

Mein Board ist die Revision "60-M7A620-D01"

Schritt 1:

- CE40 & C22 (OST RLS;6.3V;1000uF) ersetzt, Ziel besserer ESR (50-70mR => 9mR), größere Kapazität (1000uF => 2000uF), besserer Ripple Strom (<1A => 2.1A)
Mouser No:710-870135175009
Mfr. No: 870135175009 / Mfr.:Wurth Elektronik
2000uF, 9mR ESR, 2.1A Ripple Current

Die lieferbar bestmöglichen (nicht billigsten) Elkos die man auf die Position löten kann. Niedriger ESR war Hauptaugenmerk. Die Baugröße ist etwas zu groß im Durchmesser

- CE19 & CE50 (Rubycon MBZ;6.3V;820uF) ersetzt, Ziel größerer Energiereserve für die FETs (820uF => 2200uF)
Mouser No:232-63ZLQ2200MEFC8X2
Mfr. No: 6.3ZLQ2200MEFC8X20 / Mfr.:Rubycon
2200uF, 1.6A Ripple Current

An diese Stelle sollte die größtmögliche Kapazität ohne viel Gefummel. Es handelt sich auch ein LowESR Elko.

- Q32 & Q34 (ST D38NH02L), Ziel ist kleinerer RDSon (12mR zu 4mR) bei gleichen Ansteuer/Gate Eigenschaften und besseren Maximal Strömen und gleichen
Mouser No:726-IPD031N03LG
Mfr. No: IPD031N03L G / Mfr.:Infineon Technologies
4mR, 90A max. Current

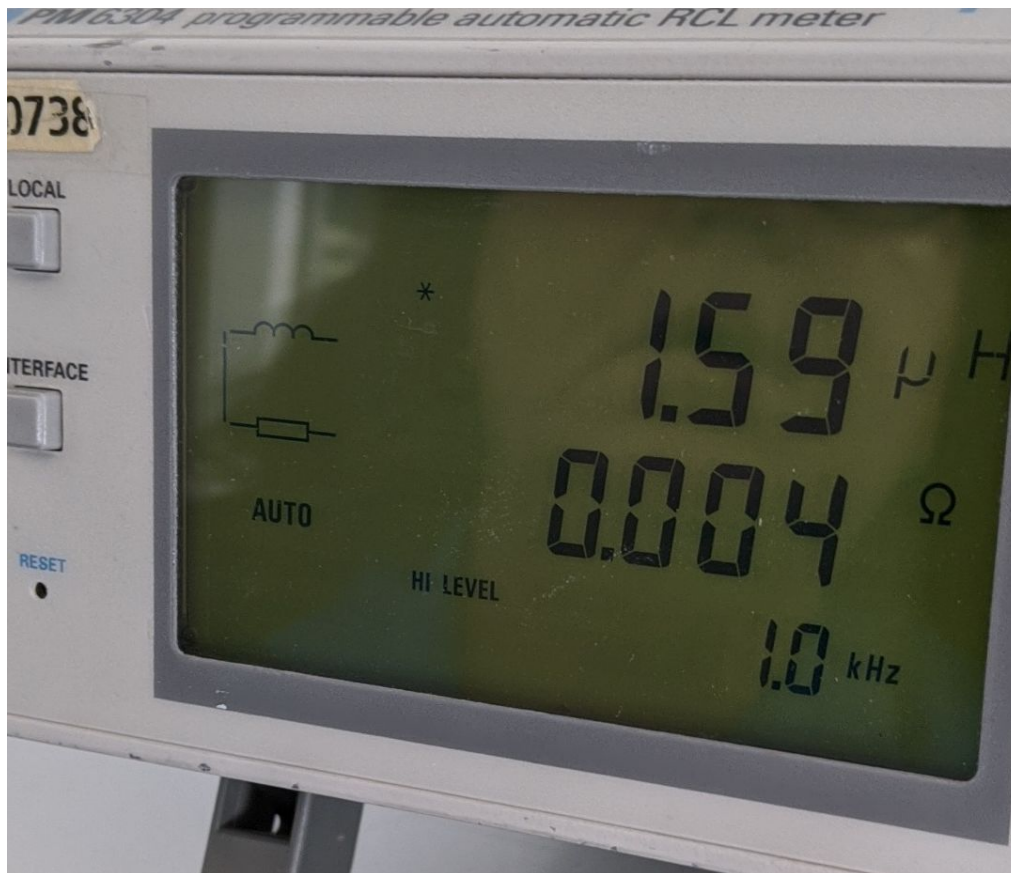
An den FETs sollte weniger Spannung abfallen.

Weil ich noch keine passende Spule gefunden hatte wurde hier wieder getestet. Die Umbauten brachten keinen Erfolg. Spannungsaufschläge bei großen Lastwechseln traten wie gehabt auf.

Schritt 2:

- L41, Spule mit Datenblatt konformer Induktivität für besseren Spannungsripple mit größtmöglichen Sättigungsstrom (Asus 1.6uH/30A zu 5.6uH/40A)
Vishay IHLP-6767GZ-01
RS Best.-Nr. 748-7555 Herst. Teile-Nr. IHLP6767GZER5R6M01 / Marke Vishay
SMD 5.6uH, 21A Normtemp Sättigung, 40A maximale Sättigung

Die alte Spule hatte tatsächlich 1.6uH und ist laut Datenblatt des Reglers unter dem Minimum. Gemessen mit einer LCR Brücke nach dem Ausbau:



Mit der neuen Spule sollte sich zusammen mit den besseren Kapazitäten ein geringerer Spannungsripple am Ausgang einstellen. Asus hat hier ordentlich an der Spule gespart und die minimal nötige Induktivität verbaut. **Leider brachte diese Modifikation keine Besserung des Transienten Verhaltens bei schnellen Lastwechseln.**

Table 1

V _{OUT}	3.3V		2.5V		1.5V	
Inductor	2μH	5μH	2μH	5μH	2μH	5μH
1000μF (ESR=53mΩ)	100mV	40mV	110mV	44mV	93mV	37mV
1500μF (ESR=33mΩ)	62mV	25mV	68mV	28mV	58mV	23mV
3000μF (ESR=21mΩ)	40mV	16mV	43mV	18mV	37mV	15mV

*Refer to Sanyo low ESR series (CE, DX, PX.....)

The suggested L and C are as follows:

2μH with $\geq 1500\mu\text{F}$ C_{OUT}

5μH with $\geq 1000\mu\text{F}$ C_{OUT}

Asus Design
2.7V
1.6μH
Änderung
2.7V
5.6μF

2000uF / 50-70mR ESR
4000uF / 9mR ESR
ca. 100mV zu 20mV

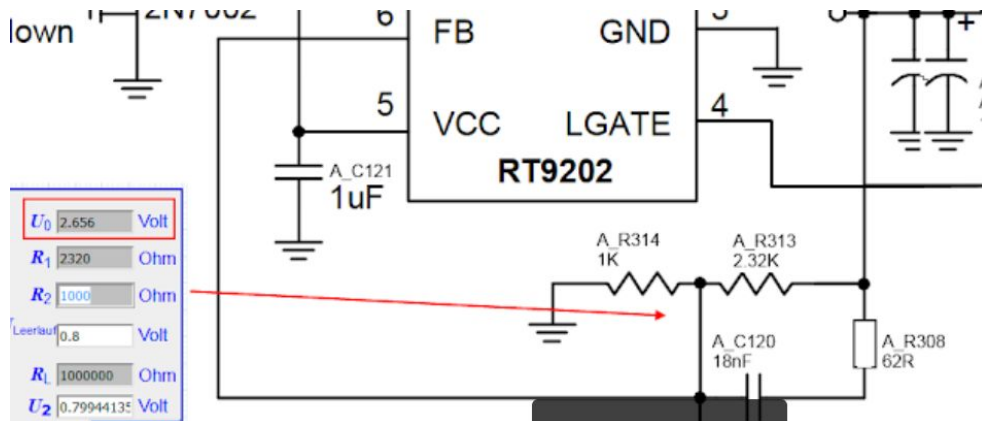
Input / Output Capacitor

Schritt 3:

Als habe ich den Applikation Node Schaltplan für einen besseren Überblick mit den Asus Bezeichner aus den Asus Netzplänen ergänzt. Der nächste Ansatz war hier der Feedback Teiler selbst und die Filterung hinter dem Eingangs Transistor.

Link Board Viewer:

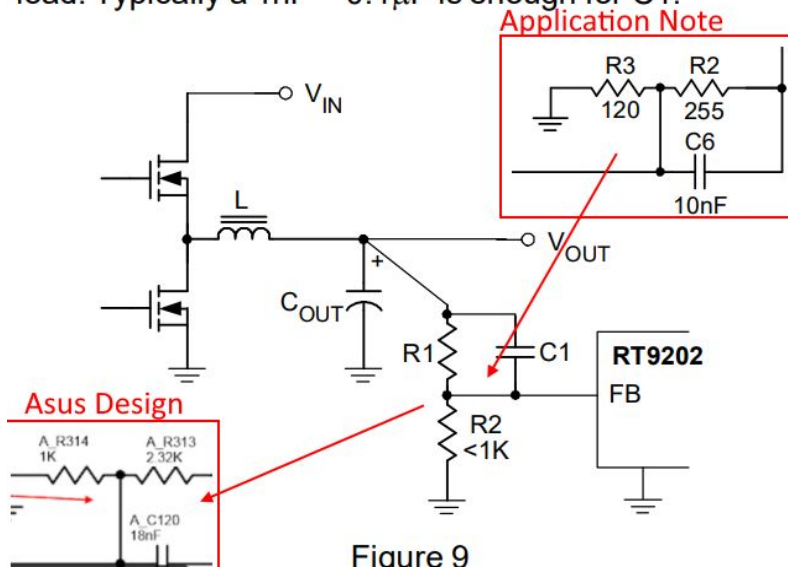
<https://community.hwbot.org/topic/187148-a7n8x-e-deluxe-as-an-alternative-for-socket-462/page/15/?tab=comments#comment-559119> (Danke an TzK, digitalbath)



In der Referenzschaltung ist der Feedback Teiler Faktor 9-10 niederohmiger aufgebaut (3.3k zu 370R). Hinweis im Datenblatt dazu:

Feedback Divider

The reference of RT9202 is 0.8V. The output voltage can be set using a resistor based divider as shown in Figure 9. Put the R1 and R2 as close as possible to FB pin and **R2 should be less than 1 k Ω to avoid noise coupling.** The C1 capacitor is a speed-up capacitor for reducing output ripple to meet with the requirement of fast transient load. Typically a 1nF ~ 0.1 μ F is enough for C1.



Asus hat hier also mal wieder am Rande der maximalen Empfehlung aus dem Datenblatt gearbeitet. Ich habe den Teiler nun niederohmiger dimensioniert für folgende Spannungseinstellungen: 2.6V(real 2.58V), 2.75V(real 2.73V), 2.92V (2.9V real) da für mich am Praktikabelsten. Die Beispielrechnung im Schaltbild ersichtlich.

Für eine schnellere Reaktion hab ich Asus_C120 von 18nF Stückliste (20nF Multimeter) auf 1.5nF verkleinert.

Die Bearbeitung des Feedback Teilers hat endlich funktioniert!

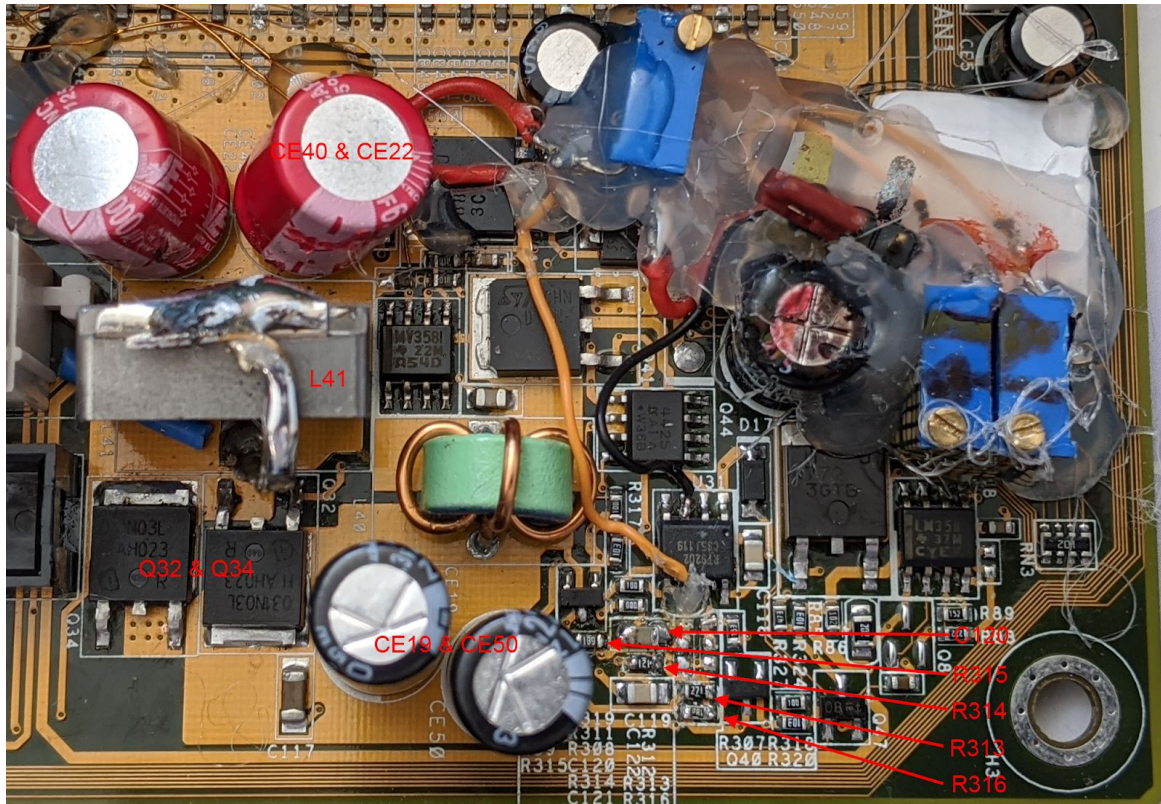
Ein GoldMemory Lauf sorgt für folgende Werte:

Min 2.7280 ; Leerlauf 2.73V; Max 2.7488V => **20,8mV Schwankung!**



Dafür wurde also der Teiler wie folgt angepasst:

R313 von 2,32K auf 270R; R314 von 1K auf 120R; R316 von 30K auf 1.5K (VDimm Setting 2); R315 von 12.1K auf 680R (VDimm Setting 3); C120 von 18nF auf 1.5nF



Fazit:

Hauptgrund für das schlechte Transientenverhalten ist der hochohmige Spannungsteiler und die abhängigen Bauteile.

Der Spannungsripple kann durch bessere Bauteile CE40, CE22 und L41 deutlich reduziert werden.

Modifikationen an CE19, CE50 und speziell Q32 & Q34 sind unterstützend aber nicht zwingend notwendig. Gerade die Transistoren sollte man nicht ohne Werkzeug und Erfahrung (hat ein Kollege bei mir gemacht) angehen.

Den neuen VDimm Mod werde ich mit einem 1K Poti angehen.