



WWIS-Leuchtturmprojekte Effizienz und Nachhaltigkeit mit Industrieservice

Formierung von Umrichtern

Dipl.-Ing. Andreas Spensberger
EICHLER GmbH



Wirtschaftsverband
für Industrieservice e.V.

WVIS-Leuchtturmprojekte

Effizienz und Nachhaltigkeit mit Industrieservice

Projekte Oktober 2017

WVIS-Initiative zur Servicevielfalt in der Industrie

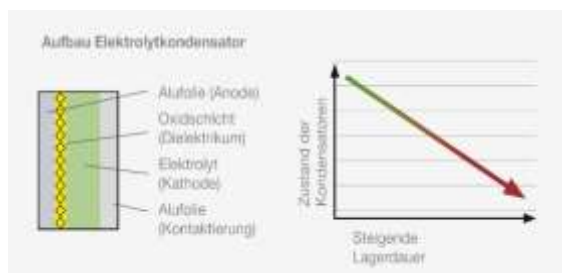
Seite 2

In sämtlichen Branchen und Sektoren sind Umrichter essenzieller Baustein im Produktionsbetrieb. Sie werden für einfache Motion-Control-Aufgaben wie Wiegen, Mahlen, Mischen, Takten genutzt. Auch kommen sie in komplexen Antriebslösungen für den Betrieb von ein- oder mehrachsigen Motoren oder ganzen Pressen, Walzenwerken beziehungsweise Turbinen- und Pumpensystemen zum Einsatz. Tatsache ist: Ohne Frequenzumrichter läuft in der automatisierten Fertigung so gut wie nichts. Dementsprechend hoch ist das Leistungs- und Belastungsprofil für diese Komponenten.

Teure Ausfälle und längere Stillstandzeiten verursacht durch mehrwöchige Lieferzeiten für ein Ersatzgerät kann sich kein Unternehmen leisten. Um sich abzusichern, sind viele Unternehmen dazu übergegangen, Lagerbestände mit Ersatzgeräten vorzuhalten. Doch damit ist es noch lange nicht getan.

Unkalkulierbares Risiko

Oftmals warten die Umrichter im Lager mehrere Jahre auf ihren Einsatz. Im Inneren der Geräte kommt es derweil zu Alterungsprozessen an den Kondensatoren. Diese können zu einem unkalkulierbaren Risiko bei der Wiederinbetriebnahme werden.



Aufbau Elektrolytkondensator.

Quelle: EICHLER

Werden die Umrichter spannungsfrei gelagert, verlieren die Elektrolytschichten im Inneren der Kondensatoren mit zunehmender Lagerdauer ihre Sperrwirkung (siehe Abbildung oben). Bei der Wiederinbetriebnahme führt das Anlegen der vollen Betriebsspannung dazu, dass die Kondensatoren überhitzen und unkontrolliert aufplatzen (siehe Abbildung rechts).

Die Folge: Das leitungsfähige Elektrolyt verteilt sich im Gehäuse, der Umrichter ist zerstört. Explodieren Kondensatoren im Format einer Getränkedose, zieht das im schlimmsten Fall weitere Kollateralschäden innerhalb der Anlage oder auch bei Mitarbeitern nach sich.



Beschädigte Kondensatoren.

Quelle: EICHLER

Regelmäßige Formierung ist die Lösung

Das Risiko explodierender Kondensatoren lässt sich durch Maßnahmen der vorbeugenden Instandhaltung bis auf ein Minimum reduzieren. Durch das sogenannte Formieren werden die Sperrschichten der Kondensatoren einer kontinuierlich steigenden Spannung ausgesetzt, bis die ursprünglichen Eigenschaften wiederhergestellt sind. Je nach Größe und Lagerdauer nimmt der Formierungsvorgang pro Umrichter 30 Minuten bis hin zu einigen Stunden in Anspruch.

Geschultes Personal ist unerlässlich

Die Ergebnisse sollten im Unternehmen für jedes Gerät dokumentiert und der komplette Prozess in regelmäßigen Abständen wiederholt werden. Dabei sind die Herstellervorgaben für den jeweiligen Gerätetyp zu berücksichtigen. Gleiches gilt für entsprechende Sicherheitsvorkehrungen, um Gefahren für die Mitarbeiter auszuschließen, die etwa von der nicht vollständig entladenen Zwischenkreisspannung im Umrichter ausgehen. Deshalb sollte die Formierung ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden.

Doch die meisten Unternehmen scheuen den Aufwand einer vollständigen oder regelmäßigen Formierung. In vielen Fällen mangelt es an den entsprechenden zeitlichen und/oder personellen Ressourcen. Das Personal ist nicht entsprechend geschult, oder es fehlt eine adäquate technische Ausstattung zur Durchführung und Dokumentation.



WVIS-Leuchtturmprojekte

Effizienz und Nachhaltigkeit mit Industrieservice



Mobile Formierungssysteme.

Quelle: EICHLER

Vollumfänglicher Service

Führende Industriedienstleister sind auf die Lösung dieses Problems spezialisiert und können den kompletten Vorgang der Formierung übernehmen – von der Planung über die regelmäßige Durchführung zum Wunschtermin bis hin zur Dokumentation. Sie verfügen über ein bundesweites Netz an ausgebildeten Technikern und setzen hoch entwickelte mobile Formierungssysteme ein (siehe Abbildung oben).

Damit sind sie in der Lage, Umrichter verschiedenster Anbieter und Leistungsklassen unter Einhaltung von Herstellervorgaben und Sicherheitsaspekten direkt beim Kunden zu formieren. Vor Ort werden die Umrichter zu Beginn gesichtet und ausgemessen. Parallel wird eine Qualifizierung der Lagerbestände durchgeführt. Defekte beziehungsweise falsch eingelagerte Geräte werden von den Technikern identifiziert und dem Kunden gemeldet.

Im Anschluss erfolgt die eigentliche Formierung. Hier wird für jedes Gerät ein aussagekräftiges Protokoll erstellt, in dem alle relevanten Werte der Formierung aufgeführt sind. Die gesammelten Protokolle werden dem Kunden in digitaler

Form zur Verfügung gestellt (siehe Abbildung unten).

Die Abrechnung ist einfach, sie erfolgt nach festen Pauschalen. Zu diesem Zweck werden die Umrichter in drei Leistungsklassen unterteilt. Die erste reicht bis 50 kW, die zweite von 50 bis 150 kW. Die dritte beginnt bei 150 kW (bis 1.000 V Zwischenkreisspannung). Für eine langfristige Absicherung können regelmäßige Intervalle und individuelle Rahmenverträge vereinbart werden.



Detaillierte Prüfprotokolle.

Quelle EICHLER

Fazit

Abschließend kann Folgendes festgehalten werden:

- Je länger Umrichter spannungsfrei gelagert werden, desto größer ist das Risiko von Schäden bei Wiederinbetriebnahme.
- Eine regelmäßig durchgeführte Formierung stellt die Leistungsfähigkeit der Zwischenkreiskondensatoren vollständig wieder her.
- Der Formierungsvorgang ist nicht ungefährlich. Deshalb sollte sie von geschultem Personal mit spezieller technischer Ausrüstung oder von einem spezialisierten Dienstleister ausgeführt werden.

Dipl.-Ing. Andreas Spensberger
Technischer Leiter
EICHLER GmbH

Vor der Formierung



Durch die spannungsfreie Lagerung über drei Jahre hat die Sperrwirkung der Elektrolytschichten in den Zwischenkreiskondensatoren stark abgenommen. Sie sind nicht mehr in der Lage, die eingespeiste Energie vollständig zu speichern. Das Risiko der Überhitzung durch einen zu hohen Leckstrom steigt (rotes Delta). In diesem Zustand kann das Anlegen der vollen Betriebsspannung im Zuge der Inbetriebnahme die Kondensatoren so stark überhitzen, dass sie unkontrolliert platzen und den Umrichter zerstören.

Nach der Formierung



Derselbe Kondensator nach durchgeführter Formierung. Das Kurvendelta hat sich deutlich verkleinert. Dies bedeutet, dass die Sperrschichten vollständig regeneriert sind. Die Leistungsfähigkeit des formierten Kondensators ist auch noch nach drei Jahren Lagerdauer auf dem Niveau der Auslieferung. Die Energie wird komplett vom Kondensator gespeichert. Die Leckströme liegen auf einem niedrigen Niveau. Der formierte Umrichter kann problemlos in der Anlage in Betrieb genommen werden.



EICHLER

Elektronik-Service-Center

Ein Unternehmen der WISAG



EICHLER GmbH

Unteres Feld 1-3

D 86932 Pürgen

Tel.: +49 (0) 8196/9000-0

Fax: +49 (0) 8196/9000-299

www.eichler-service.de

Ansprechpartner

André Zimmer

Prokurist Vertrieb

E-Mail: andre.zimmer@eichler-gmbh.de

www.wvis.eu



Wirtschaftsverband
für Industrieservice e.V.

Sternstraße 36

40479 Düsseldorf

Fon +49 (0) 211/16 97 05 04

Fax +49 (0) 211/49 87 0-36

info@wvis.eu

www.wvis.eu

Vorstand

Dr. Lothar Meier, Infraserv GmbH & Co. Höchst KG

Hans-Dieter Behrens, BUCHEN UmweltService GmbH

Dr.-Ing. Reinhard Maaß, WVIS e.V.

Gerald Pilotto, Bilfinger SE

Geschäftsführer

Dr.-Ing. Reinhard Maaß, Vereinsregister-Nr. Düsseldorf VR 10070

Bankverbindung

Commerzbank AG Düsseldorf,

IBAN DE55 3008 0000 0209 1835 BIC DRESDEFF300

