

Linearaktorik aus Silikon

Andreas Schneider, CMO BSC Computer GmbH

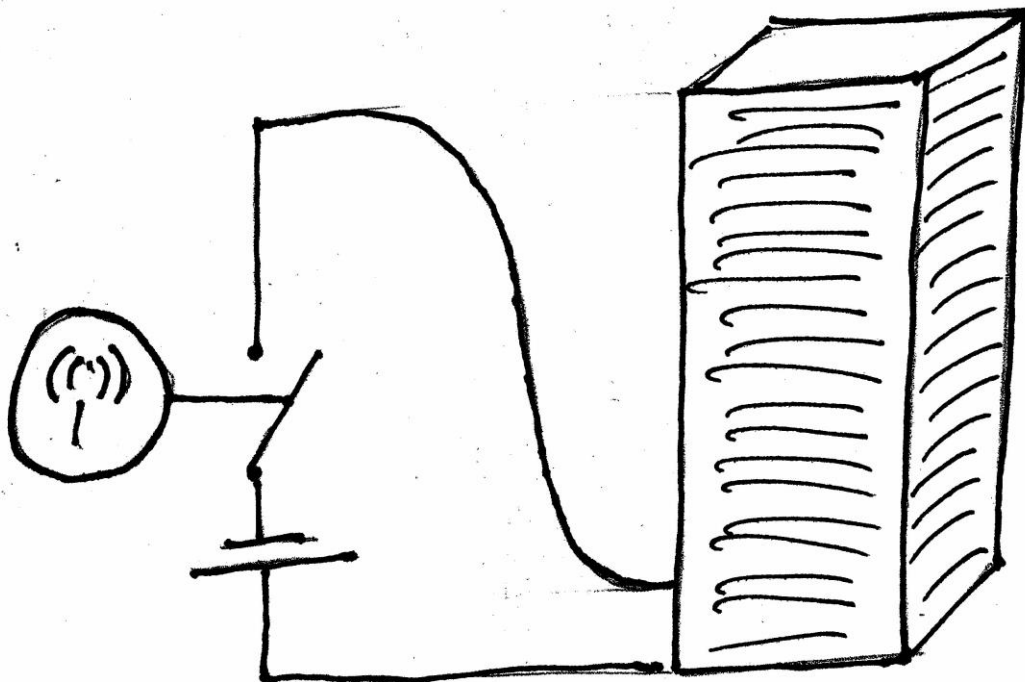
Was fällt Ihnen ein, wenn Sie an Silikon denken? Fugendichtung? Wiederverwendbare Backformen? Implantate? Das Material ist sehr elastisch, bleibt stabil bei tiefer Kälte genauso wie bei hohen Temperaturen und hält super lange. Das alles kennen Sie wahrscheinlich. Aber dass man mit Hilfe von Silikon auch Linearaktoren machen kann, haben Sie das schon gehört? Strukturen wie künstliche Muskeln, die sich bei Anlegen eines elektrischen Potentials zusammenziehen und genauso schnell wieder entspannen. Wir haben uns gemeinsam mit Momentive Performance Materials und Dätwyler vorgenommen, diese Dielektrische Elastomer Aktuator (DEA) - Technologie zur Marktreife zu bringen. Wir können damit kleine Motor-Getriebeeinheiten ersetzen, sehr energieeffizient und wartungsfrei. Oder Ihnen dabei helfen, innovative Produkte daraus zu bauen bei denen die Aktorik integraler Bestandteil des Gehäuses wird.



Das physikalische Grundprinzip ist Ihnen wahrscheinlich noch aus der Schule bekannt: elektrostatisch geladene Flächen ziehen sich an oder stoßen sich ab. Können Sie sich noch erinnern, wie Sie einen Luftballon an den Haaren oder Pullover aufgeladen haben und Ihnen danach nicht nur die Haare zu Berge standen, sondern der Ballon an der Decke hängen blieb? Wenn sie nun zwei leitfähige Platten nehmen, von der einen Elektronen abziehen und

die andere mit Elektronen aufladen, ziehen sich diese Platten zusammen. Kleben Sie ein wenig Silikon zwischen die Platten, fertig ist der Dielektrische Elastomer Aktuator.

Ganz so einfach ist es natürlich nicht. Im Prinzip haben Sie aber gerade einen Kondensator gebaut, an den Sie eine hohe Gleichspannung anlegen können um die Anziehungskräfte zu entfalten. Die Dielektrischen Elastomer Aktoren von Dätwyler sind Stapel aus tausenden einzelner Silikonschichten mit leitfähigen Beschichtungen. Da steckt viel know-how im Produkt und den Fertigungsprozessen! Die Bewegungsdynamik hängt stark vom eingesetzten Grundmaterial von Momentive Performance Materials sowie von der Dimensionierung der Stapel ab: die Grundfläche bestimmt im Wesentlichen die mögliche Stellkraft des Linearaktors; die Länge des Stapels den zurückgelegten Weg je angelegter Spannung. Je weicher das Silikon, desto höher der Weg und kleiner die Kraft. Die Standard-Stapel von Dätwyler haben beispielsweise eine Maximalkraft bis zu 20N und eine Kompression bis zu 8% ihrer Länge im Ruhezustand. Die typischen Betriebsspannungen für diese DEA Stapel liegen bei etwa 800 Volt.



Wobei wir bei den elektrischen Eigenschaften und Herausforderungen sind. 800V klingt erst mal nach sehr hohen Spannungen, jedenfalls für den Hausgebrauch. Wir kennen 230V aus der Steckdose, 12 V bei der Autobatterie und 5V von den USB-Netzteilen. Kleine Standardbatterien liefern 3V oder 1,5V. Ist also 800V ungewöhnlich hoch, und vielleicht sogar gefährlich? Zum Vergleich: das Reiben des Luftballons am Pullover aus dem Beispiel am Anfang kann mehr als 10kV erzeugen. Da wir nur einen kleinen Kondensator mit ca.

50nF und einem relevanten Widerstand aufladen müssen, fließt nur ein kleiner Strom. Der Energieverbrauch des DEA-Stapels, insbesondere zum Halten einer Position ist entsprechend niedrig, da nur parasitäre Verluste ausgeglichen werden müssen.

Damit die Technologie einfach einsetzbar wird, entwickeln wir bei BSC eine modular einsetzbare DEA-Ansteuereinheit. Diese Controls Unit übernimmt im Prinzip alles, was in üblichen Niederspannungs-Elektronikschaltungen nicht gemacht wird: Erzeugung und Regelung der Hochspannung; Schutz vor Überspannung; Lade-, Erhaltungslade- und Entlademanagement und vieles mehr. Dazu gestalten wir die Baugruppe so, dass diese mit üblichen Versorgungsspannungen im Batteriebetrieb eingesetzt werden kann und äußerst energieeffizient ist. Die Bewegung des DEA Stapels wird über eine serielle Schnittstelle angesteuert. Außerdem sorgen wir für eine einfache Integration der DEA-Technologie in Endprodukte: das Modul mit seinen Schnittstellen erfüllt die Zulassungsanforderungen im angewendeten Spannungsbereich, wir prüfen auch die EMV-Verträglichkeit.

Damit sind alle Bausteine für den Einsatz der DEA-Technologie zum Einsatz in Produkten verfügbar. Wir haben diese in unserem Development Kit BSCiDEA zusammengestellt, so können Sie einfach die grundlegenden Funktionen evaluieren. Wir von BSC lassen Sie aber nicht allein bei der Entwicklung Ihrer Produktideen: Wir stehen mit Rat und Tat zur Seite wie Sie unsere Elektronische Controls Unit und auch die DEA-Stapel am besten mechatronisch in Ihr Endgerät integrieren können. Oder wir übernehmen die Auftragsentwicklung bis hin zur Fertigung kundenspezifischer Elektronik- und Mechatroniklösungen. Wir glauben an nachhaltige Bewegung durch Dielektrische Elastomer Aktuatoren!

Weitere Informationen: www.bsc-idea.de

Kontakt

Andreas Schneider, CMO
+49 171 3023227
a.schneider@bscgmh.de