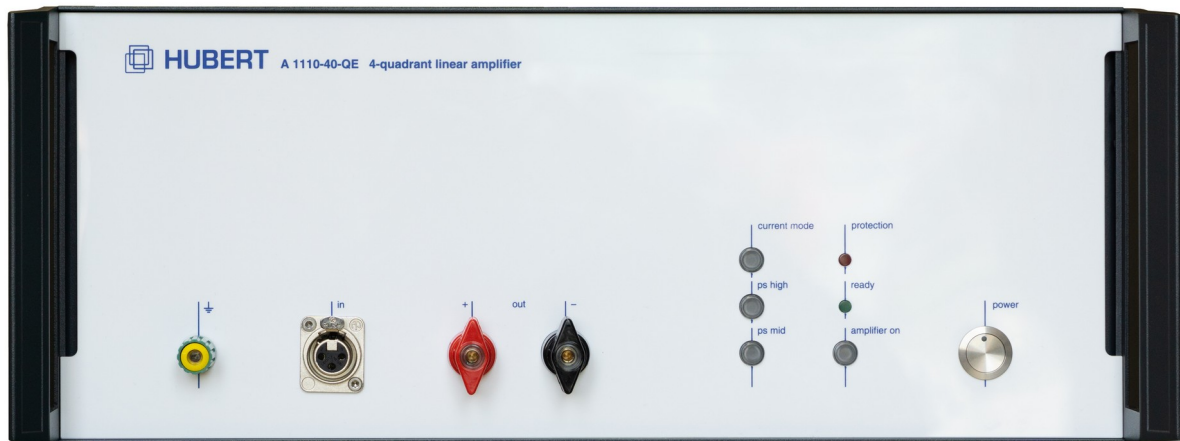




**HUBERT**  
amp up your process

## Whitepaper No. 11



# HUBERT Leistungsverstärker treiben Pulsströme in induktive Lasten



# 1 Einleitung

Die **ISO 11452-8** ist ein weitverbreiteter Automotive Standard für die Störfestigkeitsprüfung gegen Magnetfelder. Dabei wird im Frequenzbereich von 15 Hz – 150 kHz eine Spule sinusförmig mit einem Leistungsverstärker bestromt.

Neuerdings werden jedoch **Magnetfeldprüfungen mit pulsformigen Signalformen** bis zu z. B. 500 Hz und 30 A<sub>p</sub> gefordert. Diese Aufgabe lässt sich komfortabel und zuverlässig mit einem **HUBERT A1110-40-QE-100V** Leistungsverstärker in der Betriebsart Stromverstärker lösen.

# 2 Der Strombetrieb

Die Figure 1 zeigt den zeitlichen Verlauf des Stroms (blau) eines A1110-40-QE-100V im Strom-Modus mit optimierten Kompensations-Netzwerk für eine induktive Last (siehe auch WP-7 „Schwingungserreger antreiben“). Für den schnellen Anstieg des Laststroms wird kurzzeitig die maximale Ausgangsspannung (rot) des Leistungsverstärkers benötigt, die dann im eingeschwungenen Zustand des Stroms auf einen kleinen Wert, abhängig vom resistiven Anteil der Induktivität, abfällt. In diesem Beispiel von ca. 100 V auf  $U_{out\_min} = 32 \text{ A} * 80 \text{ m}\Omega = 2,56 \text{ V}$ .

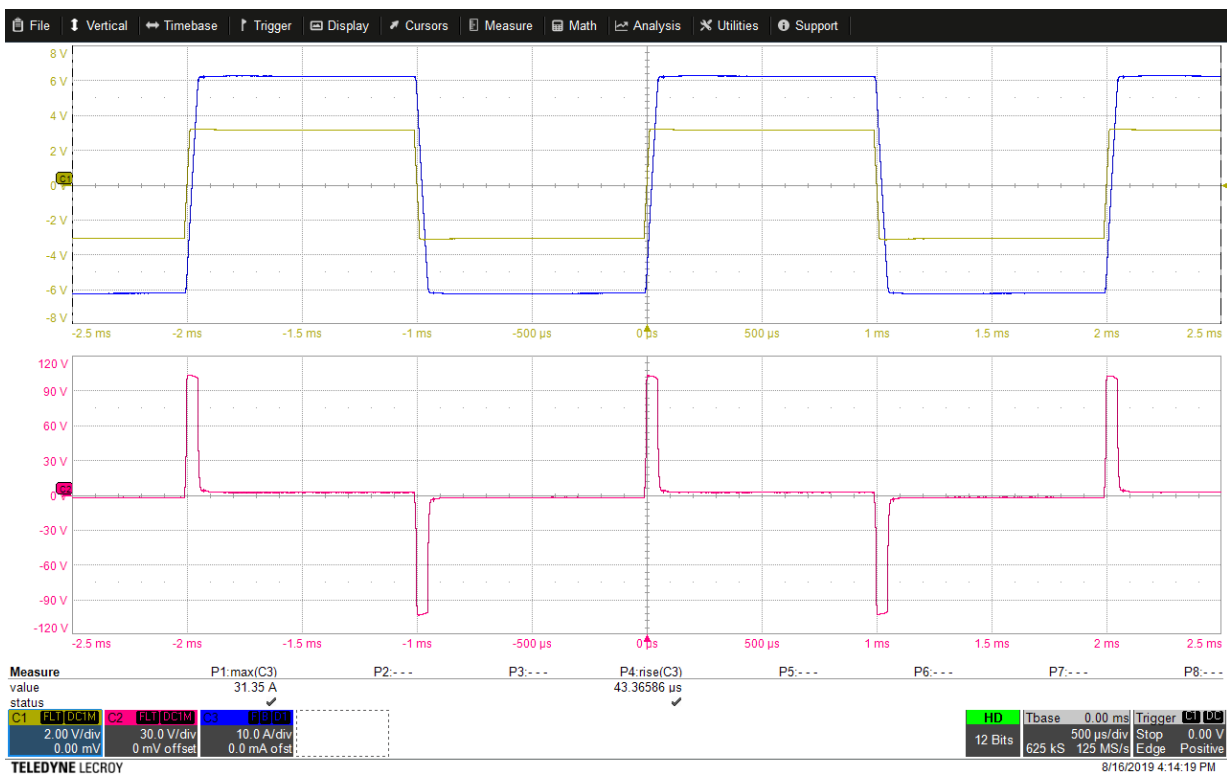


Figure 1: C1:U<sub>in</sub>, pulse 6,2 V<sub>pp</sub>/500 Hz; C2:U<sub>mon</sub>; C3:I<sub>mon</sub>; current mode; Load= 80 mR+90 uH

In dieser Zeit des eingeschwungenen Zustandes ( hier ca. 1 ms ) entsteht, durch die Differenz von hoher Betriebsspannung und niedriger Ausgangsspannung, eine hohe Verlustleistung im Leistungsverstärker. Der Verstärker muss für eine sichere und längere Betriebszeit entsprechend dimensioniert sein.

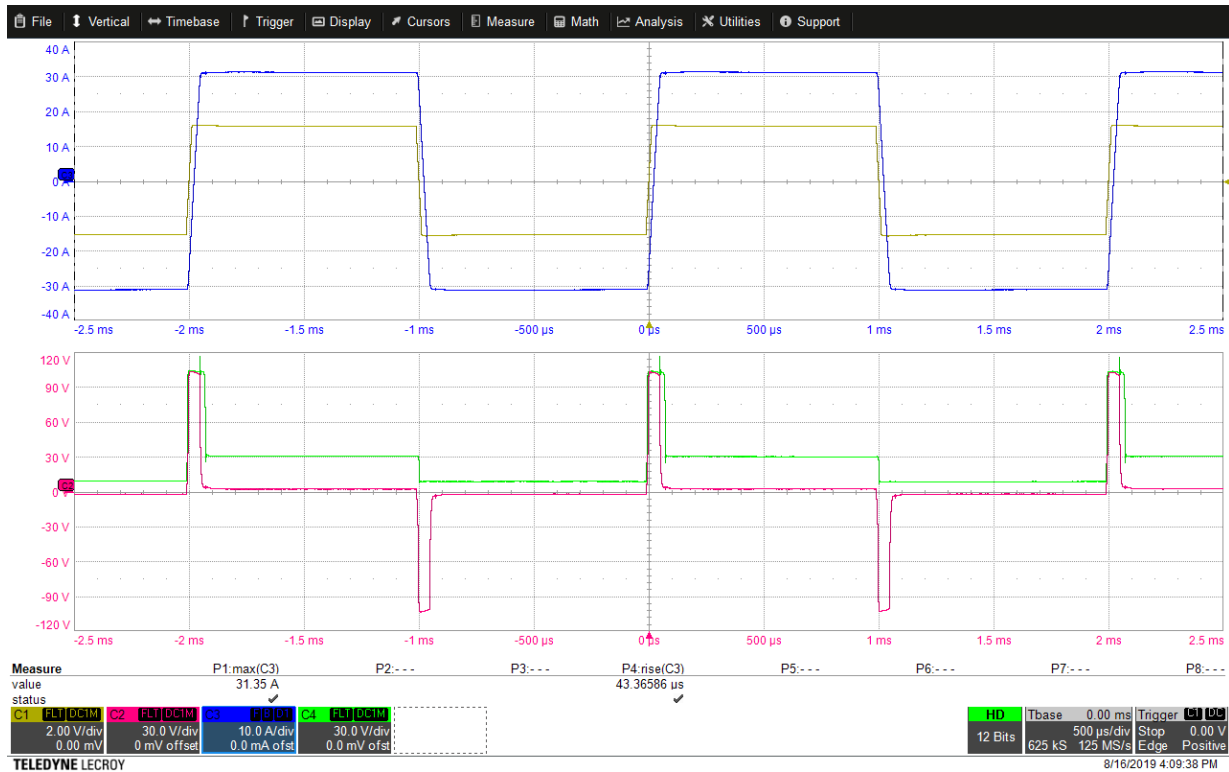


Figure 2: C1:Uin, pulse, 6,2 Vpp/500 Hz; C2:Umon; C3:Imon; C4:+Ub, current mode

Bei dem Leistungsverstärker A1110-40-QE-100V ist dieses Problem minimiert, da die Betriebsspannung an die erforderliche Ausgangsspannung automatisch angepasst wird (siehe auch WP-1 „HUBERT 4-Quadrantenverstärker“).

Die Figure 2 verdeutlicht die Zusammenhänge. In dem Zeitraum, in dem eine hohe Ausgangsspannung benötigt wird, ist die Betriebsspannung (grün, nur die positive Betriebsspannung +Ub wird dargestellt) auf das höchste Niveau geschaltet. Im weiteren zeitlichen Verlauf wird +Ub bis auf einen minimalen Wert abgesenkt.

Diese Technik reduziert die Verluste im A1110-40-QE-100V während des Betriebs an reaktiven Lasten auf ein Minimum und erzielt so einen deutlich höheren Wirkungsgrad im Vergleich zu Leistungsverstärkern mit fester, statischer Betriebsspannung.

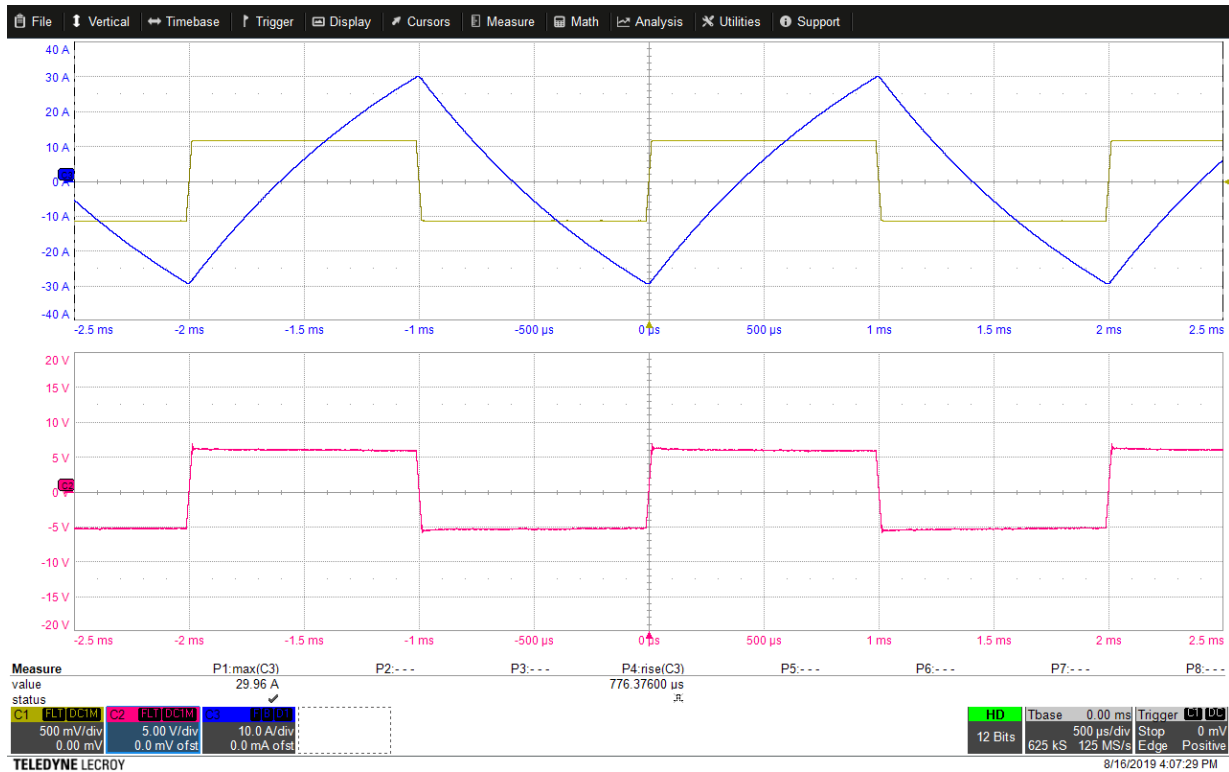


Figure 3: C1:Uin, 1,2 Vpp/500 Hz; C2:Umon; C3:Imon; voltage mode

Zum Vergleich zeigt die Figure 3 die Strom-Übertragungskurve des A1110-40-QE-100V im Spannungs-Modus. Wie zu erwarten, kann hiermit die Forderung nach impulsförmigen Strom nicht erfüllt werden.

Haben Sie Fragen zu dieser oder anderen Applikationen?  
Wir beraten Sie gerne telefonisch oder per E-Mail.



### 3 Kontakt

**Dr. Hubert GmbH**  
Dietrich-Benking-Str. 41  
44805 Bochum  
Tel. +49 234 970569-0  
Fax. +49 234 970569-29  
sales@drhubert.de

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte unsere Website unter [www.drhubert.de](http://www.drhubert.de).

### 4 Dokumentenhistorie

<b>Revision</b>	<b>Datum</b>	<b>Änderung</b>
1.0	November 2019	Erste Veröffentlichung