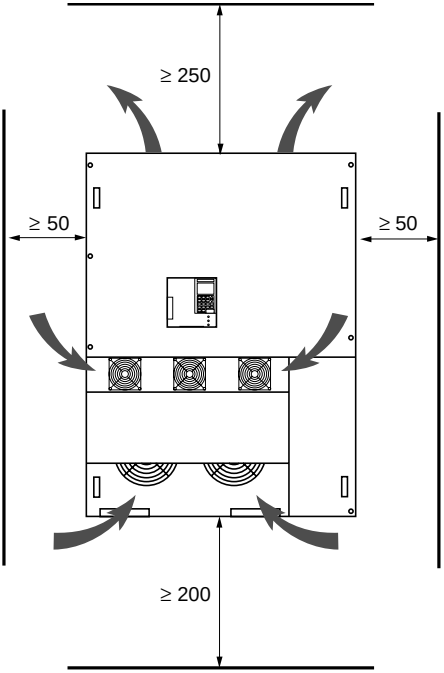
Evitar colocarlo cerca de elementos calientes.

Guardar un espacio libre suficiente para que quede garantizada la circulación del aire necesario para el enfriamiento, que se efectúa por ventilación desde la parte inferior hacia la parte superior para el tamaño 6 y desde la parte inferior del panel frontal hacia la parte superior para el tamaño 7.

Tamaño 6



Tamaño 7



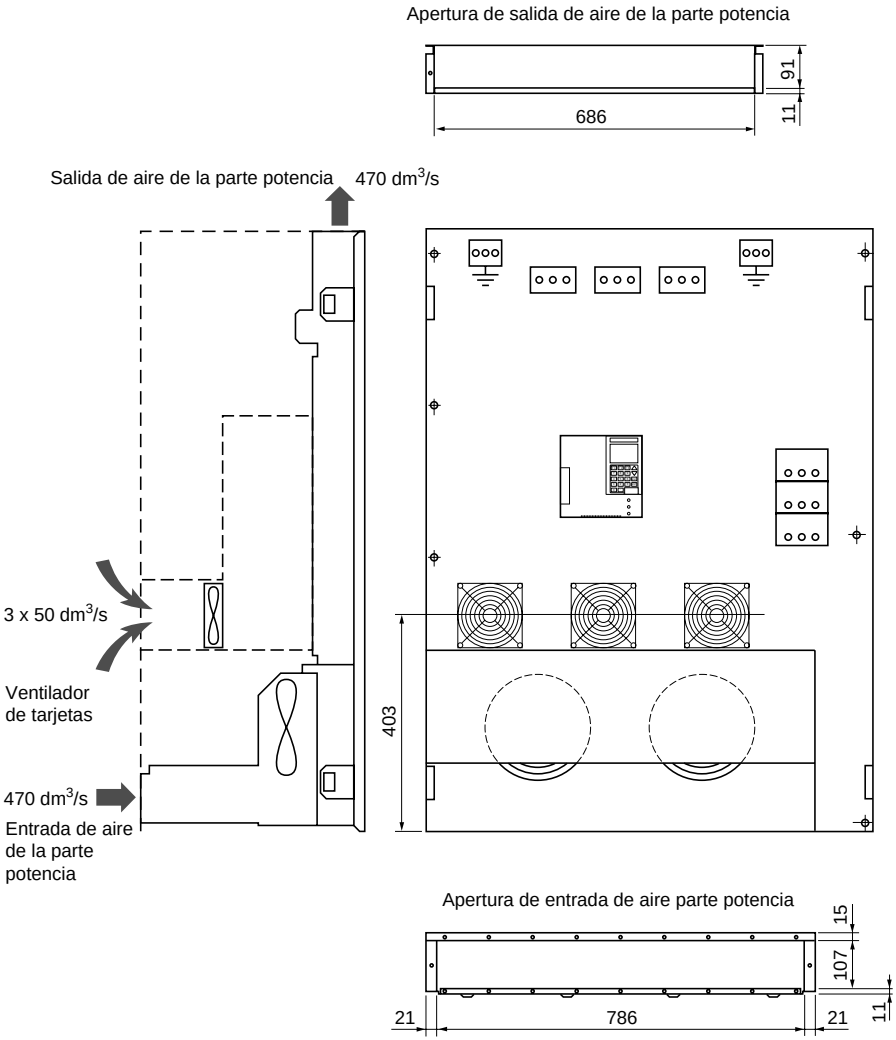
Caudal de los ventiladores

ATV-66C10N4 a C19N4 (tamaño 6) : 250 dm^3/s

ATV-66C23N4 a C31N4 (tamaño 7) : 470 dm^3/s

Recomendación para la colocación en armario del tamaño 7 : Se aconseja prever una distancia superior a 250 mm entre el variador y los laterales del armario para obtener una mayor facilidad de paso de los cables y una mejor accesibilidad al producto.

Principio de la ventilación forzada en IP 00



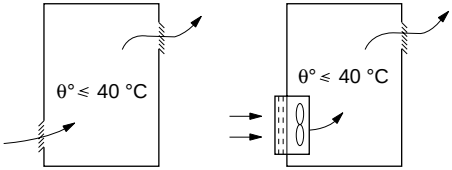
Recomendación : Es imperativo evacuar el aire caliente hacia el exterior.

El Altivar 66 tamaño 7, en versión IP00, debe ir equipado con una barrera de protección para garantizar la seguridad de las personas contra los contactos eléctricos.

Cofre o armario metálico de grado de protección IP 23 o IP 54

Se respetarán las precauciones de montaje indicadas en las páginas 19 a 21.

Con el fin de garantizar una buena circulación del aire en el variador :
- se preverán rejillas de ventilación,
- se garantizará que la ventilación sea suficiente.en caso contrario, se instalará una ventilación forzada con filtro.
- utilizar filtros especiales tipo IP 54



Cofre o armario metálico estanco (grado de protección IP 54)

El montaje del variador en un envolvente estanco será necesario en ciertas condiciones de entorno : polvo, gases corrosivos, fuerte humedad con riesgo de condensación y de goteo, proyección de líquidos, ...

Se respetarán las precauciones de montaje indicadas en las páginas 19 a 21.

Con el fin de evitar los puntos calientes en el variador, se deberá prever el montaje de un kit de ventilación para que el aire circule por su interior.

Esta disposición permite utilizar el variador en un envolvente cuya temperatura interna máxima alcance los 60ºC.

Atención
En este caso, se desclasificará la corriente nominal del variador en 2,2% por cada °C por encima de los 40°C.
Referencia de los kits de ventilación :

VW3-A66821 para los	ATV-66U41N4 a U72N4 ATV-66U41M2	(tamaño 1)
VW3-A66822 para los	ATV-66U90N4 a D23N4 ATV-66U72M2 a D16M2	(tamaños 2 y 3)
VW3-A66824 para los	ATV-66D33N4 y D46N4 ATV-66D23M2 y D33M2	(tamaño 4)
VW3-A66825 para los	ATV-66D54N4 a D79N4 ATV-66D46M2	(tamaño 5)

Cálculo de las dimensiones del cofre

Resistencia térmica máxima Rth (°C/W) :

$$Rth = \frac{\theta° - \theta°e}{P}$$

θ° = temperatura máxima en el interior del cofre en °C,
θ° e = temperatura exterior máxima en °C,
P = potencia total disipada en el cofre en W.

Potencia disipada por el variador : consulte las páginas 4 a 12.
Sumar la potencia disipada por los otros elementos del equipo.

Superficie de cambio útil del envolvente S (m^2) : (laterales + cara superior + frontal, en el caso de una colocación mural)

$$S = \frac{K}{Rth}$$

K = resistencia térmica por m^2 de envolvente.

Para el cofre metálico : K = 0,12 con ventilador interno,
K = 0,15 sin ventilador.
Atención : no se utilizarán cofres plásticos debido a su débil conductividad térmica.

Montaje empotrado (tamaños 1 a 3)

Para reducir la potencia disipada en el envolvente, el variador se puede montar empotrado, con el disipador en el exterior. Esta disposición necesita un precorte en la parte posterior del cofre y un kit de montaje que comprende : juntas de estanqueidad, instrucciones y plantillas para realizar el perforado.

Referencias de los kits IP 54 :

VW3-A66801 para los	ATV-66U41N4 a U72N4 ATV-66U41M2,	(tamaño 1)
VW3-A66802 para los	ATV-66U90N4 y D12N4 ATV-66U72M2 y U90M2,	(tamaño 2)
VW3-A66803 para los	ATV-66D16N4 y D23N4 ATV-66D12M2 y D16M2,	(tamaño 3)

Montaje con "intercambiador de aire” con el exterior (tamaños 1 a 5)

Para reducir la potencia disipada en el envolvente, el variador puede montarse con dos adaptadores que permitan a la ventilación aspirar el aire fresco en la parte baja, y expulsar el aire caliente al exterior a través de la parte superior.

Esta disposición necesita dos precortes en la parte posterior del cofre y un kit de montaje que comprende piezas adaptadoras, juntas de estanqueidad, notas y plantillas de precorte.

Referencia de los kits :

VW3-A66811 para los	ATV-66U41N4 a U72N4 ATV-66U41M2,	(tamaño 1)
VW3-A66812 para los	ATV-66U90N4 y D12N4 ATV-66U72M2 y U90M2,	(tamaño 2)
VW3-A66813 para los	ATV-66D16N4 y D23N4 ATV-66D12M2 y D16M2,	(tamaño 3)
VW3-A66814 para los	ATV-66D33N4 y D46N4 ATV-66D23M2 y D33M2,	(tamaño 4)
VW3-A66814 para los	ATV-66D54N4 a D79N4 ATV-66D46M2,	(tamaño 5)

Para cada uno de estos montajes, la temperatura interna máxima en el envolvente puede alcanzar los 60°C sin que sea necesario desclasificar la corriente del variador. Con el fin de evitar puntos calientes en el variador, se instalará el kit de ventilación para hacer circular el aire ensu interior.

Nota : para cada uno de estos montajes, el conjunto disipador y ventilación al exterior del envolvente tiene un grado de protección IP 30.

Potencia dispada por el variador en el envolvente con uno de estos montajes			
Referencia Altivar	Potencia en W	Referencia Altivar	Potencia en W
ATV-66U41N4	70	**ATV-66U41M2**	70
ATV-66U54N4	70	**ATV-66U72M2**	70
ATV-66U72N4	70	**ATV-66U90M2**	110
ATV-66U90N4	75	**ATV-66D12M2**	130
ATV-66D12N4	75	**ATV-66D16M2**	130
ATV-66D16N4	110	**ATV-66D23M2**	145
ATV-66D23N4	130	**ATV-66D33M2**	200
ATV-66D33N4	130	**ATV-66D46M2**	200
ATV-66D46N4	145		
ATV-66D54N4	198		
ATV-66D64N4	200		
ATV-66D79N4	210		

Riesgos de condensación

Si el equipo permanece desconectado durante largos períodos, se deberá prever un sistema de calefacción (0,2 a 0,5 W por decímetro cuadrado de envolvente) que se conecte de forma automática en cuanto el equipo se pare. Este dispositivo conserva en el interior del envolvente una temperatura ligeramente superior a la temperatura exterior, y evita de esta forma los riesgos de condensación y de chorreo que se pueden producir en los períodos en que el aparato se encuentre desconectado.

Otra posibilidad : mantener el equipo bajo tensión entre paradas (el propio calentamiento del equipo bajo tensión suele bastar para provocar esta diferencia de temperatura).

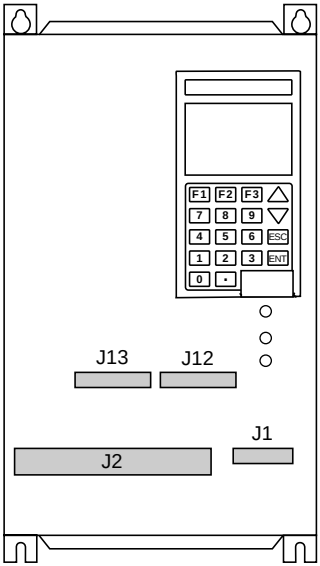
Acceso a los borneros (tamaños 1 a 5)

Bloqueo de la tapa de protección del frontal del Altivar :
- tamaños 1 a 3 : por enganche,
- tamaños 4 y 5 : por 2 tornillos imperdibles.

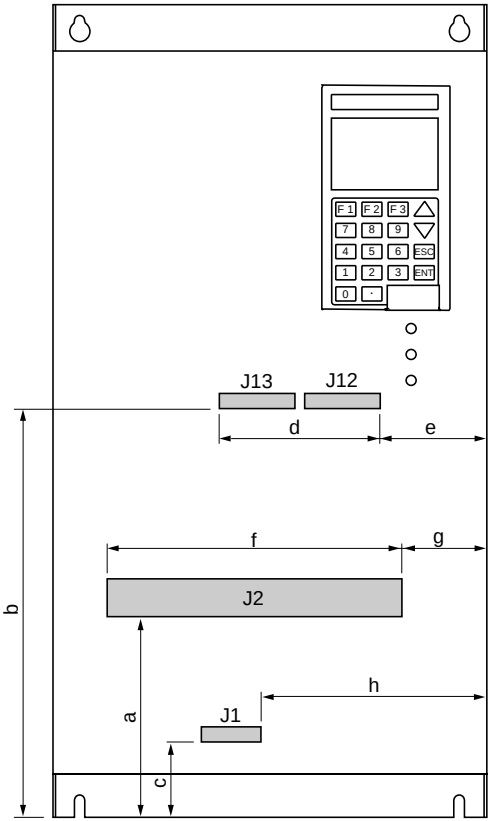
Para acceder a los borneros, abrir la cublerta y hacer pivotar de derecha a izquierda.

Emplazamiento de los borneros

Tamaños 1 a 3



Tamaños 4 y 5



	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	g mm	h mm
T4	110	300	80	100	60	180	40	180
T5	200	320	90	100	60	220	60	170

Paso de los cables de conexión por la parte inferior del Altivar (consulte la página 37 y 38) :

- tamaños 1 a 3 : por los agujeros provistos de pasa-hilos de la placa aislante (fijados por 2 tornillos), o por el orificio disponible al desmontar esta placa,

- tamaños 4 y 5 : por los orificios de los pasa-hilos de la placa metálica, o por el orificio disponible al desmontar esta placa.

Grado de protección del variador, placa desmontada : IP 20.

Borneros de potencia (tamaños 1 a 5)

Borneros

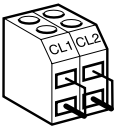
J13 : entradas y salidas analógicas de la carta de control,J1
J12 : entradas y salidas lógicas de la carta de control,
J1 : salidas lógicas de relés
J2 : bornero de potencia.J2: bornero de potencia.

J2-Bornas	Función	Capacidad máxima de conexión *Par apriete de los bornes*				
		Tamaño1	Tamaño 2	Tamaño 3	Tamaño 4	Tamaño 5
⏚	Toma de tierra conectada la masa del Altivar	6 mm² *1,96 Nm*	6 mm² *1,96 Nm*	10 mm² *2,5 Nm*	35 mm² *4 Nm*	70 mm² *10 Nm*
CL1 CL2	Alimentación del control y de la ventilación	2,5 mm² *0,76 Nm*	2,5 mm² *0,76 Nm*	2,5 mm² *0,76 Nm*	2,5 mm² *0,76 Nm*	2,5 mm² *0,76 Nm*
L1 L2 L3	Alimentación de la potencia	2,5 mm² *0,76 Nm*	6 mm² *1,96 Nm*	10 mm² *2,5 Nm*	35 mm² *4 Nm*	70 mm² *10 Nm*
+ –	Salidas del bus continuo	2,5 mm² *0,76 Nm*	6 mm² *1,96 Nm*	10 mm² *2,5 Nm*	35 mm² *4 Nm*	70 mm² *10 Nm*
PA PB	Salidas hacia la resistencia de frenado	2,5 mm² *0,76 Nm*	6 mm² *1,96 Nm*	6 mm² *1,96 Nm*	16 mm² *3 Nm*	35 mm² *4 Nm*
U/T1 V/T2 W/T3	Salidas hacia el motor	2,5 mm² *0,76 Nm*	6 mm² *1,96 Nm*	10 mm² *2,5 Nm*	35 mm² *4 Nm*	70 mm² *10 Nm*
⏚	Toma de tierra conectada la masa del Altivar	6 mm² *1,96 Nm*	6 mm² *1,96 Nm*	10 mm² *2,5 Nm*	35 mm² *4 Nm*	70 mm² *10 Nm*

El Altivar se se suministra con un mando de potencia por disyuntor (consultar el esquema de la página 32). Los terminales CL-1 y CL-2 están conectadas a la alimentación L1-L2 por un conductor de enlance. En el caso en que se deba alimentar la alimentación de control CL1-CL2 por separado de la potencia, conviene retirar los 2 conductores de enlace para permitir la conexiónde los terminales CL1-CL2 (ver a continuación).

– ATV-66U41N4 à D12N4
– ATV-66U41M2 à U90M2
} Retirar los conductores de enlace entre (CL1, CL2) y (L1, L2)

– ATV-66D16N4 à D79N4
– ATV-66D12M2 à D46M2
} Retirar los conductores de enlace en los terminales CL1-CL2. Destornillar la parte superior, luego tirar del conductor de enlace, ya que la parte inferior está sencillamente enchufada.



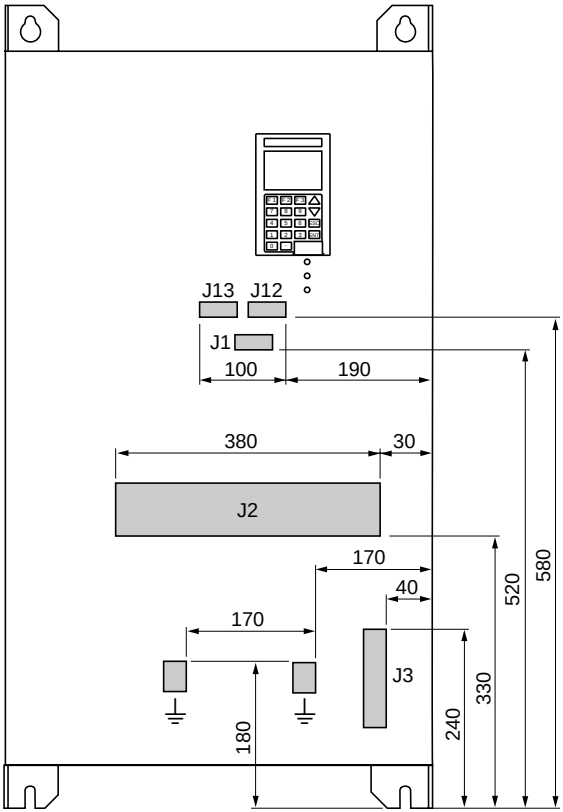
Observatión : para los calibres ATV-66D33N4 à C31N4 o D23M2 a D46M2, l'alimentación controle debe estar siempre presente antes que la alimentación de potencia (en el cazo de una alimentación separada). El variador no debe encontrarse en la configuración siguiente : alimentación potencia presente, alimentación control ausente.

Nota : si la alimentación de la potencia y del control se realiza a través de 2 redes separadas con una tierra común, se respetará la concordancia de las fases entre L1 y CL1, y entre L2 y CL2.

Para el Altivar tamaño 6, la tapa metálica de protección de la cara delantera soporta el terminal y los 3 LEDs de señalización. Fijación con dos tornillos imperdibles.

Para acceder a los borneros, retirar el capó y pivotar de derecha a izquierda. Previamente se habrán leído las instrucciones indicadas sobre la etiqueta que se encuentra en el lateral derecho del variador.

Situación de los borneros



El paso de los cables de conexión está previsto por la parte inferior del Altivar a través de los orificios provistos de pasa-hilos de la placa metálica, o por medio del orificio obtenido al desmontaje de esta placa (consultar la página 39).

En el interior del variador, un tubo aislante está dispuesto verticalmente a la derecha para contener el cableado de los circuitos de control y de consigna.

Grado de protección del variador, placa desmontada : IP 00.

Borneros

J13 : entradas y salidas analógicas de la carta de control
J12 : entradas y salidas lógicas de la carta de control
J1 : salidas lógicas de relés
J2 y J3 : borneros de potencia

J2 - Bornas	Función	Capacidad máxima de conexión *Par apriete de los bornes*	
		ATV-66C10N4 et C13N4	**ATV-66C15N4 et C19N4**
L1 L2 L3	Alimentación de la potencia	120 mm² *36,7 Nm*	185 mm² *36,7 Nm*
+ –	Salidas bus continuo	120 mm² *36,7 Nm*	185 mm² *36,7 Nm*
U/T1 V/T2 W/T3	Salidas hacia el motor	120 mm² *36,7 Nm*	185 mm² *36,7 Nm*
J3 - Bornas			
PA PB	Salidas hacia la resistencia de frenado	50 mm² *5,6 Nm*	50 mm² *5,6 Nm*
CL1 CL2	Alimentación del control y de la ventilación	4 mm² *2,3 Nm*	4 mm² *2,3 Nm*
⏚	Tomas de tierra conectadas a la masa del Altivar	70 mm² *10 Nm*	95 mm² *10 Nm*

El Altivar se se suministra con un mando de potencia por disyuntor (consultar el esquema de la página 32). Los terminales CL-1 y CL-2 están conectadas a la alimentación L1-L2 por un conductor de enlance. En el caso en que se deba alimentar la alimentación de control CL1-CL2 por separado de la potencia, conviene retirar los 2 conductores de enlace para permitir la conexiónde los terminales CL1-CL2 (ver a continuación).

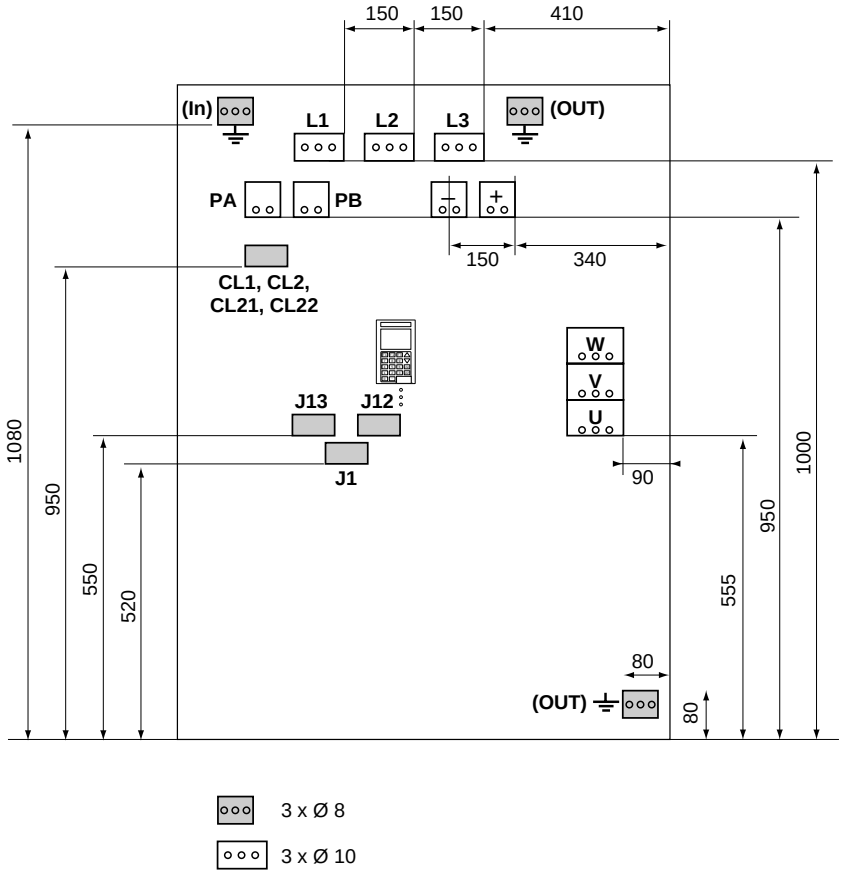
– ATV-66C10N4 à C31N4 Retirar los conductores de enlace entre (CL1, CL2) et (CL21, CL22)

Observatión : para los calibres ATV-66D33N4 à C31N4 o D23M2 a D46M2, l'alimentación controle debe estar siempre presente antes que la alimentación de potencia (en el cazo de una alimentación separada). El variador no debe encontrarse en la configuración siguiente : alimentación potencia presente, alimentación control ausente.

Para el Altivar tamaño 7, no hay capó metálico de protección en la cara delantera (grado de protección del variador IP 00).

El panel aislante de la carta control lleva el terminal y los 3 DEL de señalización.

Situación de los borneros



Borneros

J13 : entradas y salidas analógicas de la carta de control
J12 : entradas y salidas lógicas de la carta de control
J1 : salidas lógicas de relés

Bornas	Función	Capacidad máxima de conexión *Par apriete de los bornes* **ATV-66C23N4 a C31N4**
L1 L2 L3	Alimentación de la potencia	3 x 240 mm^2 *42,4 Nm*
+ –	Salidas bus continuo	2 x 240 mm^2 *42,4 Nm*
U/T1 V/T2 W/T3	Salidas hacia el motor	3 x 240 mm^2 *42,4 Nm*
CL1 CL2	Alimentación del control y de la ventilación	4 mm^2 2,3 Nm
PA PB	Salidas hacia la resistencia de frenado	2 x 240 mm^2 *42,4 Nm*
CL21 CL22	Borneros para alimentación común potencia / control CL21 = L1 CL22 = L2	4 mm^2 *2,3 Nm*
⏚	Tomas de tierra conectadas a la masa de Altivar	3 x 240mm^2 *42,4 Nm*

El Altivar se se suministra con un mando de potencia por disyuntor (consultar el esquema de la página 32). Los terminales CL-1 y CL-2 están conectadas a la alimentación L1-L2 por un conductor de enlance. En el caso en que se deba alimentar la alimentación de control CL1-CL2 por separado de la potencia, conviene retirar los 2 conductores de enlace para permitir la conexiónde los terminales CL1-CL2 (ver a continuación).

– ATV-66C10N4 à C31N4 Retirar los conductores de enlace entre (CL1, CL2) et (CL21, CL22)

Observatión : para los calibres ATV-66D33N4 à C31N4 o D23M2 a D46M2, l'alimentación controle debe estar siempre presente antes que la alimentación de potencia (en el cazo de una alimentación separada). El variador no debe encontrarse en la configuración siguiente : alimentación potencia presente, alimentación control ausente.

Nota : si la alimentación potencia y control se realiza a partir de 2 redes separadas con una terra común, respetar la concordancia de las fases entre L1 y CL1, y entre L2 et CL2.

Borneros de control

Los borneros J13, J12 y J1 cuentan con conectores desconectables con descodificador. Capacidad máxima de conexión : 2,5 mm^2

Configuración del variador en salida de fábrica

Bornas J13-J12	Función	Características
S	Conexión del blindaje de los circuitos de consigna	Toma de tierra conectada a la masa del Altivar
	Borna no conectada	
COM	Común de las entradas analógicas	0V
AI1	Consigna de velocidad en tensión	Entrada analógica 0 -10V, impedancia 30 kΩ
+ 10	Alimentación del potenciómetro de consigna de velocidad R	+10V aislada y regulada, caudal máximo de 10 mA, valor de R recomendado entre 1 kΩ y 10 kΩ
A12	Consigna de velocidad en corriente	Entrada analógica 4-20mA, impedancia 250 Ω 0-5 V, impedancia 30 kΩ
A01 A02	Frecuencia de salida Corriente de salida	2 salidas analógicas 0-20mA, impedancia de carga máxima recomendada 500 Ω
COM	Común de salidas analógicas	0V
LI1 LI2 LI3 LI4	Habilitación del variador Mando de sentido adelante Mando de sentido atrás Función paso a paso (JOG)	4 entradas lógicas de impedancia 3,5 kΩ, alimentación +24V (mínimo 11 V, máximo 30V), estado 0 si < 5V, estado 1 si ≥11V
+ 24	Alimentación de las entradas lógicas	+24 V aislada y no regulada (mínimo de 20V, máximo de 30V), caudal máximo de 200 mA
LOP	Alimentación de las salidas lógicas	A conectar a +24V de alimentación interna o de una alimentación externa
L01 L02	Velocidad alcanzada Limitación de corriente alcanzada.	2 salida lógicas compatibles API (de colector abierto),+24 V (máximo 32V), máximo 20 mA con fuente interna o 200 mA con fuente externa
COM	Común de las salidas lógicas	0V
J1-Borneros		
R1A R1B R1C	Contacto “OF” del relé R1 : conexión a la puesta en tensión, desconexión por fallo.	Poder de conmutación de los contactos : mínimo 10 mA para 24V continuo, máximo sobre carga inductiva (cos φ = 0,4 y L/R = 7 ms) : 1,5 A para 250 V alternativos, o 2,5 A para 30 V continuo.
R2A R2B R2C	Contacto “OF”del relé R2 : conexión por variador en funcionamiento (detección de corriente en el motor)	

Esquemas de conexión

Con disyuntor

Resistencia de frenado eventual

Inductancias eventuales

Otras conexiones

4-20 mA

Desenclavamiento

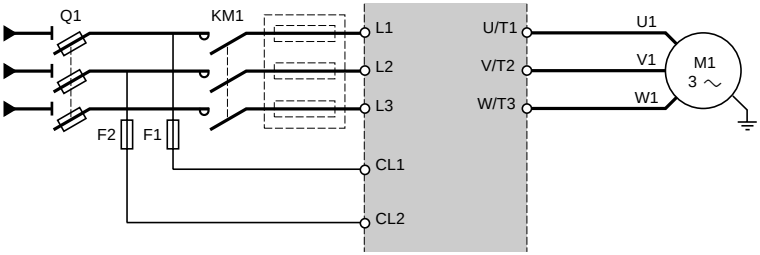
Adelante

Atrás

JOG

Conector del terminal

Con contactor



Acceso a las bornas CL1-CL2 : retirar los 2 conductores de enlace. En presencia de la alimentación potencia L1-L2-L3 o al realizarse una alimentación por el bus continuo (+, -), la alimentación CL1-CL2 debe siempre presente.

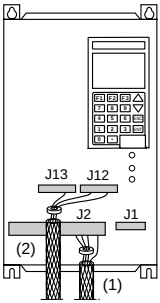
Precauciones de cableado

Potencia
Se respetarán las secciones de los cables preconizadas por las normas (consulte la página 36).
Cables de conexión variador-motor :
- longitud mínima : 0,5 m
- longitud máxima 100 m con cables no blindados, o 50 m con cables blindados. Para longitudes mayores prever un filtro L o LC entre el variador y el motor (consulte el catálogo).

El variador debe estar conectado a tierra para cumplir las reglamentaciones sobre las corrientes de fuga elevadas (superiores a 3,5 mA). Se desaconseja una protección aguas arriba por disyuntor diferencial por las componentes continuas que podrían ser generadas por las corrientes de fuga del variador. Si la instalación comporta varios variadores en la misma línea, se conectará por separado cada variador a tierra, Si es necesario, se dispondrá una inductancia de línea (consulte el catálogo).
Separar los cables de potencia de los circuitos de señales de bajo nivel de instalación (detectores, autómatas programables, aparatos de medida, vídeo, teléfono).

Control
Separar los circuitos de control de los cables de potencia. Para los circuitos de consigna de velocidad, es aconsejable utilizar un cable trenzado con un paso comprendido entre 25 y 50 mm, o cable blindado uniendo el blindaje a la borna S.

Montaje de ferritas



Los accesorios destinados a poner en conformidad la instalación en materia de compatibilidad electromagnética (CEM), están indicados en nuestra documentación (catálogo CEM 75011) y deben ordenarse separadamente del variador.

Los únicos accesorios entregados con el producto son :
– La ferrita del cable del bornero de control (azul) : "control ferrite core".
– La ferrita del cable del motor (roja) : "motor ferrite core".

(1) cable del motor
(2) cable de conexión del control

Las ferritas deben instalarse sobre la parte no blindada del cable, lo más cerca posible del bornero.

Nota : El equipo de servicios de Schneider está a su disposición para aportarle toda la ayuda necasaria en materia de documentación, consejos prácticos, asistencia téchnica y formación en lo tocante a la CEM.

Selección de los constituyentes asociados

Disyuntor o seccionador Q1 (con fusible tipo gl) : se determinará según la intensidad de la corriente de línea, aumentada del consumo del resto de los constituyentes del equipo.

Contactor KM1 : a seleccionar la categoría AC-1, según la intensidad de la corriente de línea.

Fusibles F1-F2 : a determinar según la tensión de red y la potencia del transformador de alimentación del control y de la ventilación (bornas CL1-CL2) :
- ATV-66U41N4 a D23N4
  y ATV-66U41M2 a D16M2, (tamaños 1 a 3) : 40 VA
- ATV-66D33N4 a D79N4
  y ATV-66D23M2 a D46M2, (tamaños 4 y 5) : 110 VA
- ATV-66C10N4 a C19N4, (tamaños 6) : 630 VA
- ATV-66C23N4 a C31N4, (tamaños 7) : 1000 VA

Reasignación de las entradas-salidas

Entradas-salidas reasignables por medio del terminal : entradas lógicas LI3 y LI4, salidas lógicas LO1 y LO2, salida de relé R2, salidas analógicas AO1 y AO2.

Las características de la entrada en corriente AI2 y las salidas analógicas AO1 y AO2 son igualmente modificables por medio del terminal :

- entrada AI2 : 4-20 mA, 0-20 mA, 20-4 mA, X-20 mA (X programable : definición 0,1 mA),
- salidas AO1 y AO2 : 0-20 mA o 4-20 mA.

Estas posibilidades se desarrollan en la guía de programación del terminal.

Un conmutador situado en la carta de control (a izquierda del bornero J13) permite transformar la entrada AI2 en entrada de consigna 0-5 V (después de haberla configurado en 0-20 mA a través del terminal).

Valores mínimos de las resistencias de frenado

La utilización de un valor de resistencia inferior al recomendado en la siguiente tabla, hace que la protección de la resistencia sea ineficaz.

Referencia	Valor mínimo (Ω)	Referencia	Valor mínimo (Ω)
ATV-66U41N4	56	**ATV-66U41M2**	41
ATV-66U54N4	56	**ATV-66U72M2**	28
ATV-66U72N4	56	**ATV-66U90M2**	14
ATV-66U90N4	54	**ATV-66D12M2**	10
ATV-66D12N4	50	**ATV-66D16M2**	10
ATV-66D16N4	27	**ATV-66D23M2**	7,5
ATV-66D23N4	27	**ATV-66D33M2**	5
ATV-66D33N4	14	**ATV-66D46M2**	2,7
ATV-66D46N4	14		
ATV-66D54N4	10		
ATV-66D64N4	5		
ATV-66D79N4	5		
ATV-66C10N4	2,5		
ATV-66C13N4	2,5		
ATV-66C15N4	2,5		
ATV-66C19N4	2,5		

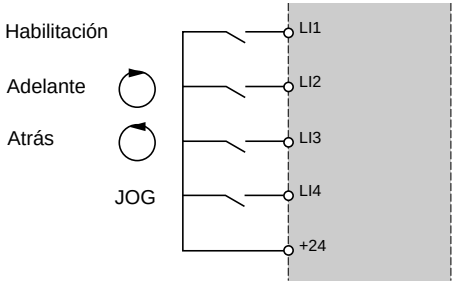
Control 2 ó 3 hilos

Control a 2 hilos : órdenes lógicas mantenidas (configuración del variador en salida de fábrica)
Control 3 hilos : órdenes lógicas de impulso (selección por medio del terminal)

Control 2 hilos

Entrada LI1 :

- paso al estado 1 : habilitación del variador,
- paso al estado 0 : deshabilitación de variador y paro del motor en “rueda libre”.

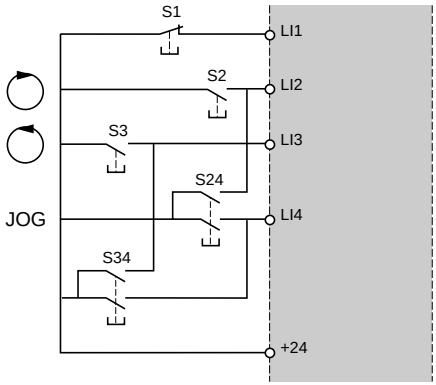


Para conseguir el paro del motor siguiendo la rampa de desaceleración, se suprimirá el control de sentido en la entrada validada LI2 o LI3.
Función paso a paso (JOG) : validar la entrada LI4 antes de habilitar la entrada LI1, actuación por impulsos en la entrada LI2 o LI3 (sentido de marcha).

Control de 3 hilos

Entrada LI1 :

- paso al estado 1 : habilitación del variador,
- paso al estado 0 : paro del motor siguiendo la rampa de deceleración.



S1 Paro

S2 Marcha hacia adelante

S3 Marcha atrás

S24 Paso a paso (JOG) sentido hacia adelante

S34 Paso a paso (JOG) sentido hacia atrás

El funcionamiento paso a paso (JOG) sólo dura el tiempo del control de impulsos.

Características comunes a los 2 modos de control :

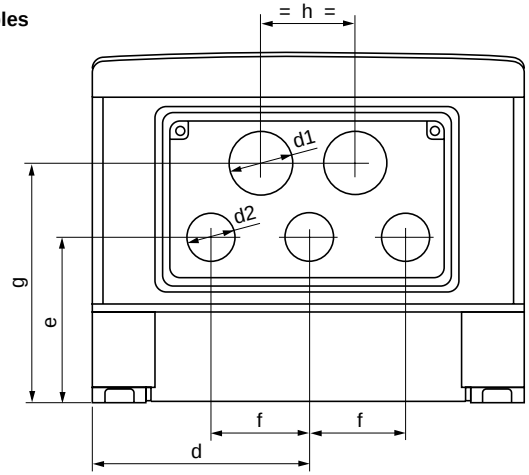
- la 1ª selección de control de sentido tiene prioridad sobre la otra,
- si los dos controles de sentido se validan de forma simultánea, el sentido hacia adelante tiene prioridad.

Cableado de potencia en las bornas L1-L2-L3 y U/T1-V/T2-W/T3

Referencia Altivar	Sección de los cables recomendada por la norma IEC 947-1 mm²
ATV-66U41N4	2,5
ATV-66U54N4	2,5
ATV-66U72N4	2,5
ATV-66U90N4	4
ATV-66D12N4	6
ATV-66D16N4	6
ATV-66D23N4	10
ATV-66D33N4	25
ATV-66D46N4	35
ATV-66D54N4	35
ATV-66D64N4	50
ATV-66D79N4	50
ATV-66C10N4	95
ATV-66C13N4	120
ATV-66C15N4	185
ATV-66C19N4	185
ATV-66C23N4	150 x 2 (2 cables)
ATV-66C28N4	185 x 2 (2 cables)
ATV-66C31N4	185 x 2 (2 cables)
ATV-66U41M2	2,5
ATV-66U72M2	4
ATV-66U90M2	6
ATV-66D12M2	6
ATV-66D16M2	10
ATV-66D23M2	25
ATV-66D33M2	35
ATV-66D46M2	35

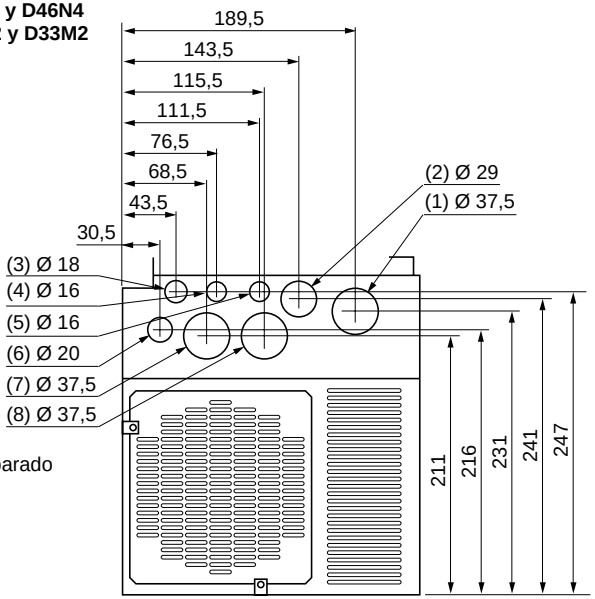
Vista inferior del paso de los cables

Tamaños 1 a 3



Tamaño	Referencia Altivar	d1	d2	d	e	f	g	h
1	**ATV-66U41N4 a U72N4** **ATV-66U41M2**	29	22	100	79	45	113	43
2	**ATV-66U90N4 y D12N4** **ATV-66U72M2 y U90M2**	29	29	117	106	58	134	58
3	**ATV-66D16N4 y D23N4** **ATV-66D12M2 y D16M2**	29	29	117	147	58	175	58

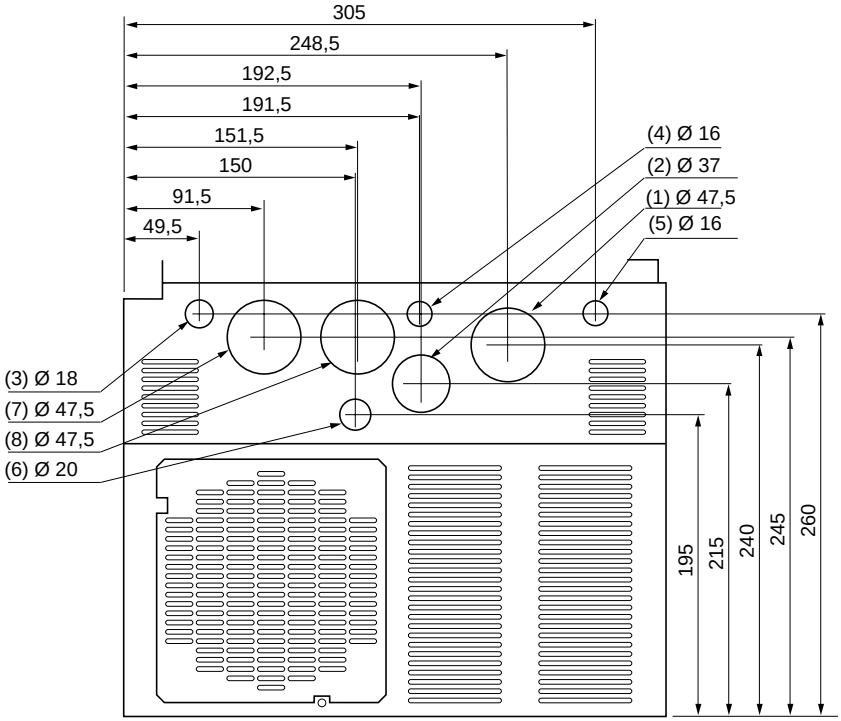
Tamaño 4 : ATV-66D33N4 y D46N4
ATV-66D23M2 y D33M2



1 - Salida motor
2 - Salida PA / PB
3 - Alimentación control separado
4 - Tarjeta opcional
5 - Comando control
6 - Salida relé
7 - Fuente de potencia
8 - Salida + / -

Vista inferior del paso de los cables

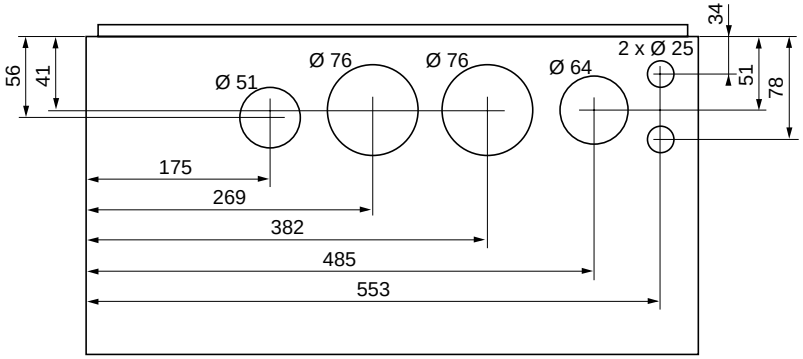
Tamaño 5 : ATV-66D54N4 a D79N4
ATV-66D46M2



1 - Salida motor
2 - Salida PA / PB
3 - Alimentación control separado
4 - Tarjeta opcional
5 - Comando control
6 - Salida relé
7 - Fuente de potencia
8 - Salida + / -

Vista inferior del paso de los cables

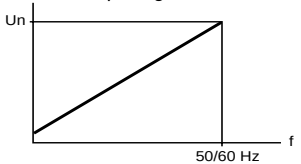
Tamaño 6 : ATV-66C10N4 a C19N4



Altivar está preajustado en fábrica para las condiciones de utilización más normales

- aplicaciones en par constante,
- control 2 hilos

Prereglajes

Tensión y frecuencia nominales de salida	Adaptación automática en la **1ª puesta en tensión** según la frecuencia de la red Red de 50 Hz : 400 V Red de 60 Hz : 460 V
Relación tensión/frecuencia	Relación normal lineal, compensación RI preregulada al 100% de la playa de corrección, estabilidad preajustada a 20% de la playa de regulación.  **Aplicaciones**: equipos medianamente cargados a baja velocidad
Compensación de deslizamiento	En servicio y automática
Gama de frecuencia de funcionamiento	Red de 50 Hz : 0,1 a 75 Hz Red de 60 Hz : 0,1 a 90 Hz
Tiempo de las rampas	Aceleración : 3 s, Deceleración : 3 s Adaptación automática de los tiempos de rampa en caso de sobrepasar las posibilidades de par
Freno de paro a baja velocidad	Automático por medio de inyección de corriente continua (0,7 Inv) durante 0,5 s desde que la frecuencia de deceleración pasa a ser < a 0,1 Hz
Protección térmica del motor	Preregulada por una corriente nominal del motor igual a 0,9 Inv
Función JOG	Velocidad limitada a 5 Hz, tiempo de las rampas : 0,1 s Tiempo muerto entre 2 impulsos : 0,5 s

Si los valores indicados son compatibles con la utilización, el variador puede ser colocado en servicio. Para la comprensión de los mensajes presentados, consulte la guía de programación del terminal.

Si es necesario, se realizará de nuevo la configuración y los reglajes por medio el terminal : consulte la guía de programación.

En control de potencia por **contactor de línea** (consulte el esquema de la página 32) :

- **se evitará manipular con frecuencia el contactor KM1** (envejecimiento prematuro de los capacitores de filtrado), **utilizar las entradas LI1 a LI4 para el control del variador**,
- **en el caso de ciclos < 60 s, estas disposiciones son imperativas**, pues en caso contrario puede producirse una destrucción de la resistencia de carga.
- si las normas de seguridad imponen el aislamiento del motor, se dispondrá de un contactor en salida del variador y se utilizará la función “by-pass” (consulte la guía de programación).

Señalización en la cara delantera del Altivar

- LED rojo encendido : Fallo en el Altivar
- LED amarillo encendido: Altivar opera in limitación de corriente o en adaptación automática de rampa.
- LED verde encendido: Altivar en tensión (tensión en las bornas CL1.CL2)

LED amarillo intermitente : prealarma térmica que indica un sobrecalentamiento del motor o del variador (únicamente ATV-66D16N4 a C31N4 y ATV-66D12M2 a D46M2). Enclavamiento 1 minuto después si subsiste la sobrecarga.

Modo de visualización sobre la pantalla del terminal

Visualización de la consigna de la frecuencia en ajuste de fábrica, o de un fallo.

El modo de visualización puede modificarse desde el terminal : consulte la guía de programación.

Mantenimiento

Antes de toda intervención en el variador, **se cortará la alimentación y se esperará a que los condensadores se descarguen** (1 minuto aproximadamente) : desactivación del LED rojo interior, visible al abrir la cubierta frontal.

La tensión continua en las bornas + y - en PA y PB puede alcanzar 800 a 900 V según la tensión de la red.

En caso de anomalía en la puesta en servicio o en explotación, se comprobará que se hayan respetado las recomendaciones relativas al entorno, al montaje y a la conexión.

Mantenimiento preventivo

El Altivar no necesita mantenimiento preventivo. Sin embargo, es aconsejable de vez en cuando:

- verificar el estado y el apriete de las conexiones,
- comprobar que la temperatura en las proximidades del equipo se encuentre en un nivel aceptable, y que la ventilación sea eficaz (duración media de los ventiladores : 3 a 5 años dependiendo de las condiciones de explotación),
- sacar el polvo del variador si es necesario.

Asistencia al mantenimiento

El primer fallo detectado se memoriza y se visualiza en la pantalla del terminal si la tensión de control (bornas CL1-CL2) se mantiene : el variador se enclava, se enciende el LED rojo, y se dispara el relé de seguridad R1.

Eliminación del fallo

Se cortará la alimentación del variador : potencia en caso de fallo rearmable, potencia y control en caso de fallo no rearmable (consulte las páginas siguientes).
Buscar la causa del fallo para eliminarlo.
Restablecer la alimentación : la finalidad es la de borrar el fallo si ha desaparecido.

En algunos casos, puede haber un rearranque automático después de la desaparición del defecto, si esta función ha sido programada por medio del terminal (consulte la guía de programación).

Fallo rearmables

Fallo	Causa probable	Procedimiento aplicable
Corte de fase	- variador mal alimentado o fusión de fusibles - corte fugitivo de una fase de la red (t≥1s)	- comprobar la conexión y los fusibles de potencia - rearmar
baja tensión	- red muy débil - baja de tensión pasajera (t ≥ 200 ms) - resistencia de carga deteriorada	- verificar la tensión o el parámetro Un motor desde el terminal. - rearmar - cambiar la resistencia
Sobretensión de la red	- red muy alta	- verificar la tensión o el parámetro motor Un desde el terminal
Sobrecalentamiento del variador	- temperatura del disipador elevada	- controlar la carga del motor, la ventilación del variador y el entorno, esperar para rearmar que se haya enfriado
Sobrecarga del motor	- disparo térmico por sobrecarga prolongada	- verificar la regulación de la protección térmica desde el terminal, controlar la carga del motor - es posible el rearme transcurridos unos 7 minutos
Sobretensión del bus continuo	- frenado demasiado brusco o carga que acelera el motor	- aumentar el tiempo de deceleración desde el terminal, adjuntar una resistencia de frenado si es necesario
Fallo en la fase motor	- corte de una fase en salida del variador	- verificar las conexiones del motor
Corte 4-20 mA	- pérdida de la consigna 4-20 mA en la entrada AI2	- verificar la conexión de los circuitos de consigna
Fallo de comunicación serie	- fallo de comunicación en la conexión serie	- verificar la connexión de la opción de communicaciones y del autómata
Sobrevelocidad	- pérdida de control del motor	- carga motor demasiado elevada

Fallos no rearmables

Fallo	Causa probable	Procedimiento aplicable
Cortocircuito entre fases Cortocircuito a la tierra	- cortocircuito o fuga a tierra a la salida del variador	- verificar los cables de enlace, (variador desconectado), aislamiento del motor, verificar el variado desde el terminal en modo diagnóstico
Precarga de capacitores	- fallo de control del relé de carga de los condensadores - resistencia de carga deteriorada	-verificar la conexión del variador y la resistencia de carga
Fallo interno	- fallo interno - fallo de conexión	- verificar el variador desde el terminal en modo diagnóstico - verificar las conexiónes dentro del variador
Fallo de memoria	- error de memorización en la EEPROM	-efectuar desde el terminal un retorno a los reglajes de fábrica o a los reglajes cliente
Transistor en cortocircuito Transistor abierto Fallo del transistor de frenado (fallo detectado si la resistencia de frenado está presente)	- fallo en el transistor de frenado detectado por el autotest	- verificar el variador desde el terminal en modo diagnóstico

Puede presentarse otros fallos si se programan desde el terminal (consultar la guía de programación).

Elémentos separados de recambio

Designación	Para variadores	Referencia
Terminal de programación	ATV-66 todos calibres	**VW3-A66206**
Borneros de control (elementos desconectables de los borneros J1 - J12 - J13)	ATV-66 todos calibres	**VZ3-N006**
Conjunto de 2 ferritas	ATV-66U41N4 a D46N4	**VW3-A66470**
	ATV-66U41M2 a D33M2	**VW3-A66470**
	ATV-66D54N4 a D79N4	**VW3-A66471**
	ATV-66D46M2	**VW3-A66471**
Carta "control" (con panel aislante)	ATV-66U41N4 a D79N4	**VX4-A661**
	ATV-66U41M2 a D46M2	**VX4-A661**
	ATV-66C10N4 a C19N4	**VX4-A661S238**
	ATV-66C23N4 a C31N4	**VX4-A661S238**
Subconjuntos de "Potencia"	ATV-66U41N4	**VX5-A66U41N4**
	ATV-66U54N4	**VX5-A66U54N4**
	ATV-66U72N4	**VX5-A66U72N4**
	ATV-66U41M2	**VX5-A66U41M2**
	ATV-66U90N4	**VX5-A66U90N4**
	ATV-66D12N4	**VX5-A66D12N4**
	ATV-66U72M2	**VX5-A66U72M2**
	ATV-66U90M2	**VX5-A66U90M2**
Cartas “potencia”	ATV-66D16N4	**VX5-A66D16N4**
	ATV-66D23N4	**VX5-A66D23N4**
	ATV-66D12M2	**VX5-A66D12M2**
	ATV-66D16M2	**VX5-A66D16M2**
Herramienta de montaje y desmontaje de la tarjeta de potencia	ATV-66U41N4 a D23N4	**VY1-ADV608**
	ATV-66U41M2 a D16M2	**VY1-ADV608**
Cartas “potencia”	ATV-66D33N4	**VX5-A66D33N4**
	ATV-66D46N4	**VX5-A66D46N4**
	ATV-66D23M2	**VX5-A66D23M2**
	ATV-66D33M2	**VX5-A66D33M2**
	ATV-66D54N4	**VX5-A66D54N4**
	ATV-66D64N4	**VX5-A66D64N4**
	ATV-66D79N4	**VX5-A66D79N4**
	ATV-66D46M2	**VX5-A66D46M2**
	ATV-66C10N4	**VX5-A66C10N4**
	ATV-66C13N4	**VX5-A66C13N4**
	ATV-66C15N4	**VX5-A66C15N4**
	ATV-66C19N4	**VX5-A66C19N4**
	ATV-66C23N4	**VX5-A66C23N4**
	ATV-66C28N4	**VX5-A66C28N4**
	ATV-66C31N4	**VX5-A66C31N4**

Elémentos separados de recambio

Designación	Para variadores	Referencia
Cartas "Mando de vias"	ATV-66D16N4	**VX5-A66103**
	ATV-66D23N4	**VX5-A66104**
	ATV-66D12M2	**VX5-A66112**
	ATV-66D16M2	**VX5-A66113**
	ATV-66D33N4	**VX5-A66105**
	ATV-66D46N4	**VX5-A66106**
	ATV-66D23M2	**VX5-A66107**
	ATV-66D33M2	**VX5-A66108**
	ATV-66D54N4	**VX5-A66107**
	ATV-66D64N4	**VX5-A66108**
	ATV-66D79N4	**VX5-A66109**
	ATV-66D46M2	**VX5-A66109**
Cartas “filtro”	ATV-66D16N4 y D23N4	**VX4-A66103**
	ATV-66D12M2 y D16M2	**VX4-A66103**
	ATV-66D33N4 y D46N4	**VX4-A66104**
	ATV-66D23M2 y D33M2	**VX4-A66104**
	ATV-66D54N4 a D79N4	**VX4-A66105**
	ATV-66D46M2	**VX4-A66105**
	ATV-66C10N4 a C19N4	**VX4-A66106**
transformadores	ATV-66D33N4 a D79N4	**VY1-ADA604**
	ATV-66D23M2 y D46M2	**VY1-ADA614**
	ATV-66C10N4 a C19N4	**VY1-ADA606**
	ATV-66C23N4 a C31N4	**VY1-ADA607**
Captores de corriente (conjunto de 2)	ATV-66D33N4 y D46N4	**VY1-A66104**
	ATV-66D23M2	**VY1-A66104**
	ATV-66D33M2	**VY1-A66105**
	ATV-66D54N4 a D79N4	**VY1-A66105**
	ATV-66D33M2 y 66D46M2	**VY1-A66105**
	ATV-66C10N4 y C13N4	**VY1-A66106**
	ATV-66C15N4 y C19N4	**VY1-A66107**
	ATV-66C23N4 a C31N4	**VY1-A66108**

Elémentos separados de recambio

Designación	Características	Para variadores	Referencia
Módulos de 2 IGBT	50 A - 1200 V	ATV-66D16N4	**VZ3-IM2050M1201**
	75 A - 1200 V	ATV-66D23N4	**VZ3-IM2075M1201**
	100 A - 1200 V	ATV-66D33N4	**VZ3-IM2100M1201**
	150 A - 1200 V	ATV-66D46N4 y D54N4	**VZ3-IM2150M1201**
	200 A - 1200 V	ATV-66D64N4	**VZ3-IM2200M1201**
	300 A - 1200 V	ATV-66D79N4	**VZ3-IM2300M1201**
	75 A - 600 V	ATV-66D12M2	**VZ3-IM2075M0601**
	100 A - 600 V	ATV-66D16M2	**VZ3-IM2100M0601**
	150 A - 600 V	ATV-66D23M2	**VZ3-IM2150M0601**
	200 A - 600 V	ATV-66D33M2	**VZ3-IM2200M0601**
	300 A - 600 V	ATV-66D46M2	**VZ3-IM2300M0601**
Kits incluyendo : – 2 módulos de1 IGBT – cartas	300 A - 1200 V	ATV-66C10N4	**VZ3-IM1300M1206**
	400 A - 1200 V	ATV-66C13N4 y C15N4	**VZ3-IM1400M1206**
	500 A - 1200 V	ATV-66C19N4	**VZ3-IM1500M1206**
Kits incluyendo : – 4 módulos de1 IGBT – cartas	400 A - 1200 V	ATV-66C23N4 a C28N4	**VZ3-IM1400M1207**
	500 A - 1200 V	ATV-66C31N4	**VZ3-IM1500M1207**
Módulos transistor de frenado IGBT	25 A - 1000 V	ATV-66D16N4 y D23N4	**VZ3-IM1025M1001**
	50 A - 1200 V	ATV-66D33N4 y D46N4	**VZ3-IM2050M1201**
	100 A - 1200 V	ATV-66D54N4	**VZ3-IM2100M1201**
	150 A - 1200 V	ATV-66D64N4 y D79N4	**VZ3-IM21050M1201**
	60 A - 600 V	ATV-66D12M2 y D16M2	**VZ3-IM1060M0601**
	75 A - 600 V	ATV-66D23M2	**VZ3-IM2075M0601**
	100 A - 600 V	ATV-66D33M2	**VZ3-IM2100M0601**
	150 A - 600 V	ATV-66D46M2	**VZ3-IM2150M0601**
Kit transistor de frenado IGBT y cartas	300 A - 1200 V	ATV-66C10N4 a C19N4	**VZ3-IM1300M1207**
	400 A - 1200 V	ATV-66C23N4	**VZ3-IM1400M1208**
	400 A - 1200 V	ATV-66C28N4 a C31N4	**VZ3-IM1300M1208**
Rectificador de 6 diodos	75 A - 1600 V	ATV-66D16N4 y D23N4	**VZ3-DM6075M1601**
	75 A - 1600 V	ATV-66D12M2 y D16M2	**VZ3-DM6075M1601**
Rectificador de 2 diodos	80 A - 1600 V	ATV-66D33N4	**VZ3-DM2080M1606**
	100 A - 1600 V	ATV-66D46N4	**VZ3-DM2100M1601**
	160 A - 1600 V	ATV-66D54N4 a D79N4	**VZ3-DM2160M1606**
	80 A - 1600 V	ATV-66D23M2	**VZ3-DM2080M1606**
	100 A - 1600 V	ATV-66D33M2	**VZ3-DM2100M1601**
	160 A - 1600 V	ATV-66D46M2	**VZ3-DM2160M1606**
Kit de 3 módulos de 2 diodos	170 A - 1600 V	ATV-66C10N4 y C13N4	**VZ3-DM2170M1601**
	260 A - 1600 V	ATV-66C15N4	**VZ3-DM2260M1601**
	350 A - 1600 V	ATV-66C19N4	**VZ3-DM2350M1601**
	600 A - 1600 V	ATV-66C23N4 a C31N4	**VZ3-DM2600M1601**

Elémentos separados de recambio

Designación	Características	Para variadores	Referencia
Subconjuntos de ventilación	Caudal 5 dm³/s	ATV-66U41N4 y U54N4	**VZ3-V661**
	Caudal 10 dm³/s	ATV-66U72N4	**VZ3-V662**
	Caudal 22 dm³/s	ATV-66U90N4 y D12N4	**VZ3-V663**
	Caudal 47 dm³/s	ATV-66D16N4 y D23N4	**VZ3-V664**
	Caudal 100 dm³/s	ATV-66D33N4 a D79N4	**VZ3-V665**
	Caudal 250 dm³/s	ATV-66C10N4 a C31N4	**VZ3-V666**
	Caudal 10 dm³/s	ATV-66U41M2	**VZ3-V662**
	Caudal 22 dm³/s	ATV-66U72M2 y U90M2	**VZ3-V663**
	Caudal 47 dm³/s	ATV-66D12M2 y D16M2	**VZ3-V664**
	Caudal 100 dm³/s	ATV-66D23M2 a D46M2	**VZ3-V665**
Ventiladores internos	Caudal 11 dm³/s	ATV-66D33N4 y D46N4	**VZ3-V6654**
	Caudal 14 dm³/s	ATV-66D54N4 a D79N4	**VZ3-V6655**
	Caudal 14 dm³/s	ATV-66C10N4 a C19N4	**VZ3-V667**
	Caudal 18 dm³/s	ATV-66C23N4 a C31N4	**VZ3-V669**
	Caudal 11 dm³/s	ATV-66D23M2 y D33M2	**VZ3-V6654**
	Caudal 14 dm³/s	ATV-66D46M2	**VZ3-V6655**
Resistencias de carga	33 Ω - 8,5 W	ATV-66D16N4 y D23N4	**VZ3-R033W009**
	10 Ω - 25 W	ATV-66D33N4 y D46N4	**VZ3-R010W025**
	10 Ω - 480 W	ATV-66D54N4 a C31N4	**VZ3-R010W481**
	33 Ω - 8,5 W	ATV-66D12M2 y D16M2	**VZ3-R033W009**
	10 Ω - 25 W	ATV-66D23M2 y D33M2	**VZ3-R010W025**
	10 Ω - 480 W	ATV-66D46M2	**VZ3-R010W481**
Fusible de control	5 A- 600(8,5 x 31,5)	ATV-66C10N4 a C19N4	**DF3-CF00501**
Fusibles de protección del bus continuo	400 A - 700 V	ATV-66C10N4 y C13N4	**VY1-ADF400V700**
	450 A - 700 V	ATV-66C15N4 y C19N4	**VY1-ADF450V700**
		ATV-66C23N4 y C31N4	**VY1-ADF400V700**
Condensadores		ATV-66D16N4 y D23N4	**VY1-ADC152V450**
		ATV-66D33N4 y D46N4	**VY1-ADC472V450**
		ATV-66D12M2 y D16M2	**VY1-ADC152V450**
		ATV-66D23M2 y D33M2	**VY1-ADC472V450**
Subconjuntos condensadores		ATV-66D54N4	**VY1-ADC605**
		ATV-66D64N4 y D79N4	**VY1-ADC606**
		ATV-66C10N4 a C19N4	**VY1-ADC607**
		ATV-66C23N4 a C31N4	**VY1-ADC608**
		ATV-66D46M2	**VY1-ADC605**
Resistencia de descarga	5 k Ω - 40 W	ATV-66D33N4 a D79N4	**VZ3-R5K0W040**
	640 Ω - 135 W	ATV-66D10N4 a D19N4	**VZ3-R640W135**
	1,2 kΩ -480 W	ATV-66C23N4 a C31N4	**VZ3-R1K2W480**
	5 k Ω - 40 W	ATV-66D23M2 a D46M2	**VZ3R5K0W040**
Escuche de sonda de temperatura		ATV-66C10N4 a C19N4	**VZ3-G003**
		ATV-66C23N4 y C31N4	**VZ3-G004**
Contactor		ATV-66C10N4 a C13N4	**VY1-A661C1010**
		ATV-66C15N4 y C19N4	**VY1-A661C1510**
		ATV-66C23N4 a C31N4	**VY1-A661C2310**
Contacto auxiliar			**LA1-DN04**
Disyuntor		ATV-66C10N4 a C31N4	**GV2M10**

0 33 89110 74009 7

74009

1997-05

VVDED396027V1ES