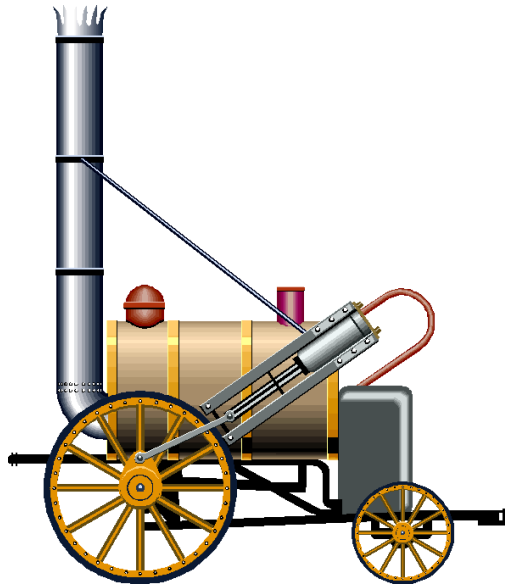


Füssener Modellbaublätter

aus der Weißenseer Eisenbahnstube



Zugangsschranken

Fabrikschranken, Parkplatzschranken

Vorschläge für Signalanlage und Servosteuerung
Steuerung manuell oder über Reedkontakte fahrzeuggesteuert
Erläuterungen zum Steuerungsprinzip

Schaltungen und Layoutentwürfe ohne Gewähr, Nachbau für den privaten Bedarf auf eigene Verantwortung.

Eine gewerbliche Nutzung ist untersagt.

www.fuessener-modellbaublätter.de

© Wolfram Stephan 2007 - 2014

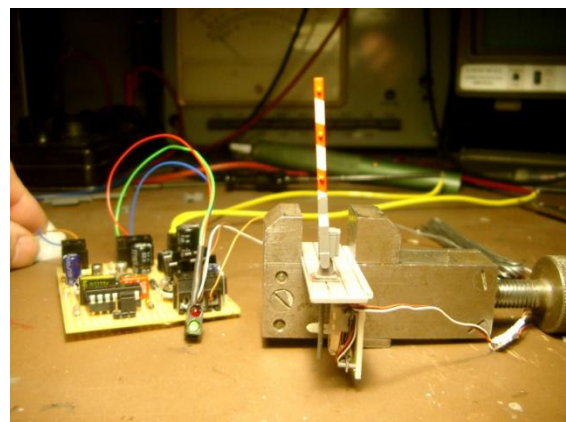
Die Steuerung von Schrankenanlagen muss anwendungsspezifisch erfolgen. Dies hängt einmal von der mechanischen Ausführung der Schrankenbaumaufhängung und andererseits von der Anzahl der Schlagbäume ab. Zusätzlich muss wegen der dazugehörigen Signalanlagen zwischen Bahnschranken (Bü) und Zugangsschranken im Straßenverkehr unterschieden werden. Bedienbar durch einen einfachen Schalter oder zuggesteuert.

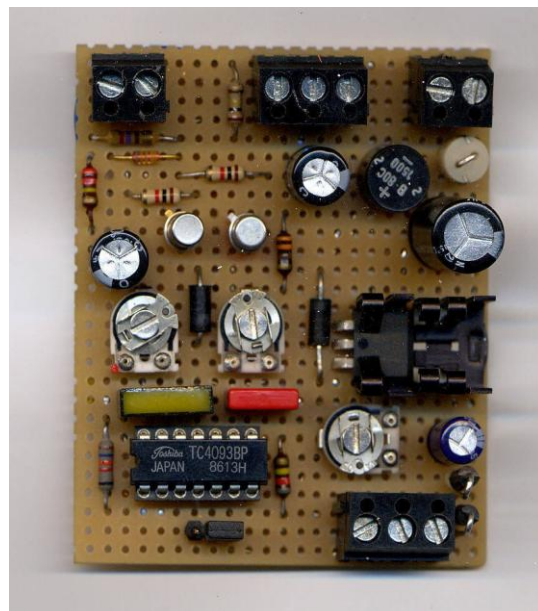
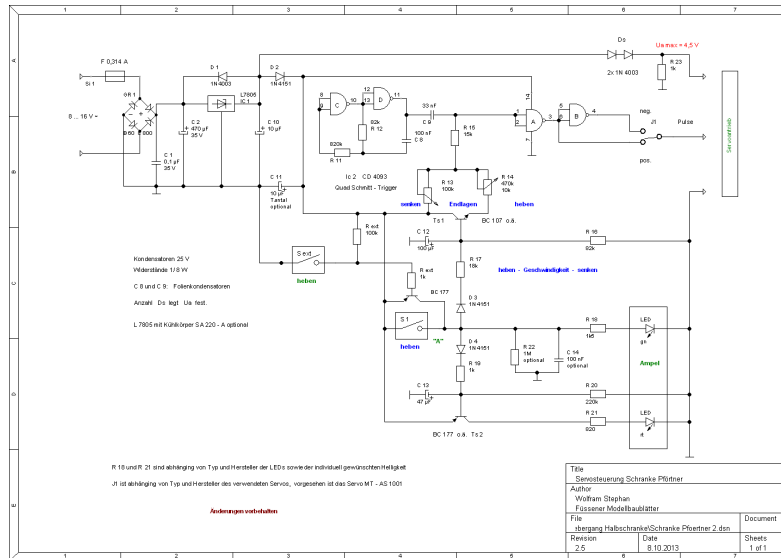
Ein weiteres Kriterium war, dass nicht jeder MoBahner die technischen Möglichkeiten des Programmierens hat und vorprogrammierte ICs meist unerschämmt teuer angeboten werden. Bezahlbar sollte der Spaß bleiben und so führte der Weg zurück zu altbewährten Logik - ICs und diskreten Bauteilen, problemlos erhältlich bei den bekannten Versandhändlern, oft sogar im heimischen Bauteilesortiment vorrätig.

„Verhaltensgestörte“ Antriebe leiden meist darunter, dass Betriebsspannungen von Impulsgeneratoren nicht ausreichend entkoppelt sind und die Steuersignale selbst keine sauberen Rechtecksignale darstellen. Deshalb muss bei der PWM darauf geachtet werden dass keine verschliffenen Impulse gesendet und die Wiederholfrequenzen von 50 Hz für die Servos eingehalten werden. ICs mit integrierten Schmitt - Triggern sorgen auch in einfachen Schaltungen für Abhilfe. Zur Kontrolle braucht man schon einen Oszillographen. Aber sowohl Bauart wie Größe der Servos bestimmen deren Verhalten und damit leider auch den Preis. Nicht so ideal ...

Fabrikschranken (Betriebsgelände)

Ausgehend von der Pförtnerschranke als Halbschranke entstand eine einfache Steuerung mit Ampelanlage, bei der die Ruhelage "Geschlossen" ist.





Bei den Halbschranken von Auhagen® genügt das kleine [Linearservo MT-AS1001](#), es kommt weder auf Stellkraft oder gar hohe Geschwindigkeit an. Es wird mit den unterschiedlichsten Bezeichnungen von etlichen Händlern angeboten, eine reine Preisfrage. Die Ampeln kann man aus Teilen von Mentor® ebenfalls selbst bauen oder die Fußgängerampeln von Busch® verwenden. Ruhestrom ca. 25 mA, Stellstrom ca. 100 mA.

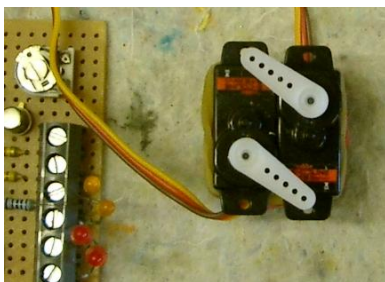
Für die Servosteuerung wird eine Trägerwelle, hier Rechteck 50 Hz mit variabler Pulsdauer benötigt. Ich beziehe mich im Folgenden auf das Schaltbild der Pflöfnerschranke. Das Rechtecksignal wird von den Gattern C und D erzeugt, Frequenzbestimmend sind C 8 und R 12. Mit R 12 kann man die Frequenz korrekt einstellen. Das Tastverhältnis (H:L) ist hier noch 1:1. Anschließend wird mit C 9, R 15 und R 13 die Impulsdauer neu definiert (Kondensatorladung) und anschließend mit dem folgenden Schmitt-Trigger Gatter A wieder ein Rechteck gebildet,

mit sich im Grundwellentakt wiederholender positiver Impulsnadel. Die ist die maßgebliche Impulslänge für die Endlage "Schranke geschlossen".

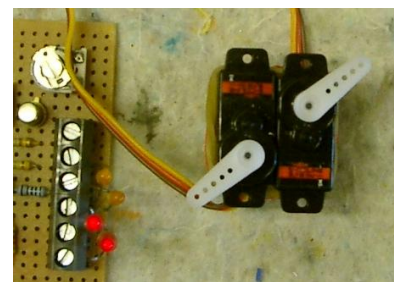
Über S1 wird beim Öffnungsvorgang der C 12 über R 17 langsam geladen und entsprechend mit Ts 1 der Widerstand R 14 parallel zu R 13 geschaltet. Die Ladezeit des C 12 bestimmt nun die Servogeschwindigkeit, R 14 legt die Endlage "geöffnet" fest, die verkürzte Impulsdauer bestimmt die 2. Endlage (Drehwinkel, Verfahrweg bei Linearservos). Beim Schließen (S1 geöffnet) entlädt sich der C 12 über R 16. Dies bewirkt nun einen ebenso langsamen Rücklauf des Servos in die anfängliche Ruhelage. D 3 verhindert eine Entladung über die LED (gn) bzw. den Transistor Ts 2 der Ampel.

Grundsätzlich gilt für die Pulsweiten: - Mittenstellung 1,5 msec - (bei Servo - Draufsicht).

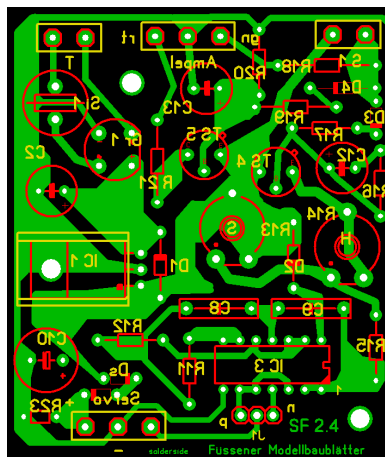
Linksanschlag 2,3 msec



Rechtsanschlag 0,7 msec



Wenn man R16 durch ein Poti 100k und R17 durch ein Poti 22k ersetzt, ist alles einfach einstellbar.

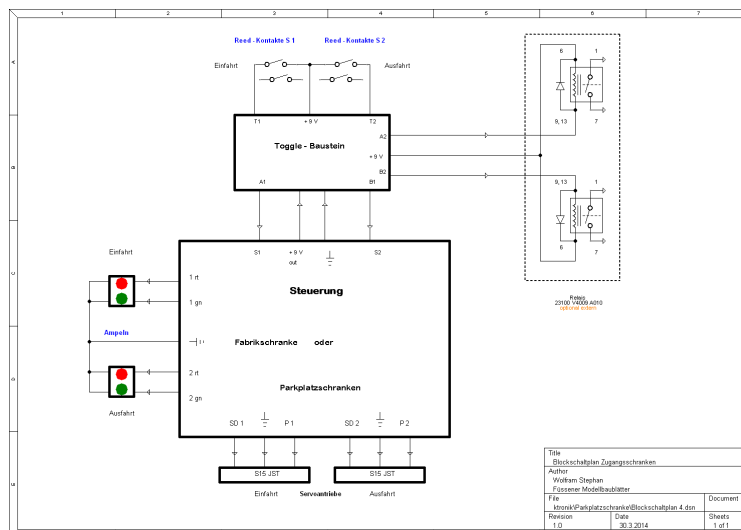


Layoutvorschlag

Bitte beachten: die Ruhelage von Schrankenbäumen oder Lokschuppentoren, also geöffnet oder geschlossen, wird nur durch die Einbaulage der Servos bestimmt, die Steuerung ist stets die Selbe, lediglich die Funktion der Einstellregler ist dann entsprechend „vertauscht“. **Die mechanische Ruhelage muss mit der elektrischen Einschalt Ruhelage übereinstimmen.** Die Servostellung beim Ausschalten wird nicht gespeichert!

Ein Einsatzfall hat ergeben, dass die Schranke manchmal über einen Massekontakt geöffnet werden muss, deshalb die Variante mit S ext. und dem zusätzlichen Transistor über S 1. Die Schranke öffnet solange S1 geschlossen oder der Transistor leitend ist.

Beispiel Parkplatzschranke

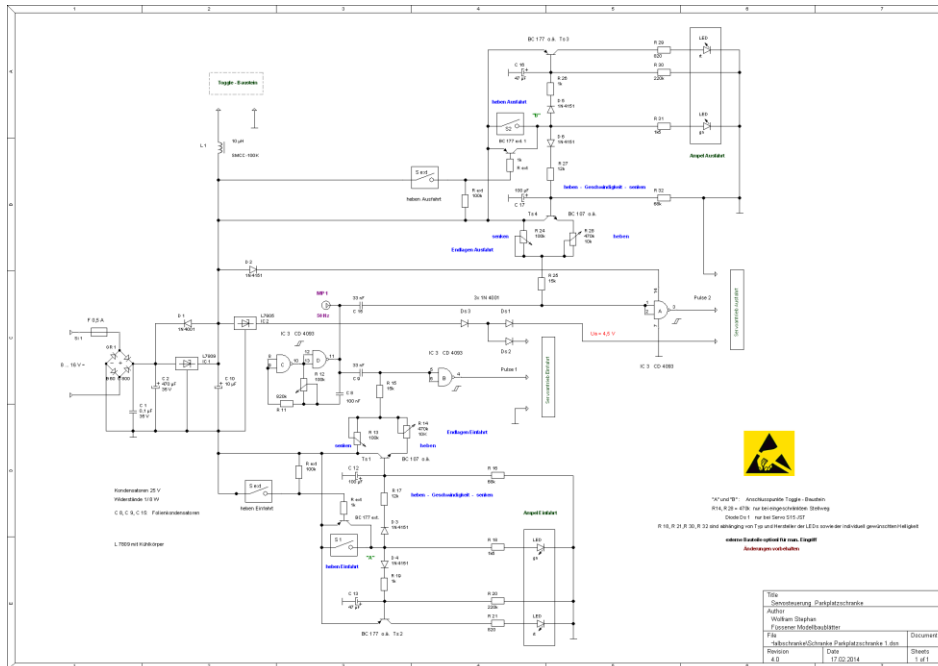


öffnen und schließen mit Taster / Reedkontakte

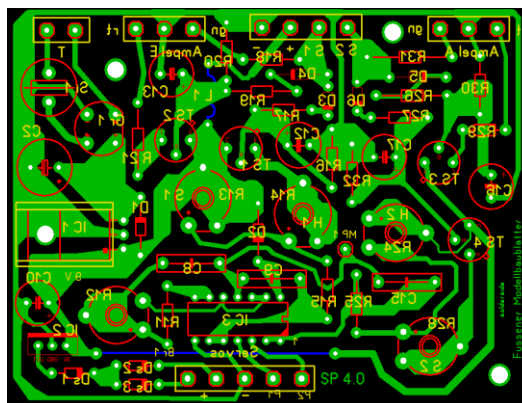
Ein Faller® - car nähert sich der Schranke und öffnet über Reed - Kontakt in der Fahrbahn die Schranke. Nach Passieren der Schranke wird diese durch einen zweiten, parallel geschalteten Reed - Kontakt wieder geschlossen. Nachfolgende Fahrzeuge können nun den Vorgang immer wieder erneut auslösen ... Die Leitungen zwischen den Reed - Kontakten und dem Toggle - Baustein (CI - Eingang) sollten verdreht oder abgeschirmt werden und es empfiehlt sich einen leicht erreichbaren Korrekturtaster vorzusehen. Vor der Schranke sollte eine Stopfstelle eingerichtet werden, das schont den Schlagbaum ... Ein relaisloser Toggle - Baustein mit dem [CD 4027](#) ist verfügbar, die Erprobung, der bewährte Dauertest mit 1.000 h ist abgeschlossen, die Auhagen® - Schranke hat so ca. 2.880 x öffnen und schließen müssen und es gibt nichts zu beanstanden!

Trotzdem hab ich mir einen Spritzling mit der Mechanik auf Reserve gelegt, der feine Betätigungszapfen am Schlagbaumlager könnte sich ja doch mal unerwartet abschleifen.

Nachdem Faller® nun beim Thema Zugangsschranken nachgezogen hat und ebenfalls eine antriebslose Halbschranke für Parkplätze als Bausatz anbietet, möchte ich meine kleine Steuerung der Vollständigkeit halber als Doppelbaustein vorstellen. Das IC 2 (CD 4093) hatte ein Reserve - Gatter frei und die relaislosen Toggle - Bausteine waren eh schon für unabhängige Schranken - Funktionen (Ein- und Ausfahrt getrennt) ausgelegt. Damit alle anderen Ansteuerungsmöglichkeiten wie z.B. Schaltdecoder offen bleiben bleibt der Toggle - Baustein aber weiterhin nur ein Zurüstteil.

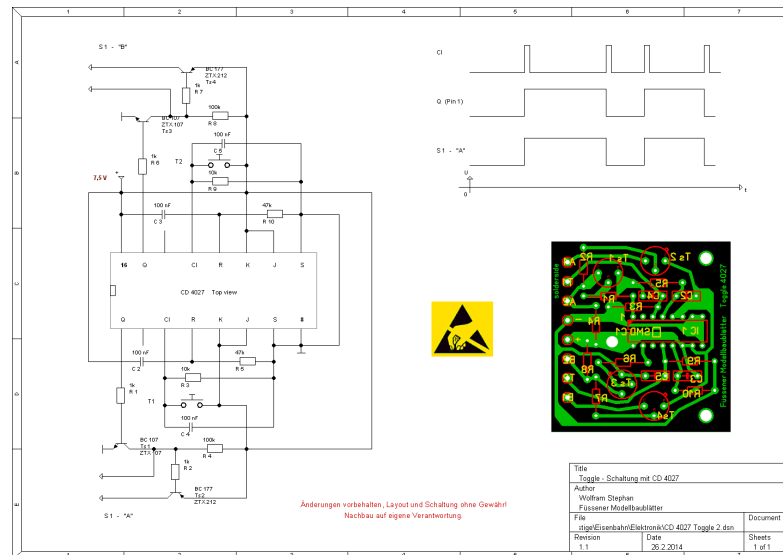


Layoutvorschlag:



Bitte daran denken: Zugangsschranken bewegen sich wesentlich hektischer als Bahnschranken. Damit bei der Ausfahrt keiner im „Windschatten“ des Vorausfahrenden entwischt ...

Auch diese Steuerungsvariante ist mit der Auhagen® - Mechanik mit 2 Mini - Linear - Servos in den Dauertest gegangen, das Augenmerk liegt diesmal aber nicht auf der Mechanik und den Justagepunkten sondern mehr auf der Störpulsfestigkeit, EMV bei langen Leitungen für die Kontaktgeber. Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser ... der Toggle - Baustein CD 4027 startete unzuverlässig. Die einfache Reset - Impuls - Lösung mit nur Kondensator ist bei UB = 5 V recht launisch. Das führte zur Erhöhung der Betriebsspannung auf 9 V und einem weiteren Festspannungsregler. Bei den Toggle - Bausteinen mussten R 5 und R 10 auf 47 KΩ geändert werden.



Leider sind auch die Servos nicht immer rückwirkungsfrei, auf der Stromversorgungsleitung zeigte der Oskar deutliche Einbrüche, es knarzte, sie müssen unbedingt über Dioden gegenseitig entkoppelt werden!

Ein Wort noch zum Einschalt - Syndrom der analogen Servos: ein servoabhängiges Übel das sich mit den öfters in Foren und Internet - Seiten angeregten einfachen Maßnahmen nicht beseitigen lässt. Wichtig ist hier noch der schnelle Spannungsabbau dU/dt beim Ausschalten, da sonst bei langsamer Entladung des Sieb - Elkos C 2 die Servos auch die Ruhelage ändern können. 470 μF sind bereits grenzwertig.

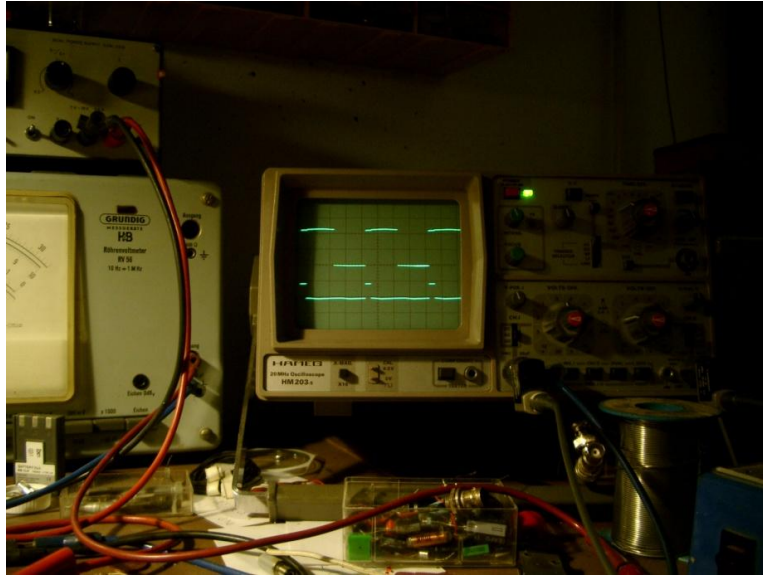
Ein Ausschalten der Anlage sollte stets in gesteuerter Ruhelage der Servos erfolgen, also entsprechend der Stellung beim Wiedereinschalten.

Hinweis: Schaltpläne und Layouts können in größerem Maßstab von meiner Homepage herunter geladen werden:

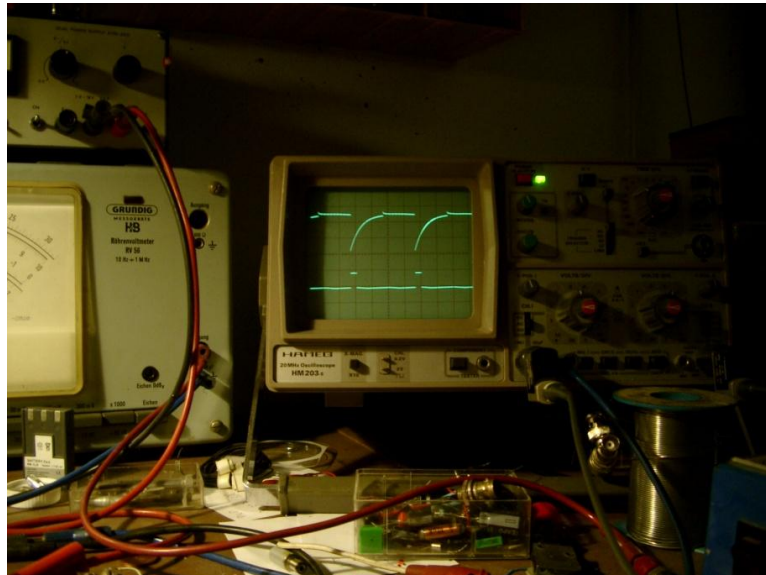
www.füssener-modellbaublätter.de

oder www.fuessener-modellbaublaetter.com

Dort gibt es auch Kostenübersichten für meine Eigenbau - Elektronik - Komponenten sowie viele Hinweise zur Modifikation der verwendeten Modell - Bausätze.



Rechteckverlauf oben: Generator Pin 11, darunter Stellimpuls Pin 3



oben: Impulsformung an C 9, darunter Stellimpuls Pin 3

Die Mechaniken der Zugangsschranken sind ein Produkt von

Auhagen

Viel Spaß beim Werkeln!