

U to Step Steuerung V2.0 für Schrittmotoren

U to Step Converter

Soll ein Aktor durch eine externe Steuerungspannung von 0 ...10 VDC angeregt werden, eine Linear- oder Drehbewegung auszuführen, ist ein Schrittmotor die optimale Lösung. Wegen des magnetischen Haltemoments des Schrittmotorrotors kann in den meisten Fällen auf eine Detektion der Istposition des Aktorelementes verzichtet werden!

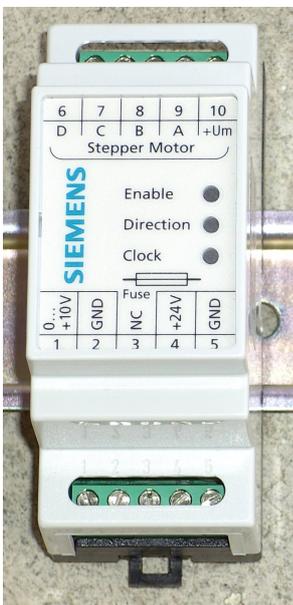


Abb. 1: Steuergerät auf DIN-Schiene

Durch den Bootloader im Flashspeicher des verwendeten Microcontrollers (MC) können neue Programme oder Programmänderungen komfortabel ersetzt werden. Die Eingangsspannung wird zuerst gefiltert und begrenzt, bevor diese direkt auf den Analog-/Digital-Wandler des MC geführt wird. Mittels geeignetem Algorithmus wird die Steuergrösse nach dem Digitalisieren in eine proportionale Burst-Ausgabe (Schrittzahl) konvertiert. Eine Eingangsspannung von 0 Volt entspricht daher auch 0 Impulsen am Ausgang und 10 Volt entsprechen 500 Impulsen am Ausgang. Die Frequenz bleibt konstant oder kann ebenfalls nachgeregelt werden. Auf den Schrittmotor (48 Schritte/Umdrehung) umgesetzt, bedeutet dies

daher 10.416 Umdrehungen für einen vollen Bereich! Zwecks Justierung beim Einrichten der Aktoren stehen 3 LEDs für die Visualisierung der Betriebszustände zur Verfügung:

- Gerät an 24VDC: LED grün on
- Motor dreht: Led grün blinkt
- Motor bestromt: LED rot on
- Motor dreht CW: LED gelb on

Die Schaltung ist in einem Kunststoffgehäuse (nach UL geprüft) und für die Montage auf DIN-Schiene geeignet.

Applikationsbeispiele

- Ventilregelung für Gase oder Flüssigkeiten etc.
- Klappensteuerung mit Schrittmotoren für die Klimaregelung mit Siemens RLA162 [Ref. 1]
- Steuerung für Linearschrittmotoren

Klimaregelung

Es soll eine Klappe für eine Klimasteuerung (Luftstrom) angesteuert werden. Die Klappe kann von 0 bis 90° bewegt werden. Die Klappenstellung entspricht dem analogen Spannungssignal an der Schraubklemme Nr. 1 gegen Gnd (Nr 2). Es können 2 Bereiche gewählt werden: 0...10 Volt oder 2...10 Volt.

Die Klappe wird mit einem TinCan (Klauenpol)-Schrittmotor angesteuert. Dieser verfügt über ein Getriebe, welches die Rotorbewegung mit 500 Schritten auf die 90° Klappendrehung reduziert.

Die analoge Eingangsspannung und die Klappenstellung stehen dabei direkt proportional zueinander.

Sind die Signale RxD und TxD der RS232-Schnittstelle während dem Booten verbunden, so wird der Eingangsspannungsbereich 2 bis 10 Volt gewählt, sonst wird 0...10 Volt gewählt. Es gibt keine Rückkopplung, demgemäß muss der

aktuelle Klappenstand dauernd bekannt sein und bei jeder Bewegung auf das Genaueste nachgerechnet werden.

Beim Einschalten kennt der Mikrocontroller die Klappenstellung nicht. Deshalb wird die Klappe beim Booten immer gegen den Uhrzeigersinn gefahren, so ist gewährleistet, dass diese sicher in der Nullstellung (mech. Anschlag) ist.

Bei grossen Veränderungen am analogen Eingang (Kl. 1) wird der Motor mit einer Frequenz von 340 Hz gesteuert. Bei kleinen Änderungen wird der Schrittmotor mit 128 Hz angesteuert. Bei ganz kleinen Änderungen wird der Motor nicht betätigt, damit es kein „Zittern“ der Klappe gibt. Steht die ganz kleine Änderung länger, so werden die Spulen ausgeschaltet.

Steigt oder sinkt die analoge Eingangsspannung sehr langsam an oder ist im Rauschen eine Tendenz nach oben oder unten ersichtlich, so wird dies ca. alle 10 Sekunden nachgeregelt (ein paar Schritte mit einer Frequenz von ca. 60 Hz).

Technische Daten

- Dim.: 52.6 x 34.8 x 86 mm (H x B x L)
- Speisespannung: 24 V DC (+/- 10 %)
- Speisestrom max.: 0.115 A (Motor on)
- Strom Standby: 0.025 A (Motor off)
- Steuerspannung: 0 ...10 / 2 ...10 V DC
- Driver für Stepper: Uni-/Bipolar 2-Ph
- Max. Strombelastung Driver: 0.75 A/Ph
- Schraubklemmen 0.75 mm² / 2 A
- Zubehör: RS-232 Kabel & SW

SAIA UBD20, 500 Ohm/Ph [Ref. 2]:

Litze Motor	Geräteklammer
Grün (2 x)	+Um (10)
Blau	A (9)
Schwarz	B (8)
Gelb	C (7)
Rot	D (6)

Referenzen:

- [1] www.buildingtechnologies.siemens.com
 [2] <http://www.johnsonelectric.com/de>