

Vahle/FTCAP

Berührungslose Energieübertragung

Konfigurierbare Kondensatoren für den kabellosen Transport

Transfersysteme in Produktionen oder Lagern, die induktiv mit Energie versorgt werden, sind besonders flexibel und wenig anfällig für Störungen. Um Blindspannungen zu kompensieren, die entlang des das Magnetfeld erzeugenden Kabels auftreten, sind spezielle Kondensatoren gefragt. Diese stellt FTCAP kundenspezifisch für den Energiesystem-Hersteller Vahle her. Die maßgefertigten Kondensatoren lassen sich individuell an jedes kabellose Transportsystem anpassen.

Die Ansprüche an den Waren- oder Komponententransport in der Industrie werden immer größer. Die Transportsysteme sollen schnell, flexibel und individuell konfigurierbar sein. Dies bringt ein bedeutendes Problem mit sich: Bewegte elektrische und elektronische Geräte müssen mit Energie versorgt werden. Nicht immer sind dabei Akkus das Mittel der Wahl. Insbesondere in modernen Produktionsstätten müssen häufig Komponenten oder Werkstücke von einer Station zur nächsten oder in Lager transportiert werden. Dies wurde früher in der Regel von batteriegetriebenen oder mit Schleifkontakten ausgestatteten Fahrzeugen erledigt.

Eine Alternative bietet die Firma Vahle aus Kamen. Bereits 1997 entwickelt und seitdem immer weiter verbessert, hat sich das System zur kontakt- und berührungslosen Energieübertragung (CPS) zu Fahrzeugen eines fahrerlosen Transportsystems (FTS) in annähernd 500 Projekten bewährt. CPS steht für „Contactless Power Supply“. „Mit unserem CPS-System lassen sich Fahrzeuge wie Transferwagen, Hängebahnen und Aufzüge kontaktlos per Induktion mit Spannung versorgen“, sagt Ulrich Reker, Abteilungsleiter TBE Elektronik für Leistungs- & Datenübertragung bei Vahle. „Der Vorteil ist, dass hier keine Stromkabel den Ablauf stören und durch das unter dem Boden verlegte Kabel keine Unebenheiten entstehen“.

Meist muss das System mehrere Fahrzeuge innerhalb einer Anlage mit Energie versorgen. Gleichzeitig ist es notwendig, dass jedem Fahrzeug ein konstantes, lastunabhängiges Magnetfeld zur Verfügung steht, durch welches die Spannung im Fahrzeug induziert wird. In der Regel wird das Magnetfeld in einem entlang dem Fahrweg verlegten Kabel erzeugt, durch das ein konstanter Wechselstrom fließt. Die



Um die gewünschte Kapazität einzustellen, lassen sich mehrere Kondensatoren innerhalb des Kompensationsblocks durch Brücken hinzuschalten

Schwierigkeit besteht jedoch darin, dass die Induktivität des Kabels im Zusammenspiel mit der Frequenz der Wechselspannung zu einer 90° phasenverschobenen induktiven Blindspannung führt. Zur Kompensation dieser Blindspannung kommen Kondensatoren zum Einsatz, die eine um -90° phasenverschobene Blindspannung erzeugen, wodurch die induktive und die kapazitive Blindspannung sich gegenseitig aufheben.

Keine gewöhnliche Aufgabe

Für den praktikablen Einsatz in der Anlage müssen diese Kondensatoren zum einen für Dauerströme bis 70 A bei einer Frequenz von 20 kHz ausgelegt und gleichzeitig spannungsfest bis zu mehreren 100 V sein. Dabei ist es wichtig, auch die elektrischen Verluste möglichst gering zu halten. Zur separaten Installation in der Anlage ist es notwendig, die Kondensatoren in einem Gehäuse zu kapseln, wobei sie gleichzeitig einfach kontaktierbar sein müssen.

Obwohl das CPS 2007 längst etabliert war, war Vahle zu diesem Zeitpunkt unzufrieden mit den verwendeten Kondensatoren. Bis dahin verbaute das Unternehmen Leiterplatten mit parallel und in Reihe geschalteten Einzelkapazitäten. „Dies erwies sich als unpraktisch bei der Handhabung und Anpassung der Kapazitäten an die jeweilige Anlage“, sagt Reker. „Daher testeten wir Blockkondensatoren bekannter Hersteller von Serienkomponen-

ten. Keiner von diesen konnte jedoch alle Anforderungen erfüllen.“ Denn die am Markt verfügbaren Folienkondensatoren zielen meist auf die breite Abdeckung des Massenmarktes. Sie sind für Anwendungen mit hohen Dauerströmen bei hohen Frequenzen nicht ausgelegt. Vahle musste deshalb diese Kondensatoren mit Abstrichen von den geforderten Parametern einsetzen.

Kapazitäten liefern

Schließlich „wurden wir auf den Hersteller FTCAP aufmerksam“, erinnert sich Ulrich Reker. „Also nahmen wir Kontakt auf, und nach Absprache wurde schnell klar, dass FTCAP alle geforderten Ansprüche in einem kundenspezifischen Kondensatorblock vereinen könnte.“ So entwickelte das Unternehmen eine „Kompensationsbox“ mit allen geforderten Kapazitäten und Eigenschaften. Es entstand ein „All-in-One“-Folienkondensator mit einem sehr speziellen Aufbau. Er erlaubt es, vor Ort beim Justieren der CPS-Anlage die benötigte Kapazität individuell einzustellen. Die Auslegung erfolgte sehr niederohmig, speziell für Wechselspannungsanwendungen, wozu ein besonders robuster Film benötigt wird. Der geringe Innenwiderstand führt zu geringen Wärmeverlusten und damit zu einer hohen Stromtragfähigkeit.

Intern ist der Kondensatorblock aus drei verschiedenen Kondensatoren aufgebaut, die sich durch das Aufschrauben von Brücken beliebig

kombinieren lassen. Dadurch lässt sich die Kapazität in 16 Stufen verändern: Es gibt eine Grundkapazität, je nach Bedarf lassen sich weitere Kapazitäten in kleinen Abstufungen hinzuschalten. Für noch feinere Abstufungen ist auch der Einbau einer noch größeren Anzahl an Kondensatoren in die Box möglich.

Neben den elektrischen waren auch die mechanischen Eigenschaften der Kondensatorbox wesentlich für einen problemlosen Einsatz. Das stabile Aluminiumgehäuse sorgt für eine besonders gute thermische Anbindung und ist ebenso wie die Kabelzuführungen spritzwassergeschützt. Da die Einschraubtiefe vorgegeben war, musste die gesamte Box sehr flach aufgebaut sein, wobei die Position für die Schraubbrücken festgelegt war. Diese Herausforderung meisterten die Ingenieure von FTCAP ebenso wie alle anderen. Seit 2008 verwendet Vahle die Kompensationsboxen nun in den durch das CPS versorgten Lagerfahrzeugen.

Neue Projekte für die Zukunft

Durch die so auf den jeweiligen Anwendungsfall zugeschnittenen Kondensatorboxen konnte FTCAP die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Blindspannungskompensation deutlich steigern. Mit dem Ergebnis ist Vahle hoch zufrieden. Ulrich Reker betont: „Die Kompensationsboxen funktionieren perfekt. Die ständige Anpassung an neue Systeme erfordert außerdem eine regelmäßige und intensive Kommunikation zwischen unseren beiden Unternehmen. Auch diese funktioniert reibungslos.“

Die gute Abstimmung, die Flexibilität von FTCAP bei der Umsetzung neuer Systeme und die kundenspezifisch perfekt angepassten Kondensatoren haben Vahle überzeugt:

„Da die Standardbauelemente für das CPS-System nur bedingt geeignet sind und sich mit jedem neuen Projekt und der Weiterentwicklung des gesamten Systems auch die Anforderungen an die Kondensatoren ändern, planen wir, die gute Zusammenarbeit mit FTCAP fortzusetzen und auszubauen“, so Reker. Somit ist der Weg frei für neue Projekte der Zukunft. Dr. Thomas Ebel



www.ftcap.de
www.vahle.de



FTCAP fertigt kundenspezifische Folienkondensatoren, die bei der berührungslosen Energieversorgung von Transfersystemen zum Einsatz kommen