

MANUAL DE INSTRUCCIONES



MODELOS:

Modelo	Potencia	Alimentación	Salida
AS1-104	0,5 HP	110Vca(Mono)	220Vca
AS1-107	1,0 HP	110Vca(Mono)	220Vca
AS2-104	0,5 HP	220Vca(Mono)	220Vca
AS2-107	1,0 HP	220Vca(Mono)	220Vca
AS2-115	2,0 HP	220Vca(Mono)	220Vca
AS2-122	3,0 HP	220Vca(Mono)	220Vca
AS4-337	5,0 HP	380Vca(Trifas)	380Vca

ALIMENTACION: MONOFASICA 220 VCA

SALIDA: TRIFASICA 220 VCA CONEXION AL MOTOR EN TRIANGULO

IMPORTANTE

GARANTIA

Se refiere al mal funcionamiento del equipo por defectos de componentes.

Conexiones erróneas, mal uso y/o mala instalación del equipo no están cubiertas por la garantía del mismo.

Conexiones erróneas: se refiere a la conexión de equipos con alimentación 220vca a 380vca o a conectar la alimentación del equipo a la salida del mismo. También a malas conexiones en la bornera de comando.

Mal uso: por ejemplo conectar un contactor o una llave conmutadora en la salida del equipo, es decir entre equipo y motor (esta conexión esta prohibida), o conectar un motor monofásico a la salida de un equipo, recordar que estos son de salida trifásica, o hacer trabajar al motor en velocidades muy bajas, etc. En el mal uso, normalmente se cometen errores de programación y uso que exigen al motor y/o al equipo. Este problema se resuelve con asesoramiento técnico.

INSTALACION

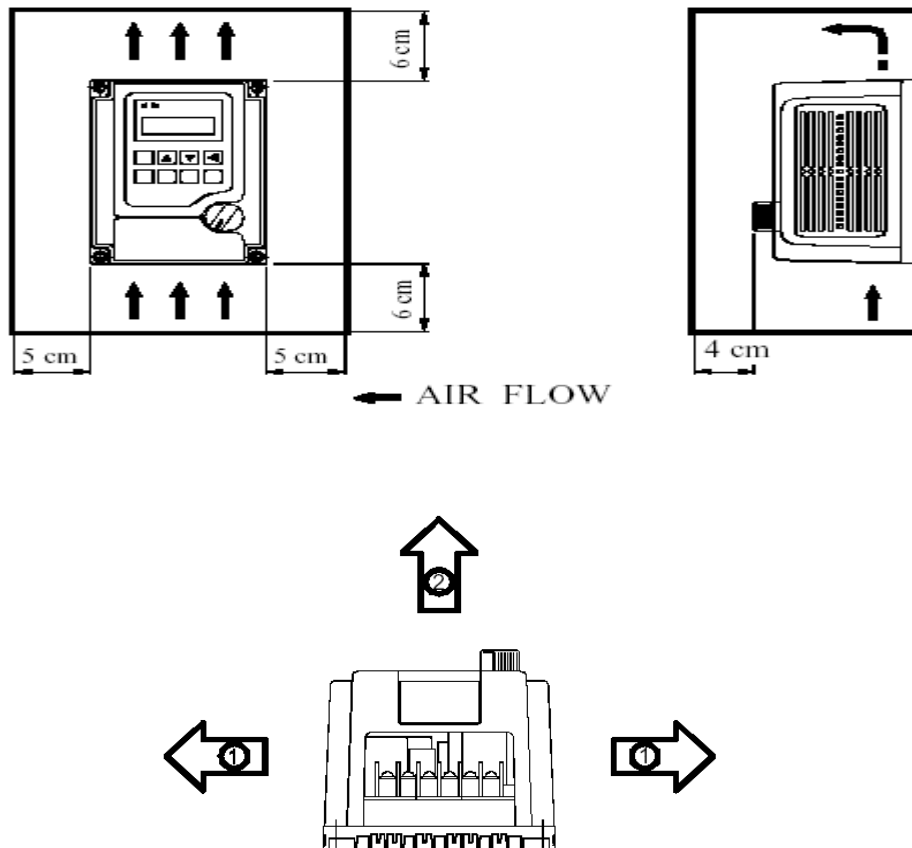
En la conexión eléctrica deberá utilizarse por lo menos una llave térmica a través de la cual se alimentará el equipo (ver especificaciones).

El montaje del equipo deberá ser vertical, libre de vibración y con suficiente ventilación.

La temperatura deberá estar en el rango de -10°C a 45°C . Evitar rayo del sol directo.

El medio ambiente deberá estar libre de excesiva humedad.

En todos los casos se recomienda el uso de un gabinete como elemento de protección, en tal caso tener en cuenta las siguientes especificaciones:



ESPECIFICACIONES

Serie	AS2			
Tensión	1 fase 220 Vca \pm 10%			
Modelo	AS2-04	AS2-07	AS2-15	AS2-22
Frecuencia de entrada	50 HZ - 60 HZ \pm 5%			
Tensión de salida	3 fases 220 Vca (proporcional a la entrada)			
Frecuencia de salida	0,5 HZ a 400,0 HZ			
Corriente de salida(A)	3	5	8	11
Capacidad (KVA)	1,1	1,9	3,1	4,2
Motor (KW)	0,4	0,75	1,5	2,2
Llave térmica, fusible(A)	20			40
Contactora de entrada(A)	20		25	35
Relay térmico salida(A)	2,4	3,8	6,8	9
Control	Onda senoidal por modulación de ancho de pulso PWM			
Frenado	Frenado por descarga regenerativa			
Capacidad de sobrecarga	150% de la corriente nominal (durante 1 minuto)			
Tiempo de aceleración	0,1 a 6000 segundos			
Tiempo de deceleración	0,1 a 6000 segundos			
Setting de la frecuencia	Digital	A través de los pulsadores \wedge , \vee , $<$ y la confirmación por el pulsador PROG		
	Analógica	Por potenciómetro local, externo, señal 0-5V, 0-10V, 4-20 mA		
Tipo de display	4 dígitos tipo Leds			
Método de refrigeración	Auto ventilado		Ventilación forzada	
Dimensiones	Fig 1	Fig 1	Fig 2	Fig 2
Peso (KG)	1,1	1,1	1,5	1,5

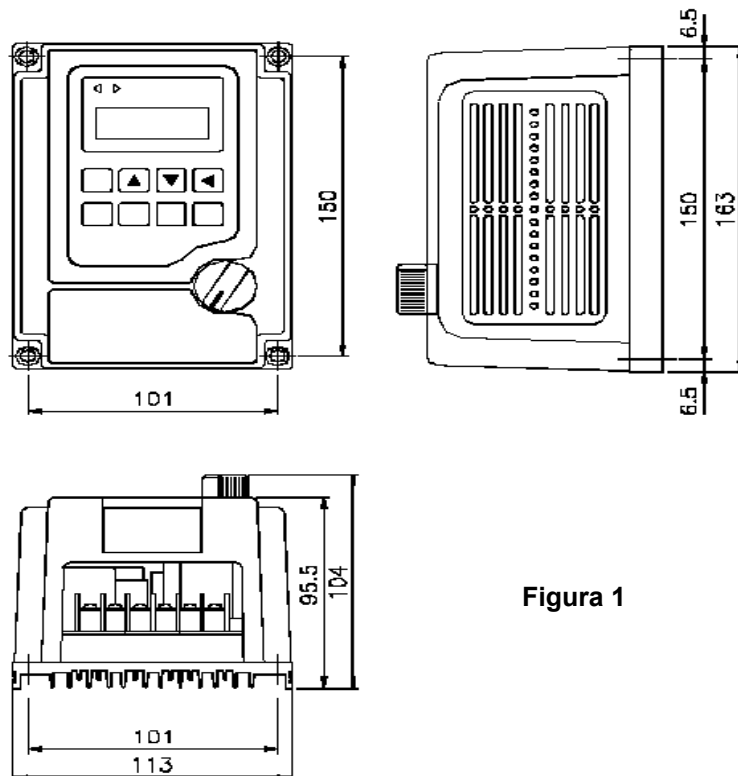


Figura 1

Figura 2

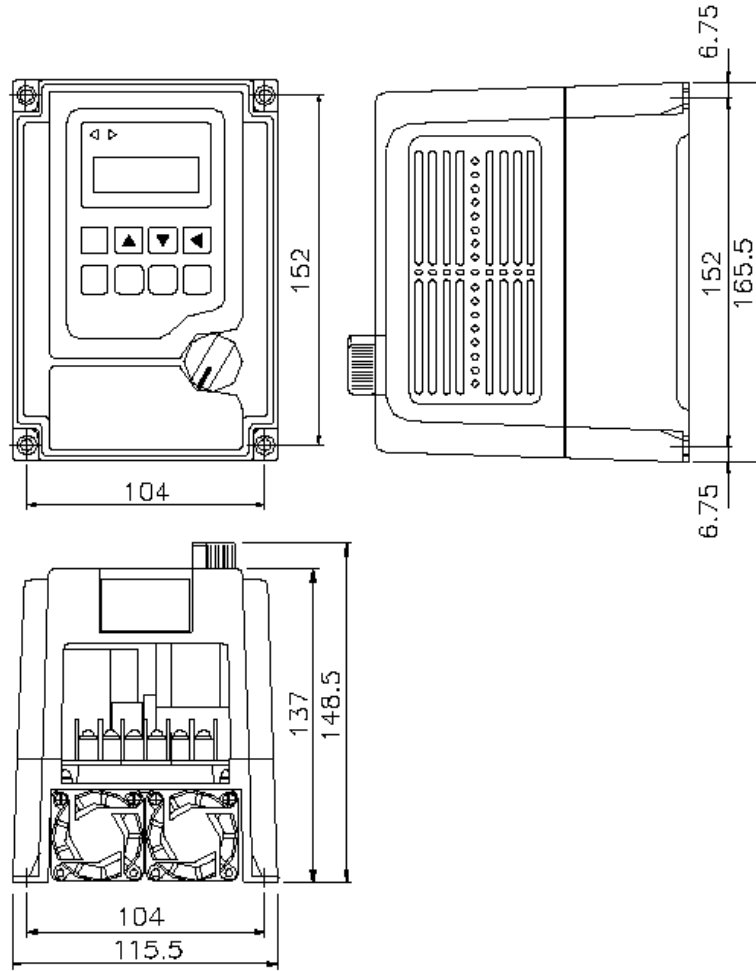
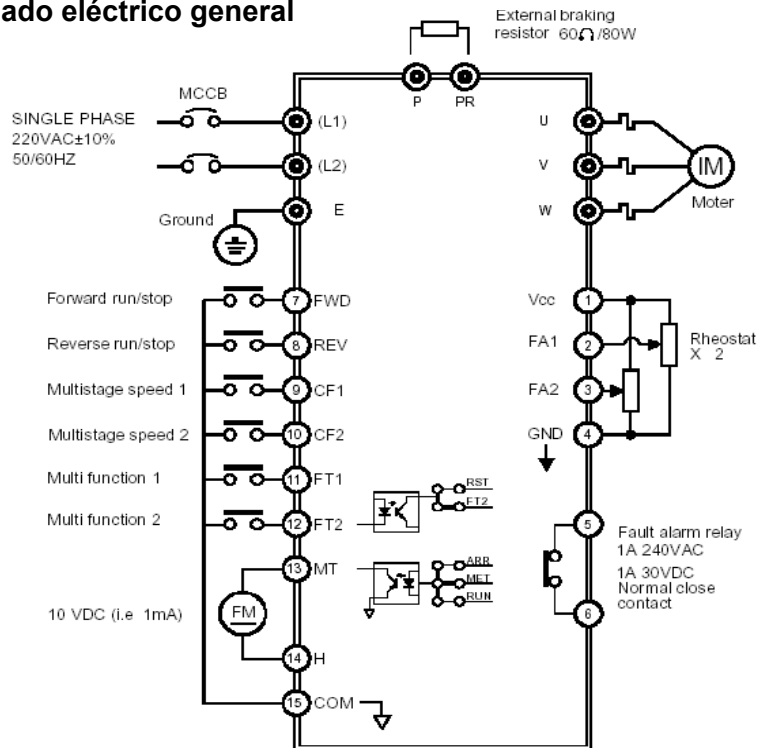


Diagrama del conexionado eléctrico general



DESCRIPCION DE TERMINALES

Nº	Símbolo	Terminal analógico multifunción	
1	VCC	Fuente de corriente continua	Tensión de salida +5 VCC
2	FA1	Terminal analógico 1	Ver CD44 & seteo del SW1
3	FA2	Terminal analógico 2	Ver CD45 & seteo del SW1
4	GND	Común, tierra	0 V de la fuente de CC.

Terminales del circuito de control			
Nº	Símbolo	Nombre del terminal	Descripción
5	B	Salida de alarma B	Contacto de relay normal cerrado
6	C	Salida de alarma C	Contacto de relay común
7	FWD	Marcha	Marcha / parada
8	REV	Reversa	Reversa /parada
9	CF1	Terminal multivelocidad	Ver CD01, CD22, CD23, CD24. Ver figura
10	CF2		
11	FT1	Terminal multifunción 1	Ver CD42
12	FT2	Terminal multifunción 2	Ver CD43
13	MT	Terminal de salida multifunción, ver operación JP1	
14	H	Fuente de referencia +10VCC	Fuente básica +10V 20 m A
15	COM	Terminal común	Terminal común de terminales 5 a 15

DIP switch SW1

Permite seleccionar el tipo de señal que se recibirá a través de las entradas analógicas FA1 & FA2.

Jumper JP1 (puentes)

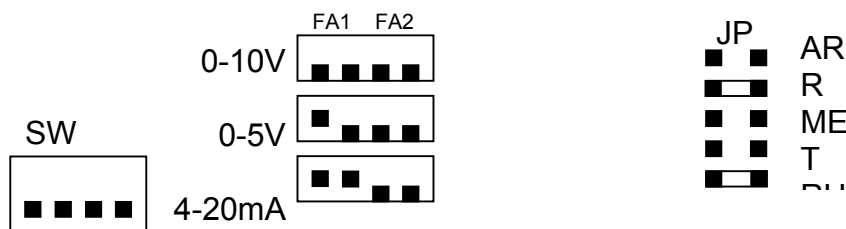
El terminal MT se comportará como ARR, MET o RUN según la ubicación del primer puente del JP1.

ARR= cuando se alcanza la frecuencia deseada el terminal MT se activa. Ver CD55.

MET= el terminal MT es para conexión de instrumento 10V(1m A) es salida PWM.

RUN= cuando el equipo esta en estado de marcha o reversa (RUN) el terminal MT se activa.

El terminal FT2 se comporta como terminal multifunción FT2 (ver CD43) o como reset del equipo según la selección del segundo puente del JP1.



Vcc	FA1	FA2	GN	B	C	FW	RE	CF1	CF2	FT1	FT2	MT	H	CO
-----	-----	-----	----	---	---	----	----	-----	-----	-----	-----	----	---	----

PROGRAMACION DE FUNCIONES

PASO	OPERACION	ACCION & VISUALIZACION en el DISPLAY
1	Pulsar tecla FUNC.	En el display se ve la función CD00 o la última función que se programo.
2	Pulsar teclas \wedge , \vee . Ver NOTA 1.	Se desplaza sobre el menú de funciones CD00 a CD57, hasta encontrar la función deseada.
3	Pulsar tecla FUNC.	En este paso se ve el valor actual de la función seleccionada en el paso anterior. 1.-Si NO se quiere cambiar el valor, pulsar tecla PROG o la tecla de STOP y de esta forma se vuelve al PASO 1. 2.-Si se quiere cambiar el valor de función seleccionada en el paso anterior, seguir con el PASO 4.
4	Pulsar teclas \wedge , \vee . Ver NOTA 1.	Se cambia el valor actual al valor deseado. Para que el valor sea aceptado o programado ir al paso 5.
5	Pulsar tecla PROG.	El valor es tomado o programado y el display muestra un destello de aproximadamente 1 segundo con 4 líneas. " - - - - "

NOTA 1: la tecla \lt permite un desplazamiento del cursor sobre los dígitos del display para una programación mas rápida.

NOTA 2: si se pulsa la tecla STOP en cualquiera de los pasos de programación se sale del modo de programación, quedando en el modo normal de funcionamiento.

DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES

CD00: primera velocidad programable. **Rango: 0 a 400 hz. (USA=60 hz, EU=50 hz)**

Se la selecciona cuando los terminales CF1=OFF Y CF2= OFF, CD10=1, se puede variar la velocidad a través de los pulsadores de \wedge , \vee , $<$, PROG.

CD01: bloqueo de parámetros. **Rango: 0 / 1. (0)**

0: parámetros de las funciones CD02 al CD56 bloqueados.

1: los cambios de las funciones están habilitados.

CD02: tiempo de aceleración. **0,1 – Rango: 6000 segundos. (10 seg.)**

Establece el tiempo de aceleración desde 0 hz. hasta 50 hz.

CD03: tiempo de desaceleración. **Rango: 0,1 a 6000 segundos. (10 seg.)**

Establece el tiempo de desaceleración desde 50 hz. hasta 0 hz.

CD04: frecuencia de punteo (jog). **Rango: 0 a 400 hz. (5 hz)**

Para uso desde bornera FT1, FT2; ver CD12, CD42/43. Para comando jog desde el equipo ver CD06.

CD05: frecuencia de arranque. **Rango: 0,5 a 30 hz. (0,5 hz)**

Establece la frecuencia inicial o de arranque, al definir este valor, debe prestarse atención con la corriente de arranque.

CD06: modo de punteo (jog). **Rango: 0 / 1. (0)**

0: modo normal

1: modo jog

En este modo las teclas de FWR y REV funcionan como pulsadores. La frecuencia de salida corresponde a la CD04 = frecuencia de punteo. Los leds de FWR y REV destellan.

CD07: frecuencia asignada al valor de fondo de escala del terminal MT.

Rango: 30 a 400 hz. (USA=120 hz, EUR=100 hz)

A este valor de frecuencia le corresponde una salida de 10V (1 m A), se lo usa para la tara de un instrumento conectado al terminal MT.

CD08: habilitación de marchas. **Rango: 0 / 1 / 2. (0)**

0: marcha y reversa habilitadas

1: marcha habilitada únicamente

2: reversa habilitada únicamente

CD09: búsqueda de velocidad **Rango: 0 / 1. (0). SERIE AS2 ESTA FUNCION NO ESTA DISPONIBLE. SERIE AP4G3 ESTA FUNCION ESTA HABILITADA.**

0: operación normal

1: cuando se comanda el inverter a través del FWR o REV, estando el motor girando a una determinada RPM o HZ, el inverter sale en busca del valor de frecuencia al cual el motor esta girando, y lo conduce a partir de ese punto, sin pasar por 0 hz.

CD10: selección del modo de seteo de la frecuencia. **Rango: 0 / 1. (0)**

0: operación local desde el display del equipo a través de las teclas de subir (\wedge) y bajar (\vee), con la confirmación del pulsador PROG.

1: la frecuencia se establece a través del potenciómetro local.

CD11: freno dinámico / parada libre. **Rango: 0 / 1. (0)**

0: habilita el freno dinámico durante la desaceleración.

1: parada libre cuando se convoca la parada (stop). No hace rampa de desaceleración.

CD12: comando por panel / terminal . **Rango: 0 / 1. (0)**

0: comando local a través de los pulsadores FWR, REV, STOP.

1: comando remoto a través de los terminales de la bornera de control.

Nota: si hay una inadecuada operación, el mensaje de alerta “ OPE 4 “, será indicado en el display.

CD13: reservado .

CD14: limite de frecuencia máxima. **Rango: 0,5 a 400 hz. (60 hz)**

Establece el límite de frecuencia máxima, no podrá superarse dicha frecuencia.

CD15: limite de frecuencia mínima. **Rango: 0,5 a 400 hz. (0)**

Establece el límite de frecuencia mínima, por debajo de la cual no se podrá bajar la frecuencia.

CD16: escala del display . **Rango: 0,5 a 400 hz.(USA= 1 , EUR = 30)**

Poner CD41= 1 indicación en RPM o escala. Utilice las siguientes ecuaciones para establecer la escala:

$$\text{RPM} = \text{HZ} \times \text{Escala}$$

Nº de polos del motor	Velocidad sincrónica		Escala
	50 hz	60 hz	
2	3000	3600	60
4	1500	1800	30
6	1000	1200	20
8	750	900	15
10	600	720	12
12	500	600	10

CD17: frecuencia/máxima tensión. **Rango: 30 a 400 hz. (USA= 60 hz, EUR= 50 hz)**.

El inverter entrega el **100 %** de la tensión de salida a dicha frecuencia.(220V en los modelos AS2 o 380V modelos AP4G3). Para motores de 50 hz deberá ser CD17=50,00.

CD18: curvas de tensión frecuencia. **Rango: 0 / 1 / 2 . (0)**

0: curva de torque constante.

1: curva de torque reducido. Bombas. (cuadrática)

2: curva de torque reducido. Ventiladores. (cubica)

CD19: tiempo de inyección de corriente continua durante el frenado Dinámico.

Rango: 0 a 25 segundos. (1 segundo)

CD20: nivel de tensión durante el frenado dinámico. **Rango: 0 a 250. (10)**

CD21: torque de arranque. **Rango: 0 a 25 %. (0 %)**

Esta función permite incrementar en torque de arranque para compensar la caída de tensión en el estator por efecto resistivo a bajas revoluciones (bajas frecuencias). Hay que prever la generación de sobre corrientes y ruido acústico alto.

CD22: segunda velocidad programable. **Rango: 0 a 400 hz. (20 hz)**

Se las selecciona cuando los terminales **CF1=ON** y **CF2=OFF**.

CD23: tercera velocidad programable. **Rango: 0 a 400 hz. (30 hz)**
Se las selecciona cuando los terminales **CF1=OFF** y **CF2=ON**.

CD24: cuarta velocidad programable. **Rango: 0 a 400 hz. (40 hz)**
Se las selecciona cuando los terminales **CF1=ON** y **CF2=ON**.

Velocidad/terminal	CF1	CF2
CD00=1° velocidad	OFF	OFF
CD22=2° velocidad	ON	OFF
CD23=3° velocidad	OFF	ON
CD24=4° velocidad	ON	ON

CD25: tiempo de aceleración 2. **Rango: 0,1 a 6000 segundos. (10 segundos)**
Establece el segundo tiempo de aceleración desde 0 hz hasta 50 hz. Ver funciones CD42 y CD43 asociadas a los terminales FT1 y FT2.

CD26: tiempo de desaceleración 2. **Rango: 0,1 a 6000 segundos. (10 segundos)**
Establece el segundo tiempo de desaceleración desde 50 hz hasta 0 hz. Ver funciones CD42 y CD43 asociadas a los terminales FT1 y FT2.

CD27: frecuencia de la portadora. **Rango: 1 a 16 khz. (16 khz)**
Aumentando el valor CD27 se logra disminuir el ruido acústico del motor pero aumenta el ruido eléctrico RFI y las corrientes de fuga. No usar longitudes de cable que superen los 25 metros a 16 khz. Ver siguiente tabla:

Distancia cables	<25 M	<50 M	<100 M	>100 M
Portadora CD27	16 khz	10 khz	5 khz	2,5 khz

CD28: ganancia de la tensión de salida. **Rango: 50 % al 100 %. (100 %)**
Este valor corresponde a la frecuencia CD17. Permite variar la tensión de salida en forma fija 50%<CD28<100% (220V en modelos AS2 y 380V en modelos AP4G3) o bien a través de las entradas analógicas FA1 (CD44=12) y FA2 (CD45=12).

CD29: salto de frecuencia 1. **Rango: 0 a 400 hz. (0 hz)**

Para evitar oscilaciones y/o vibraciones mecánicas o eléctricas se podrá evitar o saltar un determinado número de HZ, el CD29/30/31 indican el centro del salto y el CD32 el rango del mismo.

CD30: salto de frecuencia 2. **Rango: 0 a 400 hz. (0 hz)**

CD31: salto de frecuencia 3. **Rango: 0 a 400 hz. (0 hz)**

CD32: rango del salto. **Rango: 0,5 a 3 hz. (0,5 hz)**

CD33: corrimiento de la frecuencia de referencia. **Rango: 0 a 400 hz. (0 hz)**
Altera la parte inicial del rango de frecuencia del potenciómetro local. Ver CD34.

CD34: dirección del corrimiento de la frecuencia de referencia. **Rango: 0 / 1. (0)**
0 : corrimiento positivo. Estando el potenciómetro en posición cero, se establece frecuencia de salida.
1 : corrimiento negativo. La primer parte del recorrido del potenciómetro no establece frecuencia de salida.

CD35: ganancia de la frecuencia. **Rango: 40 al 200 %. (100 %)**
 Esta asociada al ángulo de desplazamiento del potenciómetro local.
 100% del desplazamiento=CD35.

CD36: registro del ultimo error.

CD37: registro del primer error.

CD38: registro del segundo error.

CD39: registro del tercer error.

CD40: borra los registros de errores. **Rango: 0 / 1. (0)**
 Pulsando **CD40=1** y luego la tecla **PROG**, se borran los registros CD36 al CD39.

CD41: selección de **hz / rpm** display. **Rango: 0 / 1. (0)**
0 : HZ
1 : RPM

CD42: FT1 terminal multifuncion 1. **Rango: 0 a 15. (0) .**

FT1/ FT2	Símbolo	Descripción de la función
0	-----	-----
1	JOG FWR	Marcha por punteo
2	JOG REV	Reversa por punteo
3	2° Rampas	2 tiempos de acel. y desaceleración
4	Parada Libre	Comando de parada libre
5	STOP/ LATCH	Parada por modo marcha/parada 3 cables
6	CF3	5 a 8 velocidad programable
7	VF2	2 ° curva tensión / frecuencia (CD56)
8	-----	Reservadas
9	OH	Comando sobretemperatura externo
10-15	-----	Reservadas

CD43: FT2 terminal multifunción 2. **Rango: 0 a 15. (0)**
Ídem CD42.

CD44: FA1 terminal analógico 1. **Rango: 0 a 15. (0)**

CD45: FA2 terminal analógico 2. **Rango: 0 a 15. (0)**
Ídem CD44.

FA1 /FA2	Función	Rango Mínimo-----Máximo
0	-----	-----
1	Tiempo de aceleración 1	0-----CD02
2	Tiempo de desaceleración 1	0-----CD03
3	Tiempo de aceleración 2	0-----CD25
4	Tiempo de desaceleración 2	0-----CD26
5	Torque en bajos HZ(RPM)	0-----25,0%
6	Tiempo de inyección CC.	0-----25 seg
7	Nivel de inyección de CC.	0-----250
8	Velocidad programable 2	Fmin-----CD22
9	Velocidad programable 3	Fmin-----CD23

10	Velocidad programable 4	Fmin-----CD24
11	Frecuencia máxima	Fmin-----CD14
12	Ganancia de la tensión de salida	50%-----100%
13	Primera velocidad programable	Fmin-----Fmax(CD14)
14	Reservada	-----
15	Reservada	-----

CD46: reservada.

CD47: quinta velocidad programada. **Rango: 0 a 400 hz. (25 hz)**

CD48: sexta velocidad programada. **Rango: 0 a 400 hz. (35 hz)**

CD49: séptima velocidad programada. **Rango: 0 a 400 hz. (45 hz)**

CD50: octava velocidad programada. **Rango: 0 a 400 hz. (55 hz)**

Velocidad	CF3=FT1/2	CF2	CF1
1° Velocidad-CD00	OFF	OFF	OFF
2° Velocidad-CD22	OFF	OFF	ON
3° Velocidad-CD23	OFF	ON	OFF
4° Velocidad-CD24	OFF	ON	ON
5° Velocidad-CD47	ON	OFF	OFF
6° Velocidad-CD48	ON	OFF	ON
7° Velocidad-CD49	ON	ON	OFF
8° Velocidad-CD50	ON	ON	ON

NOTA: para que FT1 o FT2 se transformen en CF3 se deberá programar CD12=1, CD42=6 o CD43=6.

CD51: limite de energía de frenado dinámico. **Rango: 0 al 300 %. (0)**

0 % : auto sintonizado.

1 % al 100 % : solamente desaceleración.

101 % al 200 % : desaceleración, aceleración, y frecuencia constante.

201 % al 300 % : desaceleración, aceleración, frecuencia cte. y detenido.

CD52: selector de versión. **EUR:** versión **europea.**
USA: versión **americana.**

CD53: curvas de aceleración y desaceleración tipo S. **Rango: 0 a 10. (10)**

CD54: habilitación de señal analógica. **Rango: 4 – 20 m A. 0 a 3. (0)**

Define al terminal **FA1** y / o **FA2** como señales de corriente **en 4–20 mA.**

0 : operación normal. Señal de tensión.

1 : FA1 señal de corriente.

2 : FA2 señal de corriente.

3 : FA1 y FA2 señales de corrientes.

CD55: rango de arribo de frecuencia. **Rango: 0 a 100%. (10%)**

El terminal MT (puente JP1=ARR) se comporta como señal de arribo a la frecuencia deseada, dando ON cuando:

$$F \text{ deseada} - CD55\% < F \text{ deseada} < F \text{ deseada} + CD55\%$$

CD56: segunda frecuencia de tensión máxima. **Rango: 0 a 400 hz. (120 o 60 hz)**

La CD56 cumple la misma función que la CD17. A la frecuencia de CD56 le corresponde el 100% de la tensión de salida y es habilitada en forma externa a través de los terminales FT1 (CD42=7) o FT2 (CD43=7). Cuando CD56 esta activada, CD17 esta inhibida.

CD57: numero de auto arranques. Rango: 0 a 10 intentos. (0)

En caso de falla el equipo intentará arrancar en forma autónoma con la cantidad de intentos programados (máximo de 10 intentos) durante un lapso de 30 minutos, luego de los cuales si no arranco, suspende la operación.

Display y dimensiones del AS4-337

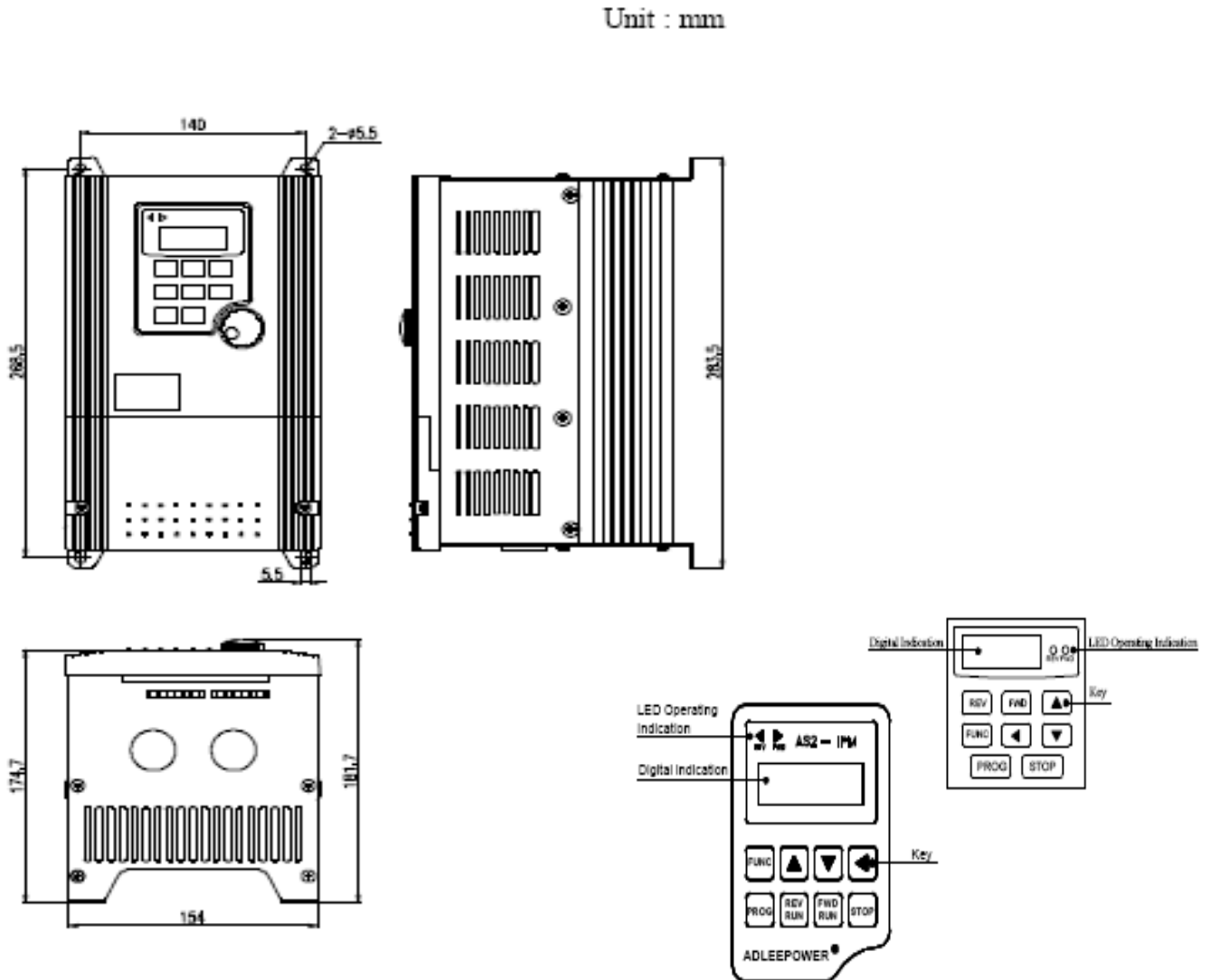


Fig 3

CODIGOS EN EL DISPLAY DE ERROR DE OPERACION

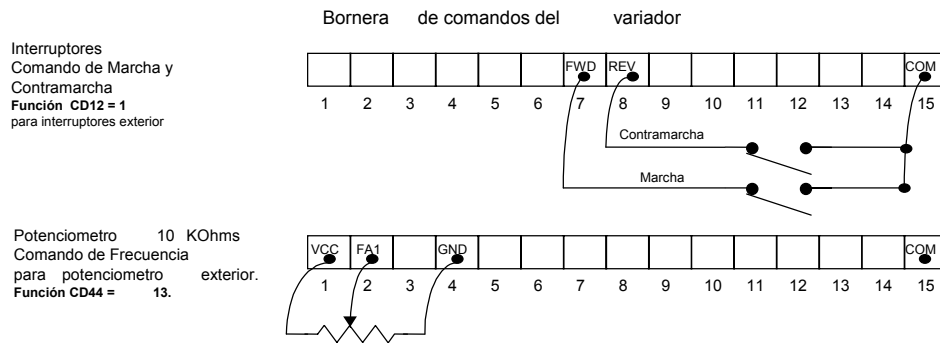
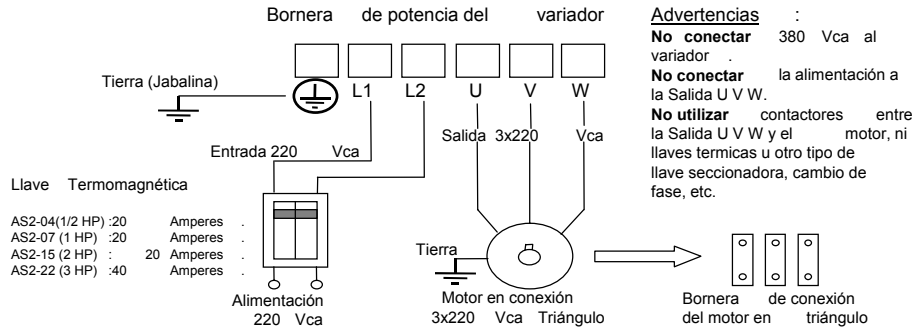
CODIGO	DESCRIPCION	FUNCION DE REFERENCIA (para solucionar el error)
OPE1	Bloqueo de parámetros	CD01
OPE2	Habilitación marchas FWD, REV	CD08
OPE3	Variación de la velocidad desde el potenciómetro local	CD10
OPE4	Habilitación marchas FWD, REV desde terminales remotos de la bornera de control	CD12
OPE5	Fuera de rango	Ver valor ingresado
OPE6	Error de lógica	Fmínima > Fmáxima
OPE7	Habilitación del cambio únicamente en modo de STOP.	Ninguna
OPE8	Parámetro de lectura únicamente	Ninguna

CODIGOS DE FALLA

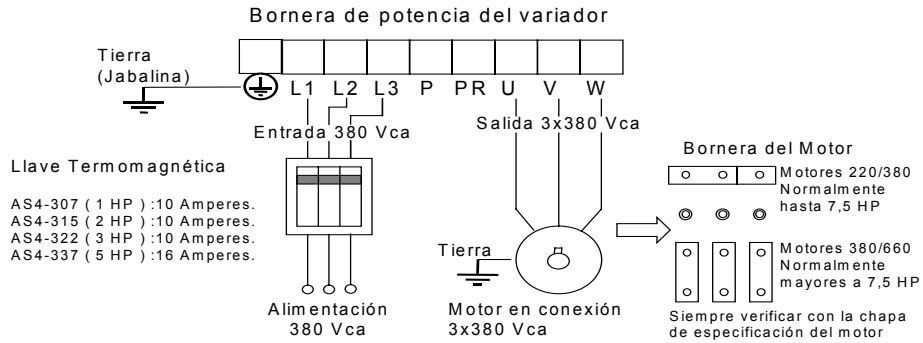
CODIGO	DESCRIPCION	CAUSA	SOLUCION
CPU	Error de CPU	Elevado ruido eléctrico	Enviar al centro de reparaciones
EPO	Error de programa	Elevado ruido eléctrico	Ídem anterior
EEP1	Error de acceso de memoria	Elevado ruido eléctrico	Ídem anterior
EEP2	Error de check sum memoria	Elevado ruido eléctrico	Ídem anterior
PF01	Falla del dispositivo de potencia (modulo IGBT inteligente) durante la aceleración.	Tiempo de aceleración muy corto.	Aumentar CD02
		Torque de arranque muy alto.	Bajar CD21
		Chequear bloqueo del motor o demasiada inercia.	Revisar
PF02	Falla del dispositivo de potencia (modulo IGBT inteligente) durante la operación a velocidad (frec.) constante.	Cambios repentinos de la carga sobre el motor.	Revisar, eliminar los cambios bruscos. Aumentar potencia del inverter.
		Temperatura ambiente demasiado alta.	Agregar ventilación. Reubicar el equipo.
		Tensión de alimentación alta.	Reducir tensión de alimentación.
PF03	Falla del dispositivo de potencia (modulo IGBT inteligente) durante la desaceleración	Demasiada carga inercial (GD2).	Aumentar CD03.
		Tensión de alimentación alta.	Reducir tensión de alimentación.
PF04	Falla del dispositivo de potencia (modulo IGBT inteligente) estando en modo STOP o detenido.	Tensión de alimentación alta. Excesivo ruido eléctrico.	Reducir tensión de alimentación. Eliminar la fuente de ruido.

FICHA TECNICA

Conexión para variadores ADLEEPOWER SERIE AS2
Modelos: AS2-04 / AS2-07 / AS2-15 / AS2-22

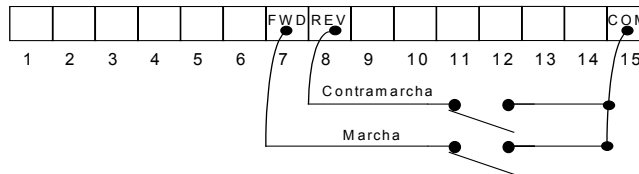


Conexión para variadores ADLEEPOWER SERIE AS4
Modelos: AS4-307 / AS4-315 / AS4-322 / AS4-337

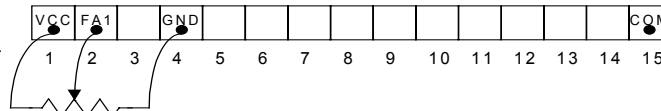


Bornera de comandos del variador

Interruptores
 Comando de Marcha y
 Contramarcha
Función CD12 = 1
 para interruptores exterior



Potenciometro 10 KOhms
 Comando de Frecuencia
 para potenciometro exterior.
Función CD44 = 13.



Nota: Verificar Función CD17 = 50 Hz (Motores de 50 Hz).

Modo de programar las Funciones (CD00-CD57):

- 1- Presionar el botón **FUN**.
- 2- Usar las Flechas Δ , ∇ , $<$ hasta alcanzar la función a cambiar.
- 3- Presionar el botón **FUN** para leer el valor de la función.
- 4- Usar las Flechas Δ , ∇ , $<$ para cambiar el valor hasta alcanzar el valor deseado.
- 5- Presionar el botón **PROG** para aceptar el nuevo valor.

Funciones mas Utilizadas:

- CD2 = Tiempo de Aceleración.
 CD3 = Tiempo de Desaceleración.
 CD11 = 1. Parada Libre (sin Tiempo de Desaceleración).
 CD14 = Frecuencia Maxima o Velocidad Maxima.