

BIGBEAST

Bene's Advanced Stepper Drive

Controlador de alta potencia con refrigeración de agua para motores paso a paso



Resumen del producto

El "BIGBEAST" es un potente y compacto driver de motores paso a paso para aplicaciones en CNC-y la tecnología de automatización. Con su corriente de fase ajustable dentro de amplios límites de 1,8 a 10A, puede ser usado para todos los motores bifásicos comunes de 56mm (NEMA23) a 102mm (NEMA42) de tamaño de brida. Por su refrigeración de agua y su alimentación aumentada hasta 120V está especialmente recomendada para motores grandes.

El controlador está fabricado con MOSFETs discretos. El alto ámbito de alimentación hasta 120V ofrece, comparado a otras amplificadoras integradas, unas ventajas a alta velocidad y más reservas contra daño por picos de alimentación. Una protección integrada a corto circuitos protege el controlador contra las faltas más frecuentes.

Por sus micopasos y una conmutación sinodal minimiza los ruidos y resonancias a velocidades bajas hasta un mínimo. Una atenuación activa elimina también ruido y vibraciones a altas velocidades y permite así revoluciones muy altas, como no puedes realizar con soluciones de bajo coste.

Por diligencias seleccionadas, como optodesacoplado de todas las señales y el "Active Slope Control", tiene este controlador un máximo de resistencia a ruidos y emisiones. Esto aumenta la fiabilidad y ayuda para cumplir las normas de EMV. Por supuesto cumple el equipo con las normas más nuevas del RoHS.

1 Instrucciones de seguridad

Solo personal calificado puede conectar y usar el controlador "BIGBEAST". Lea bien el manual antes de conectar y sigue a las instrucciones. Una instalación o el uso incorrecta del equipo puede dañar el mismo, la máquina y puede ser un riesgo a la salud o la vida del personal. El fabricante de la máquina, que monta la controladora y otros componentes, y la persona que usa la máquina tienen la responsabilidad para cumplir las normas.

Atención! Peligro del muerto! El equipo tiene la posibilidad de alimentación hasta 160V. En caso de emergencia o de un error puede ser que hay picos hasta 200V. En caso que quieren alimentar el equipo con más que 60V está obligatorio q la instalación y prueba hace un ingeniero o una persona con calificación a este normas. No tenemos ningún responsabilidad para daños a maquinarias o personas q resulten a una inobservancia de normas de seguridad o un uso incorrecto o inadecuado.



Solo pueden usar una fuente de alimentación con separación de potencial (no Variac o transformador con una bobina)! El obligatorio que la máquina, motor y caja/armario tienen que ser conectado según las normas a la tierra/PE.

Requerimientos del sistema

Para un sistema completa están (adicional al controlador BIGBEAST) siguiente componentes necesario:

1. Un motor paso a paso con un corriente de bobina entre 1,8A y 10A Motores con tres o más fases no son conveniente (tampoco motores de impresoras o disqueteras).
2. Una fuente de alimentación con una salida entre 24 y 80 voltios. Una estabilización de voltaje no es necesario. Criterios de selección exactamente encuentras en capítulo 3.2.
3. Una fuente de señales para pasos y dirección. Este puede ser un PC con software adecuada, un controlador CNC externo (en ejemplo BEAMICON) o para pruebas un generador de frecuencias.

2.1 Motores recomendadas

En la lista abajo hay unas combinaciones con motores de la empresa Benezan-Electronics. Las aplicaciones solo son una elección aproximada. Si quieren una calculación exactamente de sus transmisiones, por favor ponen en contacto con Benezan Electronics.

Tipo de motor	Dimensiones	Corriente de fase	Alimentación	Aplicación
HS56-1442	56 x 76mm	4,0A	36V hasta 50V	Fresadoras pequeñas de construcción el perfil de aluminio
HS86-3263	86 x 78mm	6,0A	48V hasta 70V	Fresadoras para mecanizar metales, máquinas de portal grandes
SM2862	86 x 96mm	6,0A	60V hasta 80V	
HS86-5880	86 x 118mm	8,0A	60V hasta 120V	
SM2863	86 x 127mm	6,0A	70.. 160V	
HS86-8588	85 x 157mm	9,0A	80V hasta 160V	

La controladora BIGBEAST funciona también con muchos motores de otros fabricantes. Pero tienen en cuenta que posiblemente la controladora no llega a su eficiencia máxima.

3 Instalación

3.1 Montaje

La controladora esta preparada para montaje a un riel DIN de 35mm (riel sombrero). Enganchan la controladora en el riel con su lado de conectores a arriba y empujen el lado abajo en dirección del riel hasta que enclava en el mismo. Alternativamente pueden montar por la parte trasera con tornillos M3. Para garantizar un funcionamiento sin fallos tienen que respetar los siguiente normas:

- Con usar de refrigeración por agua tienen que montar las terminales de agua a abajo. Con montaje a un disipador no importa la dirección de los terminales.
- Solo pueden usar agua desionizada con agente anticorrosivo (disponible en tiendas para refrigeración por agua para PC). El anticongelante para los radiadores de los coches es *no* adecuado.
- Contra un fallo de la bomba de agua u otra fallo de la circulación del agua está el BIGBEAST protegido a sobretemperaturas. Una utilización permanente sin refrigeración puede reducir la vida y no está permitido.
- Con su carga máxima (160V 10A) está necesaria una bomba con una potencia de 1 l/min. La temperatura del agua no puede subir 50°C en la entrada y 60°C en la salida.

3.2 Conexión de la fuente de alimentación

El voltaje de tensión de alimentación tiene que ser entre 24V hasta 160V. No es necesario de usar una fuente de alimentación estabilizado, un transformador, rectificador y condensador está completamente suficiente. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el rango de voltaje debe mantenerse incluso con las fluctuaciones de la red y de la carga (normalmente $\pm 10\%$).

El corriente máximo con que el fuente de alimentación esta cargando está aproxima. $2/3$ del corriente del motor. En las mayorías de las aplicaciones la carga permanente está menos. Para el uso de 3 motores con 4A está necesario una fuente de alimentación con $3 \times 4A \times 2/3 = 8A$ corriente máximo y aproxima. 5A corriente permanente. Para cada A de corriente del motor está recomendada un capacitancia electrolítico de 1000uF para compensar cambios de cargas y ruidos de alimentación. Un poco más no hace daños, pero los picos de corriente en el transformador z la rectificadora se incrementan.

Conecte el polo positivo de la fuente de alimentación al terminal 1 (etiqueta 24... 120V DC) y el polo negativo a la Conecte el terminal 2 (etiqueta de tierra de alimentación). Atención, una conexión reversa puede dañar el controlador, además si el fuente de alimentación no tiene un fusible rápido y un limitador del corriente.

Si es necesaria pueden conectar más de un BIGBEAST al mismo fuente de alimentación. Por favor, tenga en cuenta por favor, asegúrese de que la conexión negativa (Power Ground) está conectada al disipador de calor y por lo tanto automáticamente a la carcasa (tierra potencial) está conectada. Los cables entre las controladoras y el fuente de alimentación tienen que conectar en forma de estrella, que dice, que cada controladora tiene su propio cable al fuente de alimentación.

Conexión del motor

El controlador está diseñado para el uso con motores bifásicos. Estos tienen normalmente cuatro o ocho cables. Para los motores con ocho conexiones, se pueden conectar dos bobinas en paralelo o en serie. La siguiente fórmula puede ser útil como ayuda para la decisión: en serie o en paralelo: El voltaje de suministro debe estar en el rango de 10 a 25 veces el voltaje nominal del motor. Si no está aplicado la tensión del motor se puede calcular por multiplicación de la resistencia y el corriente nominal del motor. Por ejemplo:

Datos del motor: 8 conexiones, 0.8Ω por bobina, corriente nominal 3A por bobina, 6A
conexión paralela $2 \times 0.8\Omega$ da $0.4\Omega * 6A = 2.4V$

Conexión en serie: $2 \times 0.8\Omega$ da $1.6\Omega * 3A = 4.8V$

Voltaje de alimentación $48V = 20 \times 2.4V = 10 \times 4.8V$

En este caso ambos las posibilidades funcionan. El circuito paralelo permite más velocidad, por eso está recomendado.

Motores con 6 cables funcionan también, pero no son recomendados. El viejo Motores viejos (conocido por su caja redondo) no son construido por micropasos y hacen vibraciones y un par reducido.

Conectan una bobina del motor a las terminales 3 y 4 (A-B) y la otra bobina al los terminales 5 y 6 (C-D). La polaridad y el orden no importan, pero deciden el sentido del motor. Gira el motor con sentido no deseado pueden cambiar los cables de una bobina (no le las dos!). Alternativamente pueden cambiar el sentido por el interruptor no. 4 (mira abajo).

Precaución, nunca desconecte la conexión del terminal al motor o a la fuente de alimentación cuando la fuente de alimentación esté encendida. El controlador está protegido contra interrupciones de los cables del motor. Pero un motor apagado actúa como un generador, así envía su energía al controlador. Si falta la conexión al fuente de alimentación el controlador no puede absorber la energía y puede dañar. Además tienen los contactos erosión por chispas.

3.4 Ajustes

Con el interruptor giratorio (Current Set) puedes elegir el corriente de fase (por una bobina). Para este no necesitas más herramientas que un destornillador plano. El corriente está el corriente máxima de una bobina o el valor del vector del corriente (no el valor efectivo) según la tabla siguiente:

Posición del interruptor	Corriente de fase	Posición del interruptor	Corriente de fase
0	1,8A	8	5,0A
1	2,0A	9	5,5A
2	2,4A	A	6,0A
3	2,8A	B	6,5A
4	3,2A	C	7,0A
5	3,6A	D	8,0A
6	4,0A	E	9,0A
7	4,5A	F	10,0A



Atención Asegúrate de ajustar la corriente de fase correcta antes de encender la fuente de alimentación. Un corriente más alto que nominal puede dañar el motor, también si es solo de tiempo corto. Si no necesitan el par máximo del motor pueden reducir el corriente. Este disminuí la producción de calor. Pero no ajusten un corriente menos de 70% del corriente nominal, entonces el motor no gira limpio. puede no ser apropiadamente "redondo".

El controlador BIGBEAST tiene una función de reducir el corriente, que puede ser de automático o controlado por un señal exterior. En el modo automático la controladora disminuí el corriente a aproximadamente 60% del valor seleccionada si para un tiempo de 0,6s no llegan más impulsos de pasos. Con este sistema baja la disipación de energía y las temperaturas en el motor a menos de la mitad y todavía hay suficiente par que el motor no pierde su posición.

Con trabajos fuertes, como mecanizados CNC de metales, no esta recomendada de usar el modo de dormir automático, por que las ejes paradas no pueden sujetar las fuerzas de corte del eje trabajando y pueden perder pasos. Para evitar estos está recomendada de usar la entrada externo para la activación el modo de dormir. El sistema de control sólo activa la reducción actual si *todos* Ejes parados.

Los interruptores Piano-DIP tienen las siguientes funciones (empujar abajo está activado):

Interruptor No.	Significado
1	Tamaño del motor
2	Amortiguación activo
3	modo de dormir automático
4	dirección inverso

El Interruptor no. 2 activa la amortiguación activa, que evita resonancias a velocidades medias y altas. La posición recomendada está interruptor 1 apagado (arriba) y interruptor 2 activado (abajo). Para motores con un par extremo alto o una debida de inercia alta pueden adaptar la característica del filtro interno por activar del interruptor 1. Si tiene la fuente del señal de pasos una inestabilidad a corto plazo puede ser necesario de desactivar la amortiguación completamente (interruptor no. 2 apagado).

3.5 Indicador del estado

El controlador indica con 3 LED's el estado actual. En la tabla siguiente hay que significan las combinaciones posibles:

Combinación del	Significado	Razón
-	apagado	Voltaje de alimentación demasiado baja
verde	en marcha, corriente máximo	-
amarillo	en marcha, modo de dormir	no señal de pasos o señal del modo de dormir
rojo intermitente	Sobret temperatura	Temperatura ambiental muy alto o circulación del aire
rojo/amarillo	sobrecorriente	corto circuito, conexión falso o el motor está roto

3.6 Conexión de señales

La conexión de señales de paso y dirección va sobre la toma RJ-45 con la descripción "Command Input". Los amplificadores de potencia pueden conectarse directamente al controlador BEAMICON V4 o a la placa de conexiones de Benezan Electronics usando cables de conexión Ethernet estándar (1:1, sin crossover o X!). Los colores de conductores indicados son para usar un cable CAT5 estándar (en ejemplo del Farnell, RS Online). Pin 1 está al lado de la esquina de la caja.

BIGBEAST RJ-45 conector		color de conductores
8	Salida del estado -	marrón
7	Salida del estado +	blanco/marrón
6	entrada de pasos +	verde
5	entrada de dirección -	blanco/azul
4	entrada de dirección +	azul
3	entrada de pasos -	blanco/verde
2	Reducción de corriente -	naranja
1	Reducción de corriente +	blanco/naranja

Si no utiliza un Beamicon V4 o una placa de conexión, puede conectar el amplificador de potencia de la siguiente manera:

- Todas las entradas negativos (-) van conectado a la tierra y los entradas positivos se conectan con un señal TTL o CMOS.

- Todos las entradas positivos van conectada a +5V o +3,3V y las entradas negativos se conectan con un excitador de colector abierto o nivel bajo activo (Low-activ).

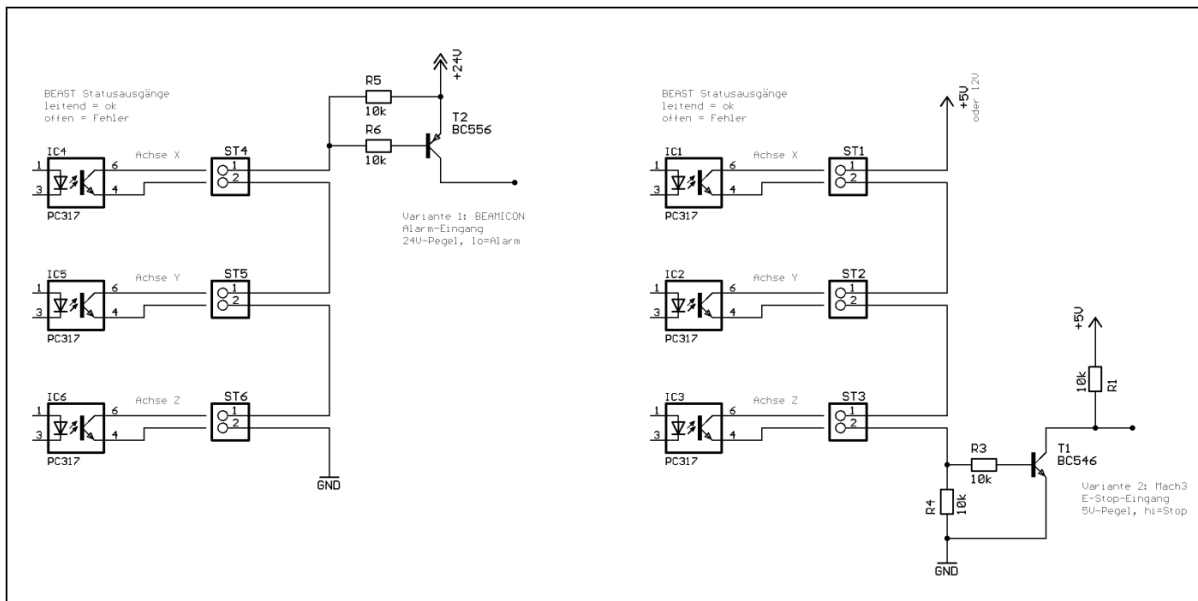
- Las entradas positivas y negativas se conectan con un excitador complementario de RS422.La salida del estado está en uso normal conductivo (+ y - conectado), si hay un error está interrumpido (abierto). Si se conectan la salida negativa con la tierra reciben en la salida positiva un señal con 0=OK y 1=Error. La salida está de colector abierto.

El señal de pasos actúa al flanco positivo, dice si el Pin 3 está positivo en comparación del Pin 6. Al cambio de sentido tiene que ser una distancia de 2µs entre los flancos delante y después del cambio de sentido. Un paso corresponde a un décimo paso completo, es decir, un motor estándar con un ángulo de paso de 1,8° tiene 2000 pasos por revolución con el amplificador de potencia BIGBEAST.

El modo de dormir está activado (60%) si hay un señal en la misma entrada. Si el modo de dormir no está deseada puede ser la entrada abierto.

3.7 Parada de fallos

En el caso de máquinas con varios ejes, es esencial proporcionar un circuito que informe al control central sobre los posibles estados de error de los ejes individuales y que active la parada controlada de todos los ejes. Con las fresadoras, por ejemplo, se pueden producir daños en la pieza y en la máquina si sólo un eje se detiene y los demás siguen moviéndose. Si los amplificadores de potencia de BIGBEAST se conectan a un controlador BEAMICON V4 o a una placa de conexión adecuada, las salidas de estado de todos los ejes se enlazan y conmutan automáticamente a la entrada de alarma del controlador. En uso de otros centrales de mandos está necesario un circuito pequeño.



El dibujo arriba enseña dos ejemplos, uno para señales de 24V (en ejemplo sistemas de SPS) y el otro para señales de 5V (PC puerto paralelo, MACH3 sin placa breakout o de un otro fabricante). En este caso las salidas del estado de todos controladores BIGBEAST se conectan en serie. Un error en al menos de un controlador BEAST, la interrupción de un cable o un fallo de alimentación resulta seguramente en una alarma en el central de mandos externo.

En las mayores casos pueden quitar la resistencia pull up R1, por que está ya instalada en el puerto paralelo del PC. Así normalmente no está necesario una alimentación adicional de 5V. Se pueden conectar hasta 5 ejes en serie.

4 Especificaciones

4.1 Valores máximos absolutos

Los siguientes valores límite no deben ser excedidos bajo ninguna circunstancia para evitar daños potenciales:

Parámetros	mín.	máx.	Unidad
Voltaje de alimentación	-0,5	200	V
Temperatura de almacenaje ¹	-40	+85	°C
Temperatura operativa	+1	+70	°C
Voltaje en las entradas de señales	-6	+6	V
Voltaje en la salida del estado	-5	+30	V
Corriente en la salida del estado		20	mA
Diferencia del potencial entre la alimentación y las entradas (optoacoplador)	-100	+100	V

4.2 Condiciones operativas

Parámetros	mín.	máx.	Unidad
Voltaje de alimentación	+24	160	V
Consumo de corriente sin motor		50	mA
Temperatura ambiente	0	+50	°C
Temperatura refrigerador	+1	60	°C
voltaje de las entradas para un señal 0 lógico	-5	+0,8	V
voltaje de las entradas para un señal 1 lógico	+3	+5,5	V
Consumo del corriente en las entradas del señal a4	4	12	mA
Consumo del corriente en las entradas del señal a3	3	6	mA
Ancho del impulso para señal de pasos	2		µs
tiempo mínimo del señal de cambio de sentido hasta	2		µs
Voltaje de la salida del estado para un señal 0 lógico		0,8	V
frecuencia del paso	0	200	kHz
Tiempo para activar el modo de dormir automático	0,5	0,7	s
Nivel de respuesta de sobretemperatura	70	85	°C
Precisión de la regulación de corriente	-10	+10	%
Sección de cable para los conectores	0,5	2,5	mm ²
Cantidad de micopasos por paso entera		10	-
Micropasos/revolución con motor estándar	2000		-

¹ Si está vacía sin fluido caloportador, no puede congelar el fluido

² El corriente máximo que corre con conexión directa a 5V. Un excitador de CMOS (e.e. 74HC245) con 8mA de potencia al 4,5V está suficiente para mandar la entrada.

³ El paso se hace con el aumento del flanco, que dice la transición de lógico 0 a lógico 1.

⁴ Motor estándar: 1,8°/paso completo, 200 pasos completos/revolución