

Fahrzeug-Trenntrafo ohne Einschaltstrom.

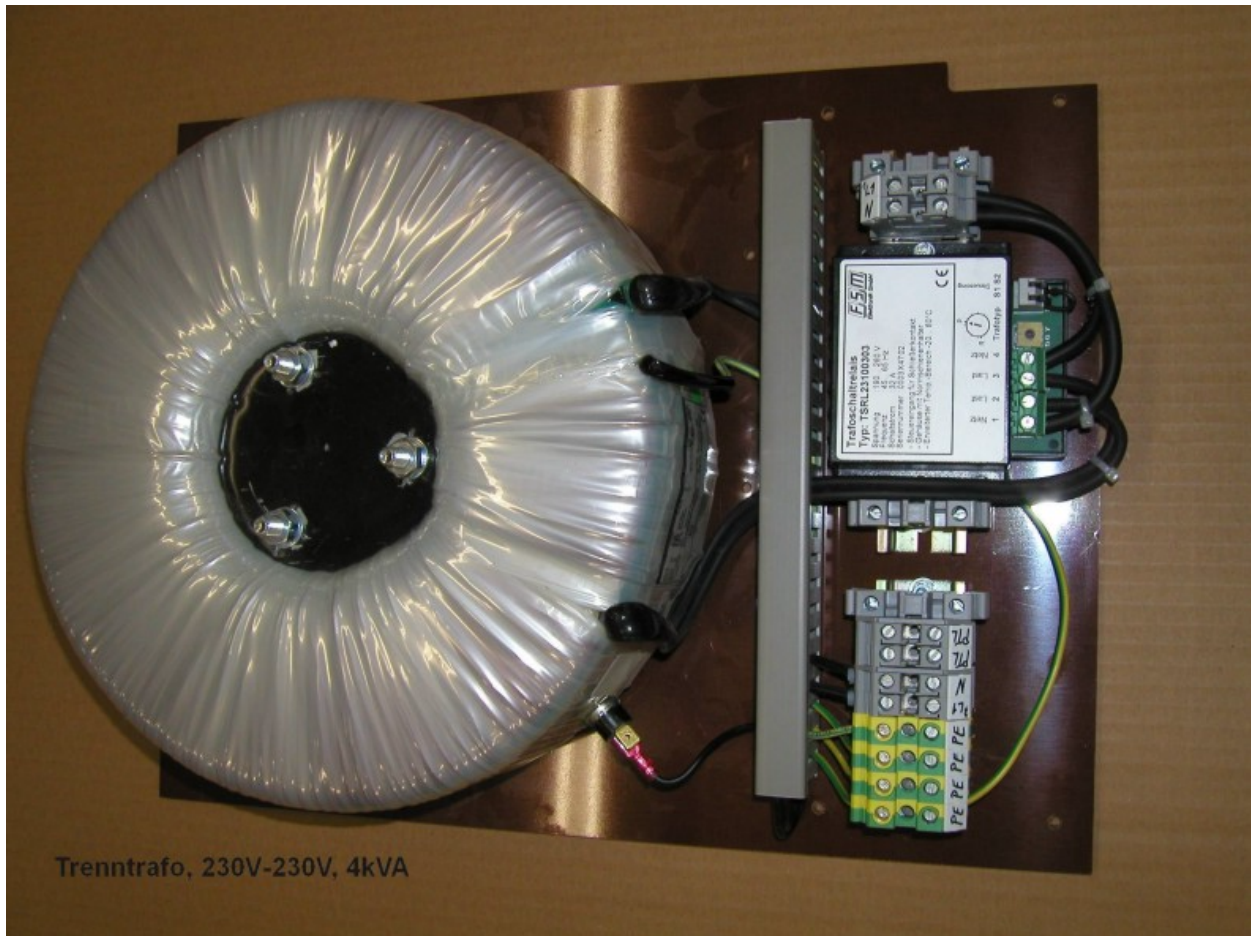


Bild eines 4kVA Fahrzeug-Trenntrafos, der überhaupt keinen Einschaltstrom verursacht.

Der 4 kVA, 230 V Ringkerntrafo kann mit einem 16A B Typ Leitungsschutzschalter abgesichert werden.

Durch das sogenannte „Trafoschaltrelais, TSR“, rechts neben dem Trafo auf der Grundplatte montiert, welches als Einschaltstromvermeider vor den Transformator geschaltet ist, wird der Einschaltstrom nicht nur begrenzt sondern ganz vermieden.

Der Trafo wird beim Einschalten, vor dem (Voll)-Einschalten für kurze Zeit vormagnetisiert und dann automatisch im richtigen Moment voll eingeschaltet. Die Sättigung des Trafoeisens wird dabei immer vermieden. (Einschaltverfahren Patent Nr. EP 0575715).

Seit mehr als 7 Jahren sind diese „Einschaltstrom-Vermeider“ auf dem Markt und werden in steigendem Maße auch in sensiblen Bereichen wie zum Beispiel in Medizingeräten, Funk Übertragungsfahrzeugen, mobile Op´s, usw. eingesetzt . Unter Last eingeschaltet fließt damit von Anfang an nur der Nennstrom. Ohne Last eingeschaltet fließt beim Einschalten nur der Trafo-Leerlaufstrom. Ein TSR kann über 5 Millionen mal in seiner Lebensdauer den Nennstrom auch häufig hintereinander schalten. Auch beim Einschalten auf einen Kurzschluss nimmt das TSR keinen Schaden, wenn die Absicherung korrekt ausgeführt ist. Nach dem Beseitigen des Kurzschlusses ist das TSR sofort wieder einschaltbereit.

Bei Fahrzeugen für Funk oder Fernseh-Übertragungen, Feuerwehren, mobilen OP´s usw., sind Trenntrafos für die Fremdstromeinspeisung vorgeschrieben. Diese Trenntrafos müssen im Fahrzeug fest eingebaut sein. Eine Steckdose für die Einseisung findet das Fahrzeugpersonal zum Beispiel in einer Turnhalle. Diese Steckdosen sind meist mit B oder C Leitungsschutzschaltern abgesichert. Diese Absicherung darf beim Einschalten der Einspeisung. nicht auslösen werden. Dafür ist es wichtig, dass der Trafo Einschaltstrom vermieden wird oder niedrig ist.

Einschaltstromarme Trafos sind groß und schwer und deshalb unvorteilhaft für Fahrzeuge. (Man kann Trafos entweder verlust-arm oder einschaltstrom-arm auslegen. Beides zusammen geht nicht. Wenn man einen Trafo einschaltstromarm und trotzdem verlustarm auslegen würde, dann wäre der Trafo wegen der

deutlich kleineren Induktion B für die Induktionsreserve, wesentlich größer und auch viel teurer als ein verlustarmer Trafo). Einschaltstrombegrenzer die vor die Transformatoren geschaltet werden können, versagen bei (unbeabsichtigten) Mehrfacheinschaltungen, Unterspannung, Netzspannungslücken, Kurzschlüssen, usw.

Ringkerntrafos haben eindeutige Vorteile für den Einbau in Fahrzeuge. Diese sind: Geringes Gewicht, sehr kleines magnetisches Streufeld und die geringe Erwärmung wenn die Trafos verlustarm ausgelegt sind. Nur **bei Ringkerntrafos ist der Leerlaufstrom so verschwindend klein**, dass er überhaupt nicht zur Erwärmung im Trafoblech beiträgt. Deshalb sind diese Trafos als Energiespartrafos, die sehr belastungssteif sind, interessant, wenn die einzige Unart die sie haben mit dem TSR beseitigt ist. **(Diese Unart ist der hohe Einschaltstrom.)**

Man müsste ohne die Vermeidung des Trafo Einschaltstromes, das Fahrzeug an eine 3 –4 mal so große Einspeisung anschliessen als das Fahrzeug benötigt. Diese große Einspeiseleistung und Steckdose ist oft nicht zu finden für die Fahrzeugbesatzung.

Besonders schwierig wird es auch wenn von einem Generator eingespeist werden muß. Dieser geht durch den Trafo-Einschaltstrom in die Knie, was zum Pendeln der Generatorspannungshöhe führt.

Mit dem TSR ist für Ringkern Trafos auch ein B oder C Typ Leitungsschutzschalter unter dem Nennstrom-Wert des Trafos einsetzbar. Eine Sekundärseitige Absicherung kann unter Umständen ganz wegfallen.

Man kann mit dem TSR auch ruhig einen größeren Trafo einsetzen, wenn man eine besonders steife Ausgangsspannung haben möchte, weil die dann etwas größeren Leerlaufverluste von zusätzlichen 7 Watt, bei einem zum Beispiel 2000VA statt 1000VA Trafo, eben überhaupt nicht ins Gewicht fallen. Die absoluten Wirkverluste nehmen dann für diese Teillast sogar ab.

Einen 2kVA Trafo kann man dann zum Beispiel auch auf 0,5kVA absichern wenn die Last nicht größer ist.

Freiburg den 10.07.05, EMEKO Ing. Büro, Michael Konstanzer. www.emeko.de.

Word-texte/fzartik/Fahrzeugtrafo-06.doc