

**Warum genügt bei Lichtsignalanlagen mit Leuchtdioden, die einen Transformator benötigen, nicht ein herkömmlicher Einschaltstrombegrenzer?
Antwort: Weil er zu träge auf Spannungsunterbrechungen reagiert.**

Lichtsignalanlagen, Verkehrsampeln mit Glühlampentechnik, werden Zug um Zug auf LED Technik umgebaut.

Bild 1 zeigt den Umbau des Schaltschanks einer Lichtsignalanlage auf die LED Technik.



Solche modernen LED Lichtsignalanlagen werden von einem zentralen Ringkerntransformator mit Strom versorgt. Weshalb wird ein Ringkerntrafo eingesetzt?

Bild 2, vom Schaltschrank Innenleben, zeigt unten einen 2kVA Ringkerntrafo im grünen Gehäuse, oben das gekapselte Trafoschaltrelais, was neben einem flink auslösenden 16 A B-Typ Leitungsschutzschalter platziert ist, welcher den Trafo primär absichert.



Ein 2kVA Ringkern-Transformator sitzt im Schaltschrank für die Ampelsteuerung.

Seine Ausgangsspannung von 40V Ac speist die verschiedenen Lichtsignalmasten. Man spricht deshalb hier von der 40V Technik, die auch als Schutzkleinspannung bezeichnet wird. Bei einem Schaden am Signalmast tritt auch deshalb keine Gefährdung von Personen ein, weil die 40V vom 230V Stromnetz zusätzlich potentialgetrennt sind.

Ringkerntrafos haben wegen der absoluten Luftspaltfreiheit im Eisenkern einen um bis zum Faktor 100 geringeren Leerlaufstrom gegenüber den EI- Kern Trafos. (Deshalb ist der Standby-Strom dann auch viel geringer.)

Leuchtdioden sparen gegenüber Glühlampen Stromkosten ein. Ringkern-Transformatoren sparen aber auch selber gegenüber Transformatoren mit eckigen Eisenkernschnitten Stromkosten ein, sind also auch Energiesparend.

Sie haben jedoch einen sehr hohen Einschaltstrom, was ihre Anwendung erschwert, weil die Absicherung und die Zuleitung verstärkt ausgeführt werden müsste, wenn es nicht ein Bauelement gäbe, was den Einschaltstrom nicht nur begrenzt sondern auch bei sehr kurzen Spannungsunterbrechungen ganz vermeidet, und das ist das Trafoschaltrelais.

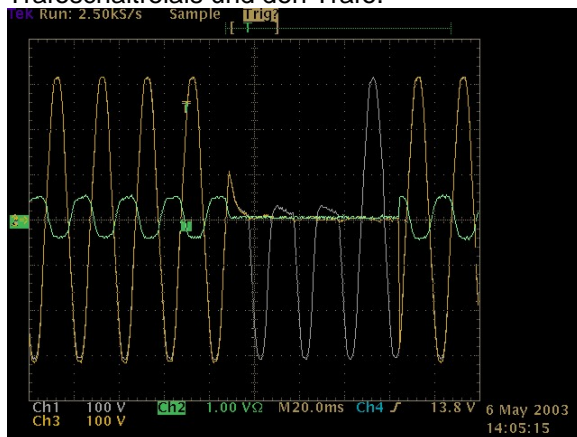
Bild 3 zeigt die Ansicht des Innenlebens eines Trafoschaltrelais, wie es in Bild 1 und 2 zu sehen ist. Die Abdeckung ist abgenommen. Dieses patentierte Trafoschaltrelais wird von Fa. FSM-Elektronik speziell für die Fa. Siemens hergestellt.



Das Trafoschaltrelais zeigt als Intelligentes Netzrelais einen Ausweg aus dem Einschaltstrom-Dilemma, weil es sowohl beim wiederholten Einschalten als auch bei sehr kurzen Unterbrechungen der Netzspannung den „Rush- Effekt“ vermeidet und damit auch ein kurzzeitiges Aus und Einschalten von Ringkerntransformatoren ermöglicht.

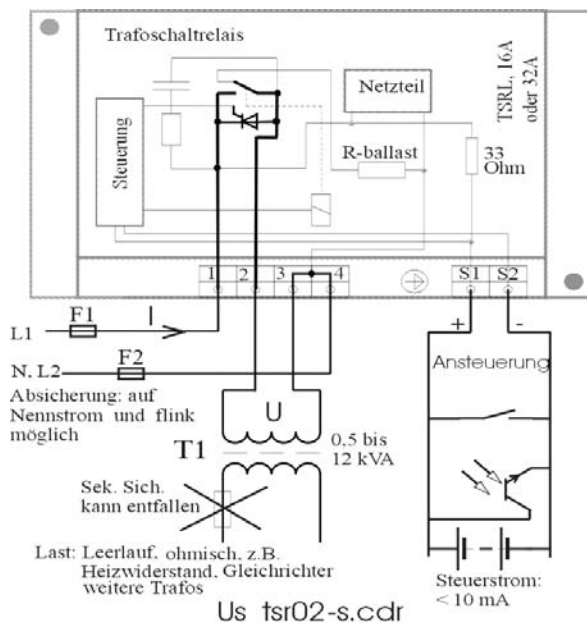
Aus sicherheitsrelevanten Gründen wird der Trafo mehrmals am Tag für ca. 50 msec. ausgeschaltet. Damit wird überprüft ob die Signalkette der Ampelanlage einwandfrei arbeitet.

Bild 4 zeigt was bei einer 50msec. Lücke der Einspeisung geschieht: Violett=Spannung vor dem Trafoschaltrelais, gelb= Spannung nach dem Trafoschaltrelais, Grün= Strom in das Trafoschaltrelais und den Trafo.



Ein erhöhter Strom ist nicht entstanden beim wiederzuschalten des Trafos nach ca. 50 msec., wie es die grüne Kurve zeigt.

Bild 5 zeigt ein Blockschaltbild des Trafoschaltrelais



Das Prinzipschaltbild in Bild 5 zeigt den Aufbau und den Anschluß der Standard-Trafoschaltrelais.

Herkömmliche Einschaltstrom Begrenzer helfen zwar die hohen Einschaltströme von verlustarmen Trafos zu begrenzen, können das aber nur teilweise.

Sie beinhalten zeitverzögert- überbrückte NTC- oder andere Fest-Widerstände. Es ist damit jedoch nur das seltene Einschalten nach einer längeren Pause zu beherrschen. Auch das Einschalten auf einen Kurzschluß vertragen diese Einschaltstrom- Begrenzer im Gegensatz zu den Trafoschaltrelais überhaupt nicht. Kommen mehrere Einschaltvorgänge hintereinander oder kurze Netzspannungs- Unterbrechungen vor, so sind dabei die Widerstände in den Einschaltstrom Begrenzern heiß oder noch überbrückt und können so den Einschaltstrom nicht begrenzen und können dabei durch den hohen Einschaltstrom gar selbst Schaden nehmen.

So genannte „Trafoschaltrelais“, welche den Einschaltstrom ganz vermeiden, erlauben es verlustarme Trafos ohne die Nachteile des hohen Einschaltstromes einzusetzen und erfüllen alle oben genannten Bedingungen. Aus diesem Grund werden sie auch in Anlagen eingesetzt wo es auf eine hohe Ausfallsicherheit ankommt, wie es zum Beispiel die Lichtsignalanlagen, die Ampeln, sind.

Siehe auch: www.emeko.de