



Bild 3 ist wie Bild 2 aufgenommen, jedoch ist der Anfang des Softstarts zu sehen. Der erste Vormagnetisier-Spannungs-Zipfel des TSRL verursacht eine Stromspitze von ca. 5 A peak. Mit breiter werdenden Spannungszipfeln wird auch der Strom etwas größer und steigt auf ca. 10A peak.

Bild 3a.

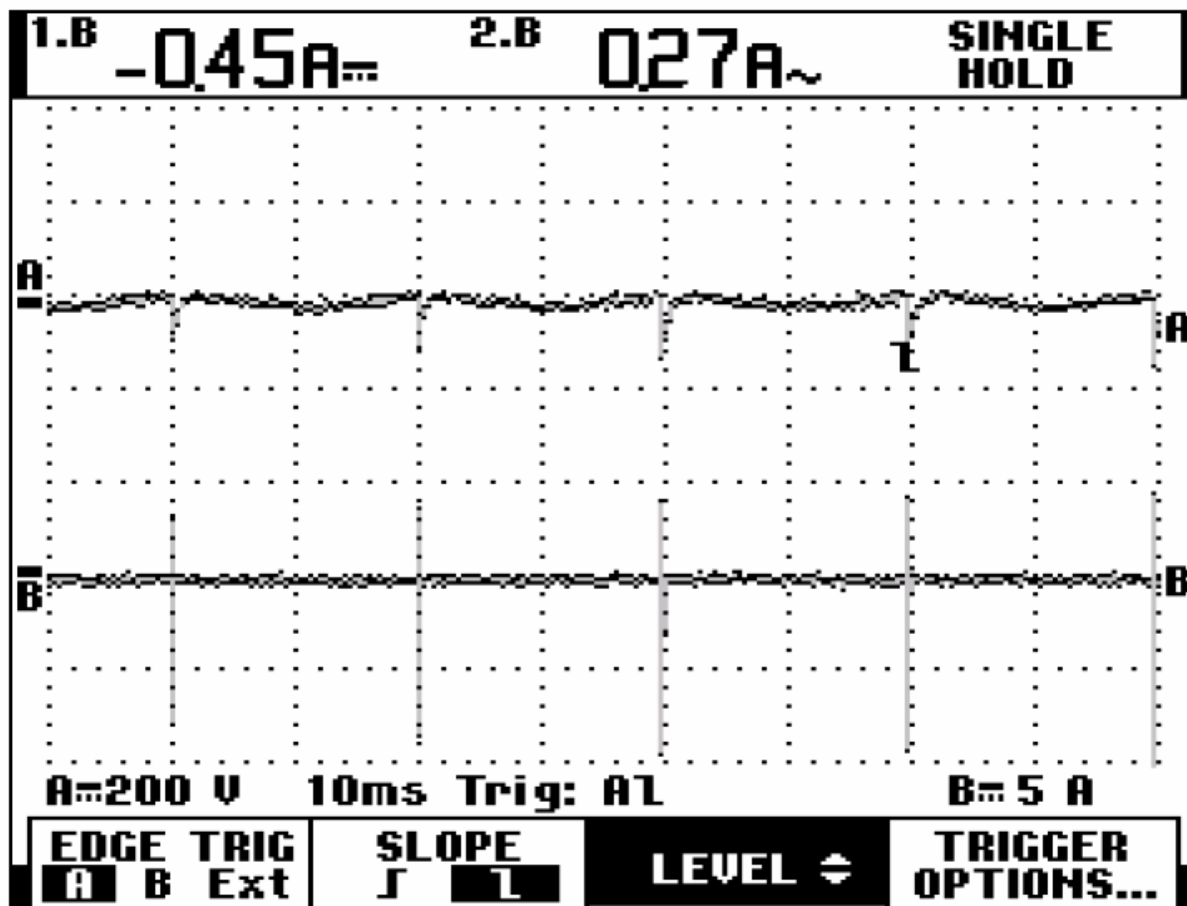
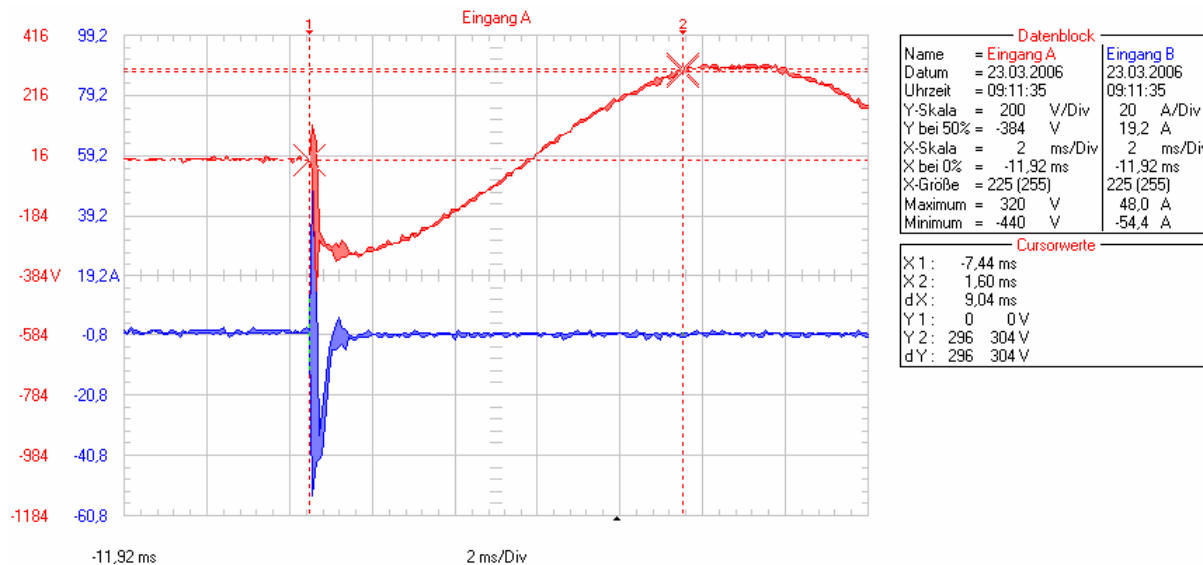


Bild 3a ist wie Bild 3 aufgenommen, jedoch mit einer anderen Auflösung. Die Stromzangensignale sind hier „echter“ abgebildet. Wegen dem Aliasing - Problem bei schmalen Signalen ist zufälligerweise nur beim dritten Strompuls der geringe Aufladestrom von ca. 3Apeak zu sehen. Die anderen Stromsignale sind EMV Störungen der Stromzange durch die Spannungszipfel und auch kurze Stromspitzen in den X-Kondensator hinein, welcher zu dem Netzeingang des Schaltnetzteiles parallel liegt.

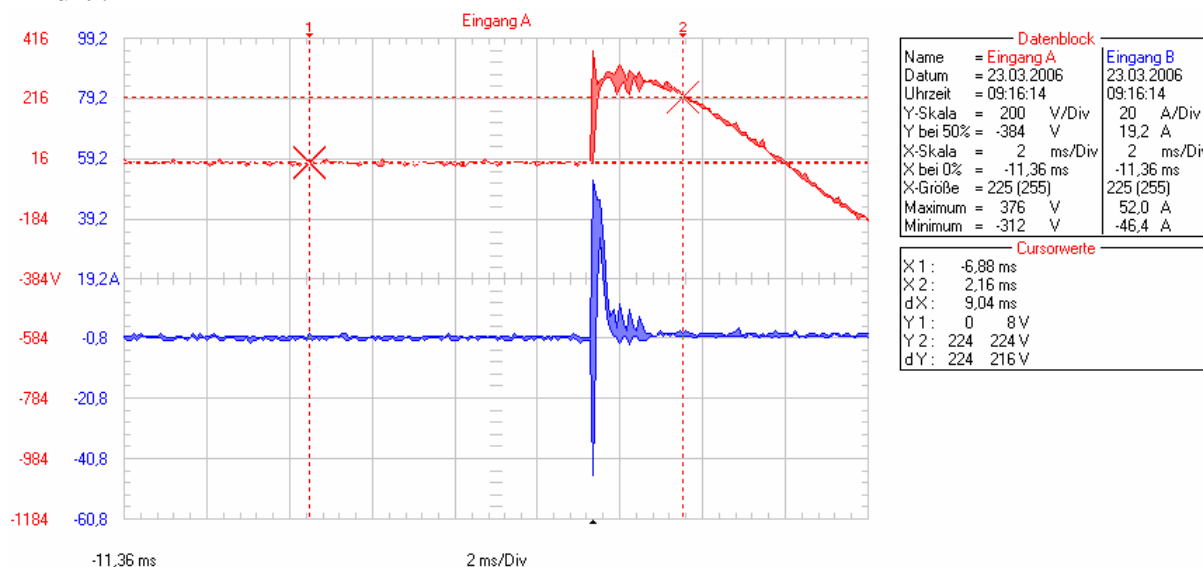
Bild 5



Magnetic\_mlc10-06.bmp, einschalten ohne tsrl; UNGEFÄHR IM SCHEITEL

Bild 5 ist wie Bild 2 aufgenommen, jedoch ohne das TSRL. Es wurde das Schaltnetzteil direkt eingeschaltet. (Über die Netzsteckerleiste.) Die Stromspitze ist hier ca. 54 A peak groß und ca. 0,5 msec. lang.

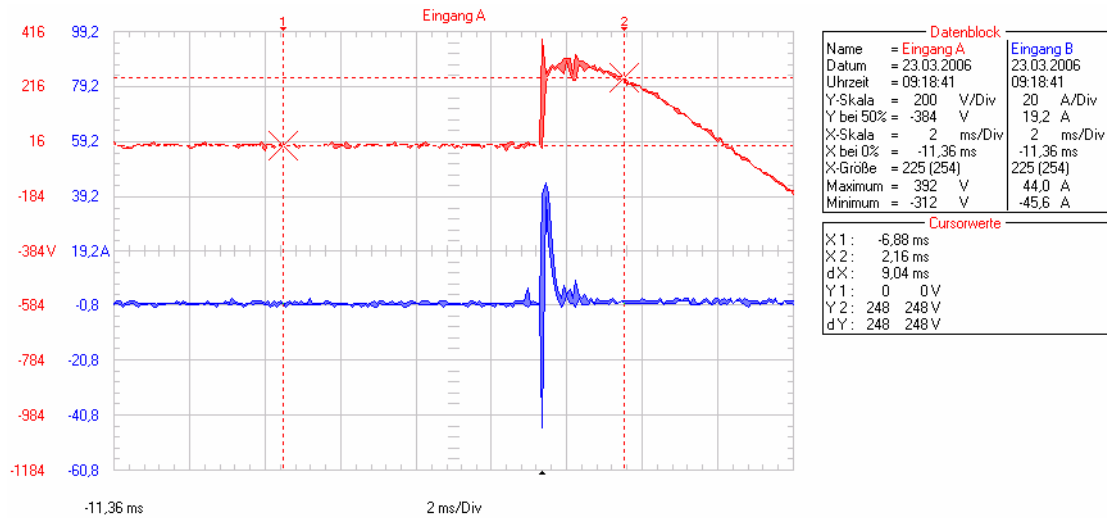
Bild 7.



Magnetic\_mlc10-07.bmp, einschalten ohne TSRL, also direkt, ungefähr im Scheitel der Netzsp.=54Apk für ca. 0,5msec.

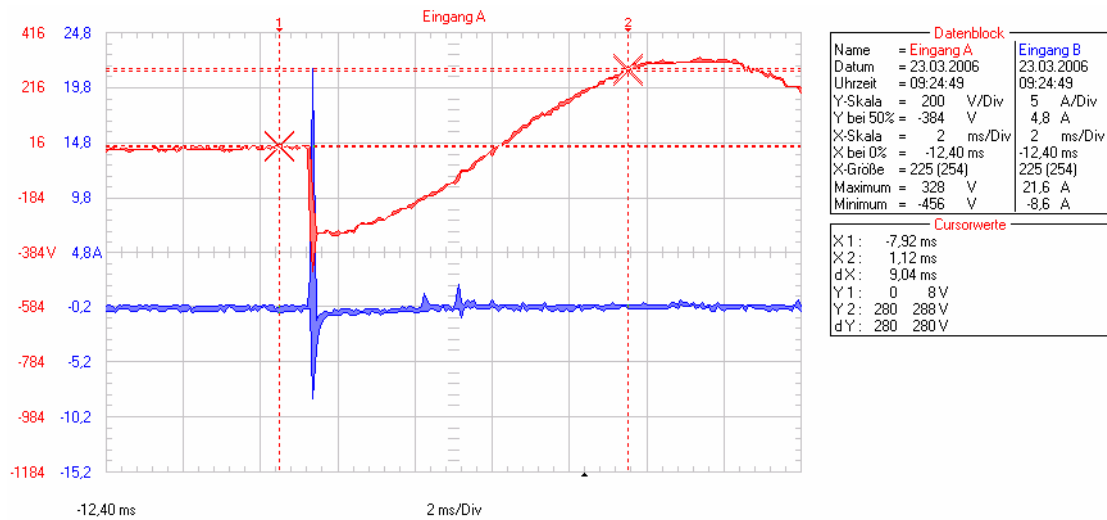
**Bild 7** zeigt auch das direkte Einschalten des Schaltnetzteils.

Unten, im Bild 7 ist der Strom zu sehen der in das Siebglied hineinfließt. Er beträgt mehr als 54 A peak und ist ca. 0,5 msec. breit. (20 A / Div., 2msec. / DIV.)

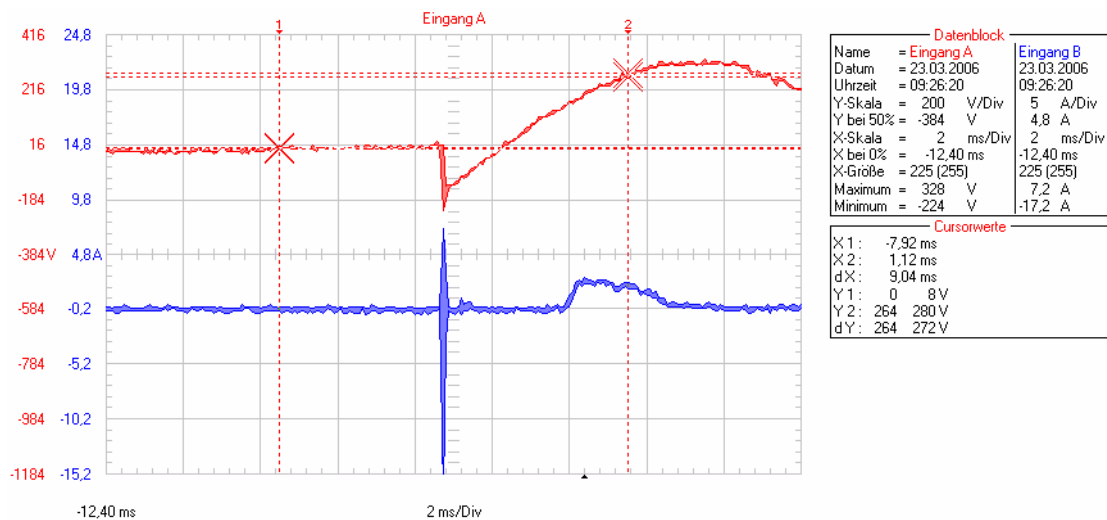


Magnetic\_mlc10-08.bmp, einschalten anderes Gerät von 12.2005, ohne TSRL

Ein älteres Schaltnetzteil des gleichen Fabrikates zeigt einen geringfügig kleineren Einschaltstrom.

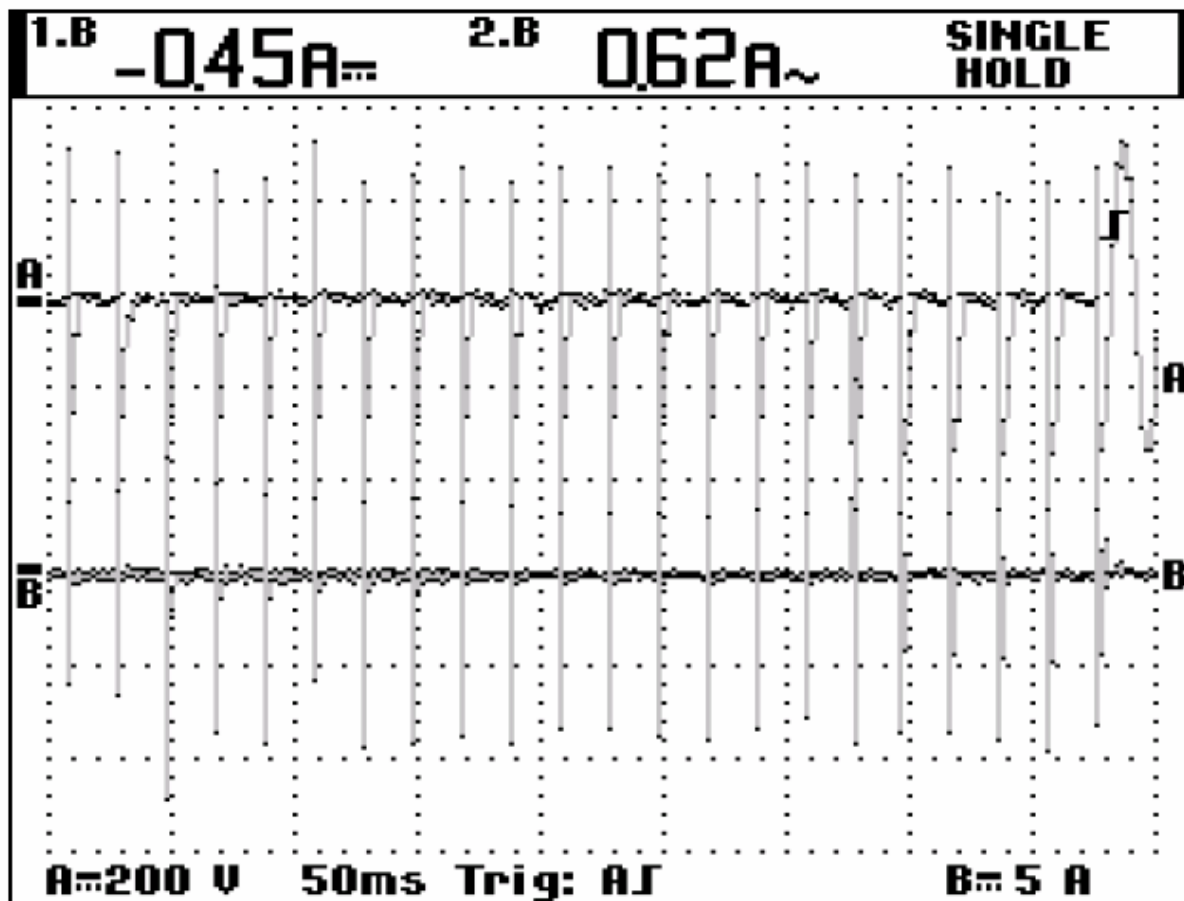


Magnetic\_mlc10-09.bmp, einschalten mit TSRL92100221, Strom in X-kond. überdeckt den Strom in den Siebkond.



Magnetic\_mlc10-10.bmp, wie -09.bmp jedoch Poti am TSRL auf 8 Uhr.

Das Volleinschalten im Bild 10, nach dem Spannungszipfel, zeigt hier erwartungsgemäß einen länger andauernden kleinen Strompeak, weil der letzte Spannungszipfel vor dem Volleinschalten durch die Poti- einstellung auf 8 Uhr nur ca. 1,8 msec. breit und entsprechend niedriger in der Amplitude war und deshalb den Sieb-Kondensator nach dem Gleichrichter, vor dem Volleinschalten nicht voll aufgeladen hat.



Magnetic\_mlc10-12.bmp, wie -11.bmp jedoch der ganze Zyklus

Bild 12 zeigt den vollen Einschaltzyklus mit anderer Auflösung.

Es wurden keine nachteiligen Symptome an der MLC10 Steuerung durch das Einschalten mit dem TSRL festgestellt.

Das TSRL mit langsamem Andimmen ist also auch für reine Kondensator Siebglied Lasten zum Einschalten geeignet, wie zum Beispiel Schaltnetzteile, welche einen großen Kondensator im Spannungszwischenkreis haben und keine Softstarteinrichtung besitzen.

Es können mit dem TSRL dann auch mehrere Schaltnetzteile zusammen eingeschaltet werden, solange der Nennstrom des TSRL eingehalten wird. Die TSRL sind bis zu 32 A Nennstrom lieferbar. TSRLF Steuergeräte sind für Thyristoren bis zu 500A und mehr lieferbar.

Gemessen von EMEKO Ing.Büro, M.Konstanzer, am 23.03.06