

BEC e dintorni

Materiale pubblicato sul sito mitidelmare.it nel mese di dicembre 2020

Il materiale segnalato ai modellisti in queste pagine è frutto delle ricerche effettuate da Mario Sarti

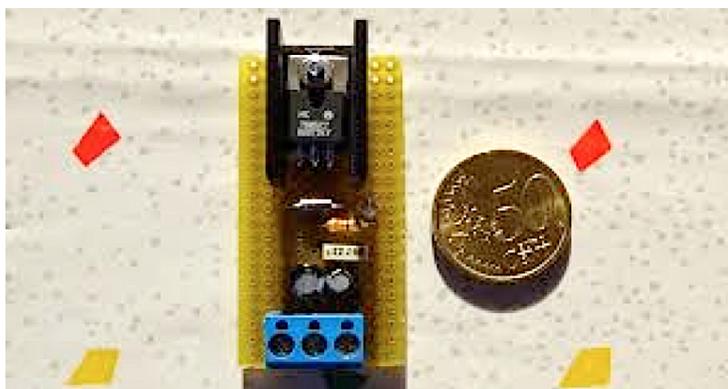
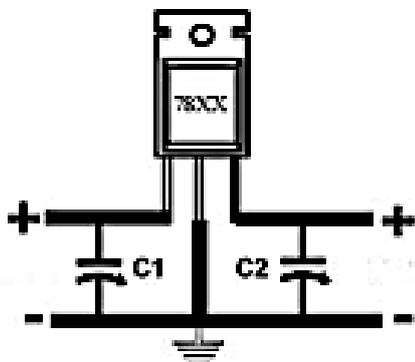
Nei modelli radiocomandati molte volte sono presenti batterie da 12 Volt per vari utilizzatori quali, soprattutto, relè e motori. La ricevente ed i servi, invece, che hanno bisogno di essere alimentati con una tensione di 5-6 volt, vengono collegati alla batteria da 12 volt attraverso un BEC, acronimo per "Battery Eliminator Circuit" (circuito di eliminazione della batteria). Questo dispositivo alimenta i servi e la ricevente del modello senza bisogno di una batteria dedicata. Molti ESC, acronimo per "Electronic Speed Controller" (controllo elettronico di velocità) hanno un BEC integrato, che può gestire solo fino ad un certo numero di servi ad una tensione di 5 volt ed una corrente massima di circa 1 A.

Usare troppi circuiti alimentati dal BEC integrato può provocare il surriscaldamento e la rottura del BEC stesso ed è una catastrofe se il BEC si rompe in movimento, perché si perderà il controllo del modello.

Ma allora come si possono alimentare in sicurezza più servi con l'ESC? I BEC esterni, o UBEC (per motori brushless) sono circuiti alimentati direttamente dal pacco batteria del modello e sono un modo economico di alimentare un numero maggiore di servi di quelli che l'ESC sarebbe in grado di gestire autonomamente.

Il BEC in pratica riduce il voltaggio della nostra batteria a 12 volt che alimenta il modello ai 5/6 volt necessari per l'impianto radio, servocomandi, lampadine, etc.

Il BEC è realizzato con qualche condensatore ed un regolatore ad es. della serie 78XX ; lo schema di utilizzo è quanto di più semplice così come la realizzazione su un piccolo rettangolo di basetta perforata.



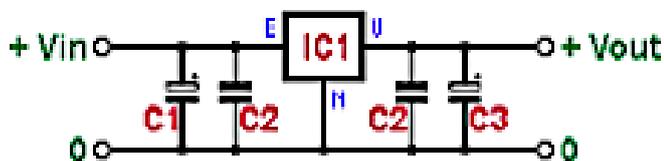
Vediamo più da vicino questi regolatori. Quelli della serie 78xx e 78Lxx permettono di ottenere delle tensioni positive stabilizzate V_{out} a valori fissi (vedi tabella). I valori di tensione sono indicati con due numeri, nella sigla del componente, dopo il numero "78".

C'è una differenza tra la serie 78xx la 78Lxx, ovvero la potenza dissipata, che è rispettivamente di 15W e 1W. In poche parole la differenza riguarda la corrente massima $I_{out\ max}$ che possono fornire in uscita cioè rispettivamente di 1 A e 100 mA; per le nostre applicazioni tralasciamo i regolatori con tensione di uscita superiore a 12 V.

Modello	V_{out} (V)	$V_{in\ min}$ (V)	$V_{in\ max}$ (V)	$I_{out\ min}$ (mA)	$I_{out\ max}$ (mA)	$Pd\ max$ (W)
7805	5	7	20	10	1000	15
7808	8	9	23	10	1000	15
7809	9	11	24	10	1000	15
7812	12	14	27	10	1000	15
78L05	5	7	20	1	100	1
78L08	8	10	23	1	100	1
78L09	9	11	24	1	100	1
78L12	12	14	27	1	100	1

Lo schema posto qui sotto mostra il tipico circuito elettronico completo di un regolatore di tensione positiva fissa IC1 e dei condensatori C1, C2 e C3 con le caratteristiche consigliate.

REGOLATORE DI TENSIONE POSITIVA FISSA



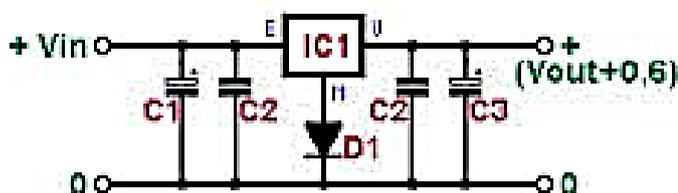
C1= 10-4700 uF elettrolitico
C2= 1-100 nF multistrato
C3= 1-470uF elettrolitico
IC1= regolatore di tensione positiva (p.es.7805).

NOTA: La capacità del condensatore C1 deve essere maggiore di quella di C3, per evitare di danneggiare IC1.

A volte può capitare di aver bisogno di un valore di tensione leggermente superiore alla tensione di uscita del regolatore; per esempio, 5,6 Volt, oppure 6,2 Volt o altri ancora....

A questo scopo, per aggiungere p.es. 0,6 volt al circuito che alimenta le nostre utenze, usando ancora la serie 78xx, si inserisce un diodo D1 come da schema sottostante

REGOLATORE DI TENSIONE POSITIVA FISSA CON DIODO



C1= 10-4700 uF elettrolitico
C2= 1-100 nF multistrato
C3= 1-470uF elettrolitico
D1= 1N4007 (con serie 78xx), 1N4148 (con serie 78Lxx)
IC1= regolatore di tensione positiva.

NOTA: La capacità del condensatore C1 deve essere maggiore di quella di C3, per evitare di danneggiare IC1.

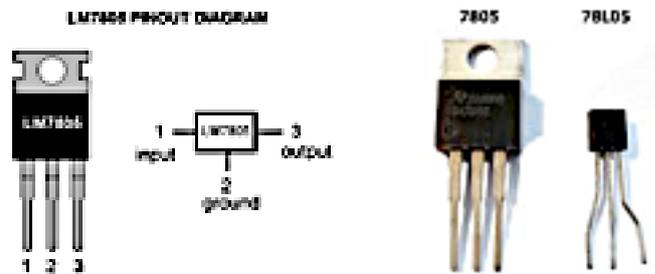
Come si può vedere, il diodo è stato aggiunto tra il terminale di massa del circuito integrato e la massa del circuito vero e proprio; in tal modo, la caduta di tensione V_d di 0,6 Volt prodotta dal diodo incrementa di altrettanto la V_{out} (di tabella) del regolatore rispetto alla massa del circuito. Se si aggiungono più diodi in serie, la tensione rispetto alla massa del circuito V_c , cioè ai nostri utilizzatori, diventa:

$$V_c = V_{out}(\text{nominale di IC1}) + n^\circ(\text{diodi}) \times V_d$$

Esempi con diodo con V_d di 0,6 Volt:

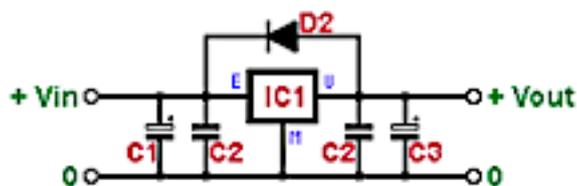
Regolatore IC1=7812 e 1 diodo, $V_c=12,6$ Volt.
 Regolatore IC1=7805 e 3 diodi, $V_c = 6,8$ Volt.

Le due sotto-serie 78xx e 78Lxx, non solo differiscono per la diversa corrente massima in uscita, ma anche per il contenitore e per la piedinatura, cosa cui prestare molta attenzione. Ricordo che nell'78xx, il dissipatore metallico è collegato al piedino centrale, ovvero al segnale di massa e che sarebbe buona cosa dotare di un piccolo ulteriore dissipatore.



A fianco degli schemi presentati sopra, nella nota c'è scritto di usare un valore di capacità di C1 maggiore di quello di C3, per evitare di danneggiare IC1. Questo perché, dopo aver tolto l'alimentazione, se C3 fosse più grande di C1, la tensione di uscita potrebbe essere maggiore di quella di ingresso e quindi il regolatore verrebbe polarizzato in modo inverso. E' vero che al suo interno è presente una protezione, ma conviene metterne una esterna. E' sufficiente porre un diodo D2 come mostrato nello schema qui sotto.

REGOLATORE DI TENSIONE POSITIVA FISSA CON DIODO DI PROTEZIONE



C1= 10-4700 uF elettrolitico

C2= 1-100 nF multistrato

C3= 1-470uF elettrolitico

D2= 1N4007 (con serie 78xx), 1N4148 (con serie 78Lxx)

IC1= regolatore di tensione positiva.

NOTA: La capacità del condensatore C1 deve essere maggiore di quella di C3, per evitare di danneggiare IC1.

Come già detto molti degli ESC che servono alla gestione dei motori hanno anche una uscita BEC con la quale alimentare ricevitore e servi ; a motivazione delle argomentazioni sin qui prodotte, ricordo che una corrente di pensiero preferisce derivare l'alimentazione del ricevitore e dei servi in maniera indipendente e direttamente dalla batteria con un BEC del tipo sopra descritto.

Alla fine di questa chiacchierata, ricordo a chi ne avesse bisogno e che volesse ancor più disaccoppiare alimentazione dei motori da quella degli altri circuiti, che in commercio esistono piccoli circuiti in grado di fornire tensioni in uscita variabili con continuità e con rendimenti più alti rispetto ai regolatori della serie 78xx.

Dal listino di Futura Elettronica, segnalo un convertitore DC/DC switching di tipo Step-Down cod. 2846-MODULODCDC, dalle dimensioni particolarmente ridotte, in grado di convertire una tensione di ingresso continua compresa tra 3 e 40 volt in una tensione di uscita da 1,5 a 35 volt (regolabile tramite trimmer); la massima corrente disponibile è di circa 3 A (non è un elevatore di tensione per cui la tensione in uscita sarà sempre più bassa di quella in entrata!).

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di ingresso: da 3 V a 40 V

Tensione di uscita regolabile: da 1,5 V a 35V

Corrente massima: 3 A

Dimensioni: 48,35 x 23,35 x 14MM

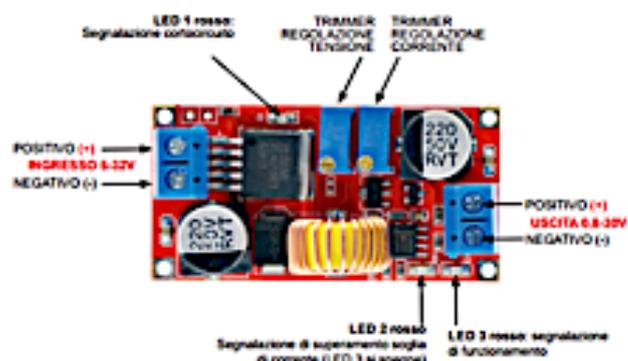
MODULODCDC € 4,30



CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di ingresso: da 5 V a 32 V
Tensione di uscita regolabile: da 0,8 V a 30V
Corrente massima: 5 A
Dimensioni: 51 x 26 x 14 mm

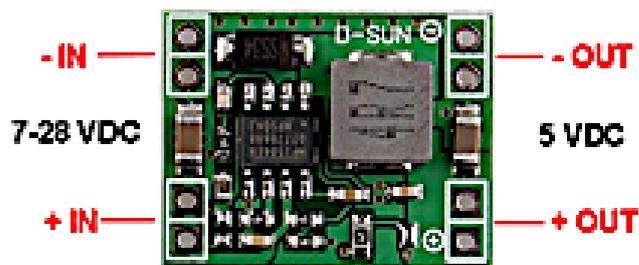
STEPPD5V32 € 5,90



CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di ingresso: da 7 VDC a 28 VDC
Tensione di uscita: fissa a 5 VDC
Corrente massima: 3 A
Efficienza: 96%
Dimensioni (mm): 22,3x17x4,4

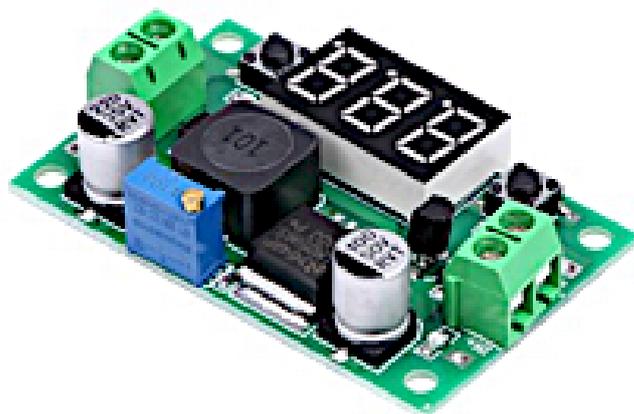
MP1584ENDCDC € 2,50



CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di ingresso: da 4 Vdc a 40 Vdc
Tensione di uscita (regolabile): da 1,25 Vdc a 37 Vdc (la tensione di ingresso deve essere superiore a quella di uscita di almeno 1,5 V)
Corrente di uscita: 2 A
Precisione del Voltmetro: circa 5%
Dimensioni (mm): 56x35x13

STEPPDOWNDISP € 6,90



Buon ultimi ma non per questo poco affidabili sono gli UBEC “quattro” fili ad ingresso con varie DC max e con uscita fissa a 5V e caratterizzati da correnti elevate; ne cito alcuni ma in rete ce ne sono pagine intere.

UBEC 12V 3A FPV Mini BEC 4-6s Lipo VTX DC-DC Converter Step Down Module, corrente max 3a



<https://www.ebay.it/itm/UBEC-12V-3A-FPV-Mini-BEC-4-6s-Lipo-VTX-DC-DC-Converter-Step-Down-Module/311836414141?hash=item489ae610bd:g:XmkaaOSwhQhY3S7c>

Prezzo \$ 2,19



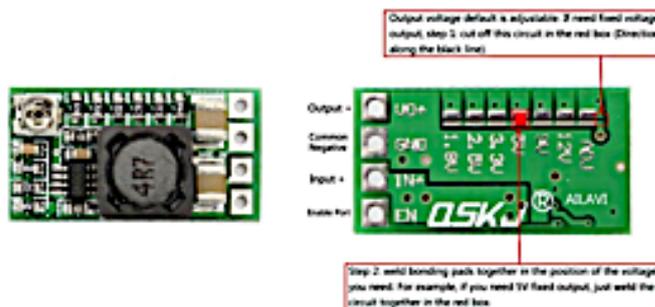
MINI DCDC UBEC BEC 2-6s DC 4.5-24V Step Down Module for FPV Multicopters

(con una saldatura è possibile avere in uscita tensioni fisse prefissate; corrente max 3A con dissipatore)



<https://www.ebay.it/itm/MINI-DCDC-UBEC-BEC-2-6s-DC-4-5-24V-Step-Down-Module-for-FPV-Multicopters/263066531711?hash=item3d3ffcb77f:g:0LMAAOSwstJZV~2i>

Prezzo € 2,30



MINI 3a UBEC 0,8-20v Convertitore Regolabile RC elettrica universale DC-DC k242m2



<https://www.ebay.it/itm/2X-Mini-3A-Ubec-0-8-20V-verstellbar-Konverter-Strom-rc-Universal-DC-DC-K242m2/143436687231?hash=item21657e277f:g:M7sAAOSwRQIXc-Qz>

Prezzo € 5,40 x 2 px.

