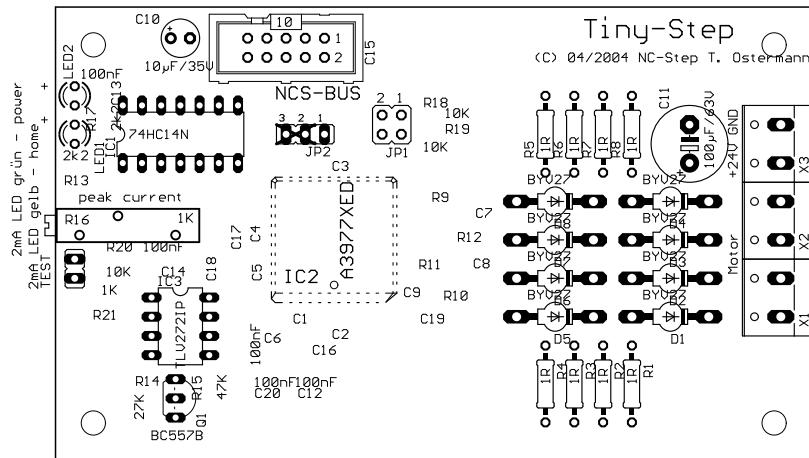
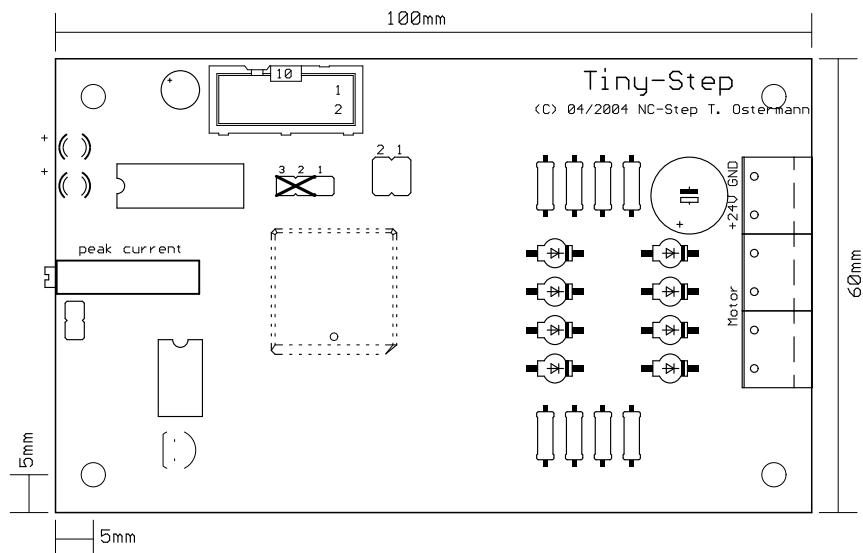


Bestückungsplan



Abmessungen



Hinweise zum Aufbau

Schrittmotor-Karte >Tiny-Step<

Rev. 1.0 (Stand 15.07.2008)

Funktionsbeschreibung

Tiny-Step ist eine 1-Kanal Schrittmotorkarte, die Motoren mit bis zu 2,25 Ampere (Spitzenstrom) im Voll-, Halb-, 1/4- oder 1/8-Schrittmodus ansteuern kann. Die Karte basiert auf dem A3997, der alle Funktionen zur Mikroschritterzeugung und die Endstufe enthält. Über das Eingangssignal /SLEEP kann der Motorstrom auf ca. 25% reduziert werden. Über das /NOTAUS-Signal kann die Endstufe komplett abgeschaltet werden. Die Home-LED signalisiert jeden 4. Vollschrift und ermöglicht so eine einfache Erkennung von Schrittverlusten. Die Platine wird teilbestückt (mit allen SMD-Bauteilen) geliefert.

Haftung, EMV-Konformität

Alle Teile der Schaltung wurden sorgfältigst geprüft und getestet. Trotzdem kann mechapro keine Garantie dafür übernehmen, daß nach dem Aufbau der Schaltung durch den Benutzer alles einwandfrei funktioniert. Insbesondere übernimmt mechapro keine Haftung für Schäden, die durch Nachbau, Inbetriebnahme etc. der hier vorgestellten Schaltungen entstehen. Die Schrittmotorendstufe „Tiny-Step“ ist ein OEM-Produkt und für die Weiterverarbeitung durch Handwerk, Industrie und andere EMV-fachkundige Betriebe bestimmt. Im Sinne des EMVG §5 Abs. 5 besteht daher für die Schrittmotorendstufe „Tiny-Step“ keine CE-Kennzeichnungspflicht.

Verkabelung, verwendete Endstufen und die Einsatzumgebung sind Faktoren, die sich auf die EMV-Eigenschaften eines Gerätes auswirken können. Ein Gerät, in das eine oder mehrere Schrittmotorendstufen eingesetzt wurden, muß in seiner Gesamtheit entsprechend den dafür gültigen Richtlinien bewertet werden, wenn mit dem CE-Kennzeichen CE-Konformität dokumentiert werden muß. Selbstverständlich wurden bei der Schaltungsentwicklung alle möglichen Maßnahmen für einen EMV-gerechten Aufbau ergriffen.

Bestücken der Platine

- Kleine Bauteile (Widerstände, Dioden, ...) zuerst bestücken.
- Polarität der Bauteile (Dioden, Elkos) beachten.
- Die ICs sollten sicherheitshalber gesockelt werden.
- Ein Kühlkörper ist nicht erforderlich, die Endstufe wird über die Massefläche auf der Platine gekühlt. Im Betrieb ist - je nach Umgebungs- und Einbaubedingungen - eventuell zusätzlich ein Lüfter erforderlich. Falls das Gehäuse selbst ausreichend belüftet ist, kann ein zusätzlicher Lüfter entfallen, wenn die Karte im Luftstrom angeordnet wird.

Inbetriebnahme

Vor der ersten Inbetriebnahme noch einmal die Bestückung und alle Lötstellen prüfen! Sind alle ICs richtig herum eingesetzt? Alle Leitungen am NCS-BUS und die Lötstellen auf Kurzschlüsse prüfen.

Die Jumper auf die im Bestückungsplan angegebenen Default-Werte einstellen. Zunächst nur die Logikspannung (5V, über NCS-BUS) ohne die Spannung für die Motoren anschließen und keine weiteren Verbindungen (PC, Motoren) herstellen.

Die Referenzspannung für den Motorstrom über das Poti R16 einstellen. Die Spannung kann zwischen den Pins von TEST gemessen werden. Die gemessene Spannung V(ref) hängt folgendermaßen mit dem Motorstrom (Effektivwert) zusammen:

$V(\text{ref})=2*\sqrt{2}*\text{I}_{\text{eff}}(\text{Motor})=2,83*\text{I}(\text{Motor})$ ergibt den Sollwert für den Strangstrom. Der Spitzenstrom I_{peak} ist um den Faktor $\sqrt{2}$ höher (max. 2,25A). Für $1,5\text{A}_{\text{eff}}$ sind z.B. 4,24 Volt einzustellen.

Nun kann die Karte mit einem Motor getestet werden. Hierzu die Karte mit der Steuerung (PC mit Interfacekarte bzw. -kabel oder Mikrocontroller) verbinden. Immer zuerst den PC booten und die Software starten, dann erst die Stromversorgung für die Karte einschalten! Beim Hochfahren des PC wechseln einige Signalpegel, was zu ungewünschten Reaktionen führen kann. Zum Testen empfiehlt sich eine kostenlose Demoversion (z.B. von PCNC) oder ein kleines selbstgeschriebenes Programm. Wenn möglich, zunächst eine geringe Motorspannung (15-20 Volt) anlegen (z.B. aus einem Labornetzteil mit Strombegrenzung, wenn vorhanden).

JP1: Einstellungen der Schritt-Teilung

Jumper	JP1.2	JP1.1
Vollschrift	gesetzt	gesetzt
Halbschrift	offen	gesetzt
1/4 Schritt	gesetzt	offen
1/8 Schritt	offen	offen

JP2: Externe Dioden

Abschalten der „Synchronous rectification“ (Jumper 2-3, default) bei Verwendung externer Dioden. Diese Funktion reduziert die Verlustleistung im Treiber. Falls keine externen Dioden verwendet werden Jumper auf 1-2 setzen. Der max. Strom der Karte reduziert sich in diesem Fall!

Externe Anschlüsse

- Der Motor wird an den Schraubklemmen X1 (1. Wicklung) und X2 (2. Wicklung) angeschlossen. Die Drehrichtung des Motors kann durch Umpolen einer Wicklung geändert werden. Bei unipolaren Motoren (mit 5 oder 6 Anschlüssen) werden die Mittelabgriffe nicht angeschlossen. Sie müssen isoliert werden, auf keinen Fall an Plus oder Masse anschließen! Bipolare Motoren mit 8 Anschlüssen bieten die Möglichkeit, jeweils 2 Spulenpaare in Reihe oder parallel zu betreiben. Ersteres funktioniert immer, letzteres erlaubt u.U. höhere Maximaldrehzahlen. Allerdings ist der erforderliche Strom auch doppelt so hoch (im Vergleich zur Reihenschaltung). Der Wicklungswiderstand halbiert sich in diesem Fall, er sollte ca. 0,8 Ohm nicht unterschreiten.
- Zur Verbindung mit dem PC ist eine Interface-Platine erhältlich, die auch einen separaten Anschluß für End- und Notausschalter bietet. Alternativ kann ein Adapterkabel verwendet werden.
- Wird die Interface-Platine nicht verwendet, müssen die Signale mit Pullup-Widerständen (10-47k) nach VCC/+5V (oder Masse) beschaltet werden, damit offene Eingänge einen definierten Zustand haben.

Anschußbelegung NCS-BUS

1	nicht verwendet (n.c.)
2	/Clock (Taktsignal, fallende Flanke löst einen Schritt aus)
3	nicht verwendet (n.c.)
4	/CCW (Drehrichtung, Gegenuhrzeigersinn bei Low-Pegel)
5	/Notaus (bei Low-Pegel)
6	/Sleep (Stromabsenkung auf 25% des Nennstroms bei Low-Pegel)
7,8	VCC (+5 Volt)
9,10	Masse

Bedeutung der LEDs

POWER: Leuchtet, sobald am NCS-BUS 5 Volt anliegen

HOME: Leuchtet im Betrieb bei jeder 4. Vollschritt-Position (Home Position).

Hinweise zur Fehlersuche

Sollte die Schaltung nicht auf Anhieb funktionieren oder wenn ein Defekt aufgetreten ist, immer zuerst den Fehler finden, beheben und vor Anschluß eines Motors den Inbetriebnahmevergäng durchführen!

Wenn diese Tips und die Hinweise auf www.mechapro.de nicht weiterhelfen, gebe ich weiteren Support per E-Mail. Bitte möglichst genaue Fehlerbeschreibung und Konfiguration (Netzteil, verwendete Software etc.) angeben! E-Mail: ostermann@mechapro.de

Stückliste (ohne SMD-Bauteile)

Qty.	Value	Package	Parts
8	1R	R-EU_0207/10	R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8
8	BYV27	BYV27	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8
1	1K	R-TRIMMT18	R16
1	BC557B	BC557B	Q1
1	IcLED gelb - home	LED3MM	LED1
1	IcLED grün - power	LED3MM	LED2
1	10µF/35V	CPOL-EUE2.5-5 C10	
1	100µF/63V	CPOL-EUE5-10.5 C11	
1	Pinh. 1*2	JP1E	TEST
1	Pinh. 1*3	JP2E	JP2
1	Pinh. 2*2	JP2QE	JP1
1	Wanne 10pol.	ML10	CONTROL
2	Pfostenstecker 10pol.		
3	Klemm2	W237-02P	X1, X2, X3
1	DIL8	IC-Socket	
1	DIL14	IC-Socket	
3	Jumper		
1	TLV272IP	TLV272IP	IC3
1	74HCT14N	74HC14N	IC1
0,5m	Flachbandkabel 10pol.		

Sonstige Hinweise

- Eine gut gesiebte Motorspannung erspart Arbeit bei der Fehlersuche und vermindert Störgeräusche. Anhaltswert: 10.000µF für 3 Motoren
- Die 1 kOhm SMD-Widerstände (R20, R21) müssen an die verwendeten Leuchtdioden angepaßt werden, falls keine low current LEDs verwendet werden (Näherung: (5V-U_Diode)/I_Diode=R, z.B. (5V-1V) / 15mA = 270 Ohm).

Technische Daten

Spannungsversorgung (Logik):	5 Volt +/- 5%
Stromaufnahme (Logik):	typisch 75mA, maximal 100mA
Spannungsversorgung (Leistungsteil):	15-35 Volt
Stromaufnahme (Leistungsteil):	abhängig von Versorgungsspannung, Motorstrom und verwendetem Motor.
Ansteuerung:	Maximaler Dauerstrom 2 Ampere.
Schrittauflösung:	Takt- und Richtungssignale, CMOS-kompatibel.
Ausgänge:	Voll-, Halb-, 1/4 und 1/8-Schritt 1 Schrittmotor-Kanal bis 2,25A/1,6A (Spitze/Effektiv) pro Wicklung, nicht kurzschlußfest

Notizen

