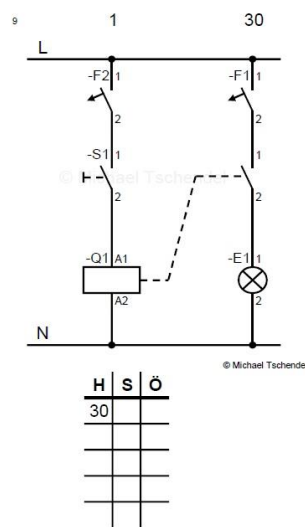


Die gängigsten Schützsaltungen

Die folgende Reihe beschäftigt sich mit den gängigsten Schützsaltungen. Wir beginnen mit dem Grundwissen sowie den Grundsaltungen und steigern uns bis hin zu komplexen Schaltungen.

1. Die einfache Schützsaltung



1 Taster und 1 Schütz

Einschalten über Taster

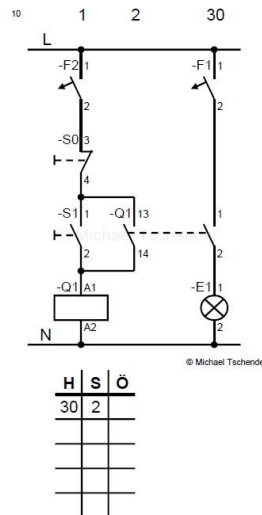
Der Taster S1 schließt den Steuerstromkreis über den Schütz Q1. Somit zieht das Schütz Q1 an und schließt seine Hilfskontakte für die Lampe E1.

Lampe leuchtet. Sobald der Taster nicht mehr betätigt wird, fällt das Schütz ab. Der Hilfskontakt öffnet sich und die Lampe leuchtet nicht mehr.

Zu der Kontakttable: Wie lese ich diese?

Die Kontakttable gehört jeweils zu dem Schütz unter dem sie steht. In der Tabelle sind alle Öffner, Schließer und Hauptkontakte von dem jeweiligen Schütz aufgelistet. Sucht man nun zum Beispiel einen Öffner-Kontakt, zeigt die Tabelle den Strompfad (Zahl) an. Alle Strompfade(Zahlen) sind ganz oben, über der Schaltung gekennzeichnet.

2. Schützschtaltung mit Selbsthaltung



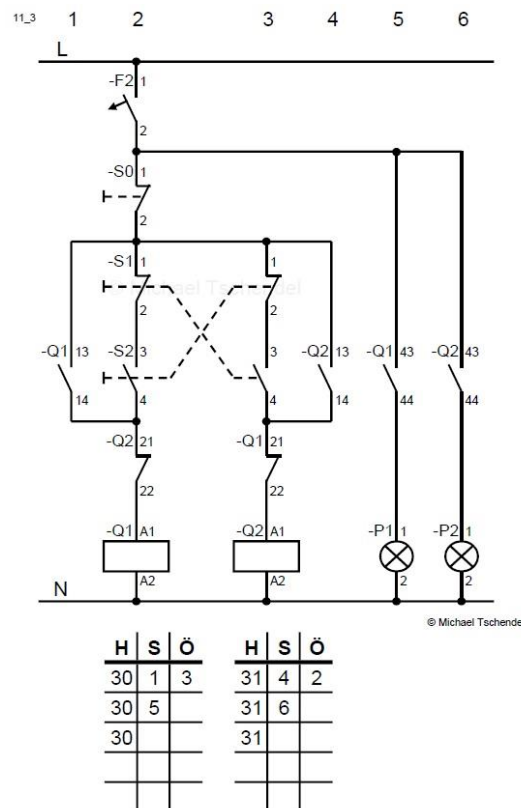
Da es keinen Sinn ergibt, die Lampe nur bei ständiger Betätigung des Tasters S1 leuchten zu lassen, muss die sogenannte Selbsthaltung des Schützes benutzt werden. Über einen weiteren Hilfskontakt des Schützes Q1 wird diese Selbsthaltung realisiert. Der Hilfskontakt des Schützes Q1 liegt parallel zum Taster. Wird nun dieses Schütz angezogen (über S1) schließt es den Hilfskontakt und das Schütz hält sich über diesen selbst angezogen.

Den Taster S1 kann man nun loslassen, ohne dass das Schütz abfällt. Zum Ausschalten der gesamten Schaltung wird nun ein Aus-Schalter S0 (Öffner) benötigt, der den Steuerstromkreis auftrennt. Damit fällt das Schütz ab und die Hilfskontakte öffnen sich. Die Lampe signalisiert den Schaltzustand des jeweiligen Schützes.

Zu der Kontakttable: Wie lese ich diese?

Die Kontakttable gehört jeweils zu dem Schütz unter dem sie steht. In der Tabelle sind alle Öffner, Schließer und Hauptkontakte von dem jeweiligen Schütz aufgelistet. Sucht man nun zum Beispiel einen Öffner-Kontakt, zeigt die Tabelle den Strompfad (Zahl) an. Alle Strompfade (Zahlen) sind ganz oben, über der Schaltung gekennzeichnet.

3. Schützschtaltung - gegenseitig verriegelt indirektes Umschalten



1 NOT-Aus

2 Taster und 2 Schütze

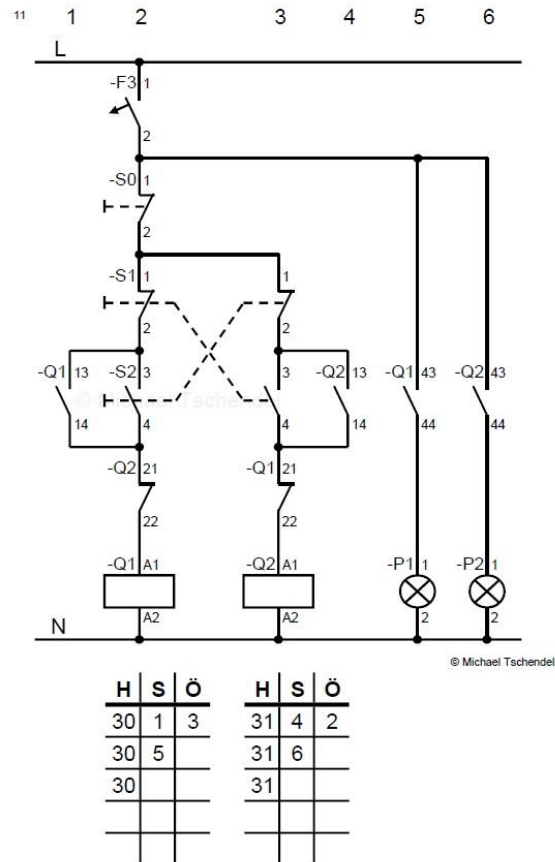
Nun werden zwei Schütze verwendet, die gegenseitig verriegelt werden sollen. Ebenso werden nun 2 Taster verwendet, die auch eine gegenseitige Verriegelung besitzen.

Durch das Betätigen des Tasters S1 wird das Schütz Q2 angesteuert und angezogen. Durch den Hilfskontakt von Q2 (Öffner) ist es nicht mehr möglich das Schütz Q1 zu schalten (da dieses nun geöffnet ist). Ebenfalls wird ein gleichzeitiges Schalten der Schütze verhindert, indem die Taster gegenseitig verriegelt sind. Das Schütz Q2 bleibt über die Selbsthaltung angezogen (Schließer Kontakte parallel zur Tasterverriegelung). Um nun Q1 ansteuern zu können, muss der AUS-Schalter S0 verwendet werden. Durch das Öffnen des Stromkreises fallen die angezogenen Kontakte ab und es ist möglich Q1 zu schalten. Die Lampe signalisiert den Schaltzustand des jeweiligen Schützes.

Zu der Kontakttable: Wie lese ich diese?

Die Kontakttable gehört jeweils zu dem Schütz unter dem sie steht. In der Table sind alle Öffner, Schließer und Hauptkontakte von dem jeweiligen Schütz aufgelistet. Sucht man nun zum Beispiel einen Öffner-Kontakt, zeigt die Table den Strompfad (Zahl) an. Alle Strompfade(Zahlen) sind ganz oben, über der Schaltung gekennzeichnet.

4. Schützschtaltung direktes Umschalten



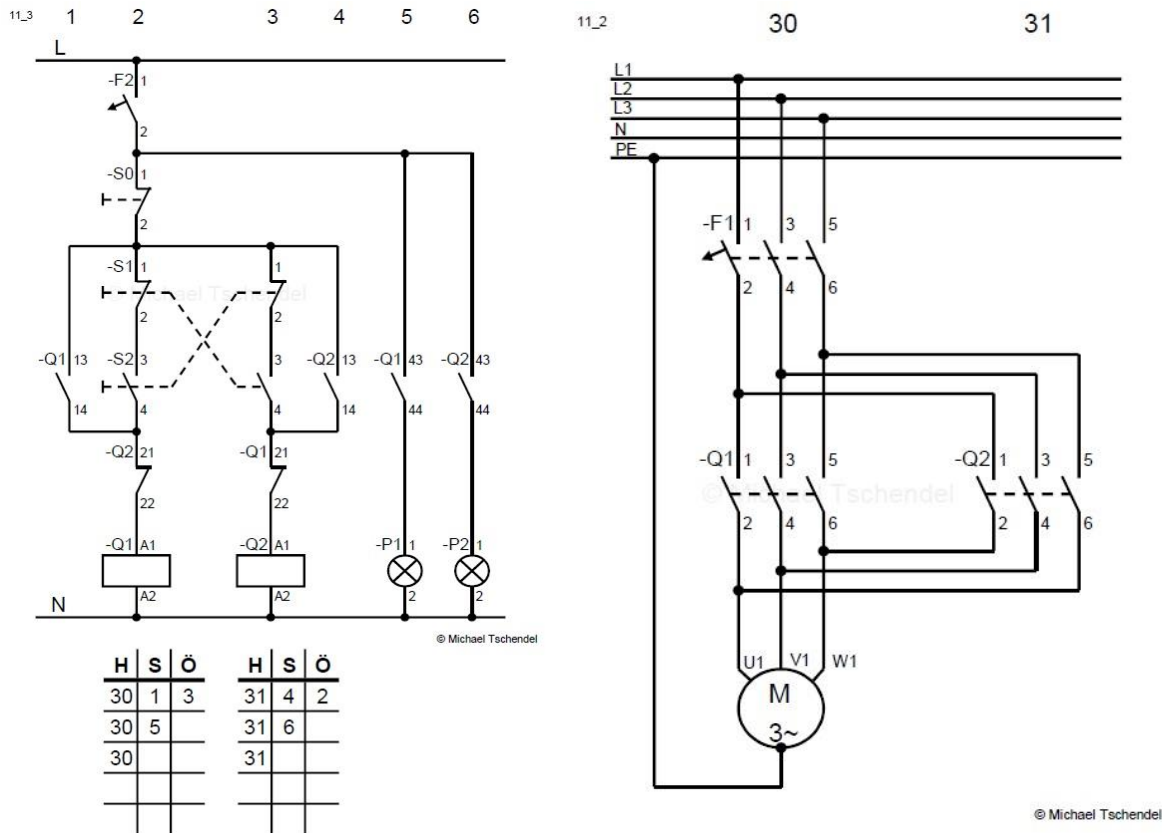
2 Taster, 1 Schalter und 2 Schütz

Die folgende Schaltung ist rein optisch kaum von der vorherigen zu unterscheiden. Der Hauptunterschied liegt in der Selbsthaltung des jeweiligen Schützes. Bei der direkten Umschaltung wird das Schütz K2 über den Taster S1 angesteuert und zieht an. Durch die Selbsthaltung bleibt das Schütz Q2 angezogen. Nun kann man direkt, ohne über den AUS-Taster schalten zu müssen, den Schütz Q1 ansteuern. Durch Betätigen des Tasters S2 öffnet er den Strompfad des Q2 Schützes und dieses fällt ab. Gleichzeitig schließt der Taster S2 den Strompfad von Schütz K1 und dieser zieht an. Um Q1 und Q2 auszuschalten, muss wieder der Taster S0 gedrückt werden. Die Lampe signalisiert den Schaltzustand des jeweiligen Schützes.

Zu der Kontakttable: Wie lese ich diese?

Die Kontakttable gehört jeweils zu dem Schütz unter dem sie steht. In der Tabelle sind alle Öffner, Schließer und Hauptkontakte von dem jeweiligen Schütz aufgelistet. Sucht man nun zum Beispiel einen Öffner-Kontakt, zeigt die Tabelle den Strompfad (Zahl) an. Alle Strompfade(Zahlen) sind ganz oben, über der Schaltung gekennzeichnet.

5. Die Wendeschützschtaltung



Steuerstromkreis und Hauptstromkreis mit indirekter Umschaltung

Hauptstromkreis und Steuerstromkreis

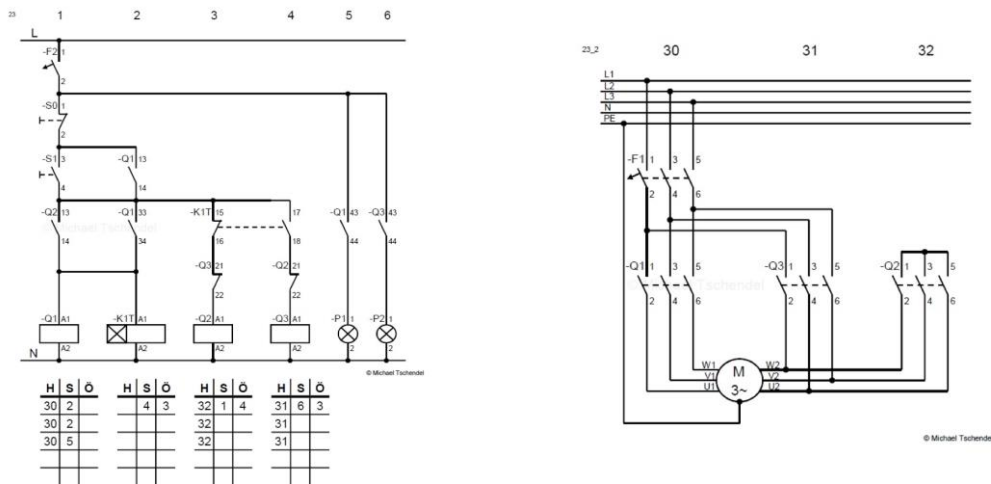
2 Taster, 2 Schütz, 1 Aus-Taster und 1 Motor

Ergänzen wir nun zu den bereits kennengelernten Steuerstromkreisen die Hauptstromkreise zusammen mit dem Motor. Da sich bei dieser Schaltung der Steuerstromkreis nicht verändert, werfen wir einen Blick auf den Hauptstromkreis. Die Hauptkontakte des Schützes werden zur Steuerung des Motors benutzt. Hier sieht man, dass die Hauptkontakte von K1 (in diesem Fall nun Q1 da es sich um ein Hauptschütz handelt) und Q2 benutzt werden. Die Wendeschützschtaltung charakterisiert die Änderung der Drehrichtung des Motors. Dies geschieht durch die Vertauschung von zwei Außenleitern. Die Lampe signalisiert den Schaltzustand des jeweiligen Schützes.

Zu der Kontakttable: Wie lese ich diese?

Die Kontakttable gehört jeweils zu dem Schütz unter dem sie steht. In der Tabelle sind alle Öffner, Schließer und Hauptkontakte von dem jeweiligen Schütz aufgelistet. Sucht man nun zum Beispiel einen Öffner-Kontakt, zeigt die Tabelle den Strompfad (Zahl) an. Alle Strompfade(Zahlen) sind ganz oben, über der Schaltung gekennzeichnet.

6. Stern-Dreieck Schaltung automatisch umschalten mit Zeitrelais



Hauptstromkreis und Steuerstromkreis

3 Schütz, 1 Zeitrelais, 2 Taster, 1 Aus-Taster und 1 Motor

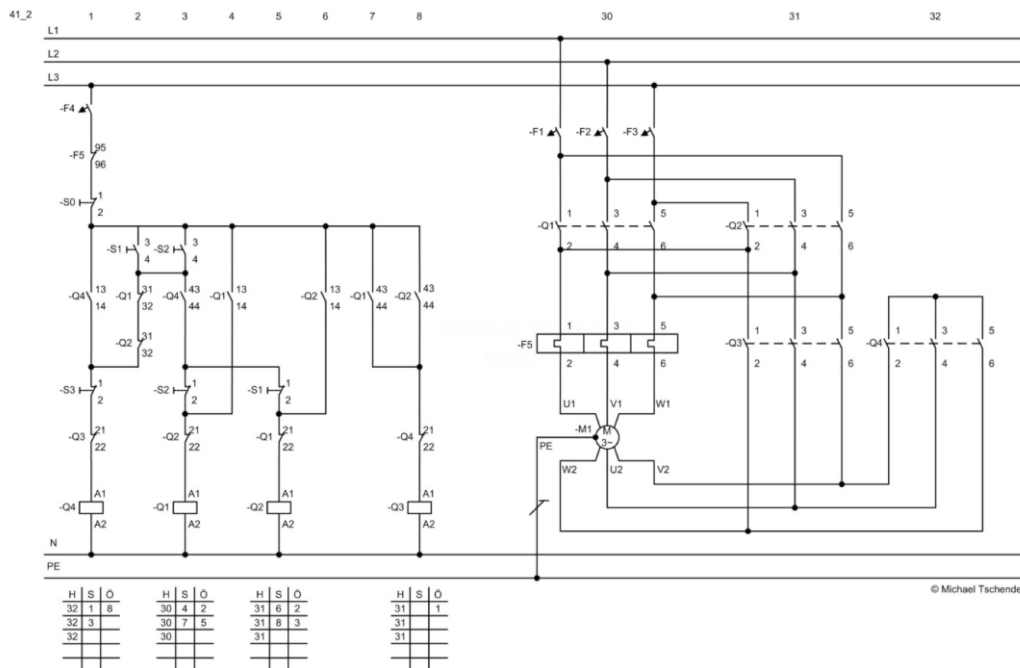
Beginnen wir mit dem Steuerstromkreis. Wir ergänzen unsere Schaltung um ein Zeitrelais (K1T) und um ein weiteres Schütz (Q3). Hier ist Q1 = Netzschütz, Q2 = Sternschütz und Q3 = Dreieckschütz.

Durch das Betätigen des Tasters S1 wird das Schütz Q2 angesteuert. Dieses schließt seine Schließer-Kontakte über Q1. Nun läuft der Motor in der Sternschaltung. Das Q1 Schütz hat nun mehrere Aufgaben. Zum einen hält es sich über seine Schließer-Kontakte selbst, zum anderen ermöglicht es, über einen weiteren Schließer-Kontakt, das Q2 angezogen bleibt. Sobald Q1 angesteuert wurde schließt es den Stromkreis für das Zeitrelais K1T. Dieses zieht an und die eingestellte Zeit beginnt zu laufen (der Sternbetrieb ist weiterhin aktiv). Nach der vorgegebenen Zeit öffnet das Zeitrelais K1T einen Öffner-Kontakt im Strompfad über Q2 und schließt gleichzeitig den Strompfad über Q3. Das Schütz Q2 fällt ab und das Schütz Q3 zieht an. Nun ist der Motor mit der Dreieckschaltung im Betrieb. Ein gleichzeitiges Anlaufen von Stern- und Dreieckschaltung wird durch die Öffner-Kontakte von Q2 und Q3 verhindert. Diese befinden sich in dem Strompfad über dem jeweils anderen Schützen. Durch das Anziehen von Q2 oder Q3 wird jeweils der Öffner-Kontakt über dem anderem Schütz geöffnet. Über den Taster S0 wird die komplette Schaltung abgeschaltet. Die Lampen signalisieren den Schaltzustand des jeweiligen Schützes.

Zu der Kontakttable: Wie lese ich diese?

Die Kontakttable gehört jeweils zu dem Schütz unter dem sie steht. In der Tabelle sind alle Öffner, Schließer und Hauptkontakte von dem jeweiligen Schütz aufgelistet. Sucht man nun zum Beispiel einen Öffner-Kontakt, zeigt die Tabelle den Strompfad (Zahl) an. Alle Strompfade (Zahlen) sind ganz oben über der Schaltung gekennzeichnet.

7. Stern-Dreieck Schaltung mit Wendeschützschtaltung



4 Schütze, 3 Taster, 1 Motor

Auf den ersten Blick ist diese Schaltung etwas unübersichtlich. Um sie zu verstehen, müssen erst einmal die Funktion der Schütze und Taster genannt werden: Q1 - Schütz Rechtslauf, Q2 - Schütz Linkslauf, Q3 - Schütz Dreieck, Q4 - Schütz Stern. Die Taster: S0 – Austaster, S1 – Eintaster Rechtslauf, S2 - Eintaster Linkslauf, S3 - Taster Dreieck.

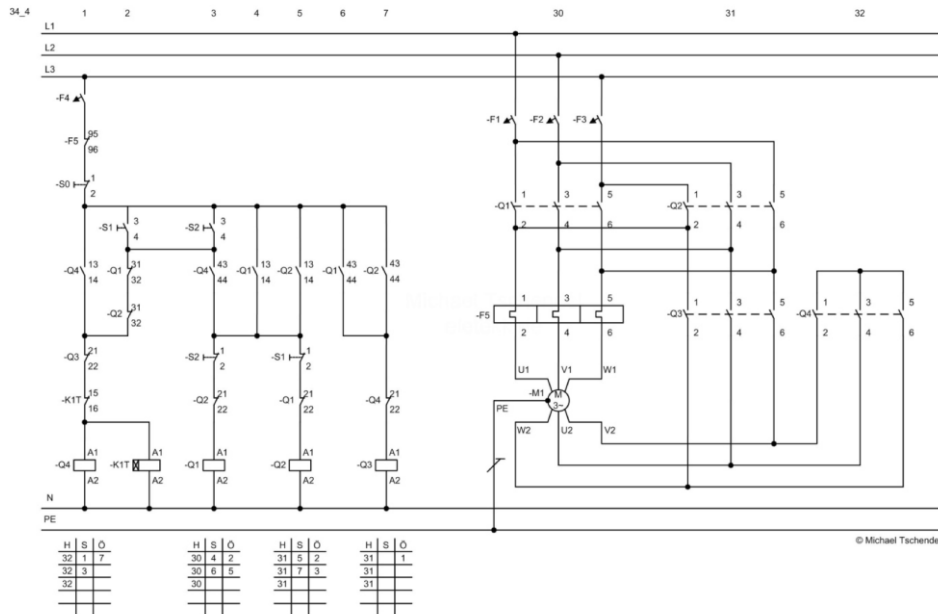
Stern-Dreieck Schaltung mit Wendeschützschtaltung

Man startet die Schaltung wie gewöhnlich über den Taster S1. Nun befindet sich der Motor in der Sternschaltung. Q4 hält sich selbst. Gleichzeitig wird der Motor über das Schütz Q1 in den Rechtslauf versetzt. Ein gleichzeitiges Betätigen der Taster sowie Anziehen der Schütze wird durch die Schützverriegelung und Tasterverriegelung gewährleistet. Über den Taster S2 wird nun der Linkslauf gestartet. Dies kann nur geschehen indem man vorher den Aus-Taster S0 betätigt hat und somit das Schütz Q1 abfällt. Über S2 wird nun wieder Q4 angezogen, dieser hält sich wieder selbst und der Motor befindet sich im Linkslauf. Bis jetzt konnte das Schütz Q3 nicht angesteuert werden, da sich ein Öffner-Kontakt des Schützes Q4 darüber befindet. Über den Taster S3 wird nun die Dreiecksschaltung aktiviert. Das Schütz Q4 fällt ab und das Schütz Q3 lässt sich ansteuern. Dieses wird durch die Schütze Q2 oder Q1 angesteuert.

Zu der Kontakttable: Wie lese ich diese?

Die Kontakttable gehört jeweils zu dem Schütz, unter dem sie steht. In der Tabelle sind alle Öffner, Schließer und Hauptkontakte von dem jeweiligen Schütz aufgelistet. Sucht man nun zum Beispiel einen Öffner-Kontakt, zeigt die Tabelle den Strompfad (Zahl) an. Alle Strompfade (Zahlen) sind ganz oben, über der Schaltung gekennzeichnet.

8. Stern Dreieck Schaltung mit Wendeschützschtaltung mit Zeitrelais



4 Schütze, 1 Zeitrelais, 3 Taster und 1 Motor

Wir haben bereits eine ähnliche Schaltung kennengelernt. Nun fügen wir noch ein Zeitrelais hinzu. Das hat die Aufgabe, automatisch von der Sternschaltung auf die Dreieckschaltung umzustellen. Die Funktion der Schütze und Taster: Q1 - Schütz Rechtslauf, Q2 - Schütz Linkslauf, Q3 - Schütz Dreieck, Q4 - Schütz Stern und K1T - Zeitrelais. Die Taster: S0 - Austaster, S1 - Eintaster Rechtslauf und S2 - Eintaster Linkslauf.

Stern-Dreieck Schaltung mit Wendeschützschtaltung mit Zeitrelais

Man startet die Schaltung wie gewöhnlich über den Taster S1. Nun befindet sich der Motor in der Sternschaltung. Q4 hält sich selbst. Gleichzeitig wird nun das Zeitrelais K1T angesteuert und beginnt zu laufen. Zudem wird der Motor über das Schütz Q1 in den Rechtslauf versetzt. Ein nicht-gleichzeitiges Betätigen der Taster sowie Anziehen der Schütze wird durch die Schützverriegelung und Tasterverriegelung gewährleistet. Das Schütz Q1 hält sich wieder selbst. Über den Taster S2 wird nun der Linkslauf gestartet. Der Taster S2 öffnet einen Öffner-Kontakt über dem Schütz Q1, somit fällt dieses ab. Das Schütz Q2 kann nun angesteuert werden und startet den Linkslauf, es hält sich wiederum selbst. Sobald die eingestellte Zeit vom Zeitrelais abgelaufen ist, öffnet sich ein Öffner-Kontakt des K1T und Q4 fällt ab. Nun kann Q3 angesteuert werden, da der Öffner-Kontakt von Q4, über Q3 wieder geschlossen ist. Das Schütz Q3 wird durch die Schütze Q2 oder Q1 angesteuert.

Zu der Kontakttable: Wie lese ich diese?

Die Kontakttable gehört jeweils zu dem Schütz, unter dem sie steht. In der Tabelle sind alle Öffner, Schließer und Hauptkontakte von dem jeweiligen Schütz aufgelistet. Sucht man nun zum Beispiel einen Öffner-Kontakt, zeigt die Tabelle den Strompfad (Zahl) an. Alle Strompfade (Zahlen) sind ganz oben, über der Schaltung gekennzeichnet.