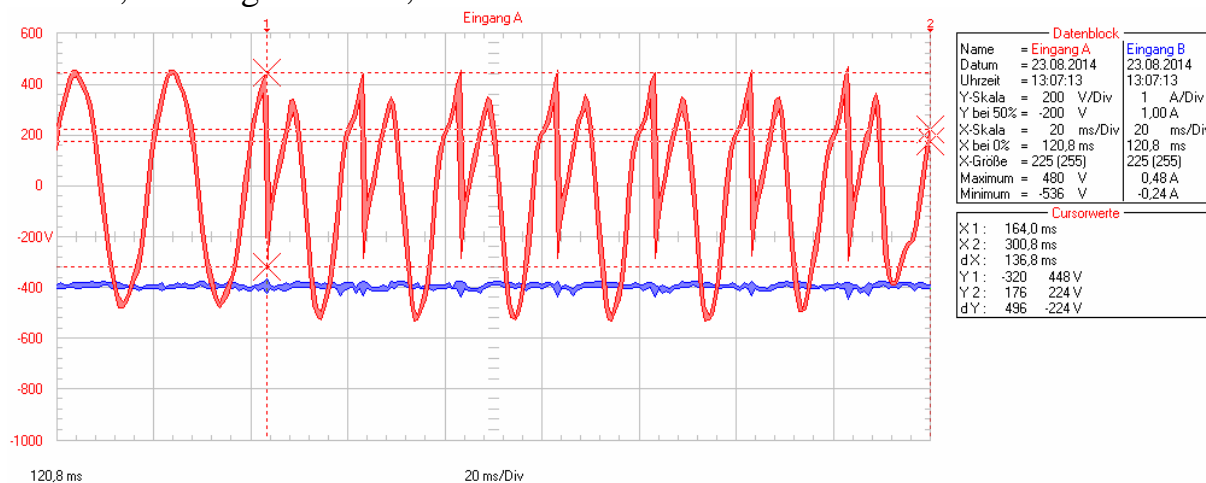


2 TSRL-schalten-1kVA-Drehstromtrafo-ohne-u-mit-Last.doc.

Bild 01 bis 14 zeigen den Test mit zwei gleichen TSRL mit Standard Ausführung, welche einen Drehstromtrafo in Dreieckschaltung an 400V einschalten können, ohne Einschaltstromstöße zu verursachen. Im Leerlauf und Lastfall des Trafos gemessen. Schaltplan für die TSRL Verdrahtung, siehe die letzte Seite.

Bild 01, Vormagnetisieren, Potis auf 12 Uhr.



TSRL-1kVdrehstrtr-01.bmp, 1kVA v.TSF.NR:2012084964, A= U an T1, B= I in L1.

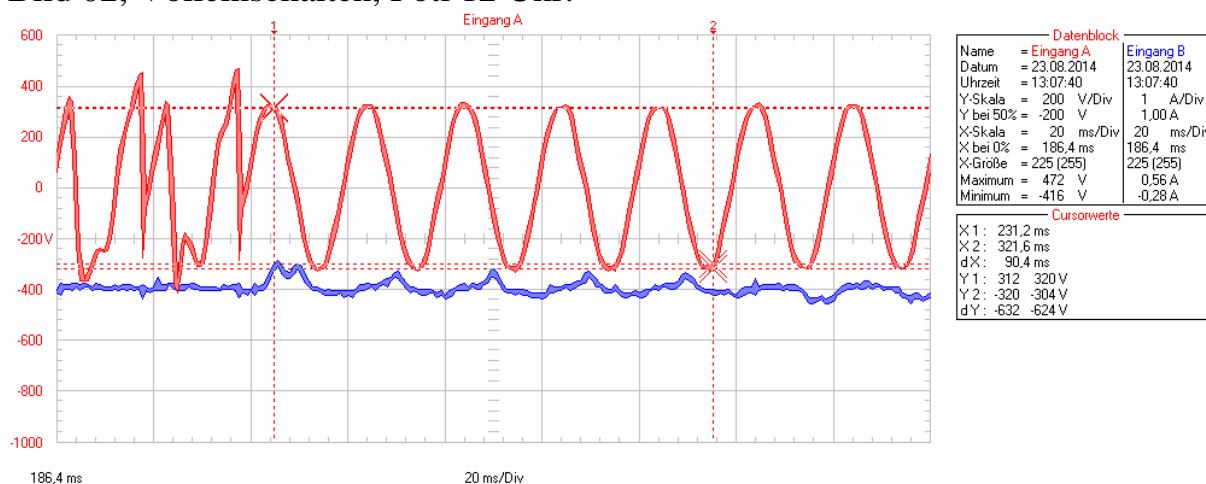
Alle Spannungen gegen N gemessen.

Die rote Kurve zeigt die Spannung an T1-N.

Die blaue Kurve zeigt den Strom in L1 der Primärseite. Der Maßstab ist 2A pro Kästchen. Es ist ein Einschalten im Leerlauf zu sehen.

Das Poti an TSRL 1 und 2, K1 und K2, ist auf 12 Uhr justiert.

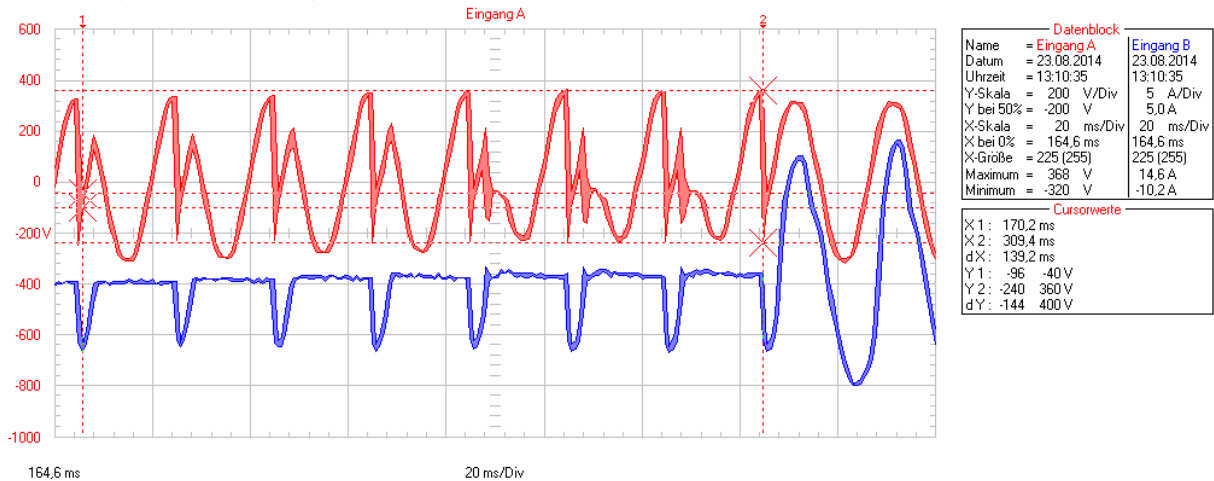
Bild 02, Volleinschalten, Poti 12 Uhr.



tsrl-1kVdresttrtr-02.bmp, wie 01, K1 schaltet voll ein. Potis bei beiden TSRL auf 12 Uhr.

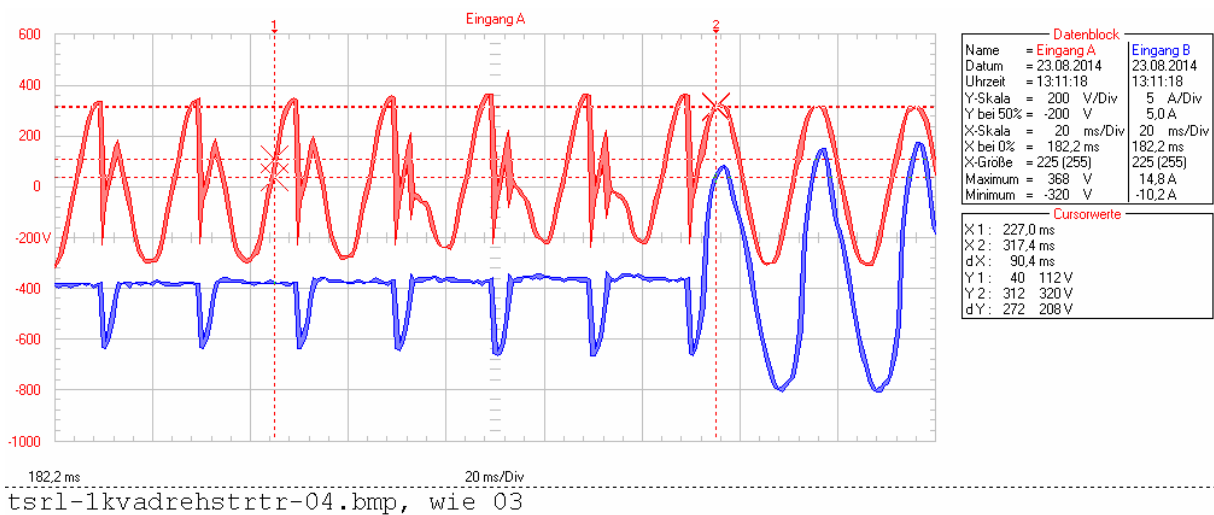
Sonst wie 01.

Bild 03, wie Bild 01, 02 Poti auf 12 Uhr.



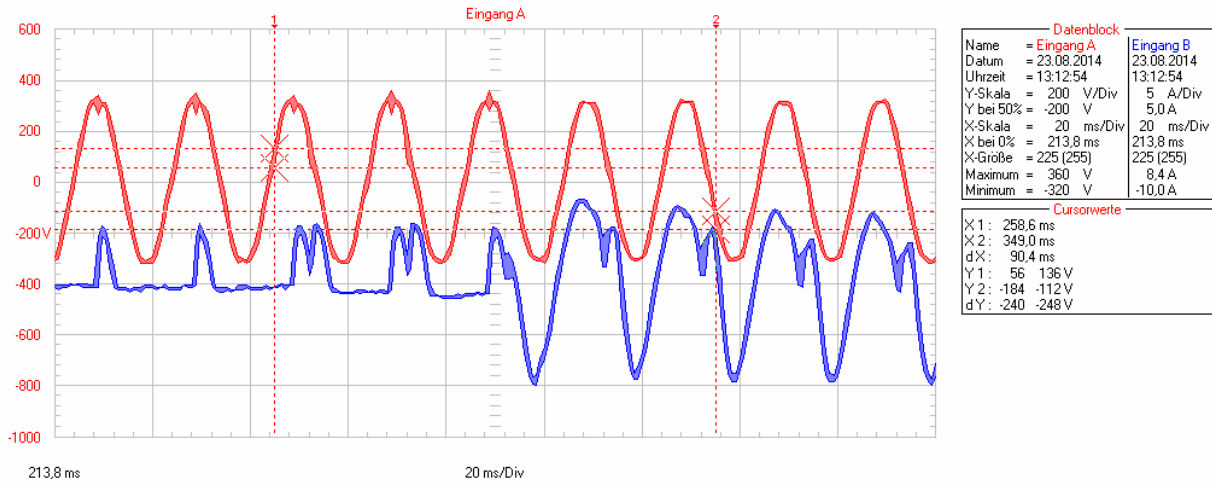
tsrl-1kvadrehstrtr-03.bmp, wie 02, aber mit 3 mal 60 Ohm Last im Dreieck sek.

Bild 04, wie Bild 01, 02, 03 Poti auf 12 Uhr.



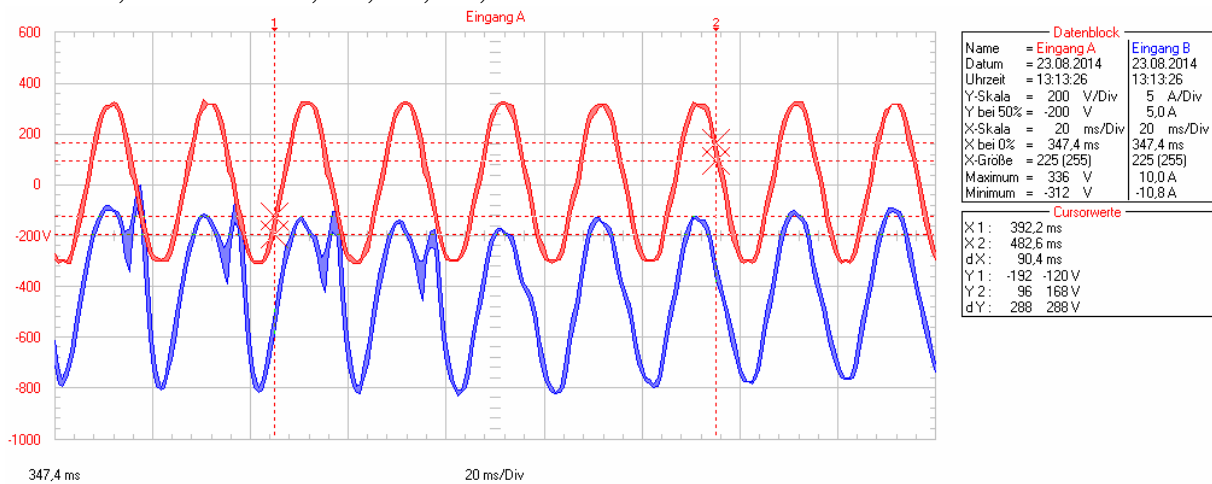
tsrl-1kvadrehstrtr-04.bmp, wie 03

Bild 05, wie Bild 01, 02, 03, 04 Poti auf 12 Uhr.



tsrl-lkvadrehstrtr-05.bmp, A= U an T2, B= I in L2, potis 12 Uhr

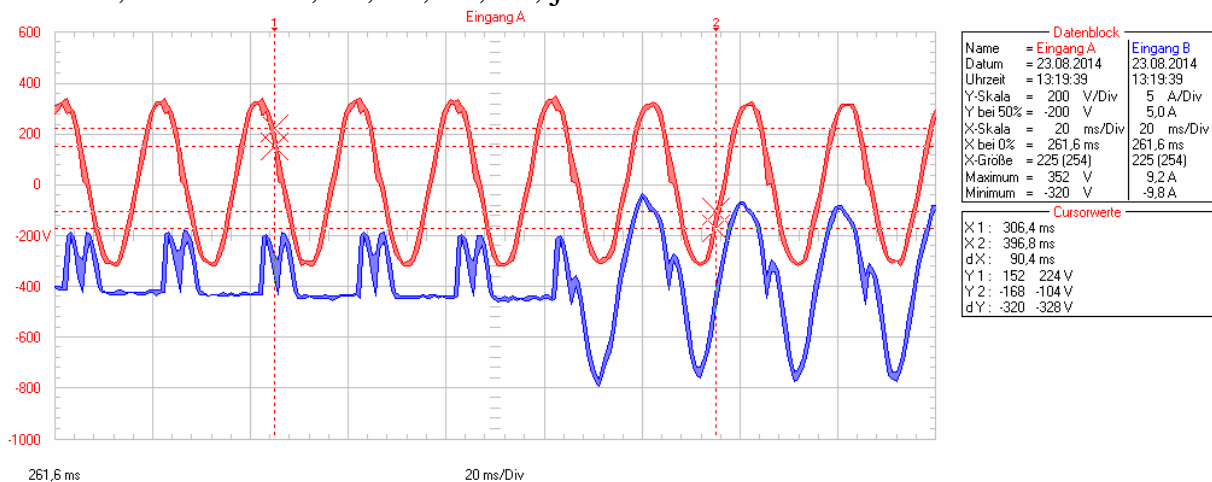
Bild 06, wie Bild 01, 02, 03, 04, 5 Poti auf 12 Uhr.



tsrl-lkvadrehstrtr-06.bmp, 2 tes TSRL schaltet ein, A= U an T2, B= I in L2

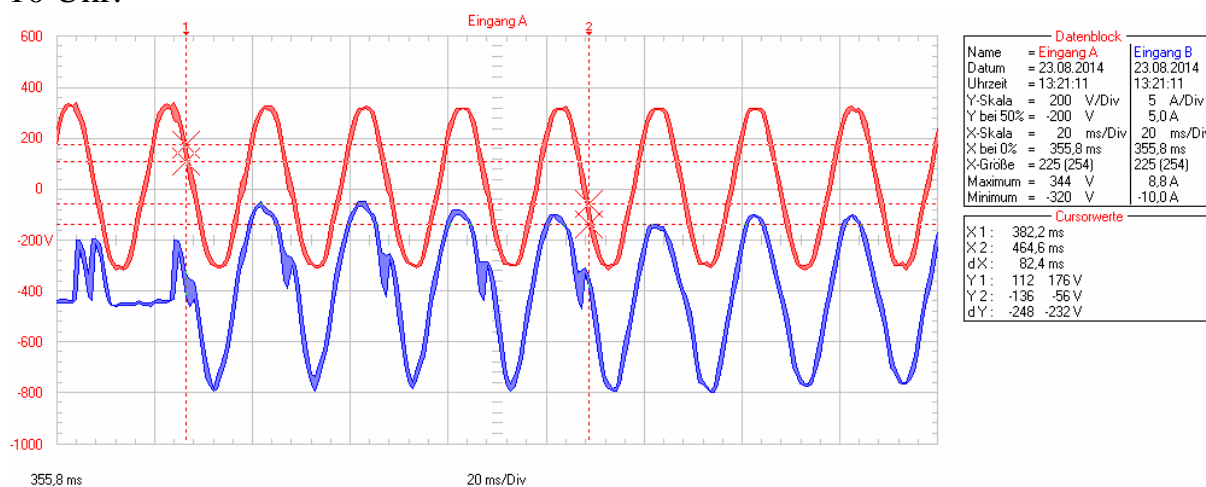
Ab hier wurden die beide Potis anders eingestellt.

Bild 07, wie Bild 01, 02, 03, 05, 06, jedoch Potis auf 10 Uhr.



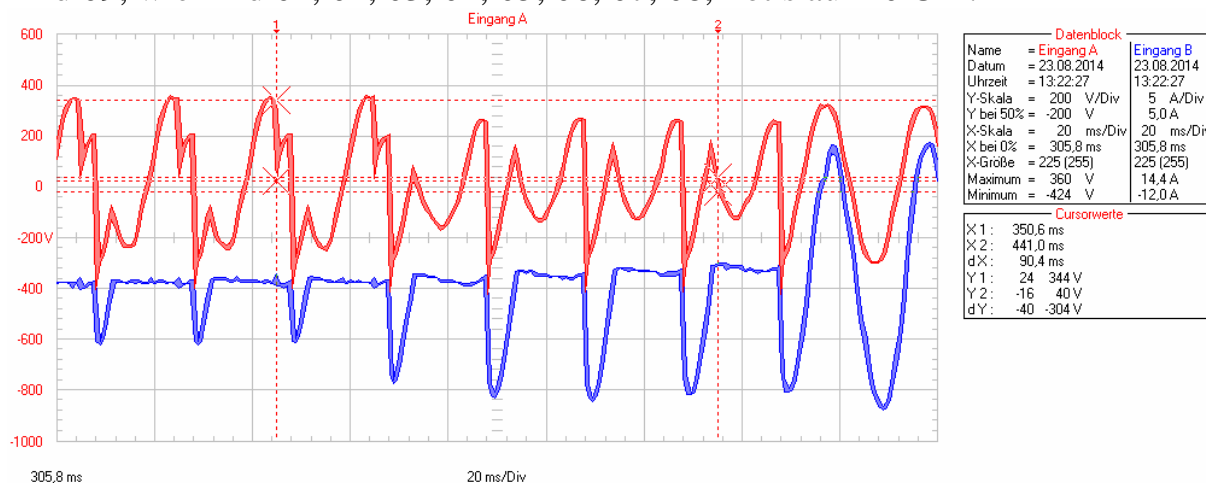
tsrl-lkvadrehstrtr-07.bmp, erstes TSRL schaltet ein, A= U an T1, B= I in L1, Potis = 10 Uhr.

Bild 08, wie Bild 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, jedoch Potis auf 10 Uhr, Potis auf 10 Uhr.



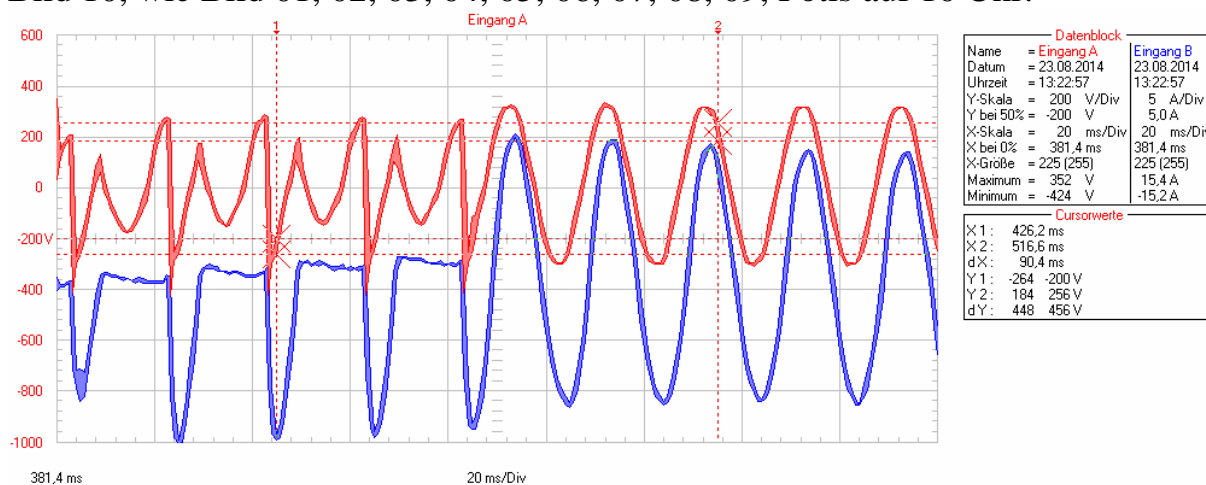
tsrl-1kvadrehstrtr-08.bmp, zweites TSRL schaltet ein, sonst wie 07.

Bild 09, wie Bild 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, Potis auf 10 Uhr.



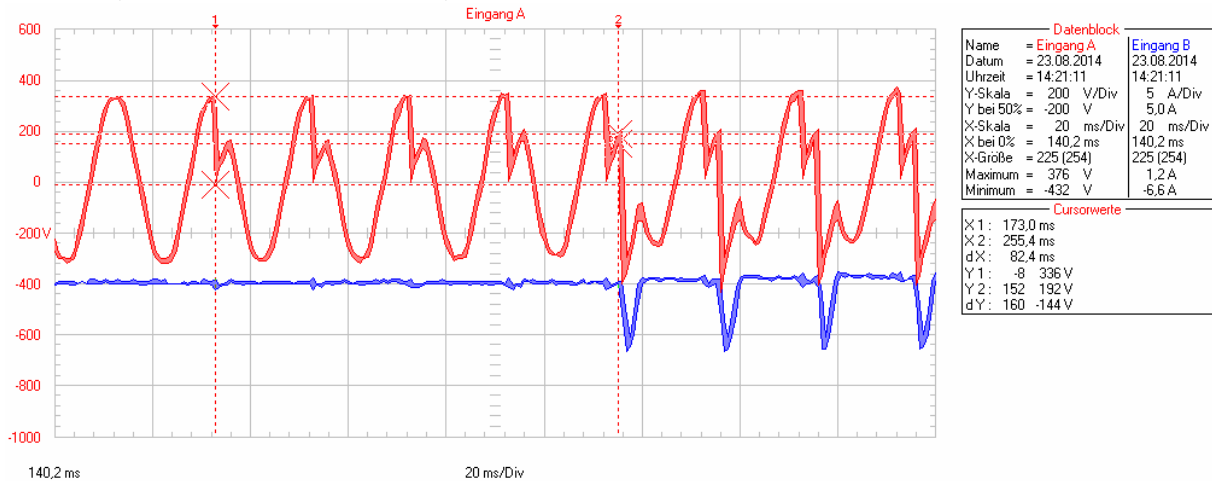
tsrl-1kvadrehstrtr-09.bmp, zweites TSRL schaltet ein, A= U an T3, B= I in L3

Bild 10, wie Bild 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, Potis auf 10 Uhr.



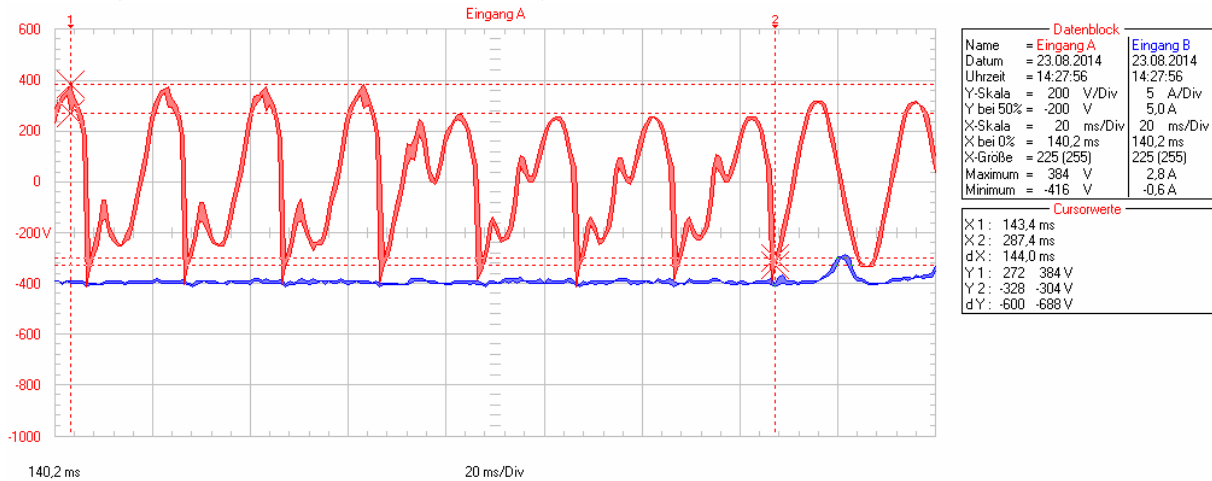
tsrl-1kvadrehstrtr-10.bmp, zweites TSRL SCHALTET EIN: A= Un an T3, B= I in L3, potis = 10 Uhr

Bild 11, wie Bild 10 mit Last, Potis auf 10 Uhr.



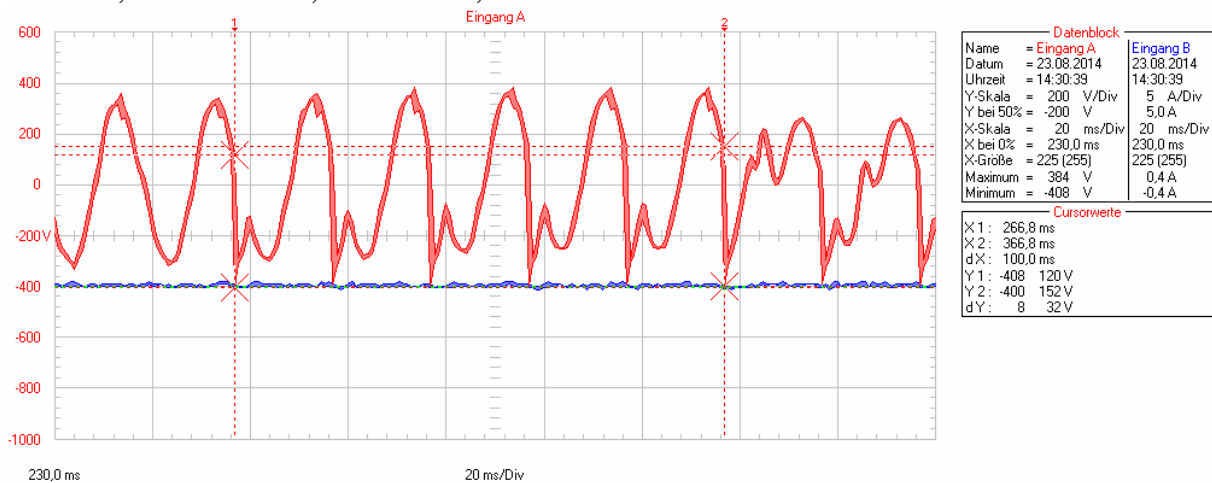
tsrl-1kvadrehstrtr-11.bmp, wie 10, jedoch bei Cursor 1 startet das 1.TSR
L, bei Cursor 2 startet das zweite TSR, A= U an T3, B= I in L3.

Bild 12, wie Bild 11 aber ohne Last, Potis auf 10 Uhr.



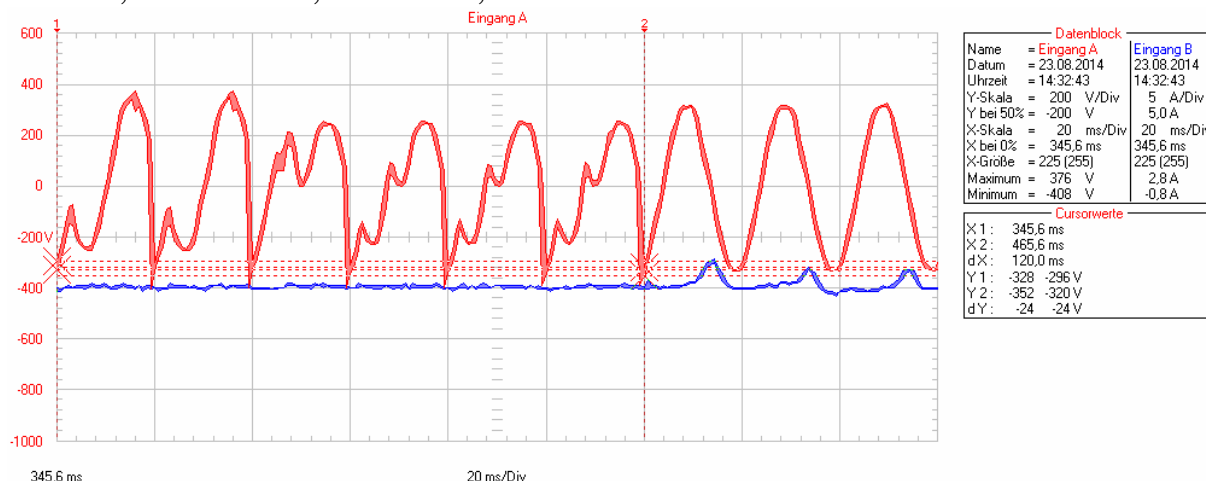
TSRL-1kvadrehstrtr-12.bmp, ähnlich 11 jedoch ohne Last. bei Cursor 2 sc
haltet das zweite tsrl voll ein

Bild 13, wie Bild 12, ohne Last, Potis auf 10 Uhr.



tsrl-1kvadrehstrtr-13.bmp, ähnlich 12. Bei Cursor 1 startet das erste, b
ei cursor 2 das zweite TSR mit der Vormagn. A= U an T3, B= I in L3.

Bild 14, wie Bild 13, ohne Last, Potis auf 10 Uhr.



tsrl-1kvadrehstrtr-14.bmp, ähnlich 13, jedoch volleinsch. Bei Cursor 2 sc haltet das zweite TSRL voll ein.

Die rote Kurve zeigt die Spannung an T3-N.

Die blaue Kurve zeigt den Strom in L3 der Primärseite Der Maßstab ist 2A pro Kästchen. Es ist ein Einschalten im Leerlauf zu sehen.

Das Poti an TSRL 1 und 2, K1 und K2, ist auf 10 Uhr justiert.

Fazit: In allen Messkurven, wo die Potis auf 11 oder 12 Uhr standen, ist ein Einschalten ohne erhebliche Stromspitzen zu sehen. Gegenüber dem Leerlauf müssen die Potis bei Last nicht anders einreguliert werden.

Die TSRL sind unveränderte Seriengeräte.

Beide Steuereingänge an den TSRL waren gebrückt, sodass der Einschaltvorgang automatisch nach dem Netzeinschalten ablief. Beide TSRL starten deshalb gleichzeitig mit der Vormagnetisierung, schalten aber zu etwas unterschiedlichen Zeiten voll ein.

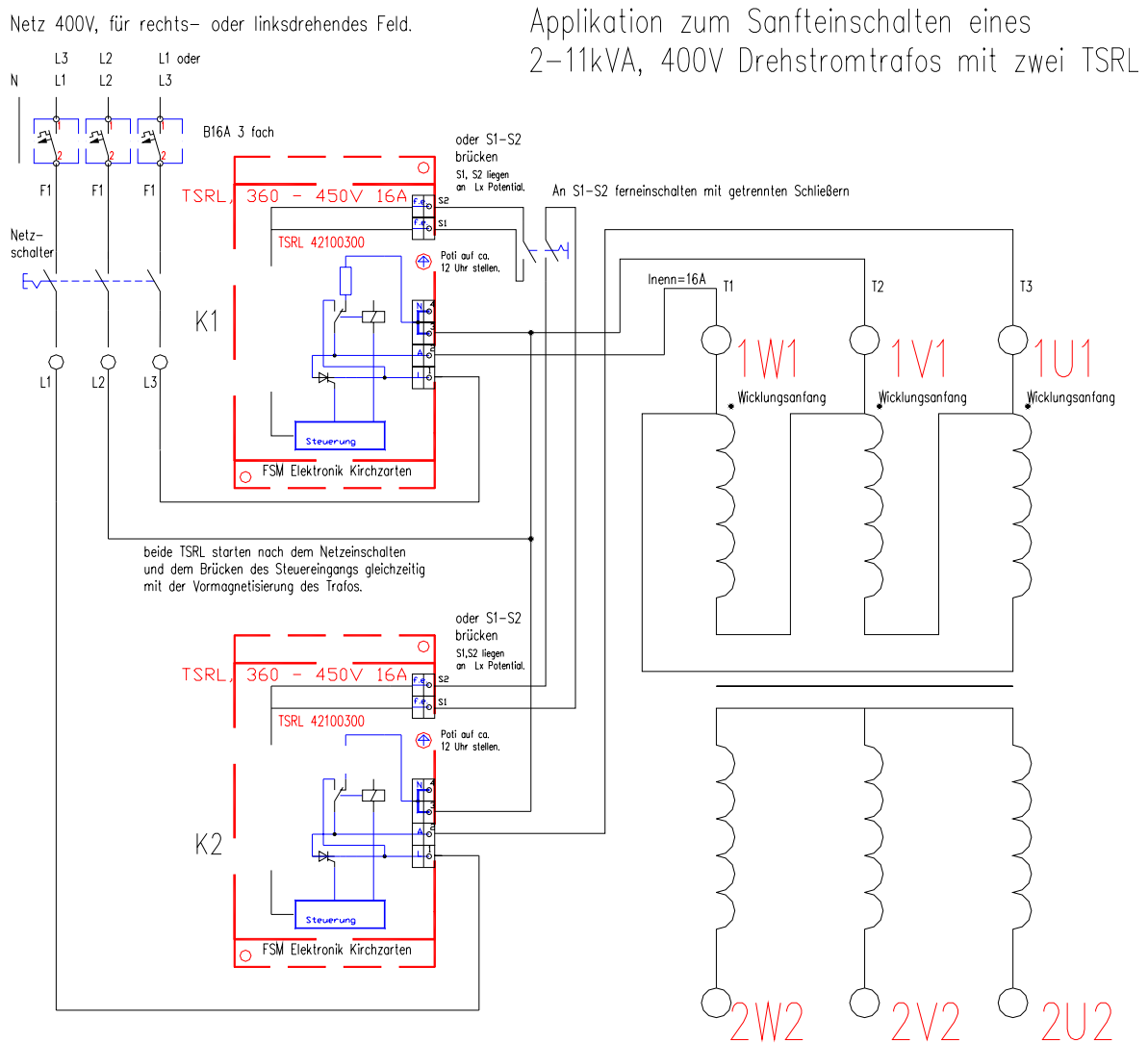
Hier ist der Einsatz der 2 TSRL für 16A Nennstrom für einen 1-10kVA Drehstromtrafo eine preiswerte Möglichkeit die Einschaltströme dieser kleinen Drehstromtrafos zu vermeiden und infolge dessen deren optimale Absicherung erst möglich zu machen. Für Trafos mit 20kVA ist das TSRL 43100300 für 32A verwendbar.

Für Drehstromtrafos mit größer 20kVA bis 35kVA bei 400V ist das TSRDF420000 vorgesehen.

Wenn Trafos die größer sind, aber im Leerlauf eingeschaltet werden, eignen sich ebenfalls die TSRDF420000 oder die Induktive Vormagnetisierung, der Fa. Riedel-Transformatoren oder der Fa. Tauscher-Transformatoren.

Für Drehstromtrafos die größer sind und unter Last eingeschaltet werden eignen sich die TSRDF-Geräte in Verbindung mit externen Halleiterrelais oder Thyristormodulen.

Schaltplan- Vorschlag für die Verdrahtung der TSRL zu den Trafos.



10kva-Drehstrtr-m-2-TSRL-einsch.dwg

Für das Einschalten von Trafos mit Elkos dahinter ist das erste TSRL ein 42100310, mit langsamem Andimmen und das zweite TSRL ein 42100330 ohne R Ballast und mit langsamem andimmen.

Außer den beiden TSRL und dem Netzschalter sind keine weiteren Schaltelemente erforderlich.

Die Messungen wurden nicht wie gezeichnet mit einem Sicherungsautomaten B16A, sondern mit einem PKZM0-1,8A der flinker auf Überströme reagiert, durchgeführt.

Verfasst am 23.08.2014 von EMEKO Ing. Büro, M.Konstanzer.