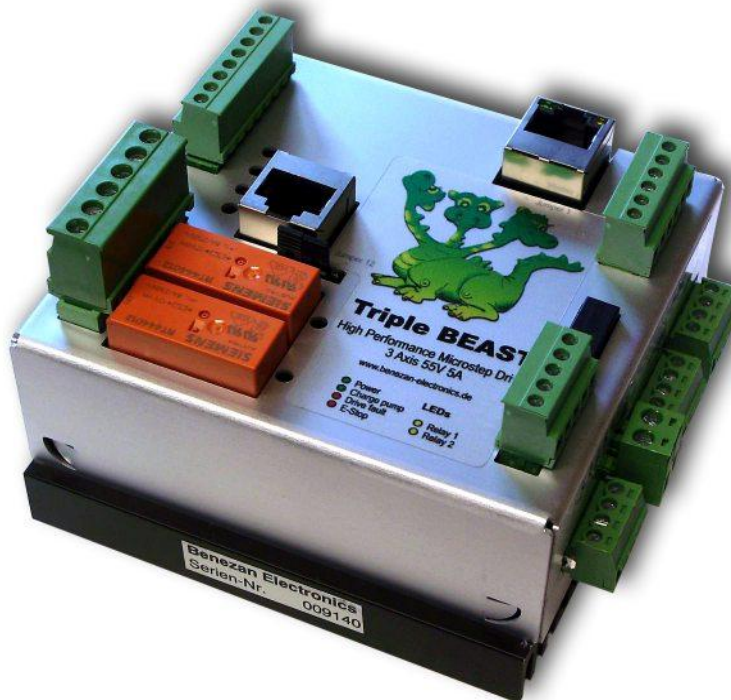


Triple Beast

Bene's Advanced Stepper Drive

Controlador de alta potencia para 3 ejes para los motores paso a paso con Tarjeta de interfaz para **Ethernet**

Manual de instalación



Resumen del producto

La "Triple Bestia" es un controlador completo de motor paso a paso para tres ejes. Todos los componentes para el control de una pequeña máquina de fresado, grabado o torneado están integrados en una carcasa con dimensiones de sólo 100x102x55mm. Sólo se necesita una fuente de alimentación para el suministro de energía. De esta manera, el esfuerzo de montaje, el cableado y las posibilidades de error se reducen al mínimo.

La Triple Bestia ofrece todas las ventajas del amplificador de potencia individual de la Bestia a un costo extremadamente bajo, como un motor muy silencioso que funciona con conmutación sinusoidal continua y una completa protección contra cortocircuitos y sobrecargas. Sólo la corriente máxima y el voltaje máximo de funcionamiento están limitados a 5A y 55V en comparación con el "hermano mayor". Para aplicaciones con 4 ejes, o si se requiere un motor más potente, se dispone de una opción de conexión para una etapa de salida adicional.

La versión en red de la Triple Bestia está diseñada para funcionar con el software de control CNC de Beamicon2. Para la transferencia de datos desde el PC se utiliza una conexión de red normal con cable RJ45. No hay puerto LPT requerido y las limitaciones conocidas de los problemas de ritmo y el momento pertenecen al pasado

Instrucciones de seguridad

El controlador de motor paso a paso Triple-BEAST sólo puede ser instalado y puesto en marcha por personal cualificado. Lea bien el manual antes de conectar y siga 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 del sistema, que ensambla la electrónica y otros componentes para formar el sistema global, y el operador del sistema son responsables del cumplimiento de las normas legales.



Atención! Peligro del muerto! Opere el aparato exclusivamente con una fuente de tensión aislada de la red eléctrica y asegúrese de que se respetan los valores límite especificados en los datos técnicos! El obligatorio que la máquina, motor y caja/armario tienen que ser conectados según las normas a la tierra/PE. Los aparatos que funcionan con tensión de red deben ser comprobados y aprobados por un especialista. Haga las primeras pruebas con motores desmontados o quite las correas de transmisión o los acoplamientos. Esto evita lesiones o daños debidos a movimientos inesperados de la máquina.

Requerimientos del sistema

Para obtener un sistema de accionamiento funcional, se requieren los siguientes componentes además del control Triple-BEAST:

1. Uno a tres motores paso a paso bifásicos con una corriente nominal de entre 1,4 y 5A (hasta 6A con restricciones). 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 55 voltios. Una estabilización de voltaje no es necesario. Criterios de selección exactamente encuentras en capítulo .0
3. Un PC con el software CNC Beamicon2 y un cable de red RJ45 (patch cable). Tenga en cuenta que esta versión de la Triple Bestia *no* es compatible con Mach3, Eding-CNC, LinuxCNC o software similar. Alternativamente, hay disponible una versión con interfaz LPT.

Motores recomendadas

La siguiente tabla muestra algunas combinaciones recomendadas con los motores de 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
HS56-0818	56 x 56mm	1,8A	24V hasta 48V	Máquinas en miniatura, pick & place, plotters de corte y pluma
HS56-1442	56 x 76mm	4,2A	24V hasta 48V	Pequeñas y medianas máquinas de fresado y grabado en el diseño de perfiles de aluminio
HS60-2150	60 x 90mm	5,0A	48V hasta 55V	Fresadoras para trabajar el metal, máquinas de pórtico más grandes, máquinas de corte por plasma
HS86-3263	86 x 78mm	5,0A	48V hasta 55V	

El control de la Triple Bestia también funciona con muchos motores de otros fabricantes. Sin embargo, asegúrese de usar sólo motores híbridos modernos que sean adecuados para el funcionamiento en micropasos. Los mejores resultados y la más alta dinámica se logran con motores con bridas de 56 a 60mm y corrientes de fase de 3 a 5A. El funcionamiento de motores más grandes con bridas de 86 mm es posible, pero con restricciones. En los motores con corriente nominal de 6A no se alcanza el par completo, porque la etapa de salida sólo entrega un máximo de 5A. Con los grandes motores con corriente nominal de 4A, no se pueden alcanzar altas velocidades debido a la alta inductancia.

Si necesita un alto par y una alta velocidad al mismo tiempo, es aconsejable utilizar una etapa de salida única de la BEST, que permite un mayor voltaje de funcionamiento y corrientes de motor de hasta 10A. Si sólo se necesita un motor de mayor potencia, por ejemplo para un eje Z pesado, la combinación con Triple-Beast y un solo BEAST como 4º eje es posible.

Instalación

Resumen de las conexiones

Todos los números terminales están numerados de arriba a abajo como se muestra en la figura adyacente.

Entradas del interruptor de referencia (terminal X3 de 8 pines, arriba a la izquierda)

N.º	Descripción
1	Fuente de alimentación del interruptor o del sensor (+12 V o +24 V)
2	Entrada del interruptor o sensor del eje X
3	Fuente de alimentación del interruptor o del sensor (+12 V o +24 V)
4	Entrada del interruptor o sensor del eje Y
5	Fuente de alimentación del interruptor o del sensor (+12 V o +24 V)
6	Entrada del interruptor o sensor del eje Z
7	Fuente de alimentación del interruptor o del sensor (+12 V o +24 V)
8	Entrada del interruptor o sensor del cuarto eje

Salidas de relé

(Terminal X4 de 6 pines, abajo a la izquierda)

N.º	Descripción
1	Entrada alterna 230 V~ L
2	Entrada alterna 230 V~ N
3	Salida relé 1 L
4	Salida relé 1 N
5	Salida relé 2 L
6	Salida relé 2 N

Suministro eléctrico

(Terminal V de 2 polos, lado derecho)

N.º	Descripción
1	Entrada de voltaje del motor (+24..+55V)
2	Toma de tierra: 0 V



Funciones auxiliares

(terminal de 6 vías X2, superior derecho)

N.º	Descripción
1	Toma de tierra del freno
2	Salida para el freno
3	Toma de tierra de señal analógica: 0 V
4	Salida de señal analógica: 0-10 V
5	Entrada del interruptor de parada de emergencia
6	Salida del interruptor de parada de emergencia: +12 V

Suministro eléctrico

(terminal de 5 vías X1, inferior derecho)

N.º	Descripción
1	Voltaje de salida: 5 V (150 mA máx.)
2	Toma de tierra: 0 V
3	Voltaje de salida: 12 V (300 mA máx.)
4	Toma de tierra: 0 V
5	Entrada de 24V (15..55V,max.0,3A)

Conexiones del motor

(Terminales de 4 pines M1 a M3, lado derecho)

N.º	Descripción
1	Bobina 1
2	

N.º	Descripción
3	Bobina 2

N.º	Descripción
4	

Montaje

El TripleBeast está diseñada para ser montada en un carril DIN de 35mm ("top-hat rail") en una carcasa. Protege **la unidad de las virutas, el polvo y el agua de refrigeración**. Los daños causados por las virutas de metal o la humedad anularán la garantía. Enganche el controlador en el riel con las conexiones del motor hacia arriba, luego presione el disipador de calor firmemente en el riel hasta que encaje en su lugar. Alternativamente, también se puede fijar desde atrás con tornillos autorroscantes B3.5x10 o tornillos espaciadores en una placa de montaje. En este caso el clip para el carril DIN debe ser removido. Atención - nunca use un tornillo más largo que el suministrado (M4x16) para atornillar el clip. De lo contrario, podrían dañar los componentes de energía montados en el interior del disipador de calor.

Por razón que la controladora se calienta depende del corriente del motor tienen que seguir a las siguientes normas:

- Respetan la circulación libre del aire. La distancia mínima a otros equipos, paredes, canaletas etc. tiene que ser al mínimo 2cm a todos lados.
- El disipador tiene que ser montado vertical, dice, que las aletas están a plomo.
- Para corrientes motoras de hasta un máximo de 3 x 4,2A, la convección natural es suficiente, es decir, no se requiere un ventilador si la circulación del aire no está obstruida por una carcasa demasiado pequeña.
- Para corrientes de motor de 3 x 5A o >13A en total, es aconsejable la refrigeración asistida con un ventilador. Un pequeño ventilador de procesador para PC, por ejemplo, puede ser usado para este propósito. Se proporciona una conexión de 12V para la alimentación del ventilador (X1 terminales 2+3), que puede suministrar hasta 300mA.

El sobrecalentamiento no puede conducir a la destrucción del controlador, porque una protección de sobretensión integrada desconecta la corriente del motor cuando se supera la temperatura máxima. No obstante, es aconsejable no hacer funcionar la etapa de salida permanentemente en el límite superior de temperatura, ya que esto reducirá su vida útil.

Conexión de fuente de alimentación

El voltaje de tensión de alimentación tiene que ser entre 24V hasta 55V. Para la mayoría de las aplicaciones, una fuente de alimentación de 48V en modo de conmutación es ideal porque estas fuentes de alimentación son pequeñas, ligeras, relativamente baratas y fáciles de conectar. También son a prueba de sobrecargas y suelen tener un límite de corriente de irrupción y un filtro de red ya integrado.

Sin embargo, no se requiere necesariamente una fuente de alimentación estabilizada; también es adecuada una fuente de alimentación no regulada que consista en un transformador, un rectificador y un condensador de filtro. 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 $\pm 10\%$). También asegúrese de tener una protección adecuada de los fusibles. Si es necesario, puede ser necesario limitar la corriente de irrupción y un filtro de interferencia.

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. Se recomienda un condensador electrolítico con cerca de $4700\mu F$ en la salida de la fuente de alimentación para mantener pequeñas fluctuaciones de voltaje debido a los rápidos cambios de carga.

Conecte el polo positivo de la fuente de alimentación a la conexión 1 del terminal "V" (en el lado, etiquetado como +24..55V) y el polo negativo a la conexión 2 (etiquetado como GND). Atención, una conción reversa puede dañar el controlador, además si el fuente de alimentación no tiene un fusible rápido y un limitador del corriente. **Nunca conecte o desconecte la conexión de suministro bajo carga. No conecta o desconecta el lado secundario de la fuente de alimentación (voltaje DC) con interruptores** o fusibles. El arco resultante puede causar daños. Encienda y apague la fuente de alimentación sólo en el lado primario (tensión de CA de la red). La protección también debe proporcionarse en el lado primario. Tienen en cuenta que el polo negativo (Power Ground) está conectado con el disipador y automáticamente con la caja.

En la mayoría de las aplicaciones, la fuente de alimentación que suministra la tensión del motor también puede utilizarse para alimentar la interfaz del PC (terminal X1). Conecte el polo positivo al terminal 5 de X1 y el negativo al terminal 4. Sólo si se utilizan interruptores de proximidad inductivos con 24V y la tensión de alimentación del motor es superior a 24V, se requiere una unidad de alimentación de 24V adicional. Para más detalles, consulte el capítulo "Interruptores de límite".

Conexión del motor

Cuando se utilizan cables prefabricados para motores paso a paso de Benezan Electronics la conexión de los motores es muy fácil. Conecte los cables numerados 1..4 en secuencia a los terminales M1, M2 o M3. Conecte el terminal del cable de la conexión de la pantalla al enchufe plano junto al terminal. Enchufa el conector XLR del motor en el conector hembra del otro lado del cable - listo.

En el caso de los motores de otros fabricantes, debe consultar la hoja de datos correspondiente para identificar los colores de los cables de las conexiones de las bobinas. Para los motores con 4 conexiones también se puede usar un probador de continuidad. Los terminales conectados pertenecen a la misma bobina. Conecte los terminales de una bobina a los terminales 1 y 2 del terminal, los terminales de la otra bobina a los terminales 3 y 4. El intercambio de las bobinas o los terminales de la misma bobina entre sí sólo cambia la dirección de rotación, pero no afecta a la función. Sólo con conexiones cruzadas (por ejemplo, una bobina en 1-3 o 1-4) el motor no funciona.

Ajustes y pantallas

El control Triple-BEAST tiene diez llamados interruptores de piano en el lado izquierdo para seleccionar el modo de funcionamiento de las etapas de potencia y la corriente de fase de los motores. Un interruptor pulsado se enciende (1 = ON, en la imagen de la izquierda), en la posición superior (en la imagen de la derecha) se apaga (0 = OFF).

N.º	Descripción
1	Polaridad de la señal de reducción de la corriente (0=muy activa, 1=baja activa)
2	Forma de onda: 0 = seno puro, 1 = seno con armónicos
3	Selección de la corriente del motor para el eje nº 1 (X) (ajuste fino, véase la pequeña tabla de abajo)
4	
5	Selección de la corriente del motor para el eje nº 2 (Y) (ajuste fino)
6	
7	Selección de la corriente del motor para el eje nº 3 (Z) (ajuste fino)
8	
9	Resolución de micropasos: 0 = 1/10 (2000/rev), 1 = 1/5 (1000/rev)
10	Rango de corriente del motor (ajuste aproximado): 0 = 1.4..3.2A, 1 = 2.5..5A

El interruptor No. 10 se utiliza para la selección aproximada del rango de corriente del motor para todos los ejes simultáneamente. Por lo tanto, no es posible el funcionamiento simultáneo de motores muy pequeños y muy grandes. Dependiendo del rango seleccionado, el ajuste fino puede realizarse por separado para cada motor con los interruptores 2...8.

Con el interruptor no. 2 puedes elegir la forma de onda del corriente. Algunos tipos de motores no trabajan bien con una forma exactamente sinodal, ellos necesitan una forma más o menos de triángulo. La forma óptima para los motores pueden probar experimental y el resultado está en resonancias reducidas en algunas zonas de velocidad.

El interruptor No. 9 se usa para seleccionar la resolución. En posición normal esto es 1/10 micropasos (corresponde a 2000 pasos/revolución para el motor estándar con 200 pasos/revolución completos). Cuando el interruptor se mantiene pulsado, cambia a 1/5 micropasos (corresponde a 1000 pasos/revolución).

Mientras que otras etapas de potencia de motor a pasos a menudo ofrecen un número confuso de resoluciones posibles, esto no es necesario con el Triple-BEAST. Por lo general, las resoluciones más altas sólo se utilizan para reducir las sacudidas perturbadoras causadas por los pasos individuales, mientras que el tamaño del paso es entonces desproporcionado en relación con la precisión de la mecánica, es básicamente inútil y sólo aumenta innecesariamente la frecuencia de reloj requerida. El amplificador de potencia Triple-BEAST, por otro lado, no necesita una subdivisión más fina de los escalones, porque es agradablemente silencioso incluso con sólo 1/5 o 1/10 micro escalones. No se notan los escalones individuales porque el motor se acciona con una onda sinusoidal continua en lugar de una función de escalera.



LEDs de estado

Las pantallas de estado de los amplificadores de potencia se encuentran en el lado izquierdo (véase la imagen siguiente). Los diferentes colores o combinaciones de los mismos indican los siguientes estados operativos:

LEDs	Cartas	Descripción
● (verde)	Corriendo	Motor(es) en marcha, sin reducción de corriente
● (amarillo)	En espera	Motores parados, reducción de la corriente
● (roja intermitente)	El eje de la falla...	Un solo LED rojo parpadeante indica un cortocircuito, una sobrecarga o un cableado defectuoso en el motor correspondiente. Los otros motores y el LED amarillo o verde permanecen activos.
●●● (roja intermitente)	El eje de la falla...	Si todos los LEDs rojos parpadean simultáneamente cuando los LEDs verdes y amarillos se apagan, la etapa de salida se sobrecalienta. Todos los motores están apagados.
(amarillo/rojo alternando)	El eje de la falla...	Si el LED amarillo y todos los LED rojos parpadean alternativamente, la etapa de potencia se ha desactivado debido a la sobretensión. La causa puede ser la energía de frenado de los motores o una fuente de alimentación mal dimensionada.

A la izquierda, debajo del centro de la carcasa, entre la toma RJ45 para el 4º eje y los relés, hay un cabezal con cinco contactos y dos puentes. Estos están numerados de derecha a izquierda con los números 12 a 16 y se describen más adelante.



Los LEDs de la parte superior indican el estado de la interfaz del PC.

LEDs	Cartas	Descripción
● 1 (verde)	Power	Fuente de alimentación ok
● 2 (verde)	Bomba de lote	Watchdog (bomba de carga) activa
● 3 (rojo)	Error driver	Una o más etapas de salida reportan un error
● 4 (rojo)	E-Stop	Interruptor de parada de emergencia activado o línea interrumpida
● 5 (amarillo)	Relevo 1	Relé 1 encendido (motor de husillo)
● 6 (amarillo)	Relevo 2	Relé 2 encendido (refrigerante o succión)
● 7 (verde)	-	Conexión de red establecida (Portador de red)
● 8 (amarillo)	-	Transmisión de datos en red (tráfico de red)

PC puerto / red

La transferencia de datos del software del PC a la Triple Bestia se realiza a través de una conexión de red Ethernet (IEEE802.3 10BASE-T). La conexión puede hacerse con cables de conexión estándar en el enchufe RJ45 "N". Tenga en cuenta que la otra toma RJ45 "A4" (sin LEDs, véase la figura de la página 4) no es una conexión de red, sino que está destinada a las señales de paso/dirección del 4º eje externo.

A diferencia de productos similares de los competidores (por ejemplo, Smoothstepper o Eding CNC) no debe reservarse un interfaz exclusiva en el PC, pero puede utilizarse la infraestructura de red existente con un switch. También se debe cambiar ninguna de las direcciones IP o de otra manera intervenir en el panel de control de Windows El software de Beamicon2 reconoce

automáticamente a la Triple Bestia, incluso si está conectada "en algún lugar" de la red. Para garantizar un funcionamiento fiable, deben tenerse en cuenta las siguientes reglas:

- La Triple Bestia debe ser conectada directamente al PC o al primer interruptor después del PC. Otro switch sólo se puede insertar, además, si en el segundo switch sólo los dispositivos de la máquina están conectados, por ejemplo, dentro del armario de la máquina. Todas las unidades que no participan en el control de la máquina (routers de Internet, impresoras, NAS, etc.) deben estar conectados al primer conmutador o en otros switches detrás del primero.
- La velocidad de transmisión entre el PC y el primer Switch debe ser mayor que el máximo velocidad de datos de los enrutadores de Internet existentes (módem DSL, etc.) Para las redes domésticas con pocos PCs 100Mbit se recomienda, para grandes redes Gigabit Ethernet
- Por que no se utiliza TCP/IP, sino un protocolo propietario, esto no puede ser reenviada por los routers, cortafuegos, proxies externos, etc Por tanto, intermedio del PC y el CNC-Pod sólo puede utilizar "switches no gestionados".
- Los Switches tiene que ser de avance rápido y tienen que soportar Store- and Forward. (prácticamente todos los Switches modernos cumplen con este criterio)
- Los HUBs también se permiten para para propósitos de prueba (escuchar con herramientas de diagnóstico), pero no es recomendable
- El tráfico de control de la máquina no debe ser pasada por alto lenta (módem DSL) o conexiones poco fiables (inalámbricos) (WLAN) Por lo tanto, todas las interfaces inalámbricas se ocultan intencionalmente

Si la Triple Bestia se conecta directamente al PC y la interfaz del PC no soporta el cruce automático, se debe utilizar un cable cruzado (normalmente marcado con un enchufe rojo o una "X"). La interfaz de red está aislada galvánicamente de la PC No se admite la alimentación a través de Ethernet (PoE)

Entradas para interruptores de límite/origen

Se pueden conectar hasta 4 interruptores o sensores inductivos. Si no necesita un interruptor de origen para el cuarto eje, también puede utilizar esta entrada para un interruptor o sonda de longitud de herramientas.

También puede utilizar interruptores mecánicos o sensores de proximidad industriales de tipo AÑO. Con los puentes 12-13 o 13-14 se puede seleccionar la tensión de alimentación de los interruptores (ver imagen en la página 6).

Configuración de los saltos	Voltaje	Descripción
• • — • 13-14	12V (regulador interno)	<ul style="list-style-type: none"> • recomendado para los interruptores mecánicos • también para los interruptores inductivos, si se especifican para 12V • Voltaje de entrada a X1.5 cualquiera (15..55V)
• • • — 12-13	24V (conectado con X1.5)	<ul style="list-style-type: none"> • recomendado para los interruptores inductivos (estándar de la industria) • también es posible para los interruptores mecánicos (tipos mixtos) • se requiere una fuente de alimentación separada de 24V en X1 si el voltaje del motor es >24V

Los interruptores de proximidad inductivos u otros sensores deben conectarse de la siguiente manera: marrón (+24V) al terminal 1, 3, 5 o 7, azul a la conexión a tierra de la fuente de alimentación, negro (señal) al terminal 2, 4, 6 u 8.

Las entradas son de alta actividad, es decir, la señal es lógica 1, cuando se cierra el interruptor conectado, o una tensión > 8V está presente en la entrada. La señal es lógico 0 cuando la tensión de entrada o el interruptor esté despejado. Si es necesario, todas las señales de entrada en el software se pueden invertir.

Todas las entradas llevan filtros acústicos y disparadores Schmitt Trigger para evitar problemas electromagnéticos incluso cuando hay cables sin blindaje o no apantallados. Las entradas son tolerantes a las sobretensiones hasta +80V. Tenga en cuenta que las entradas del interruptor no son adecuadas para señales rápidas (>1kHz) con un nivel de 5V, por ejemplo, señales de codificador TTL.

Si se necesitan más de cuatro entradas para funciones adicionales, se puede instalar un módulo de expansión IO adicional.

Parada de emergencia

La Triple Bestia tiene varias funciones independientes que se utilizan para detener la máquina en caso de problemas:

1. Un botón de parada de emergencia (hongo/botón de pánico) debe ser conectado a los terminales X2.5 y X2.6. Si se abre el contacto, los relés 1 y 2 se apagan por la fuerza. Un botón de parada de emergencia se indica con el LED derecho (rojo, LED4). Además, se informa al PC de una parada de emergencia
2. Si la salida de estado de una o más etapas de salida informa de un error o si la línea de la señal de paso/dirección se interrumpe, se envía una señal de error (fallo de la unidad) al PC. El error de la etapa de salida se indica con el segundo LED de la derecha (rojo, LED3).
3. En caso de falta o insuficiencia de tensión de alimentación, se envía una señal de parada de emergencia al PC, para que el software no siga funcionando sin control.
4. Las salidas de relé y las señales de paso sólo se activan si hay una conexión válida con el software del PC y el software envía regularmente mensajes listos. Si se interrumpe la conexión, todas las salidas se desactivan después de unos segundos por razones de seguridad.

Control de velocidad (salida analógica)

Para poder especificar la velocidad de un inversor de frecuencia, la Triple Bestia tiene una salida analógica 0..10V. Se emite un voltaje proporcional al ciclo de trabajo de la señal PWM. Aquí el 0% (bajo) corresponde a un voltaje de 0V, el 10% corresponde a 1V, el 20% corresponde a 2V etc. hasta el 100% y 10V. La frecuencia de la señal PWM debe ser de al menos 1kHz para que el rizo de la señal analógica no sea demasiado alto.

La salida analógica no está aislada galvánicamente, sino que se refiere a la tierra de la fuente de alimentación. Sin embargo, esto no es un problema con todos los inversores de frecuencia modernos porque tienen una entrada de velocidad aislada. Hay que tener cuidado con los viejos controladores de tiristores cuya entrada de velocidad está parcialmente conectada al voltaje de la red. Estos no deben ser usados. En caso de duda, consulte la hoja de datos del inversor de frecuencia o del regulador de velocidad.

Tenga en cuenta que un inversor de frecuencia no debe ser controlado exclusivamente con la señal analógica. Asegúrate de conectar la entrada digital de arranque/parada a uno de los relés también. De lo contrario, es posible que el motor no se detenga completamente a 0V, o que arranque inesperadamente en caso de mal funcionamiento. Tenga en cuenta que no se permite el uso mixto de tensión de red (230V~) y baja tensión ($\leq 24V$) en las salidas de los relés (véase el capítulo "Salidas de los relés", más arriba).

Freno de mano..

Cuando se utilizan husillos de bolas, servomotores de funcionamiento suave o ejes Z muy pesados, debe preverse un freno de retención electromecánico para evitar que el eje vertical se mueva hacia abajo por sí mismo cuando se desconecta el accionamiento. Estos frenos suelen funcionar con 24V. Se bloquean cuando no hay tensión y se abren cuando la tensión está conectada.

La Triple Bestia tiene una salida de relé para tal freno de retención. El relé se controla como una salida normal a través del software. Si no se requiere un freno, el relé también puede utilizarse para otros fines, por ejemplo, como señal de arranque/parada para un convertidor de frecuencia. Esto tiene la ventaja de que la señal se aplica al mismo terminal (X2), y las salidas de relé 1 y 2 en el terminal X4 quedan libres para otros consumidores con voltajes posiblemente diferentes.

La salida tiene un diodo de libre circulación integrado y es adecuada para la conmutación de cargas inductivas. La tensión de salida es siempre igual a la tensión de la fuente de alimentación en el terminal X1.5, es decir, para un freno de 24V la placa debe ser alimentada con una fuente de alimentación de 24V. Si el freno debe ser operado neumáticamente, hidráulicamente o con un voltaje diferente al de la fuente de alimentación, se requiere un contactor externo o una válvula solenoide.

Conexión para el 4º eje

Un amplificador de potencia externo para un 4º eje puede ser conectado al enchufe RJ45 en la parte superior. Puede ser una sola BESTA, una etapa de salida de UHU o motor de pasos o un servo controlador de otro fabricante. Para BEAST o UHU se puede usar un simple cable de parche. Cuando se conectan amplificadores de potencia externos, se aplica la siguiente asignación de pines (numerados de izquierda a derecha en la imagen de la página 6):

N.º	Descripción
1	Reducción de corriente
2	Señal de toma de tierra
3	Reloj
4	+5V
5	Dirección
6	+5V
7	Entrada de estado (bajo=ok, alto=error)
8	Señal de toma de tierra

Si la etapa de salida no proporciona una señal de estado, los pines 7-8 deben ser puenteados o el puente 15-16 debe permanecer conectado. Para la Bestia o UHU con señal de estado debe ser desconectado.

LEDs externos

Entre los terminales X3 y X4 hay una toma bajo la cubierta de la carcasa a la que se pueden conectar los LEDs de estado externos mediante un cable de cinta. Esto es útil si la Triple Bestia se instala en un armario de distribución donde los LEDs internos no son fácilmente visibles o accesibles. Una pequeña placa de circuito con seis LEDs y cable de cinta está disponible lista para usar en Benezan Electronics. Las instrucciones para desmontar la carcasa están incluidas en el tablero.

Configuración

Die Zuordnung der Ein- und Ausgänge erfolgt in der Beamicon2-Software. Sólo la selección de la tensión de alimentación para las entradas de los interruptores y la (des)activación del 4º eje se realiza con los puentes.

Si se inserta el puente 12-13, las conexiones X3.1, X3.3, X3.5 y X3.7 se conectan a la tensión de alimentación de la fuente de alimentación (X1.5). Esto es útil si se conecta una fuente de alimentación de 24V y los interruptores utilizados son interruptores de proximidad inductivos o sensores industriales similares con 24V. Si la fuente de alimentación tiene un voltaje superior a 30V, no se debe utilizar este ajuste de puente, de lo contrario se corre el riesgo de dañar los sensores.

Los interruptores mecánicos se alimentan mejor con 12V del regulador de voltaje interno. En este caso el saltador 13-14 debe ser insertado. Si está usando sensores que ya funcionan con 12V, también puede usar esta posición.

No.	Descripción
12	El sensor suministra 24V o voltaje a X1.5
13	Tensión de alimentación para el interruptor de referencia
14	Suministro del sensor 12V (regulador interno)
15	Desactivación de la señal de estado del 4º eje (abierto = 4º eje presente, conectado = no presente o sin señal de estado)
16	

La entrada de estado/error del 4º eje puede ser desactivada con el puente 15-16. Esto evita que se informe de un error en la unidad cuando el enchufe RJ45 no se utiliza.

Ajustes de software

Con la excepción de los jumpers descritos anteriormente, todos los ajustes se realizan en el software. Die Installation und Bedienung der Software sowie die Einstellung der Maschinenparameter ist in den Handbüchern zur Beamicon2-Software ausführlich beschrieben. Por esta razón, sólo las características especiales de la Triple Bestia serán discutidas aquí. La manera más fácil de configurar el software es seleccionar el conjunto de parámetros predeterminados "Default_NetBob" la primera vez que se inicia el software. Dann müssen Sie nicht alle Einstellungen neu machen, sondern nur die Abweichungen von den Standardwerten eingeben. También puede cargar los valores por defecto más tarde seleccionando "Archivo -> Ajustes de importación" en el menú y haciendo clic en "Parámetros por defecto".

Después de la primera salida, la Triple Bestia debe ser conectada primero. Falls der Hardware-Dialog sich nicht automatisch öffnet, können Sie dies im Menü unter „Konfiguration -> Hardware“ tun. Wählen Sie das Modul aus und klicken danach auf „verbinden“ und „speichern“.

Las señales de paso y dirección para un máximo de 4 ejes se asignan automáticamente a los tres motores y a la toma RJ45. Hierfür müssen keine Einstellungen gemacht werden. Es muss insbesondere keine Impulszeit eingestellt werden, da das Schrittsignal immer 50% Tastverhältnis hat. Eine Umkehr der Bewegungsrichtung ist in den Maschinenparametern (Menü -> Konfiguration -> Maschine) auf der Seite „Achsenparameter“ mit der Schaltfläche „Richtung invertiert“ möglich.

Für die Zuordnung der Signale wechseln Sie auf die Seite „Ein-/Ausgänge“. Las siguientes señales de entrada están disponibles y pueden ser asignadas a las señales lógicas (tabla izquierda del software):

Nombre de la insignia	Descripción de la señal
Entrada 1	Entrada del interruptor nº 1 (terminal X3.2)
Entrada 2	Entrada del interruptor nº 2 (terminal X3.4)
Entrada 3	Entrada del interruptor nº 3 (terminal X3.6)
Entrada 4	Entrada del interruptor nº 4 (terminal X3.8)
Parada de emergencia	Parada de emergencia (activada por el terminal de botón de hongo X2.6, bajo voltaje o error de conexión)
Error de D	Error de accionamiento, una de las etapas de salida del motor paso a paso o del servo informa de un error

Las señales de entrada se pueden utilizar varias veces si es necesario. Por ejemplo, la misma entrada del interruptor se puede utilizar como referencia y final de carrera al mismo tiempo.

Las siguientes señales de salida están disponibles y pueden ser asignadas a las señales lógicas (en la tabla de la derecha del software):

Nombre de la insignia	Descripción de la señal
Liberación	La señal de reducción de corriente o servo habilitado a las etapas de salida
Relé 1	Relé nº 1, contactos X4.3 y X4.4
Relé 2	Relé nº 2, contactos X4.5 y X4.6
Freno	Relé para mantener el freno o el arranque del convertidor de frecuencia, terminal X2.2
PWM	Señal PWM para la salida analógica, terminal X2.4
WDog	Watchdog/Charge-Pump-Signal, cambia todas las salidas libres

Señales de salida no pueden ser invertidas en lugar de entradas (activo baja / alta), porque de lo contrario seguro estado no está definido. Para el funcionamiento de todas las demás salidas, la señal de la bomba de carga debe ser asignada al pin "WDog". De lo contrario, todas las salidas, incluyendo las señales de paso, se desactivan.

Cuando se utilizan las etapas de salida de los motores paso a paso, la señal de reducción de corriente debe aplicarse a la clavija de habilitación. Esto siempre está activo cuando todas las unidades están detenidas. Sin embargo, cuando se usan servos, la señal de habilitación de los servos debe ser asignada al pin de habilitación. Esto se activa cuando los discos se mueven.

Los relés pueden ser asignados a cualquier otra señal de salida. Ejemplos:

- Asignación estándar: Relé 1 = eje delantero, relé 2 = refrigerante, freno = freno de mano
- sin freno, FU, añadir. refrigeración por pulverización: relé1 = refrigerante, relé2 = refrigeración por pulverización, freno = eje delantero
- Huso con rotación derecha/izquierda: relé1 = avance del huso, relé2 = retroceso del huso

Si el número de salidas/entradas disponibles para la aplicación no es suficiente, puede ampliarse con un módulo de expansión

Puesta en marcha y solución de problemas

Si es la primera vez que utiliza la unidad de control, compruebe de nuevo los siguientes puntos antes de encenderla:

- ¿Están todos los bloques terminales correctamente alineados en las ranuras?
- ¿Está la fuente de alimentación (24 a 55V=) correctamente conectada (terminal X1 arriba y terminal V a la derecha)?
- Si el voltaje de suministro es superior a 30V, el puente JP3 debe ser puesto en la posición 13-14 (■ ■ — ■, interruptor de límite de suministro 12V).
- ¿Está conectado el interruptor de parada de emergencia? Sólo para fines de prueba, se puede conectar un puente entre las clavijas 5 y 6 de X2 como alternativa. Un interruptor de parada de emergencia es legalmente requerido en una máquina.

Si se cumplen estos requisitos, puede establecer la conexión con el PC, encender la tensión de alimentación e iniciar el software de control. Después de activar el software y la conexión con éxito en el diálogo Configuración->Hardware, el estado de las luces del LED debería ser el siguiente:

- los dos LEDs verdes "Power" y "Ready" deben estar encendidos,
- en el enchufe de la red el LED "Portador de la red" (verde) debe encenderse, y el LED "Tráfico de la red" (amarillo) debe parpadear de forma uniforme y rápida
- los dos LEDs rojos "Drive Fault" y "E-Stop" deben estar apagados
- los dos LED amarillos del relé 1 y el relé 2 deben estar apagados.

Si no es así, consulte el capítulo "Solución de problemas" a continuación. Si todo está en orden, ahora puede comprobar el movimiento de los motores y el funcionamiento de los relés e interruptores.

Solución de problemas

La siguiente tabla ofrece una visión general de los errores más comunes y las posibles causas.

N.º	Síntoma	Razón
1	El LED "Power" (verde) no está encendido	a) La fuente de alimentación (terminal X1 y terminal V a la derecha) no está conectada o está mal polarizada. b) Cortocircuito entre las señales del interruptor (X3) y la tierra
2	El LED "Portador de red" (verde, izquierda) no está encendido	a) El cable de la red no está conectado, el interruptor está apagado b) cable equivocado (¿cruzamiento?)
3	El LED "Network Traffic" (amarillo, derecha) no parpadea o parpadea irregularmente	a) El software no se ha iniciado o está funcionando en modo de demostración b) Se ha seleccionado un módulo erróneo (si hay varios módulos en la red)
4	El LED "Bomba de carga" (verde) no está encendido	a) Señal de ChargePump no asignada, o el módulo no está conectado b) Software no iniciado o en funcionamiento en modo de demostración
5	El LED "Fallo de conducción" (parte superior roja) está encendido, los LED "Fallo del eje 1-3" (lado rojo) están apagados	a) Falta el puente 15-16, el 4º eje no está (correctamente) conectado o apagado b) Una o más etapas de salida reportan un error (sobrecalentamiento o cortocircuito, ver página 6)
7	El LED "E-Stop" (rojo) se enciende, el LED "Standby" (amarillo) parpadea	a) El interruptor de parada de emergencia (X2 Pin 5 y 6) no está conectado o presionado. b) La fuente de alimentación no es suficiente o la salida de 12V está sobrecargada (¿tal vez se han conectado ventiladores con un consumo de energía demasiado alto?)
8	Los relés no cambian	a) los LEDs amarillos se encienden, pero los relés no cambian: ver 4a b) Los LEDs amarillos no se encienden: La asignación de los pines de las salidas en el software no está configurada correctamente
9	Los motores no giran	a) El LED verde "ChargePump" no está encendido: ver 2 b) El LED rojo "Drive Fault" se enciende: ver 5b c) El LED rojo "E-Stop" se enciende: ver 7

Especificaciones

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	+63	V
Temperatura de almacenamiento	-40	+85	°C
Temperatura ambiente durante el funcionamiento	-20	+70	°C
Tensión en las entradas de los interruptores de límite	-5	+63	V
La tensión en los terminales de los relés		30	Vdc
		250	Vac
Corriente por contacto de relé (X4)		8	Aeff
Corriente en el relé de freno (X2)		5	A
Corriente en la salida analógica 0..10V		20	mA

Condiciones operativas:

Parámetros	mín.	máx.	Unidad
Voltaje de alimentación	+24	55	V
Consumo de energía sin motores		80	mA
Salida de 12V carga máxima		300	mA
Carga máxima de salida de 5V		200	mA
Temperatura ambiente	0	+50	°C
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 transversal del cable para los terminales Suministro	0,5	2,5	mm ²
Sección transversal del cable para los terminales Motor	0,22	1	mm ²
Cantidad de micopasos por paso entera	5	10	-
Micopasos/revolución con motor estándar ¹	1000	2000	-

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