

# Robuste Spannungsversorgung für Kirchenorgeln

Autoren: Andreas Peelen, Wolfgang Oberschelp

## Anwendung robuster konventioneller Stromrichter für hohe Verfügbarkeit

In Kirchenorgeln werden elektrische Spannungsversorgungen mit 24 V und bis zu 100 A Nennstrom zur Ansteuerung von magnetischen Ventilen benötigt. Besondere Herausforderungen stellen hierbei eine stabile lastunabhängige Spannung sowie eine garantierte Lebensdauer bis zu 40 Jahren dar. Mit Schaltnetzteilen können die hohen Standzeiten wirtschaftlich nicht erreicht werden.

Als Lösungsansatz wurden in einem Projekt, gefördert durch einen Innovationsgutschein des Landes NRW, für die Firma Gerhard & Gerhard verschiedene netzgeführte Stromrichterschaltungen analysiert und verglichen. Diese Schaltungen zeichnen sich dadurch aus, dass nur robuste Transformatoren und Leistungsdioden verwendet werden.

Die Topologie der Stromrichter ist entscheidend für die Verluste, Baugröße und Anschaffungskosten. Es wurde als geeignetste Topologie die M12-Schaltung nach Bild 1 identifiziert.

Weiteres Entwicklungsziel war, ein Auslegungstool für unterschiedliche Leistungsklassen zu entwickeln.

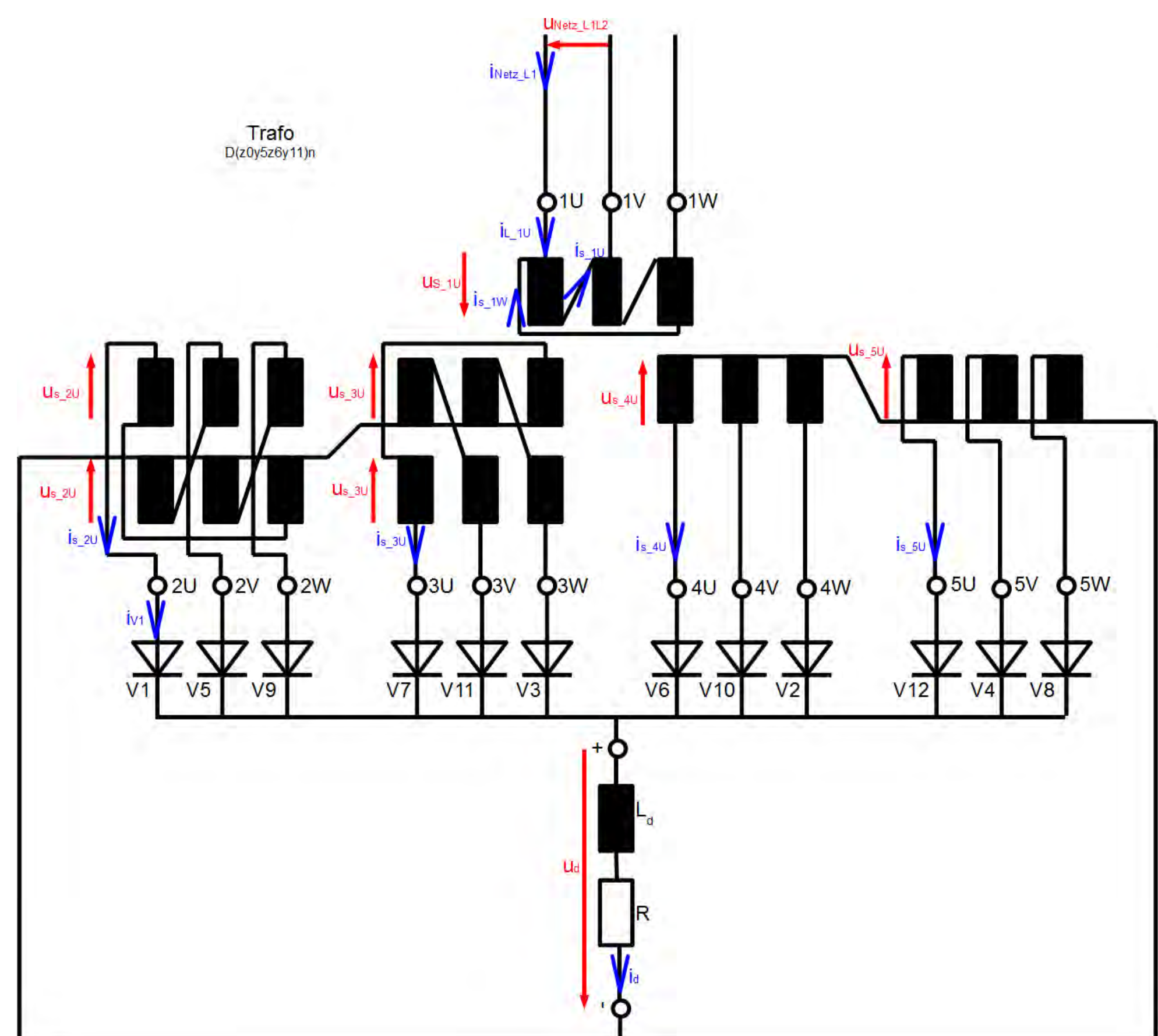


Abb. 1: M12-Schaltbild

## Ergebnisse

Es wurden verschiedene Prototypen für 24 VDC\* und 100 A sowie 10 A gebaut und erfolgreich getestet.

Bild 2 zeigt ein Beispiel. In Bild 3 sind typische gemessene Spannungs- und Stromverläufe gezeigt.

Auf Grundlage von durchgeführten theoretischen und messtechnischen Untersuchungen wurde ein Auslegungstool erstellt, das unter Angabe der Bemessungsdaten die Bauteiledaten ausgibt. Durch ein Baukastensystem kann Firma Gerhard & Gerhard durch wenige verschiedene Transformatoren, Dioden und Kühlkörper in seinem Sortiment, Netzteilversorgungen auf Anfrage schnell auslegen und liefern. In einem Folgeprojekt werden weitere Transformatoren auf Eignung unter Berücksichtigung von Fertigungstoleranzen untersucht.

\*VDC, Volts of Direct Current, Gleichspannung

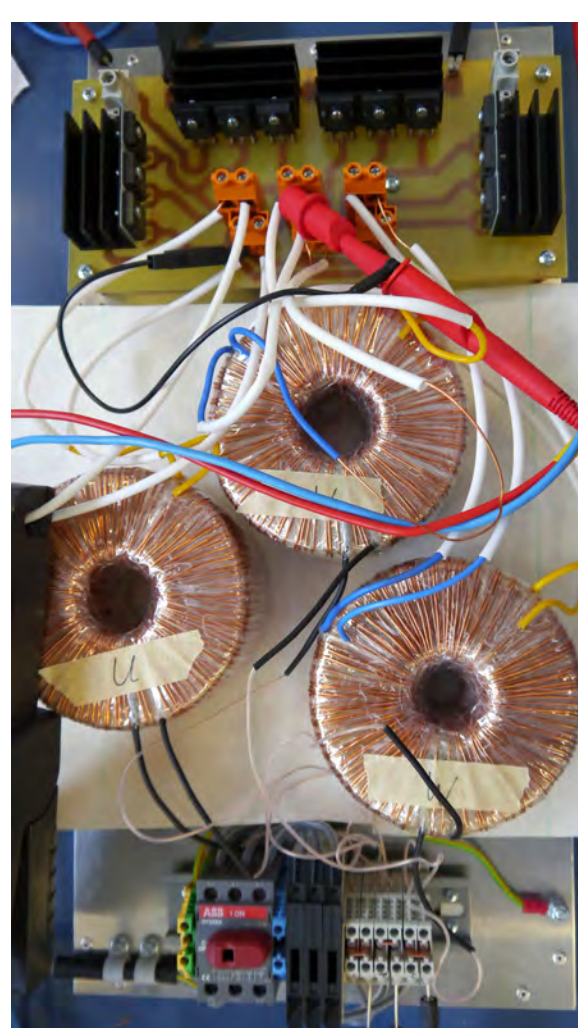


Abb. 2: Foto einer B-12-Schaltung

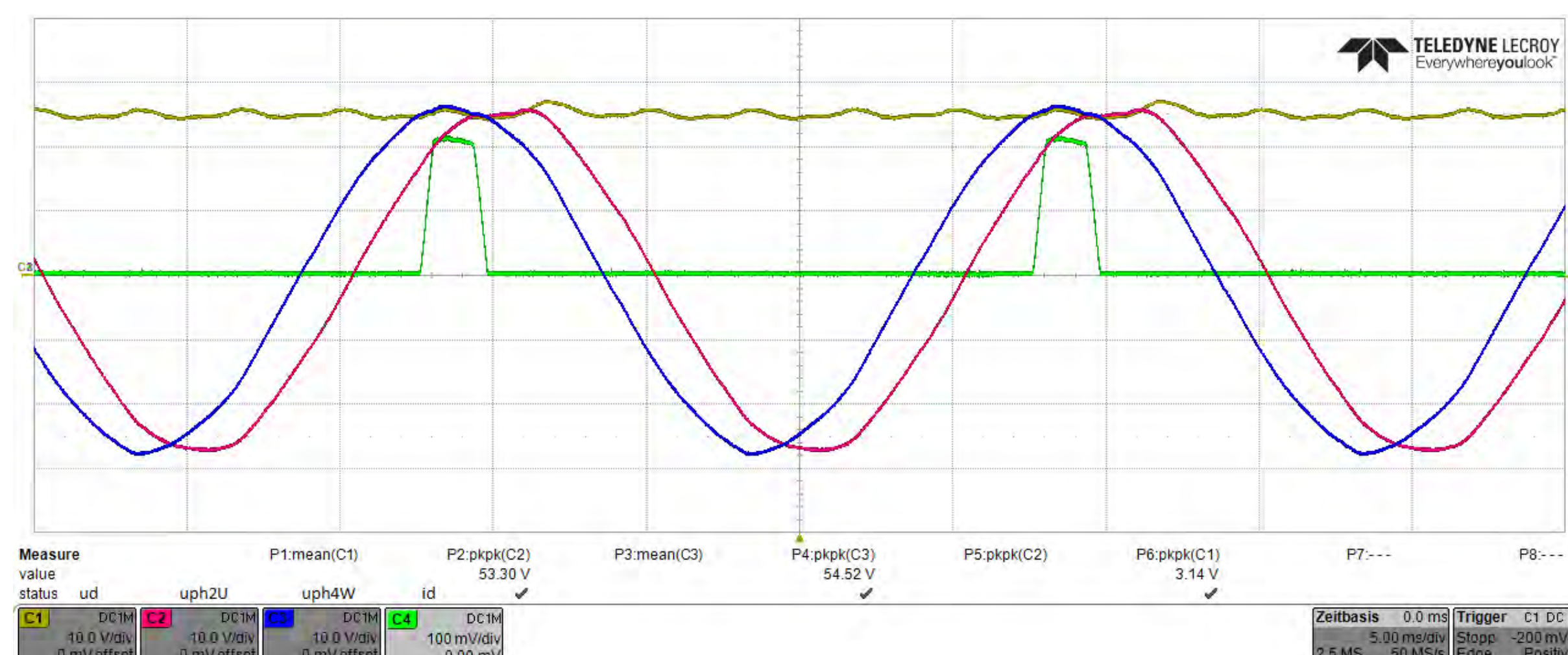


Abb. 3: Liniendiagramm der Ausgangsspannung und einem Ventilstrom mit beteiligten Phasenspannungen

## Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Oberschelp  
Neidenburger Straße 43  
45877 Gelsenkirchen  
Tel.: 0209/9596-203  
E-Mail: wolfgang.oberschelp@w-hs.de  
Westfälische Hochschule  
www.w-hs.de

Andreas Peelen, Dipl.-Ing. (FH)  
Neidenburger Straße 43  
45877 Gelsenkirchen  
Tel.: 0209/9596-267  
E-Mail: andreas.peelen@w-hs.de

Benedikt Gerhard  
Gerhard & Gerhard GbR  
Am Mühlenbach 12  
45147 Essen

Fachbereich Elektrotechnik und angewandte Naturwissenschaften