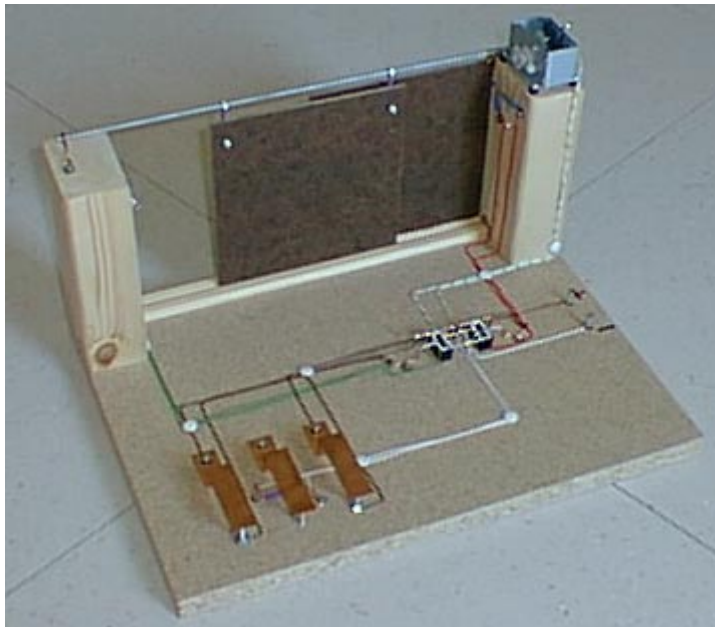


### Steuerungstechnik .... Garagentorsteuerung

Am Beispiel einer Garagentorsteuerung mit einem **Tor in Modellausführung** können wesentliche Funktionen in der Steuerungstechnik einfach nachvollzogen und damit auch verstanden werden. Es gibt jede Menge von elektronischen Schaltungen für Garagentore. Im Prinzip lassen sich jedoch alle auf das hier vorgestellte Modell und auf diese Steuerung zurückführen.

Die Aufgabe besteht darin, mit möglichst einfachen Mitteln ein funktionierendes Garagentor in Modellausführung zu bauen. Auf bestimmte Bauelemente kann dabei jedoch nicht verzichtet werden. Unbedingt erforderlich sind zwei handelsübliche **Relais** und ein **Getriebemotor** für die Mechanik. Relais und Motor werden mit derselben Betriebsspannung versorgt - in diesem Fall mit 4,5 Volt -, was den Aufbau wesentlich vereinfacht. Die Schaltung ist gegen jede Fehlbedienung gesichert und kann in der hier vorgestellten Form auch für **andere Steuerungsaufgaben**, die in den meisten Fällen **dieselben Funktionen** benötigen (Steuerung eines Motors: links - stop - rechts, Endabschalter für beide Seiten), verwendet werden.



#### Funktionen der Steuerung

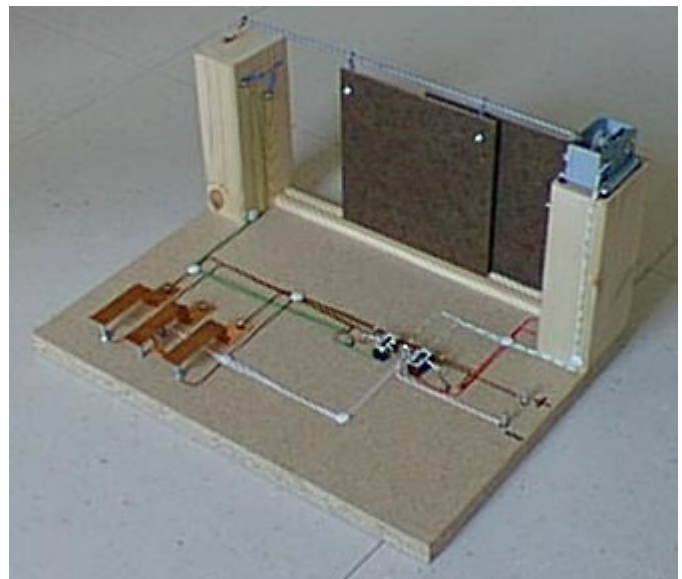
Für ein funktionierendes Garagentor müssen einige Grundfunktionen vorhanden sein. Das Tor muss durch **selbthaltende Tasten** zu öffnen und zu schließen sein. Selbsthaltend bedeutet, dass ein kurzer Tastendruck genügt, damit eine Funktion (Öffnen, Schließen) ausgelöst wird und diese Funktion dann weiter erhalten bleibt. Im abgebildeten Modell wird mittels der **rechten Taste** das **Tor geöffnet** und mittels der **linken Taste** das **Tor geschlossen**. Um das Öffnen bzw. das Schließen zu unterbrechen, muss eine **Stop-Taste** vorhanden sein; das ist die mittlere Taste. Um den Elektromotor zu schonen, darf es nicht möglich sein, unmittelbar von einer Drehrichtung in die andere umzuschalten. Versucht man das dennoch, bleibt der Motor stehen und man muss zuerst die Stop-Taste drücken, damit man die Links- bzw. Rechts-Taste wieder betätigen kann.

#### Endabschalter .... Unterbrecher

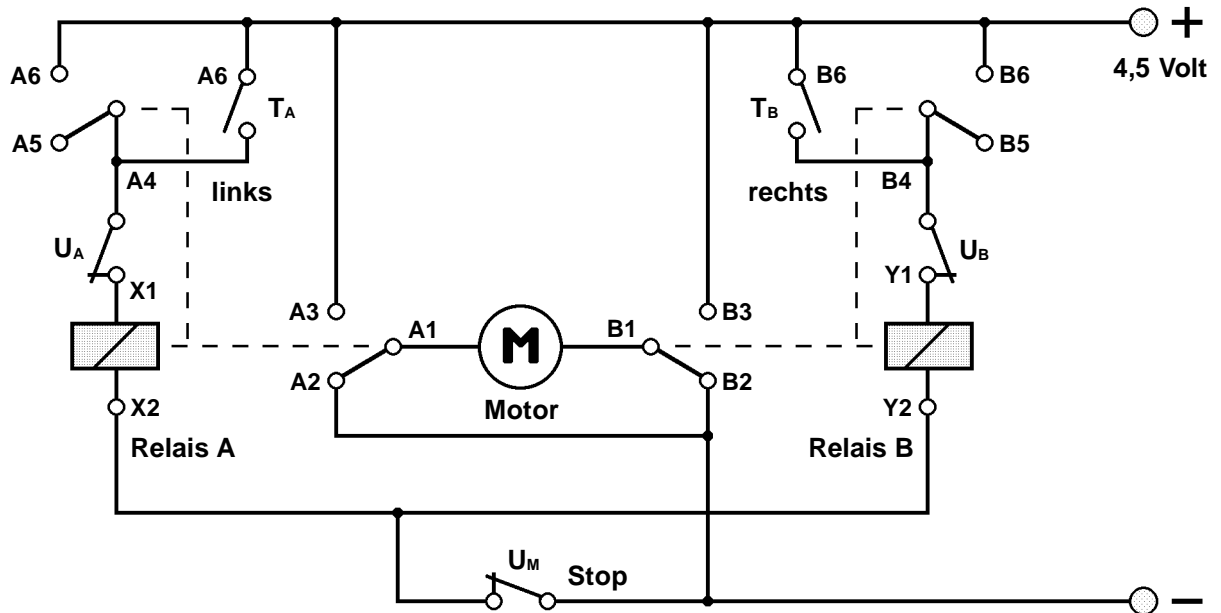
Da das Tor in der jeweiligen Endposition zum Stillstand kommen muss, sind **Endabschalter** (Unterbrecher, Öffner) notwendig, die sicherstellen, dass die Mechanik (Getriebe) nicht beschädigt wird.

Diese Endabschalter müssen so geschaltet sein, dass nach dem Stillstand des Tores die jeweils andere Richtungsfunktion nach wie vor ausführbar ist. Das bedeutet, dass, wenn das Tor geschlossen ist und der entsprechende Endabschalter aktiviert ist, das Tor mit einem Tastendruck selbstverständlich auch wieder geöffnet werden kann.

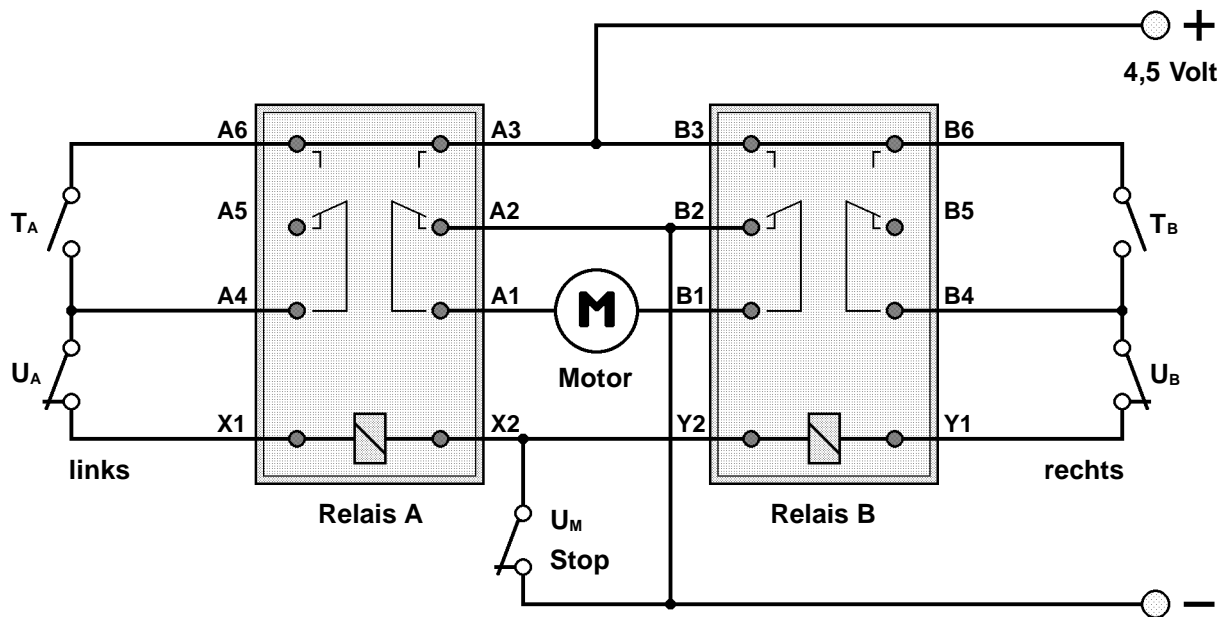
Die **Gesamtschaltung** von Relais und Getriebemotor ist so ausgelegt, dass keine Möglichkeit der Fehlfunktion und damit der Beschädigung der Steuerung möglich ist. Voraussetzung ist, dass die Steuerung entsprechend dem Schaltplan und dem Relaisanschlussplan verdrahtet und das Modell richtig zusammengesetzt wird.



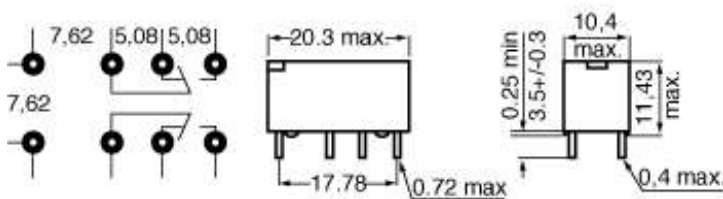
### Garagentorsteuerung ..... Schaltplan



### Garagentorsteuerung .... Relaisanschlussplan



**Relais:** 2-polig UM, monostabil, max. Schaltspannung: 150 V, max. Schaltstrom: 1,25 A



**Nennspannung**  
5 V = (3,5 - 11,9 V)  
**Spulenwiderstand**  
125 Ohm



## Schaltungsbeschreibung

Die Schaltung zu dieser Garagentorsteuerung ist grundsätzlich einfach und übersichtlich aufgebaut. Durch Verwendung von **2 Stück 2 x UM - Relais** ist eine Trennung von der Beschaltung des Motors vom Steuer- teil (selbsthaltende Tasten) möglich.

### Ansteuerung des Motors

Der Motor ist so geschaltet, dass in keinem Fall ein **Kurzschluss** der Betriebsspannung über die Relais möglich ist. Grundsätzlich gibt es **4 Möglichkeiten**, wie der Motor angesteuert werden kann. Sind die Stellungen der Relais gleich, steht der Motor still. Das trifft dann zu, wenn sich beide Relais gleichzeitig im Ruhezustand befinden oder wenn beide Relais gleichzeitig aktiviert sind. Ist nur ein Relais aktiviert, dreht sich der Motor je nach aktivem Relais entweder nach links oder nach rechts.

### Steuerteil

Der Motor wird vom Steuerteil angesteuert. Beim Anlegen der Betriebsspannung an die Schaltung befinden sich die Relais im Ruhezustand, da durch die Relaispulen kein Strom fließen kann. Ist keiner der beiden Unterbrecher  $U_A$  bzw.  $U_B$  geöffnet - wenn also das Tor in irgendeiner Mittelstellung steht -, kann in beide Richtungen gestartet werden. Dazu wird z.B. der **Taster  $T_A$**  gedrückt. Dies hat zur Folge, dass die Relaispule mit Strom versorgt und der Relaiskontakt von **A4 nach A6** geschlossen wird. Damit wird der Taster  $T_A$  überbrückt. Wird der Taster nun wieder geöffnet, bleibt daher die Stromversorgung der Relaispule trotzdem erhalten. Gleichzeitig werden die zweiten Relaiskontakte für den Motor angesteuert und der Motor dreht sich in die gewünschte Richtung. Wird jetzt der **Unterbrecher  $U_A$**  geöffnet (Endposition des Tores), erhält die Spule keinen Strom mehr und beide Kontakte (A4 - A6, A1 - A3) fallen in ihre Ausgangsstellung (A4 - A5, A1 - A2) zurück. Der Motor bleibt stehen. Der Motor bleibt auch dann stehen, wenn der Unterbrecher  $U_M$  (Stop) gedrückt wird, weil dieser die Stromversorgung unterbricht.

Für den Fall, dass der Motor bereits in einer Richtung läuft und es wird der Richtungstaster für die andere Richtung gedrückt, bleibt der Motor ebenfalls stehen, da ein Elektromotor nicht schlagartig von einer Richtung in die andere umgepolt werden sollte. **Beide Relais** sind dann gleichzeitig aktiviert. Jetzt muss zuerst die Stop-Taste gedrückt werden, damit die beiden Richtungstaster für links und rechts wieder aktiv sein können. Eine **Fehlfunktion** durch wahlloses Drücken der Taster ist also nicht möglich.

Die **Endabschalter** (Unterbrecher  $U_A$  bzw.  $U_B$ ) sind so angeordnet, dass das Tor bei Erreichen der Endposition stehen bleibt und in derselben Richtung mit dem dazugehörigen Richtungstaster nicht mehr bewegt werden kann. Ein Bewegen des Tores in die andere Richtung ist jedoch möglich, da nicht beide Unterbrecher gleichzeitig offen sein können.

## Hinweise zum Aufbau der Schaltung

Beim Aufbau der Schaltung und insbesondere **beim Test** ist darauf zu achten, dass die **Endabschalter** einwandfrei funktionieren und richtig angeordnet sind. Bleibt der Motor in der Endposition nicht stehen, kann das **Getriebe** beschädigt werden. Man sollte in der **Testphase** daher immer sehr schnell die Stromzufuhr zur Schaltung unterbrechen können.

Sollten **Relais und Getriebemotor verschiedene Spannungen** benötigen, so sind die Verbindungen von A6 nach A3 und von B6 nach B3 zu unterbrechen. Die Stromversorgung für die **Relais** erfolgt dann getrennt vom Motor über A6 und B6, die miteinander verbunden werden. Der **Getriebemotor** wird über die ebenfalls verbundenen Anschlüsse A3 - B3 versorgt. Die **Minus-Pole** der beiden unterschiedlichen Spannungsquellen können ebenfalls getrennt an die Schaltung angeschlossen werden.

### Bezugsquellen für Relais und Getriebemotor

Grundsätzlich gibt es geeignete Relais und Getriebemotoren im Elektronik-Fachhandel, wobei beide idealerweise etwa für **dieselbe Betriebsspannung** ausgelegt sein sollten. Dies vereinfacht den Aufbau der Schaltung.

Die **Relais** für den vorgestellten Bauvorschlag stammen von CONRAD-electronic ([www.conrad.at](http://www.conrad.at)), und sind in größeren Mengen sehr preisgünstig.

Der ebenfalls preisgünstige und vielseitige **Getriebemotor** stammt von Winkler-Schulbedarf ([www.winklerschulbedarf.com](http://www.winklerschulbedarf.com)).

Die Schaltung kann selbstverständlich auch für leistungsfähigere Motoren verwendet werden, sofern man Relais verwendet, die den Motorstrom schalten.

