

## 1. Einleitung

Warum den schon wieder ein Antrieb; diesen Gedanken hab auch ich mir gemacht. Aber beim nachforschen musste ich feststellen das es viele verschiedene und spezielle Antriebslösungen gibt. Warum denn gibt es noch nicht einen mit dem viele Anwendungen gemacht werden können. Das liegt vermutlich daran das die Vielseitigkeit nicht mechanisch gelöst werden kann.

## 2. Idee

Anlässlich eines Besuches an der Mobau-Tech im Herbst 2000 stattete ich einen Besuch bei den Modellfliegern ab. Dabei ist bei einem Ausstellungsstand eine Demoeinrichtung mit **Servoantrieben** installiert gewesen. Auf dieser Einrichtung konnte man mittels eines Potentiometers die Servostellungen beeinflussen. Die Idee bei mir war dann, dass ich mit diesem Antrieb einen grossen Teil meiner Bewegungsantriebe lösen kann, wenn das Ganze von einem Steuerprint angesteuert wird, der entweder programmiert werden kann oder fixe Winkelstellungen hat.

Als erstes musste herausgefunden werden, wie denn eigentlich diese Servos angesteuert werden. Bei den Servoherstellern ist wenig bis fast nichts zu sehen, steht doch der Verkauf im Vordergrund und nicht das Basteln.

Bei Besuchen von weiteren Ausstellungen und Klubs ist mir weiter aufgefallen, dass dieser Antrieb bei den Modelleisenbahnern keine Anwendung fand. Diskussionen ergaben jedoch, dass ein Bedarf vorhanden ist.

## 3. Servoantrieb

Wie funktioniert nun ein solcher Servoantrieb? Im Servogehäuse dreht ein Gleichstrommotor über ein Getriebe die Ausgangsachse an. Diese Achse ist intern mit einem Potentiometer gekoppelt, das das Pulsweiten-Signal am Eingang mittels der eingebauten Elektronik ins Gleichgewicht bringt. Der Servo wird also über ein **Pulsweiten-Signal** von 1 – 2 ms angesteuert, das sich alle 20 – 22 ms wiederholt. Dabei wird in den meisten Fällen ein Drehwinkel von 180 Grad ausgeführt. Durch die Länge des Stellhebels können fast alle beliebigen Längen erzeugt werden, falls diese nicht zu lang sind. Eine solche Ansteuerung ist natürlich für einen Prozessor wie die **PICs** keine Herausforderung. Wir können also den Drehwinkel wie auch die Bewegungsgeschwindigkeit über den Ansteuerimpuls steuern. Die Servos haben drei Anschlüsse (Masse/ +5 V DC/ Signal). (Siehe 9. Schaltungsvorschlag).

Eine weitere gute Eigenschaft haben diese Servos im einfachen Bereich der Betriebsspannung die zwischen 4.8 – 6.0 V DC liegt und somit direkt von einem PIC angesteuert werden kann. Der Preis bei den Servos beginnt bei etwa Fr. 15.00 und endet weit über der Fr. 100.00 Grenze. Es gibt aber immer wieder Aktionen und dabei fällt der Preis zum Teil bis Fr.10.00.

#### 4. Einsatzmöglichkeiten

Da ich nun alles in einen PIC-Prozessor packen kann, sind in der Antriebstechnik viele Beispiele von Anwendungen möglich. Für die Skeptiker ein paar Ideen: Semaphorsignale, Bahnschranken, Weichenantriebe, Personenbewegungen, Kieswerke und vieles mehr.

#### 5. Bewegungsprofil

Bis jetzt habe ich nur von einem fixen Drehwinkel gesprochen, aber da ist noch einiges mehr drin als man eigentlich denkt. Ein Beispiel : Winkel 0 – 30 Grad mit 6 Sekunden drehen, ab 30 Grad bis 90 Grad mit 9 Sekunden drehen und dann 20 Grad zurück in 4 Sekunden drehen usw. Über den Stellhebel wird ja eine Längsbewegung erzeugt. Ich spreche bei einer solchen Anwendung vom einem **Bewegungsprofil** und das ist der eigentliche **Pfiff** bei diesem Antrieb. Wenn wir einen solchen Antrieb realisieren wollten, mussten früher aufwändige Schaltungen und Konstruktionen aufgebaut werden (Profilscheiben fräsen).

#### 6. Platine

Wir sehen also; wenn wir eine Platine entwerfen, die eine einfache Programmierung der Positionen ermöglicht, ist eine breite Anwendung möglich. Sollte uns dabei noch eine Programmiermöglichkeit gelingen, um ein Bewegungsprofil mit einfachen Mitteln zu programmieren, ist den Anwendern der Spass zu gönnen.

#### 7. Stand heute

Bei meinen Anwendungen habe ich bis jetzt nur fixe Werte eingesetzt und den Schritt zur variablen Anwendung noch nicht vollzogen. Die jetzige Lösung ist bei den Modulbauern des Eisenbahn-Amateur-Club Sarganserland im Einsatz und Begeistert alle.

#### 8. Schaltungsbeschreibung

Die Schaltung braucht für ihr Funktionieren 5 V DC. Diese wird mit einem Festspannungsregler (7805) erzeugt. Die notwendige Eingangsspannung wird mit dem Gleichrichter und den Kondensatoren (1000uF) erreicht. Die Servos nehmen in der Startphase bis zu 500 mA Strom auf und belasten deshalb die Versorgung kurzfristig stark. Die Eingangsspannung sollte im Bereich von 10 bis 20 V AC und 12 bis 28 V DC liegen. Die maximale Eingangsspannung ist vom Einsatz des 5 V DC Reglers abhängig und ist laut Datenblatt bei 35 V DC maximal. Die Stromaufnahme ist nur beim Positionieren am grössten und somit kann der 5 Volt Regler mit einem Fingerkühlkörper betrieben werden. Sollte jedoch viel positioniert werden, ist der Regler auf einen grösseren Kühlkörper zu montieren.

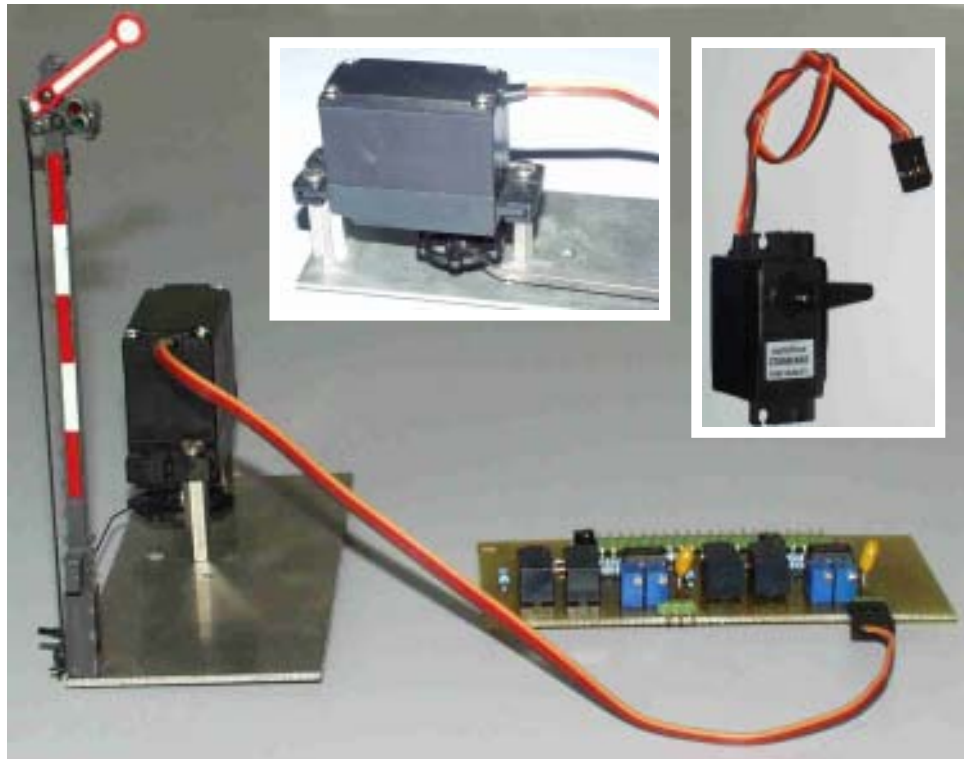
Die ganze Steuerung übernimmt ein PIC-Prozessor 12CE673 oder 12CE674. Bei diesen Prozessoren ist ein EEPROM mit 16 Bytes im Chip vorhanden, um die Positionen, die programmiert werden können, abzuspeichern. Weiters haben diese Prozessoren einen Analog/Digital-Wandler(ADC) eingebaut. Über diesen Eingang kann sehr günstig eine Eingabeschnittstelle realisiert werden. Verwenden wir Taster und Widerstände können verschiedene Spannungswerte erzeugt werden und wir brauchen nur

einen Eingang. Weiters ist diese Schnittstelle nicht auf eine Polarität angewiesen. Die LED zeigt an, dass die Versorgungsspannung da ist und kann für die Programmierung herangezogen werden (blinken bei den Programmiererebenen).

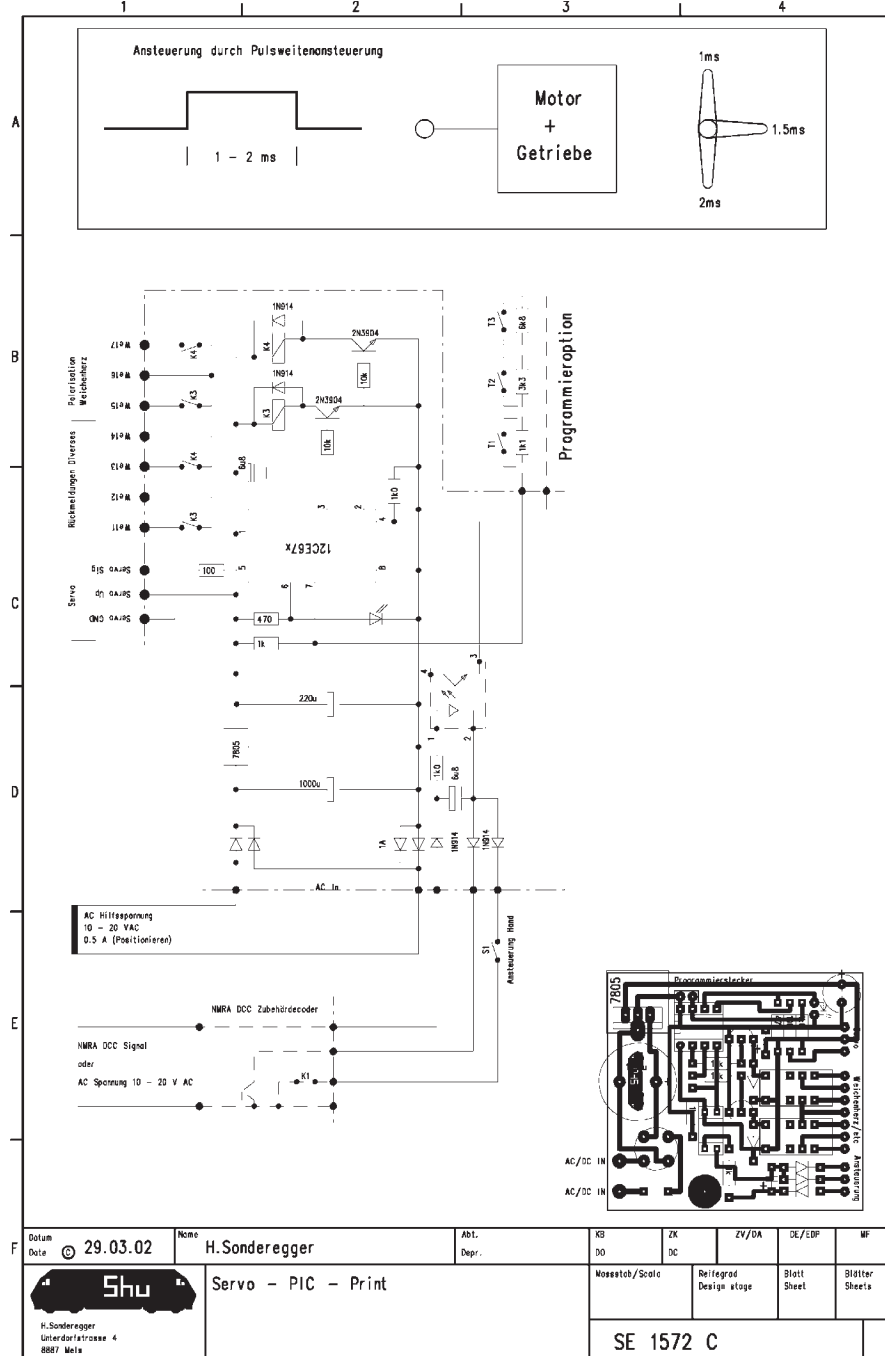
Die beiden Relais können einmal zur Einspeisen des Weichenherzes eingesetzt werden oder für andere Anwendungen (Licht/ Rauchgenerator/ Rückmeldungen etc).

Die Ausführungsansteuerung wird über den Optokoppler realisiert, man weiss ja nicht immer auf welchem Potential die Ansteuerung liegt. Die Ansteuerung erfolgt statisch mit Low oder High für einen Weichenantrieb (Low = Gerade/High = Abzweigen). Aus dem Schaltungsvorschlag geht weiter hervor die Ansteuerung mit Digitalsteuerung oder von Hand. Dies ist bei Modulanlagen von Vorteil den nicht alle haben zu Hause eine Digitalsteuerung und können so das Modul doch einfach mit einem Zug betreiben.

Weiters kann eine sogenannte Einschaltstellung im PIC programmiert werden, die bei Weichen-Antrieben einen grossen Vorteil bringt. Beispiel: Da wird die Klubanlage am Ende des Abends einfach abgeschaltet und die Weichenstellungen sind für eine einfache Vorführung am andern Tag nicht definiert worden nicht alle beherrschen die Gleisbilder. Durch diese Einschaltstellung werden beim nächsten Einschalten die Weichen-Antriebe gezielt in Stellung gebracht und der Zugbetrieb kann beginnen (nicht jeder hat eine Digital-Steuerung oder sonstigen elektronischen Komfort).



# 9. Schaltungsvorschlag



Für dieses Dokument behalten wir uns alle Rechte vor. / We reserve all rights in connection with this document.