

说明

在选择和设计线性功率器件 (LDO 和负载开关) 时, 必须对 AnDAPT 按需 PMIC 的 5V VIN 操作进行仔细的设计考虑。虽然 PVIN 功率 FET 漏极 电压范围在这些功率器件的数据表中都有明确规定, 但芯片偏置电压 VIN 必须遵守特定的条件才能获得所需的操作。

例如:

- 对于 C710/C711 LDO 功率器件, VIN 必须比所需输出电压高 3.0V。
- 对于 C750/C751 负载开关功率器件, VIN 必须比所需输出电压高 4.0V。

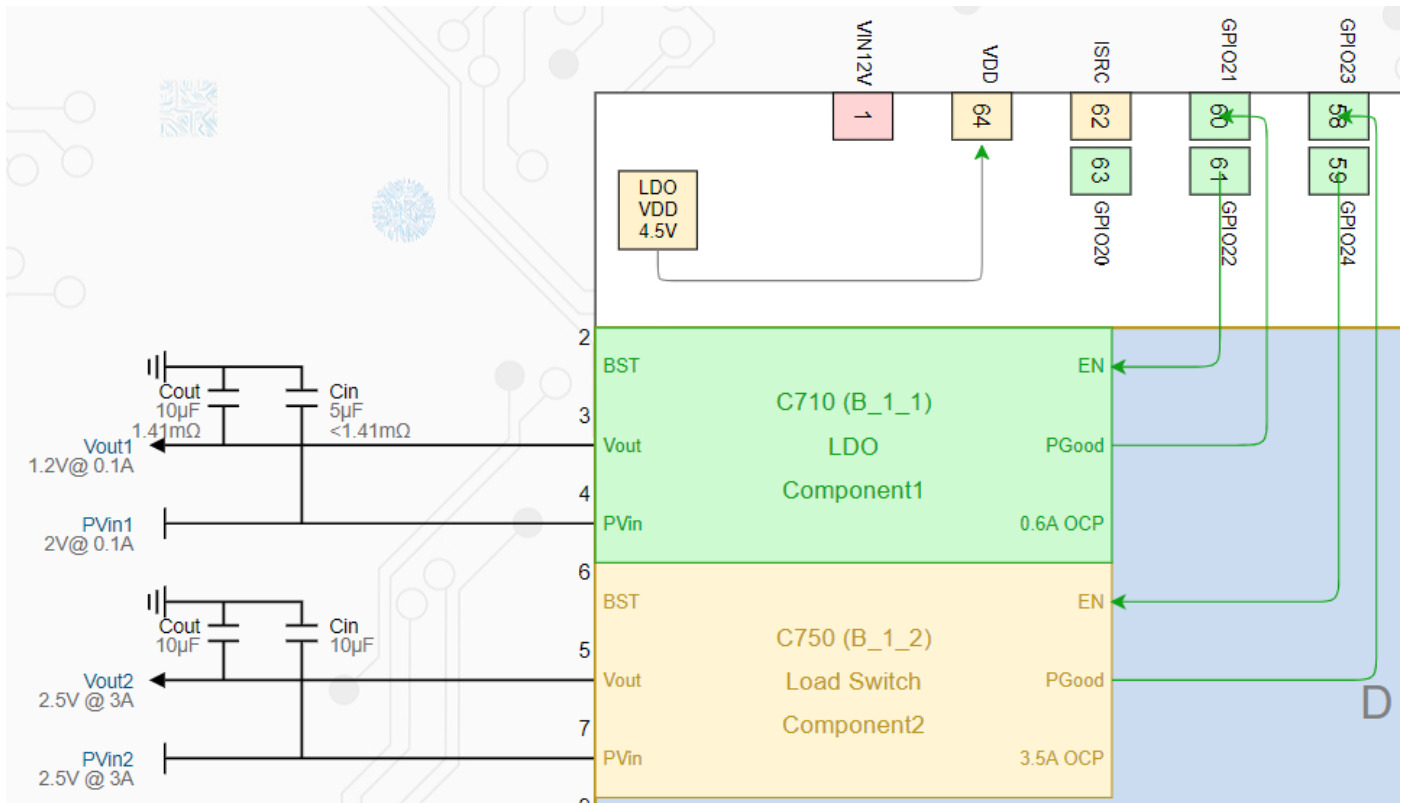
以下是一个显示了 C710 和 C750 实例的 WebAmp 项目例子。

当不能提供足够的 VIN 净空高度时, 为了确保在 5V 输入应用中满足这些条件, 本应用说明还介绍了一些电路设计方案, 这些方案采用了少量的外部器件, 在只有 5V 电压的情况下, 可以使用电荷泵技术将 VIN 提升到一个适当的电压。

本应用说明概述了使用电荷泵从外部5V (+/- 5%) 提升 VIN 的两种解决方案, 从而允许从 4.75V 到 5.25V 的操作。

1. 方案 1 采用内部时钟通过 GPIO 驱动电荷泵电路内合适的外部电容器。
2. 方案 2 使用开关转换器 (若客户功率树中已备有) 的开关结点(LX 结点)作为外部电荷泵排列的 " 时钟 " 输入。

当设计中的整体功率树 (Power Tree) 中有一个现有的开关转换器和 / 或当一个额外的 GPIO 不可用时, 解决方案 2 将是首选。此外, 方案 1 可作为首选。请联系 AnDAPT 以获得进一步的应用支持和原理图示例。

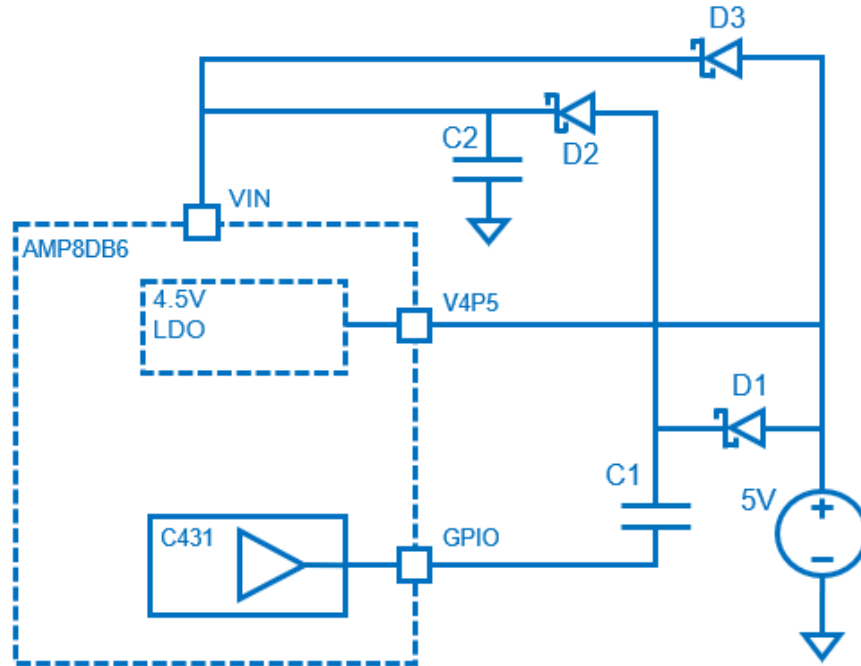


图解 1. LDO 和 LDSW 示例 WebAmp 设计视图显示 VIN = 12V, PVIN1 = 2V 和 PVIN2 = 2.5V

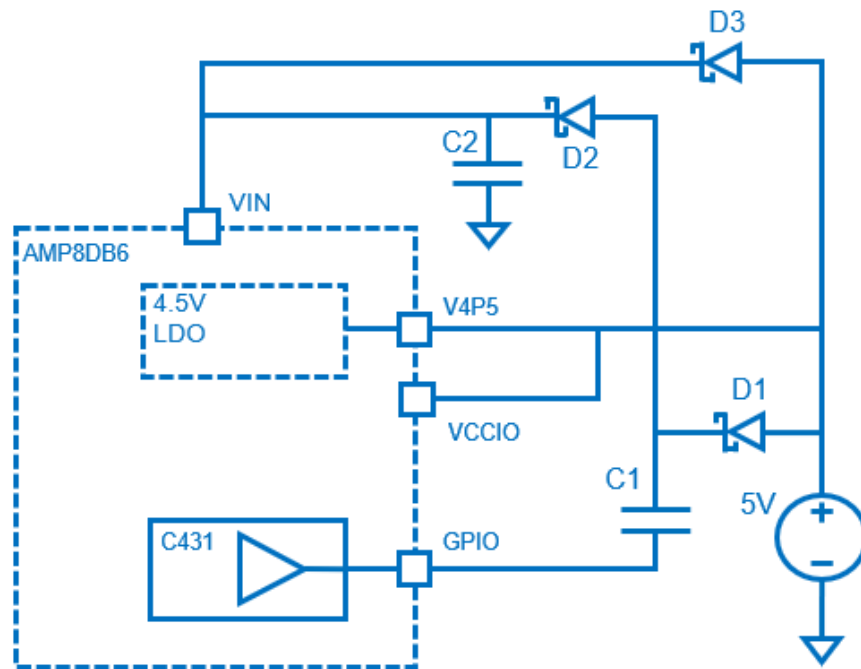
电荷泵方案 1

该方案采用了一个必须在设计中实例化的时钟源 (C431)，以为一个使用 3 个外部肖特基二极管以及 2 个 1 μ F-10 μ F 电容的外部电荷泵提供时钟输入。此外，外部 5V 电源用于过载 4.5V。下面在图解 2 和图解 3 中说明了这一方案的两种变化。方案 1a，GPIO 电压固定在一个相应的 VCCIO 引脚决定的数值（比如说 3.3V）；方案 1b，我们也用外部 5V 电源过载 VCCIO 引脚。请注意，D3 用于确保在启动期间 VIN 有较大的电压，从而确保 VIN 不会低于 VIN UVLO 电平（约 4.0V）。如果应用允许 5V 的 GPIO 电平为，方案 1b 将提供比方案 1a 更高的 VIN。

在这两种情况下，电荷泵输出电压 (VIN) 由 $V_{ext} + V_{CCIO} - (2 * V_f)$ 给出，其中 V_f 是肖特基二极管的正向电压。

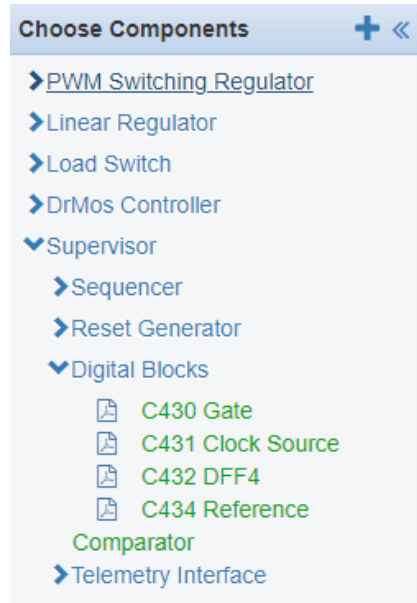


图解 2 . 电荷泵方案 1a 使用 C431 作为 CP 的时钟源

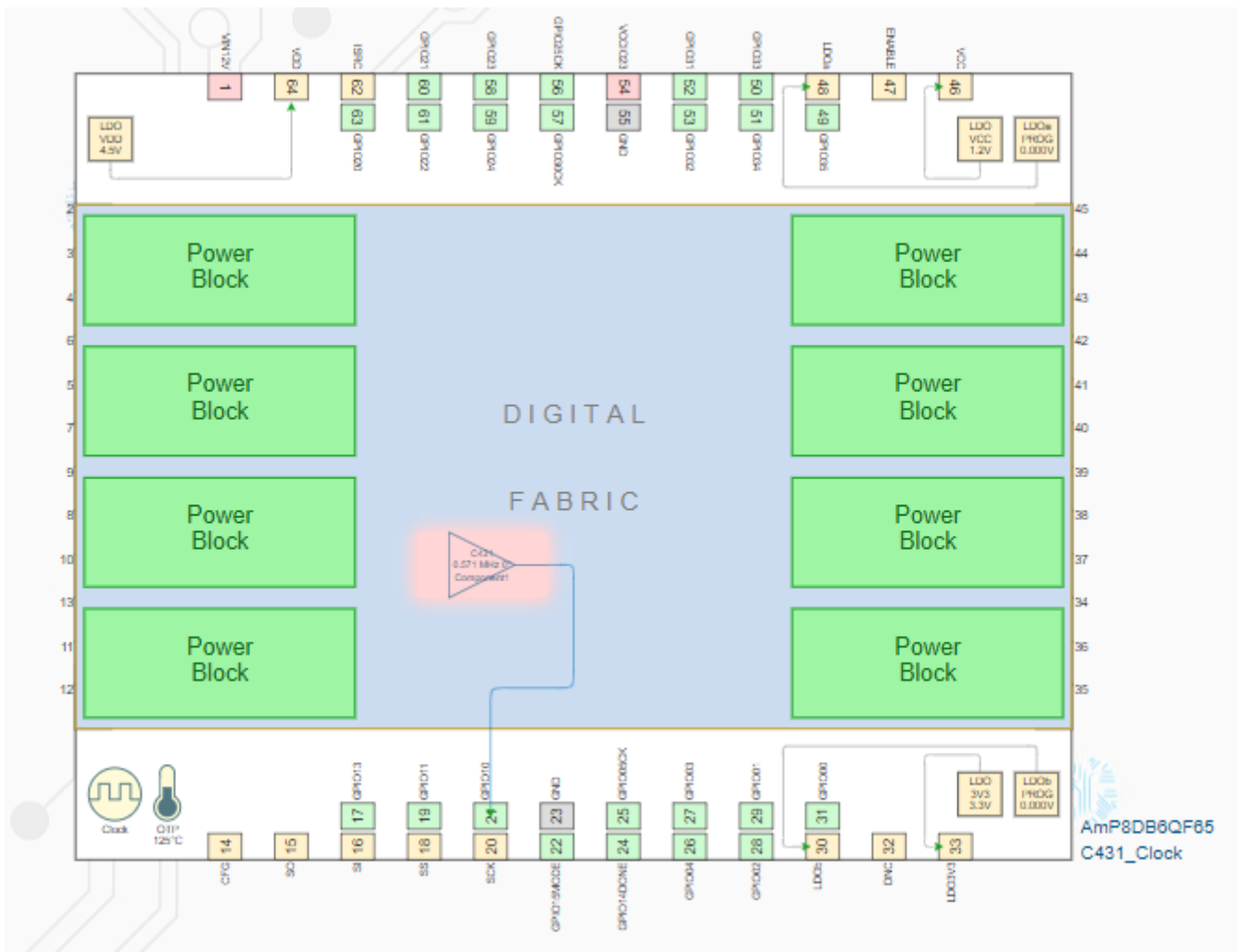


图解 3 . 电荷泵方案 1b, VCCIO 由外部 5V 驱动

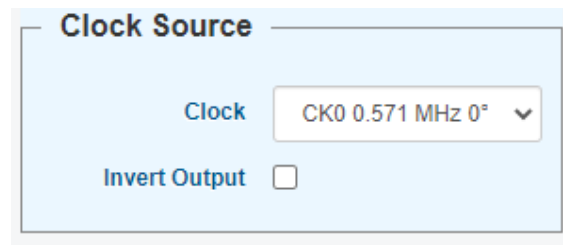
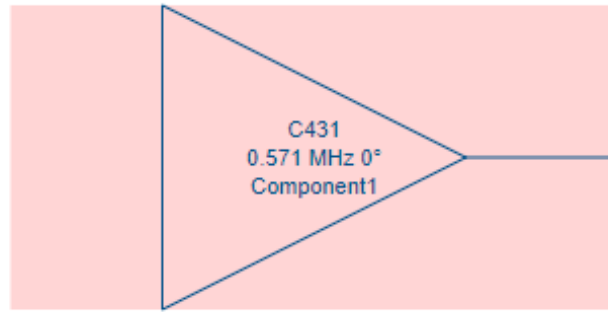
C431 器件可在器件选单中的 " Digital Blocks " 下寻获。



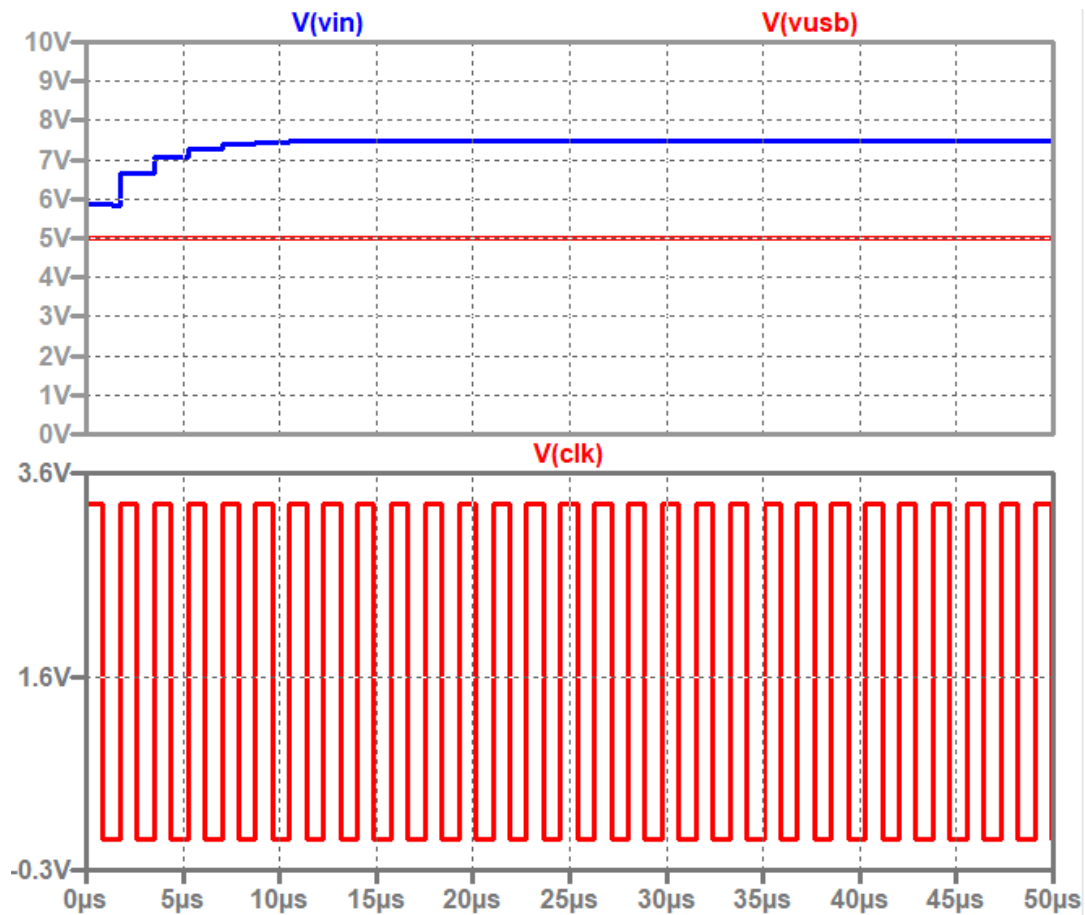
C431 时钟源器件在 WebAmp 中的实例如下图所示。C431 器件的输出应该连接到 GPIO ，以作为电荷泵的时钟。



C431 的系统默认频率是 571KHz，在 WebAmp 中双击 C431 的符号就可以看到。

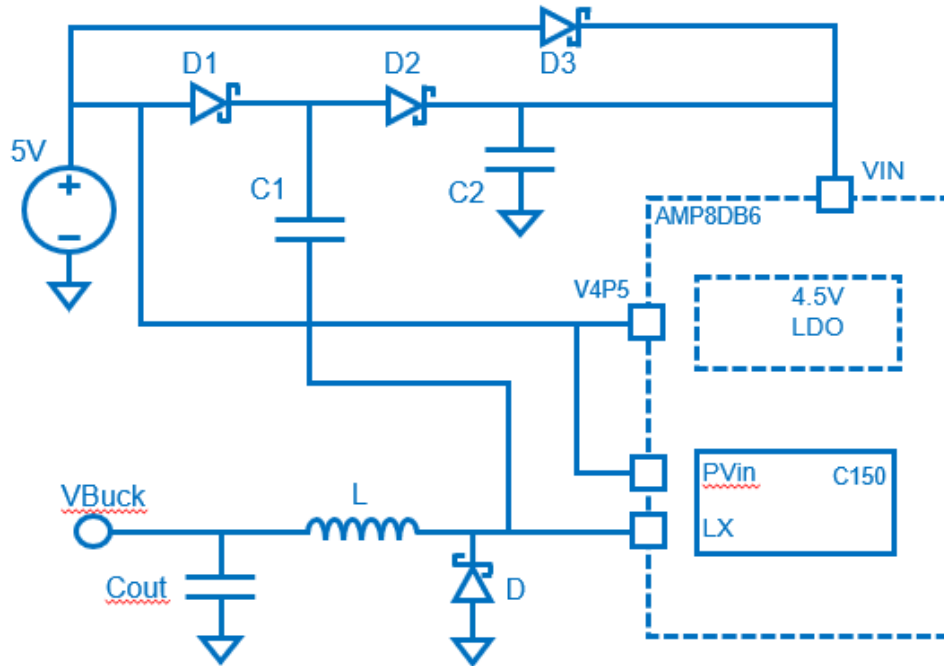


正确操作时，电荷泵解决方案 1 a 的典型启动波形如下图所示：



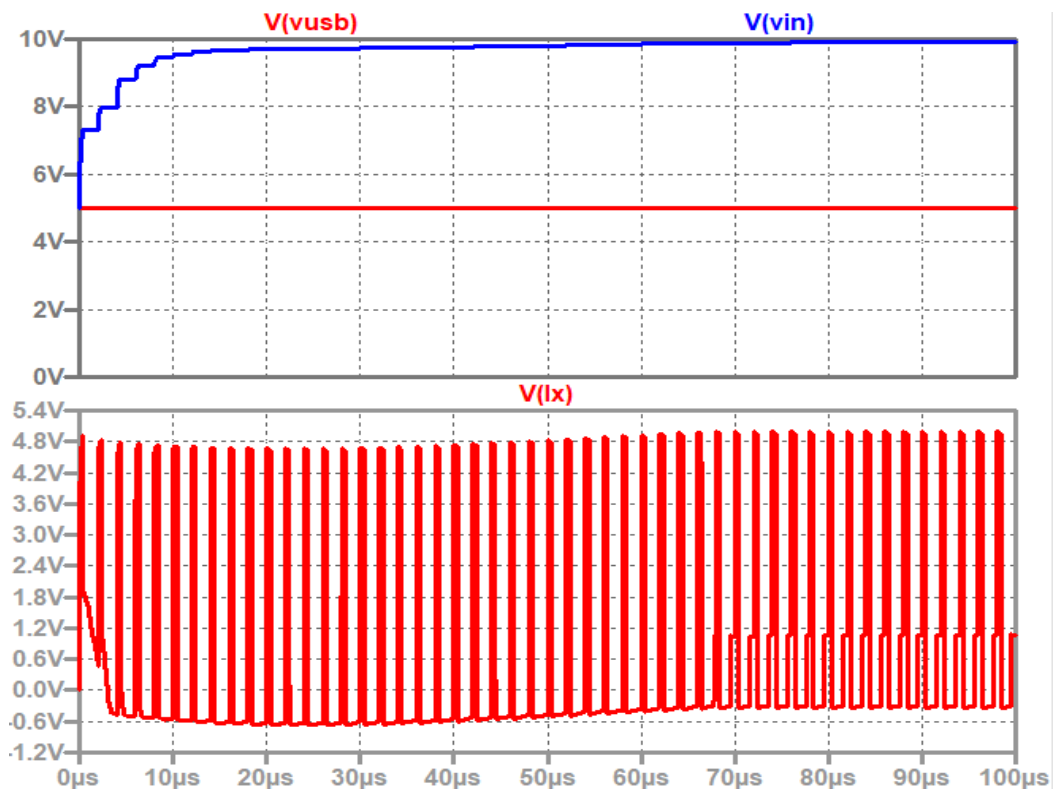
电荷泵方案2

该方案利用设计中已有的开关转换器的开关结点，为需要 2 个肖特基二极管以及 2 个 1 μ F-10 μ F 电容的外部电荷泵提供时钟输入。与方案 1 一样，用户需要增加一个肖特基二极管，以确保 VIN 在启动期间保持在 UVLO 电平之上。下面图解 4 对此进行了说明。



图解 4 . 电荷泵方案 2，使用开关转换器 LX 结点作为 CP 的时钟源

电荷泵方案 2 的典型启动波形如下所示：



器件选择和开关频率

推荐的器件数值和开关频率如下：

器件	数值	评语
C1	1uF – 10uF	
C2	10uF – 100uF	
D1, D2, D3	Vf ~ 0.4V	使用低 Vf 的肖特基
C431 Clock Frequency	571Khz	

修订史

日期	修订
02/02/2021	首份



商标
© 2021 AnDAPT 公司。此处包含的 AnDAPT 徽标, AmP, WebAmP, AmPLink, AmPScope, WebAdapter 和其他指定品牌是 AnDAPT 在美国和其他国家/地区的商标。所有其他商标均为其各自所有者的财产。