

FRAGEBOGEN

Design-In von Superkondensatoren in 4 Schritten

Superkondensatoren (engl: Supercapacitors, SC) werden häufig als Energiespeicher verwendet. In einem solchen Fall kann die frühe konzeptionelle Phase des Design-in-Prozesses in vier Schritte unterteilt werden.

1. Bestimmen Sie die Anzahl der in Reihe geschalteten Superkondensatoren. Einige Anwendungen erfordern eine höhere Spannung als die Nennspannung eines einzelnen SC.
2. Bestimmen Sie die Kapazität des Stacks basierend auf der benötigten Leistung.
3. Bestimmen Sie die Anforderungen an das Ladegerät. Bestimmen Sie die Ladedauer.
4. Bestimmen Sie die Lebensdauer, ausgehend von den Betriebsbedingungen.

Wenn das Konzept ausgearbeitet ist, kann der Elektroingenieur eine qualifizierte Entscheidung über den Schaltungsentwurf treffen und die geeigneten elektronischen Bauteile auswählen.

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen. Mit den gegebenen Informationen sind wir in der Lage, die Parameter der SC-Anwendung zu bestimmen.

BERECHNUNG DER STACK-GRÖSSE

Größere Betriebsspannungen erfordern die Reihenschaltung (Kaskaden) von Superkondensatoren.

Bitte geben Sie die erforderliche Ladespannung V_c der Superkondensatoreinheit und deren Abschaltspannung V_{cut} an.

$$V_c = [_ _ _]$$

$$V_{cut} = [_ _ _]$$

Bitte geben Sie die entsprechende Größenordnung und die dazugehörige Einheit an.

BERECHNUNG DER ERFORDERLICHEN KAPAZITÄT

Geben Sie die Betriebsart für den Entladevorgang an. Bitte kreuzen Sie das entsprechende Kästchen an.

Konstanter Strom

Bitte geben Sie den erforderlichen Strom I an.

$$I = [_ _ _]$$

Konstante Leistung

Bitte geben Sie die benötigte Leistung P an.

$$P = [_ _ _]$$

Konstanter Widerstand

Bitte spezifizieren Sie den Widerstand R der Last.

$R = [_ _ _]$ Wie groß ist die Entladezeit t für den oben gewählten Prozess?

$$t = [_ _ _]$$

BERECHNUNG DER LADEZEIT ODER DES LADESTROMS ODER DES SCHUTZWIDERSTANDS

Welche Art von Stromquelle wird zum Laden der Kondensatoreinheit verwendet?

Bitte nennen Sie das entsprechende Ladeverfahren. Bitte kreuzen Sie das entsprechende Kästchen an.

Konstanter Strom

Zur Berechnung der Ladezeit t_c geben Sie bitte den Ausgangsstrom I_c der Konstantstromquelle an, die zum Laden der SC-Einheit verwendet wird.

$$I_c = [_ _ _]$$

ODER

Um den benötigten Ladestrom zu ermitteln, geben Sie bitte die gewünschte Ladezeit t_c an.

$$t_c = [_ _ _]$$

Konstante Spannung

Um den Schutzwiderstand für Ihre Ladespannungsquelle zu berechnen, geben Sie bitte den maximal zulässigen Strom I_{cm} Ihrer Quelle an. Bitte geben Sie die entsprechende Größe und die dazugehörige Einheit an.

$$I_{cm} = [_ _ _]$$

FRAGEBOGEN

Design-In von Superkondensatoren in 4 Schritten

ABSCHÄTZUNG DER LEBENSDAUER

Wir können auch die Abnahme der Kapazität für benutzerdefinierte Betriebsprofile abschätzen. Der Benutzer kann einen "typischen Betriebstag" (24 Stunden) definieren, wie in Tabelle 1 angegeben. Auf der Grundlage dieses Betriebsprofils kann die verbleibende relative Kapazität in

Abhängigkeit von der Zeit berechnet werden, wie in Abbildung A1 dargestellt.

Sie können zwischen zwei Belastungsschemata wählen:

1. DC-Spannungslast und
2. Schwachstrombelastung
(d. h. Zykluslebensdauer-Testbedingungen).

Last Schema	_____	_____	_____	_____
Op. Zeit [h]	_____	_____	_____	_____
Op. Temp. [°C]	_____	_____	_____	_____
Angelegte Spannung [V]	_____	_____	_____	_____

Last Schema	DC-Spannungslast	Schwachstrombelastung	Schwachstrombelastung	Schwachstrombelastung
Op. Zeit [h]	3	4	12	5
Op. Temp. [°C]	65	50	40	22
Angelegte Spannung [V]	/	2,0	2,7	0

Tabelle 1: Beispiel eines Betriebsprofils bei hohen Temperaturen für 24 Stunden

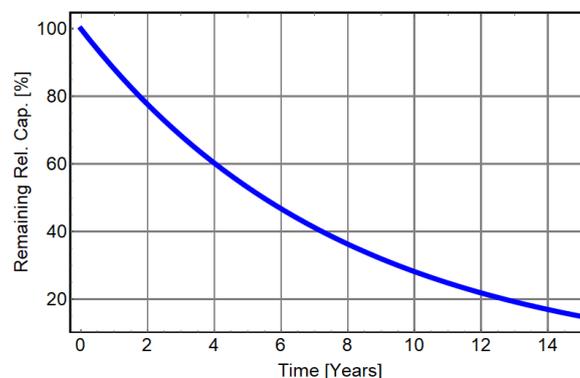


Abbildung A1: Beispiel. Relative Kapazität in Abhängigkeit von der Zeit für das in Tabelle 1 angegebene Betriebsprofil