

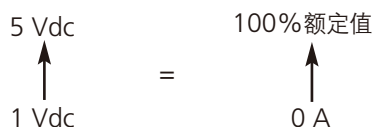
## 概述

BatMod模块是用于电池充电或类似电流源应用的可编程电流源模块。它可以从外部进行控制，以满足范围广泛的充电参数：电压、电流、充电速率和充电时间。

传导性噪声是在源极电压和电源之间流动的AC电流。它包括共模噪声和差模噪声。Vicor零电流开关转换器的传导性噪声比传统电路板上安装的PWM转换器低20 - 40 dB；但是，如果必须满足特定EMC规范，如FCC或VDE，则可能需要额外的滤波。

虽然BatMod主要用于电池充电应用，它也可以作为一个可编程电流源，用于电阻性负载或CW激光二极管。在同时为零输出电压和电流的条件下，BatMod将无法正常运行。由此可见，不能用电阻性负载将电流调整到零。请在vicorpower.com参阅[BatMod数据表](#)的安全工作区曲线。

**电流监控 ( IMON )**。一个表明正在灌入 ( sourced ) 电流源数量的输出的数值。它是一个线性电压/电流关系，其中的一伏对应于0%的源电流，而5 V对应于100%的源电流。

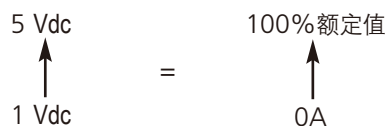


对于DC输入/电流源应用 ( 图11-1 )，BatMod也有一个类似的宽范围输入额定值，像48和300 V输入的VI-200系列电压转换器那样。BatMod可以用于采用Driver / Booster方法的较高电流源应用 ( 图11-2 )。

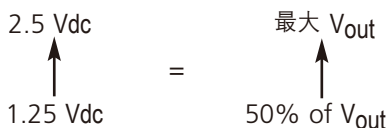
**注意：**负载的电感应限制在20  $\mu$  H，以避免可能出现的回路不稳定。

## 引脚说明

**电流控制设置 ( ITRIM )**。输入可从1 - 5 V接收一个模拟控制电压，调整从零到BatMod的最大额定值的源电流。



**电压调整 ( VTRIM )**。控制或设定输出设定点的输入类似于VI-200的微调 ( trim ) 功能 ( 第5部分 )。最大电压可通过一个固定电阻来设置，或用一个外部电压源来调整。以 - OUT 为参考的从1.25 - 2.5 V调整的源电压将可编程设定50 - 100%的额定电压。



重要的是要注意每个未经微调BatMod类型的标称输出电压。

12 Vout器件编号 = 15 V实际值

24 Vout器件编号 = 30 V实际值

48 Vout器件编号 = 60 V实际值

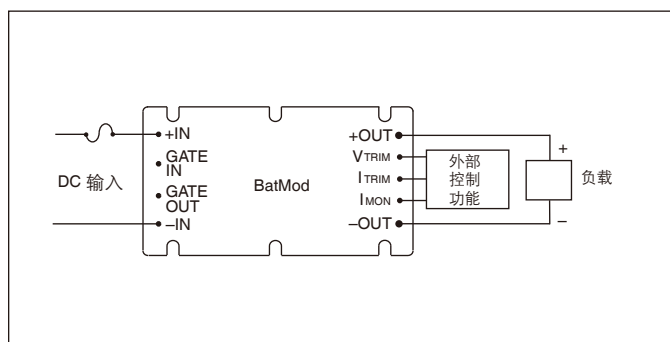


图11-1 — DC输入单模块

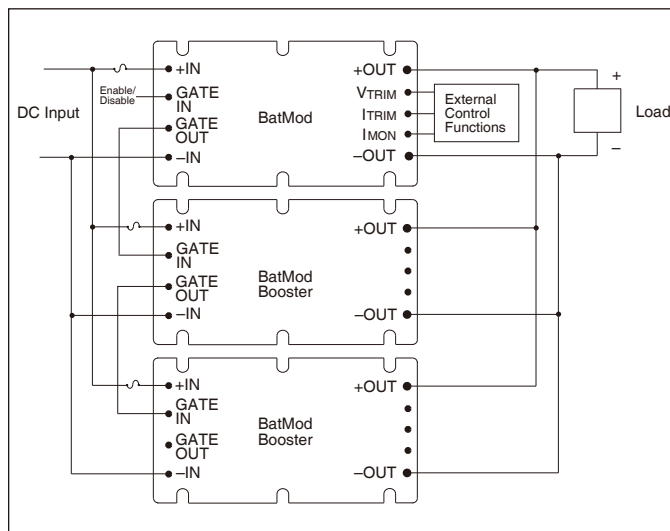


图11-2 — DC输入大功率阵列

## 电池充电器的设计

Vicor的BatMod ( 电流源模块 ) 有助于设计人员用常用的器件轻松构建一个紧凑、轻便的电池充电系统。BatMod具有可编程输出电流和输出电压能力。由于BatMod允许独立设置输出电压和充电电流, 系统设计得以大大简化。

**基本电池充电器。**图11-3显示了针对以下系统要求的采用BatMod的一个基本充电电路:

电池电压: 12 V  
浮充电压: 13.8 V  
充电电流: 可调 0 - 14.5 A

**设置浮充电压。**由于12 V BatMod ( VI-2x1-CU-BM ) 的开路输出为15V, 需要一个微调电阻 ( R3 ) 来设定13.8V的浮充电压。

确定R3值的步骤:

求解VTRIM:

$$\left( \frac{V_{\text{FLOAT}}}{V_{\text{NOM}}} \right) V_{\text{REF}} = V_{\text{TRIM}}$$

$$\left( \frac{13.8 \text{ V}}{15 \text{ V}} \right) 2.5 \text{ V} = 2.3 \text{ V}$$

求解VR5:

$$V_{\text{REF}} - V_{\text{TRIM}} = V_{\text{R5}}$$

$$2.5 \text{ V} - 2.3 \text{ V} = 0.2 \text{ V}$$

求解IR5:

$$I_{\text{R5}} = \frac{V_{\text{R5}}}{R5} = \frac{0.2 \text{ V}}{10 \text{ k}\Omega} = 20 \mu\text{A}$$

求解R3:

$$\frac{V_{\text{TRIM}}}{I_{\text{R5}}} = R3$$

$$\frac{2.3 \text{ V}}{20 \mu\text{A}} = 115 \text{ k}\Omega$$

13.8 V输出需要一个115kΩ电阻。

**设置充电电流。**通过在ITRIM引脚施加1-5 V, 充电电流可以从0到最大 ( 14.5 A ) 进行设定。以10 A为例, 要确定产生一个特定充电电流所需的电压, 可使用下面的公式:

$$4 \left( \frac{\text{所需充电电流}}{\text{最大输出电流}} \right) + 1 = \text{ITRIM电压}$$

$$4 \left( \frac{10 \text{ A}}{14.5 \text{ A}} \right) + 1 = 3.76 \text{ V}$$

要将ITRIM的输入电压设置到3.76V, 可适当调整电位计 ( R2 ) 。

图11-3中的配置将用13.8 V浮充电压以最大10 A对电池充电。其他充电速率和浮充电压可以进行类似的计算。如果需要固定充电电流, 电位计可以用两个固定电阻器替代。

在要求严格控制过充电电流的应用中, 稳压管D1可以替换为一个精密基准。

**先进高级电池充电器。**许多新的电池技术需要精密的充电和监控系统, 以保持其高性能和延长其使用寿命。BatMod作为构建先进电池管理系统的一个理想的构建块, 通常采用基于微处理器的控制电路, 很容易满足各种电池化学和监控功能 ( 图11-4 ) 。

为了保持对电池的最佳充电, 控制电路可独立调节浮充电压和充电电流, 以响应充电过程中的条件: 电池的电压、电流、温度和压力, 以及其他有关参数。它也可以传递电池状态信息, 如容量、充放电历史、故障的原因。

**注意:** 如果BatMod或其控制电路出现故障, 将导致不受控制的电池充电, 因此必需采用充电冗余控制或监测电路。许多新的电池类型对这些条件很敏感, 可能会导致火灾或爆炸。

凭借其广泛的宽范围输出, BatMod为设计人员提供了为所有主要类型电池充电的一个简单、具有成本效益的解决方案。

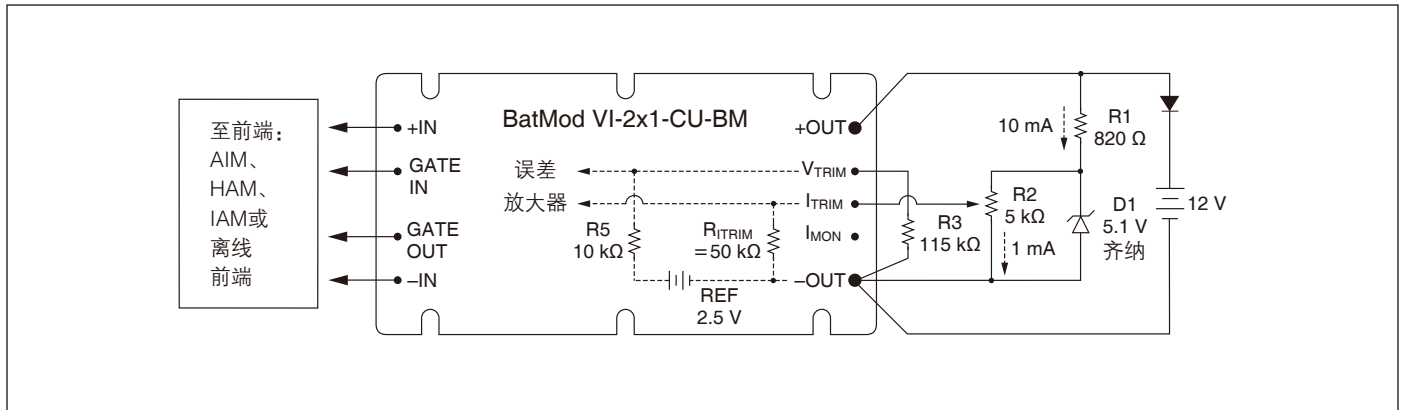


图11-3 — 使用电流源模块的基本充电电路 ( BatMod )

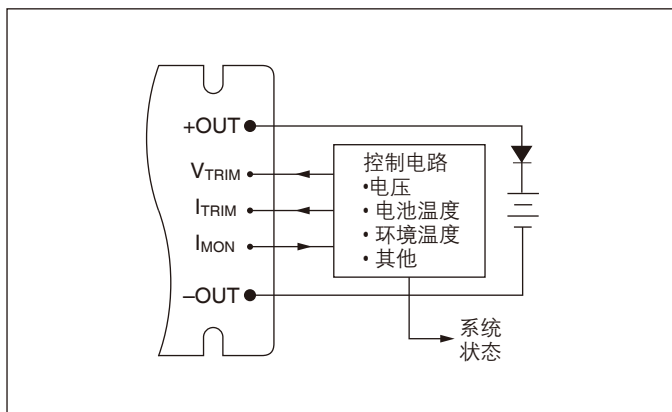


图11-4 — 先进电池充电系统中的BatMod