

# Anweisungen für das Formieren von Kondensatoren Umrichtermodule mit Elektrolyt-DC-Kondensatoren im DC-Zwischenkreis

The original English manual (code: 3BFE64059629) has been revised. This translation is not valid any more. It will be revised within a few weeks to come. Changes: Product series ACH580, ACQ580, ACS580 and products ACS880-11, -31, -14, -34 added and the reforming time for these products changed to three years.



# Inhaltsverzeichnis

---

## **1. Einleitung**

Anwendbarkeit / Geltungsbereich .....	5
ABB Niederspannungs frequenzumrichter .....	5
ABB Windumrichter .....	6
ABB Solar-Wechselrichter .....	6
Formieren von Kondensatoren .....	6
Prüfen des Alters des Umrichters .....	6
Sicherheitsvorschriften .....	7
Leser .....	7

## **2. Formieren der Kondensatoren**

Methode 1 .....	9
Methode 2 A .....	9
Methode 2 B .....	12
Nachformierungszeit .....	14

## **Ergänzende Informationen**

Anfragen zum Produkt und zum Service .....	15
Produkt-Schulung .....	15
Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB .....	15
Dokumente-Bibliothek im Internet .....	15





# 1

# Einleitung

---

## Anwendbarkeit / Geltungsbereich

Dieses Handbuch gilt für Frequenzumrichter und Frequenzumrichtermodule mit Elektrolyt-DC-Kondensatoren im DC-Zwischenkreis. In den folgenden Absätzen werden die Frequenzumrichter, Modultypen und Produktserien detaillierter für jeden Produkterreich benannt. Alle Frequenzumrichter und Modultypen werden in diesem Handbuch als Umrichter oder Umrichtermodule bezeichnet.

**Hinweis:** In den Anschlussplänen wird einheitlich ein Umrichter/Wechselrichter (-modul) dargestellt.

Das Anschlussprinzip ist für andere Umrichter/Wechselrichter-Modultypen gleich, auch wenn die Anschlussbezeichnungen abweichen können.

### ■ ABB Niederspannungsfrequenzumrichter

Dieses Handbuch gilt für Frequenzumrichter-, Wechselrichter-, IGBT-Einspeise- und Dreiphasen-Bremsmodule der Produktserien ACS800, ACS850, ACQ810, ACSM1 und ACS880, das heißt, die folgenden Modultypen:

- ACS800-01, -02, -04, -104 und -104LC
- ACS800-11 und ACS800-31
- ACS850-04
- ACQ810-04
- ACSM1-04 und ACSM1-204.
- ACS880-01, -04 und -104.

## ■ ABB Windumrichter

Dieses Handbuch gilt für die netzseitigen Wechselrichtermodule und die generatorseitigen Wechselrichtermodule der Produktserien ACS800-67LC, ACS800-77LC, ACS800-87LC und ACS800N-87LC.

**Hinweis:** Wechselrichtermodule der Typen ACS800-67 und ACS800-77 enthalten Schichtkondensatoren im DC-Zwischenkreis anstatt Elektrolytkondensatoren. Die Schichtkondensatoren müssen nicht formiert werden.

## ■ ABB Solar-Wechselrichter

Dieses Handbuch gilt für Solar-Wechselrichtermodule der Produktserie PVS800-57.

## Formieren von Kondensatoren

Die Kondensatoren im DC-Zwischenkreis des Frequenzumrichters müssen formiert / nachformiert werden, wenn der Frequenzumrichter länger als ein Jahr nicht in Betrieb war. Ohne das Nachformieren können Kondensatoren beschädigt werden, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb genommen wird. Deshalb wird empfohlen, die Kondensatoren einmal jährlich zu formieren.

Neben den in diesem Handbuch beschriebenen Nachformiermethoden bietet ABB auch Geräte zum Nachformieren, wie FINERO FST-DCP 1500-05 und FUG HCK 800-2000, an. Weitere Informationen zur Bestellung dieser Geräte erhalten Sie von Ihrer ABB-Vertretung.

## Prüfen des Alters des Umrichters

Aus der Seriennummer des Umrichters ist das Produktionsjahr und die Produktionswoche des Umrichters ersichtlich:

- Bei 7 Ziffern: Zum Beispiel steht in der Seriennummer 3260034 die 3 für das Produktionsjahr (2003), 26 für die Produktionswoche, und 0034 ist die laufende Produktionsnummer in der Woche.
- Bei 8 Ziffern: Zum Beispiel steht in der Seriennummer 14250125 die 1 für das Herstellungsland (1 = Finnland), 4 steht für das Produktionsjahr (2004), 25 steht für die Produktionswoche, und 0125 ist die laufende Produktionsnummer in der Woche.
- Bei 10 Ziffern: Zum Beispiel steht in der Seriennummer 1063200725 die 1 für das Herstellungsland, 06 steht für das Produktionsjahr (2006), 32 steht für die Produktionswoche, und 00725 ist die laufende Produktionsnummer in der Woche.

## Sicherheitsvorschriften



**WARNUNG!** Das Nichtbeachten dieser Anweisungen kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen.

- Alle elektrischen Installations- und Wartungsarbeiten an den Umrichtern dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Am Umrichter, Motorkabel oder Motor darf nicht gearbeitet werden, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet ist. Warten Sie nach dem Abschalten der Spannungsversorgung stets 5 Minuten, bis die DC-Zwischenkreis-Kondensatoren entladen sind, bevor Sie mit der Arbeit am Frequenzumrichter, dem Motor oder dem Motorkabel beginnen.
- Stellen Sie durch Messung mit einem Multimeter (Impedanz mindestens 1 MΩ) sicher, dass:
  1. Die Spannung zwischen den Eingangsphasen U1, V1 und W1 des Umrichters und dem Gehäuse etwa 0 V beträgt.
  2. Die Spannung zwischen den Anschlüssen UDC+ und UDC- und dem Gehäuse etwa 0 V beträgt.
- Niemals die Spannungsversorgung des Umrichters einschalten, während der Nachformier-Schaltkreis angeschlossen ist. Der Netztrenner (falls vorhanden) muss in Position offen verriegelt werden.
- Es muss sichergestellt sein, dass der Umrichter sauber und trocken ist (keine Kondensation), bevor das Nachformieren gestartet wird.

Zusätzlich zu den oben genannten Sicherheitsvorschriften müssen auch alle Sicherheitsvorschriften befolgt werden, die mit dem Umrichter geliefert worden sind oder in diesem Handbuch auf den folgenden Seiten enthalten sind. Die kompletten Sicherheitsvorschriften finden Sie auf den ersten Seiten des *Hardware-Handbuchs* des Umrichters.

## Leser

Es wird vorausgesetzt, dass die Leser dieser Anleitung über Grundkenntnisse der Elektrotechnik, der Verkabelung, der elektrischen Komponenten und der Verwendung von Symbolen in Schaltplänen verfügen.



## 2

# Formieren der Kondensatoren

---

## Methode 1

Mit Methode 1 werden Kondensatoren in Umrichtern nachformiert, wenn die Umrichter bis zu zwei Jahren gelagert (nicht in Betrieb) waren.

1. Die Spannungsversorgung des Umrichters für die in Abschnitt *Nachformierungszeit* auf Seite 14 angegebene Zeit einschalten.
2. Den Umrichter während der laufenden Nachformierung nicht beladen.

Der Umrichter "weckt" seine Kondensatoren selbsttätig und kann anschließend benutzt werden.

## Methode 2 A

Mit Methode 2 A oder Methode 2 B (Seite 12) werden Kondensatoren in Umrichtern nachformiert, wenn die Umrichter zwei Jahre oder länger gelagert (nicht in Betrieb) waren.



**WARNUNG!** Niemals die Spannungsversorgung des Umrichters einschalten, während der Nachformier-Schaltkreis angeschlossen ist. Der Netztrenner (falls vorhanden) muss in Position offen verriegelt werden.

---



**WARNUNG!** Die Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Lesen und befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen. Das Nichtbeachten dieser Anweisungen kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen.

---

## 10 Formieren der Kondensatoren

1. Stellen Sie sicher, dass die Umrichtermodule von allen Spannungsquellen getrennt sind (alle AC- und DC-Eingänge und -Ausgänge müssen getrennt sein).
2. Stellen Sie durch Messungen sicher, dass der Umrichter spannungsfrei ist (Klemmen U1, V1, W1, UDC+, UDC-, U2, V2 und W2).
3. Bilden Sie einen Nachformierungs-Schaltkreis (siehe Anschlussplan und Daten unten) und schließen Sie diesen an die DC-Klemmen des Umrichtermoduls an.
4. Die Spannungsversorgung des Nachformierungs-Schaltkreises für die Zeitdauer einschalten, die in Abschnitt *Nachformierungszeit* auf Seite 14 angegeben ist.  
**Hinweis:** Der Nachformierungsstrom muss auf max. 500 mA begrenzt werden. Wenn die DC-Spannungsversorgung keine einstellbare Strombegrenzung hat, die Spannung schrittweise langsam von 0 auf den vollen Wert erhöhen.
5. Die Spannungsversorgung des Nachformierungs-Schaltkreises wieder abschalten.
6. 5 Minuten warten, bis die DC-Kondensatoren des Umrichters entladen sind.
7. Stellen Sie durch Messungen sicher, dass die DC-Klemmen des Umrichters spannungsfrei sind.
8. Den Nachformierungs-Schaltkreis wieder vom Umrichter trennen.

Geregelte DC-Spannungsversorgung mit aktiver Strombegrenzung:

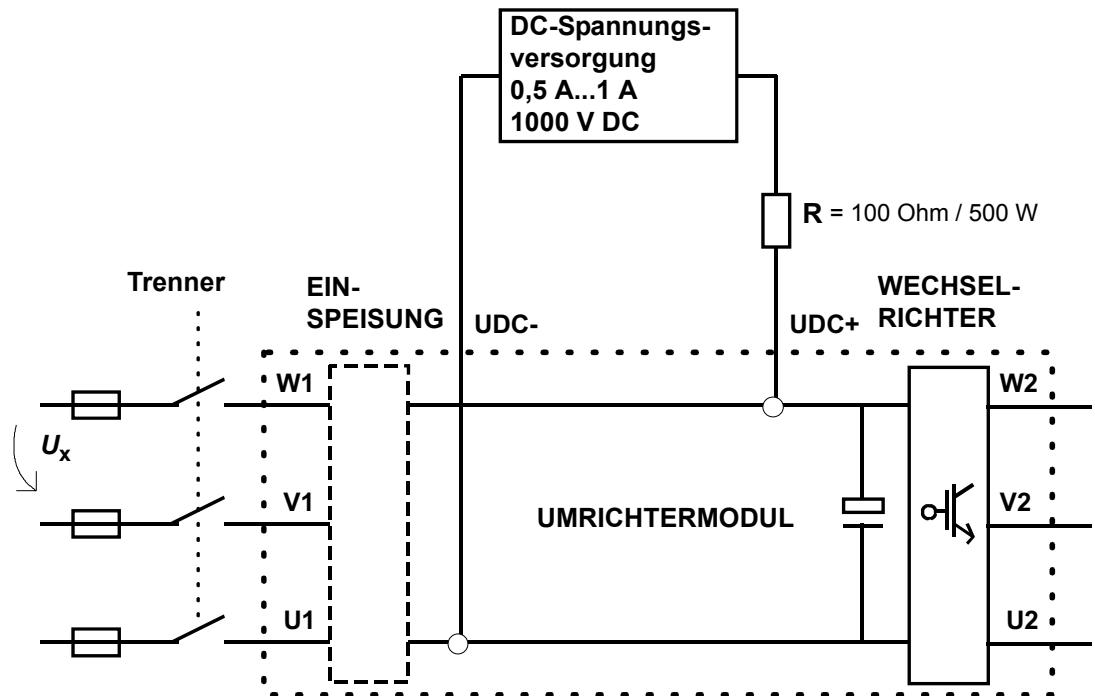
- Ausgangsstrom: 0,5...1 A DC, max. 500 mA während des Nachformierens
- Ausgangsspannung: einstellbar 0...1000 V DC. Eine geeignete Spannung während des Nachformierens ist  $1,35 \dots 1,45 U_x$ .  $U_x$  steht für die Nenn-AC-Spannung des Umrichters.



**WARNUNG!** Die Kondensatoren können beschädigt werden, wenn für das Nachformieren eine zu hohe DC-Spannung benutzt wird.

---

Ein externer Widerstand R ist nicht erforderlich, wenn die DC-Spannungsversorgung eine einstellbare Strombegrenzung besitzt.



## Methode 2 B

Mit Methode 2 B oder Methode 2 A (Seite 9) werden Kondensatoren in Umrichtern nachformiert, wenn die Umrichter zwei Jahre oder länger gelagert (nicht in Betrieb) waren.

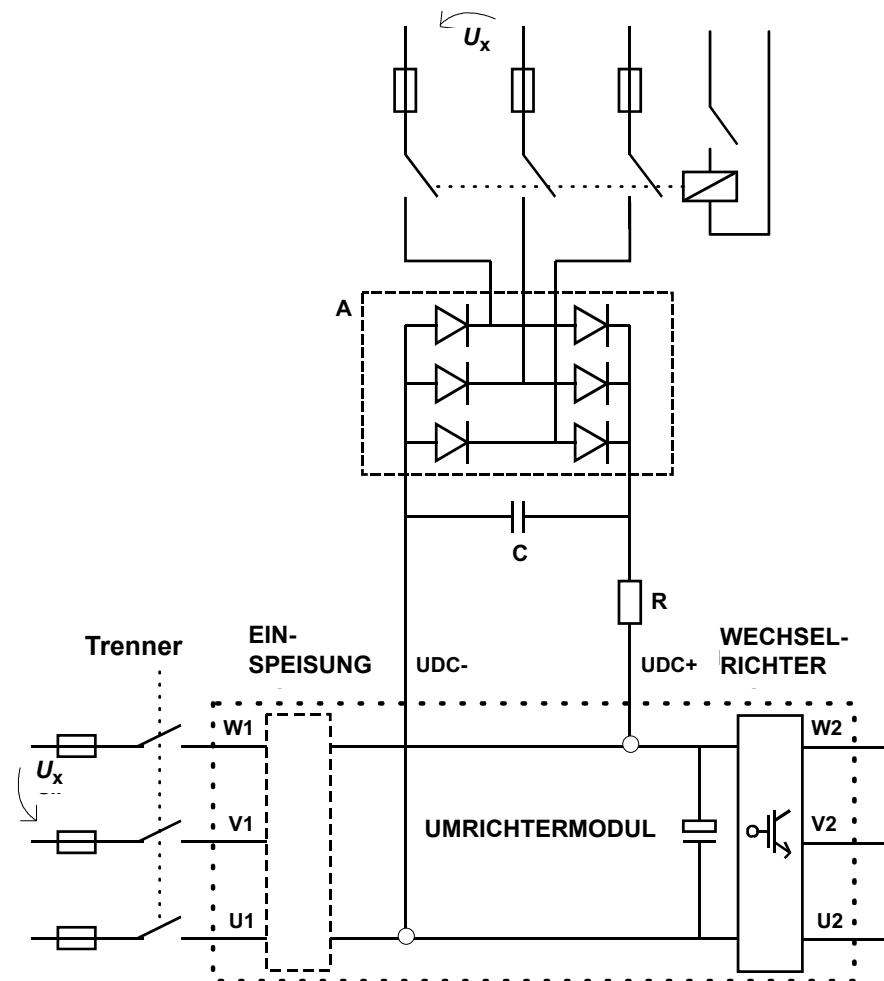


**WARNUNG!** Niemals die Spannungsversorgung des Umrichters einschalten, während der Nachformier-Schaltkreis angeschlossen ist. Der Netztrenner (falls vorhanden) muss in Position offen verriegelt werden.



**WARNUNG!** Die Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Lesen und befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen. Das Nichtbeachten dieser Anweisungen kann zu Verletzungen und tödlichen Unfällen führen.

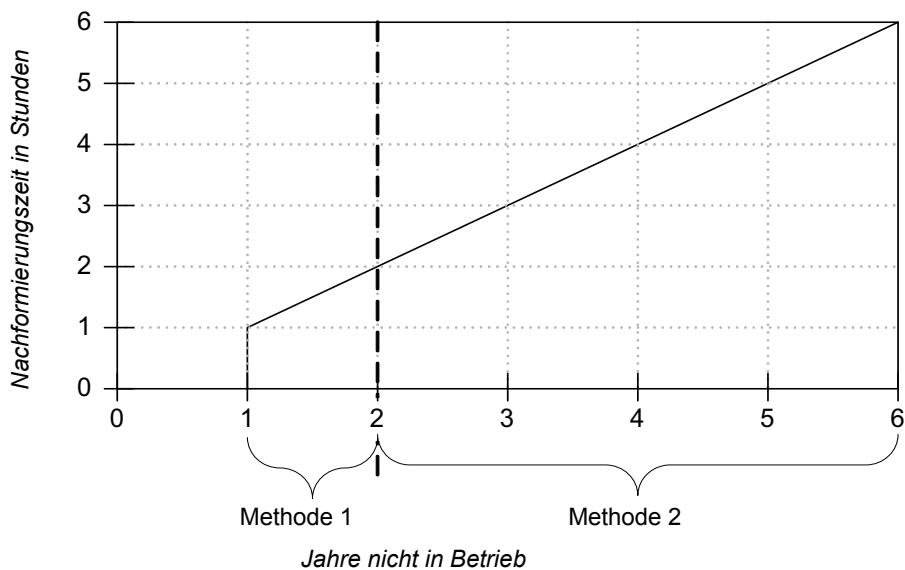
1. Stellen Sie sicher, dass die Umrichtermodule von allen Spannungsquellen getrennt sind (alle AC- und DC-Eingänge und -Ausgänge müssen getrennt sein).
2. Stellen Sie durch Messungen sicher, dass der Umrichter spannungsfrei ist (Klemmen U1, V1, W1, UDC+, UDC-, U2, V2 und W2).
3. Bilden Sie einen Nachformierungs-Schaltkreis (siehe Anschlussplan und Daten auf der nächsten Seite) und schließen Sie diesen an die DC-Klemmen des Umrichtermoduls an.
4. Die Spannungsversorgung des Nachformierungs-Schaltkreises für die Zeitdauer einschalten, die in Abschnitt *Nachformierungszeit* auf Seite 14 angegeben ist.
5. Die AC-Spannungsversorgung des Nachformierungs-Schaltkreises abschalten und trennen.
6. 5 Minuten warten, bis die DC-Kondensatoren des Umrichters entladen sind.
7. Stellen Sie durch Messungen sicher, dass die DC-Klemmen des Umrichters spannungsfrei sind.
8. Den Nachformierungs-Schaltkreis wieder vom Umrichter trennen.



	Empfohlene Komponenten		
	A	R	C
200 V < $U_x$ < 240 V	SKD 82/16	220 Ohm / 700 W	22 nF / 2000 V
380 V < $U_x$ < 415 V	SKD 82/16	220 Ohm / 700 W	22 nF / 2000 V
380 V < $U_x$ < 500 V	SKD 82/16	470 Ohm / 1200 W	22 nF / 2000 V
525 V < $U_x$ < 690 V	SKD 82/16	680 Ohm / 1700 W	22 nF / 2000 V

## Nachformierungszeit

Der DC-Zwischenkreis des Umrichters wird für die angegebene Nachformierungszeit an seine Nennspannung angeschlossen, um die Kondensatoren zu "wecken". Die erforderliche Nachformierungszeit ist davon abhängig, wie lange der Umrichter gelagert (nicht in Betrieb) war, siehe Diagramm.



# Ergänzende Informationen

## Anfragen zum Produkt und zum Service

Wenden Sie sich mit Anfragen zum Produkt unter Angabe des Typenschlüssels und der Seriennummer des Geräts an Ihre ABB-Vertretung. Eine Liste der ABB Verkaufs-, Support- und Service-Adressen finden Sie im Internet unter [www.abb.de/motors&drives](http://www.abb.de/motors&drives), Auswahl *Frequenzumrichter & Stromrichter* unter dem Link *World wide service contacts*.

## Produkt-Schulung

Informationen zu den Produktschulungen von ABB finden Sie im Internet unter [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) und Auswahl von *World wide service contacts - ABB University*.

## Feedback zu den Antriebshandbüchern von ABB

Über Kommentare und Hinweise zu unseren Handbüchern freuen wir uns. Auf der Internetseite [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) unter dem Link *Hier finden Sie alle Dokumente zum Download – Manuals feedback form (LV AC drives)* finden Sie ein Formblatt für Mitteilungen.

## Dokumente-Bibliothek im Internet

Im Internet finden Sie Handbücher und andere Produkt-Dokumentation im PDF-Format. Gehen Sie auf die Internetseite [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) und wählen Sie dann *Hier finden Sie alle Dokumente zum Download*. Sie können die Bibliothek durchsuchen oder einen Suchbegriff direkt eingeben, zum Beispiel einen Dokumentencode in das Suchfeld eintragen.

# Kontakt

**ABB Automation Products GmbH**  
Motors & Drives  
Wallstadter Straße 59  
D-68526 Ladenburg  
DEUTSCHLAND  
Telefon +49 (0)6203 717 717  
Telefax +49 (0)6203 717 600  
Internet [www.abb.de/motors&drives](http://www.abb.de/motors&drives)

**ABB AG**  
Drives & Motors  
Clemens-Holzmeister-Straße 4  
A-1109 Wien  
ÖSTERREICH  
Telefon +43-(0)1-60109-0  
Telefax +43-(0)1-60109-8305

**ABB Schweiz AG**  
Normelec  
Brown Boveri Platz 3  
CH-5400 Baden  
SCHWEIZ  
Telefon +41-(0)58-586 00 00  
Telefax +41-(0)58-586 06 03  
E-Mail:  
[elektrische.antriebe@ch.abb.com](mailto:elektrische.antriebe@ch.abb.com)  
Internet: [www.abb.ch](http://www.abb.ch)