

Application Note

TAC5x1x 和 TAC5x1x-Q1 可编程双二阶滤波器 - 配置和应用

Lakshmi Narasimhan, Sanjay Dixit, Ore Ogundana

摘要

音频系统使用多种信号处理功能，如均衡器、语音增强或低音增强、混频器等。TAC5x1x 和 TAC5x1x-Q1 系列立体声音频编解码器包含基于终端应用的不同信号处理块。本应用手册介绍了其中一个信号处理块（即可编程每通道无限脉冲响应 (IIR) 双二阶滤波器）的操作。本应用手册还展示了如何使用 PurePath™ Console 根据所需的频率响应配置这些滤波器。

以下 ADC、DAC 和编解码器系列中提供了本应用手册中介绍的可编程双二阶滤波器：

- TAC5212、TAC5112、TAC5211、TAC5111
- TAC5212-Q1、TAC5112-Q1、TAC5111-Q1
- TAA5212
- TAD5212、TAD5112
- TAD5212-Q1、TAD5112-Q1
- TAC5412-Q1、TAC5312-Q1、TAC5411-Q1、TAC5311-Q1
- TAA5412-Q1

TAC 器件的录音和回放路径上都有双二阶滤波器，而 TAA 器件仅在录音路径上有双二阶滤波器，TAD 器件仅在回放路径上有双二阶滤波器。

内容

1 引言	2
2 无限脉冲响应滤波器	3
2.1 数字双二阶滤波器.....	3
3 TAC5x1x 和 TAC5x1x-Q1 数字双二阶滤波器	3
3.1 使用 PurePath™ Console 的滤波器设计.....	4
3.2 使用数字滤波器设计套件生成系数 N_0 、 N_1 、 N_2 、 D_1 、 D_2	6
3.3 避免溢出条件.....	7
3.4 双二阶滤波器在录音通道中的分配.....	7
3.5 双二阶滤波器在回放通道中的分配.....	21
3.6 TAC5x1x 上的双二阶滤波器编程示例.....	34
4 双二阶滤波器的典型音频应用	36
4.1 参数均衡器.....	36
4.2 交叉网络.....	36
4.3 语音增强.....	36
4.4 低音增强.....	36
4.5 使用陷波滤波器去除 50Hz - 60Hz 噪声.....	36
5 总结	37
6 参考资料	37

商标

PurePath™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

TAC5x1x 和 TAC5x1x-Q1 系列音频编解码器具有两个独立的信号链，一个用于音频信号的录音（通过模拟和/或数字麦克风），另一个用于回放（通过 DAC）。

录音路径的每个通道都遵循图 1-1 所示的信号链。该信号链支持模拟差分信号或单端信号或数字脉冲密度调制 (PDM) 数字麦克风。在 TAC5x1x 和 TAC5x1x-Q1 系列器件中，模拟输入信号通过高性能 ADC 转换为数字信号。数字信号具有可编程相位校准功能，以一个调制器时钟周期为阶跃，调整每个通道的相位延迟，因而支持系统跨不同通道来匹配相位。然后，通过一组线性相位滤波器或低延迟抽取滤波器来抽取经过相位校准的数字信号，直流失调由具有三个预设截止频率或完全可编程截止频率的数字高通滤波器 (HPF) 从抽取的信号中去除。HPF 输出是以 0.1dB 阶跃进行校准的增益，并与其他通道相加。增益校准与不同通道的增益相匹配，特别是在通道内的麦克风具有不同增益值时。接着使用数字双二阶滤波器对输出进行滤波，如果是辅助 ASI，则通过采样率转换器解析输出，然后再通过音量控制进行增益。

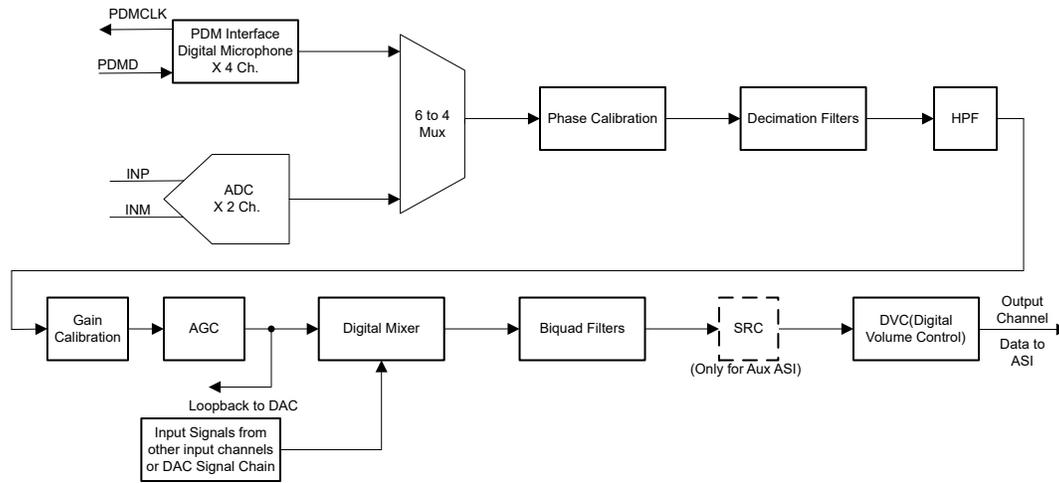


图 1-1. 录音 (ADC) 路径信号链

同样，回放路径的每个通道都遵循图 1-2 中所示的信号链。该信号链包含一个用于主要 ASI 输入的可编程 8x4 混频器，以及一个用于辅助 ASI 输入的 2x4 可编程混频器。然后，混合信号通过数字音量控制进行增益，而录音通道上与之类似的高通滤波器可消除信号中存在的任何直流分量。该信号通过一系列双二阶滤波器进行处理，随后通过附加信号处理块进行处理。此后，经过处理的信号通过内插滤波器进行内插，并通过数模转换器 (DAC) 转换为模拟输出。

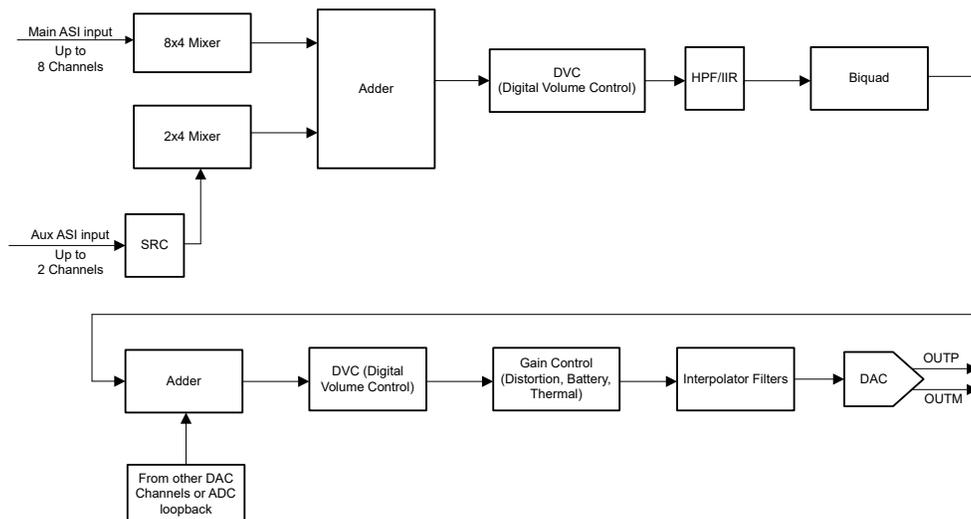


图 1-2. 回放 (DAC) 路径信号链

本应用手册主要介绍了如何配置数字双二阶滤波器。作为一组 IIR 滤波器数字，双二阶滤波器以数字方式实现。

2 无限脉冲响应滤波器

方程式 1 指定了无限脉冲 (IIR) 数字滤波器的传递函数。

$$H(z) = \frac{b_0 + b_1z^{-1} + b_2z^{-2} + \dots + b_Mz^{-M}}{1 + a_1z^{-1} + a_2z^{-2} + \dots + a_Nz^{-N}} \quad (1)$$

该传递函数的系数被量化用于定点实现时，由量化和滤波器的递归性质导致的误差可能会显著改变所需滤波器的特性，并导致不稳定。将该传递函数划分为一组级联的低阶滤波器，可降低对系数量化的敏感性。事实证明，级联双二阶 IIR 滤波器实现方案可有效减少这方面的影响。

2.1 数字双二阶滤波器

数字双二阶滤波器是一种二阶 IIR 数字滤波器。该滤波器表示为两个二次方程的比值，因此称为双二阶滤波器。双二阶滤波器的传递函数在方程式 2 中指定，图 2-1 展示了该滤波器的直接形式 II 方框图实现。在该公式中，所有系数都除以 a_0 ，实现归一化，使得 $a_0 = 1$ 。

$$H(z) = \frac{b_0 + b_1z^{-1} + b_2z^{-2}}{1 + a_1z^{-1} + a_2z^{-2}} \quad (2)$$

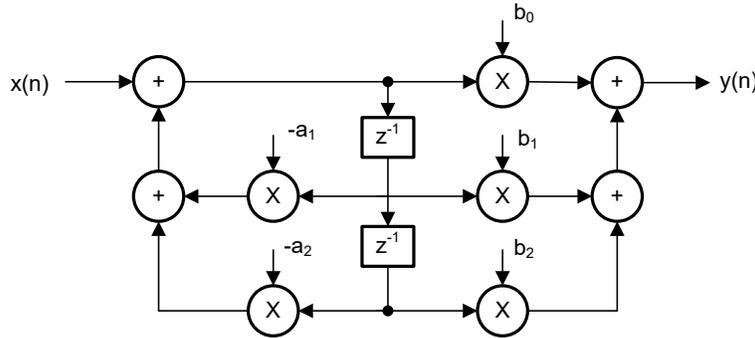


图 2-1. 直接形式 II 双二阶滤波器

滤波器系数的不同值 a_1 、 a_2 、 b_0 、 b_1 和 b_2 会产生不同的滤波器频率响应。

3 TAC5x1x 和 TAC5x1x-Q1 数字双二阶滤波器

TAC5x1x 和 TAC5x1x-Q1 器件在各录音和回放通道的信号链 (分别如图 1-1 和图 1-2 所示) 中支持多达三个可编程数字双二阶滤波器。默认情况下，每个双二阶滤波器都用作全通滤波器，在整个频率范围内具有 0dB 的平坦增益。通过更改这些双二阶滤波器的可编程系数，可以更改频率响应。

方程式 3 展示了每个双二阶滤波器的 32 位量化传递函数。滤波器系数 $[N_0$ 、 N_1 、 N_2 、 D_1 和 $D_2]$ 为可编程 32 位二进制补码值，各占用器件寄存器空间中的四个连续寄存器。Q 点位于第 31 位 (Q31)，滤波器系数采用 1.31 格式，范围为 -1 (0x80000000) 至 0.9999999995 (0x7FFFFFFF)。在这种表示方法中，假定小数点在第 30 位与第 31 位之间。第 31 位为符号位，而第 30 - 0 位为小数位，如图 3-1 所示。使用这种表示方法时，进行归一化之后，所有系数都小于 1。若要将小于 1 的浮点数转换为 Q31 格式，需将浮点数乘以 2^{31} 并截断为最接近的整数。使用这种表示方法时，对应于分母中 a_0 的数字 1 变为 2^{31} (0x7FFFFFFF)。请注意，系数 N_1 和 D_1 应乘以 2。因此，使用数字滤波器设计套件计算这些系数时，在写入这些系数寄存器之前，需将 N_1 和 D_1 除以 2。另外，请注意系数 D_1 和 D_2 带有负号。所以，使用数字滤波器设计套件时，在将 D_1 和 D_2 写入系数寄存器之前，应将两者都乘以 -1 。

$$H(z) = \frac{N_0 + 2N_1z^{-1} + N_2z^{-2}}{2^{31} - 2D_1z^{-1} + D_2z^{-2}} \quad (3)$$

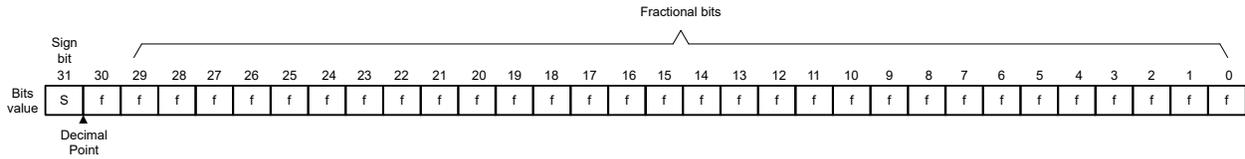


图 3-1. Q31 格式表示

3.1 使用 PurePath™ Console 的滤波器设计

为便于使用双二阶滤波器，PurePath™ Console 包含图形滤波器设计部分，用于绘制幅度、相位和群延迟与频率间的关系。这种滤波器设计方法还通过多种采用不同滤波器设计技术的滤波器来生成系数。

表 3-1 列出了 PurePath™ Console 支持的不同类型的滤波器。通过双线性变换 (BLT)，可将表中所示的模拟滤波器公式从 S 域转换为数字 Z 域。在这些滤波器中，每个滤波器极点的频率响应斜率为 $-6\text{dB}/\text{倍频}$ 或 $-10\text{dB}/\text{十倍频}$ 。每个滤波器零点的频率响应斜率为 $+6\text{dB}/\text{倍频}$ 或 $+10\text{dB}/\text{十倍频}$ 。

在表 3-1 所示的传递函数中， ω_c 对应于滤波器的中心/转角频率，Q 是指滤波器的品质因数。

表 3-1. PurePath™ Console 数字双二阶滤波器选项

滤波器类型	滤波器传递函数 (S 域)	滤波器说明
带通	$H(s) = \frac{\omega_c s}{s^2 + \frac{\omega_c}{Q}s + \omega_c^2}$	指定中心频率和通带宽度 (滤波器带宽) 的带通滤波器
Bass Shelf	$H(s) = \frac{\omega_c^2}{s^2 + \omega_c s + \omega_c^2}$	在不超过指定截止频率的低频处应用指定增益
均衡器 (带宽)	$H(s) = \frac{\omega_c s}{s^2 + \frac{\omega_c}{Q}s + \omega_c^2}$	指定中心频率和通带宽度的带通滤波器，具有指定增益
均衡器 (Q 系数)		指定中心频率和品质因数的带通滤波器，具有指定增益。品质因数为中心频率除以通带宽度。
增益	$H(s) = \frac{s^2 - \frac{\omega_c}{Q}s + \omega_c^2}{s^2 + \frac{\omega_c}{Q}s + \omega_c^2}$	指定增益的全通滤波器
高通巴特沃斯 1	$H(s) = \frac{s^2}{s^2 + \sqrt{2}\omega_c s + \omega_c^2}$	具有指定增益、指定截止频率、出色平坦通带和阻带响应的一阶高通滤波器。阻带频率响应的斜率为 $-10\text{dB}/\text{十倍频程}$ 。
高通巴特沃斯 2		具有指定增益、指定截止频率、出色平坦通带和阻带响应的二阶高通滤波器。阻带频率响应的斜率为 $-20\text{dB}/\text{十倍频程}$ 。
高通贝塞尔 2	$H(s) = \frac{s^2}{s^2 + \sqrt{3}\omega_c s + \omega_c^2}$	具有指定增益、指定截止频率、出色平坦相位和恒定跨通带群延迟的二阶高通滤波器。
高通 Linkwitz Riley 2	$H(s) = \left(\frac{\omega_c s}{1 + \omega_c s} \right)^2$	由截止频率处增益为 -3dB 的巴特沃斯滤波器组成的二阶高通滤波器。低通和高通 Linkwitz Riley 滤波器级联时，交叉频率处的总增益为 0dB 。
高通 Variable Q 2	$H(s) = \frac{s^2}{s^2 + \frac{\omega_c}{Q}s + \omega_c^2}$	指定中心频率、增益和品质因数的二阶高通滤波器。品质因数为中心频率除以通带宽度。
高通 Chebyshev	$H(s) = \frac{s^2}{\sqrt{2}s^2 + 0.911\omega_c s + \omega_c^2}$	通带等波纹高通滤波器，具有出色的平坦阻带响应

表 3-1. PurePath™ Console 数字双二阶滤波器选项 (续)

滤波器类型	滤波器传递函数 (S 域)	滤波器说明
低通巴特沃斯 1	$H(s) = \frac{\omega_c^2}{s^2 + \sqrt{2}\omega_c s + \omega_c^2}$	具有指定增益、指定截止频率、出色平坦通带和阻带响应的一阶低通滤波器。阻带频率响应的斜率为 -10dB/十倍频程。
低通巴特沃斯 2		具有指定增益、指定截止频率、出色平坦通带和阻带响应的二阶低通滤波器。阻带频率响应的斜率为 -20dB/十倍频程。
低通贝塞尔 2	$H(s) = \frac{\omega_c^2}{s^2 + \sqrt{3}\omega_c s + \omega_c^2}$	具有指定增益、指定截止频率、出色平坦跨带群延迟的二阶低通滤波器。
低通 Linkwitz Riley 2	$H(s) = \left(\frac{1}{1 + \omega_c s}\right)^2$	由截止频率处增益为 -3dB 的巴特沃斯滤波器组成的二阶低通滤波器。低通和高通 Linkwitz Riley 滤波器级联时，交叉频率处的总增益为 0dB。
低通 Variable Q 2	$H(s) = \frac{\omega_c^2}{s^2 + \frac{\omega_c}{Q}s + \omega_c^2}$	指定中心频率、增益和品质因数的二阶低通滤波器。品质因数为中心频率除以通带宽度。
低通 Chebyshev	$H(s) = \frac{\omega_c^2}{\sqrt{2}s^2 + 0.911\omega_c s + \omega_c^2}$	通带等波纹低通滤波器，具有出色的平坦阻带响应
陷波	$H(s) = \frac{s^2 + \omega_c^2}{s^2 + \frac{\omega_c}{Q}s + \omega_c^2}$	指定中心频率和阻带宽度 (滤波器带宽) 的带阻滤波器
相移	$H(s) = \frac{1 - \frac{s}{\omega_c}}{1 + \frac{s}{\omega_c}}$	全通滤波器，在指定中心频率处通过由带宽指定的宽度实现 180° 相移。
Treble Shelf	$H(s) = \frac{s^2}{s^2 + \omega_c s + \omega_c^2}$	在超过指定截止频率的高频处应用指定增益

在 PurePath™ Console 中，用户界面的“Advanced”选项卡中提供了可编程双二阶滤波器配置。图 3-2 展示了启用该特性的选项。

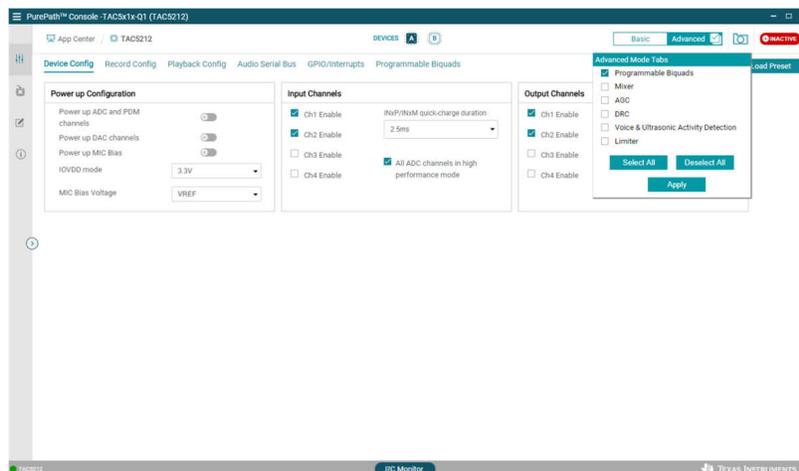


图 3-2. 在 PurePath™ Console 中启用双二阶滤波器可编程性

3.1.1 使用 PurePath™ Console 对双二阶滤波器进行编程的示例

图 3-3 展示了如何为通道 1 创建一组滤波器，包括带宽为 400Hz 且在频率为 500Hz 时实现 5dB 增益的滤波器、带宽为 5kHz 且在频率为 4kHz 时实现 -5dB 削波的滤波器，以及频率为 60Hz 且带宽为 50Hz 的陷波滤波器。全部三个滤波器的整体响应都以红色绘制。图表支持用户放大和缩小频率响应图，并选择对数或线性频率轴、绘图增益、相位、群延迟或脉冲响应。

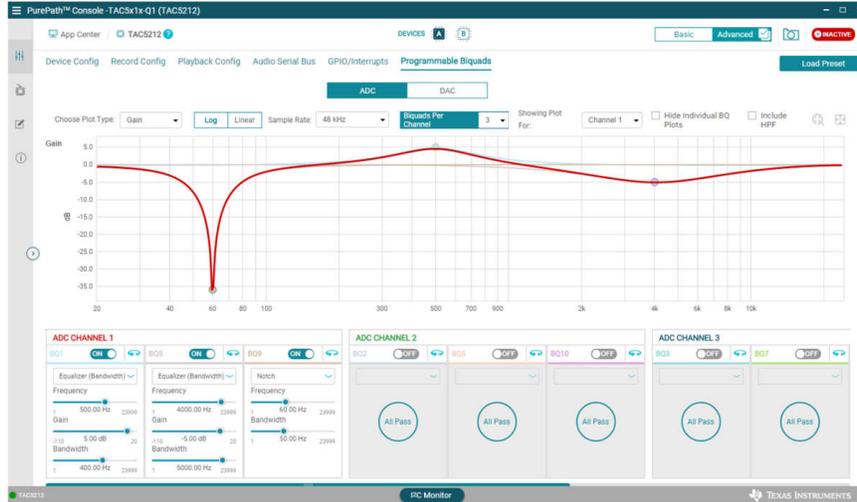


图 3-3. PurePath™ Console 可编程双二阶滤波器示例

点击每个双二阶滤波器的旋转箭头，将会显示方程式 3 中 N_0 、 N_1 、 N_2 、 D_1 和 D_2 的归一化浮点系数，如图 3-4 所示。请注意，PurePath™ Console 已计算出方程式 2 的浮点系数 b_0 、 b_1 、 b_2 、 a_1 和 a_2 ，并转换为 N_0 、 N_1 、 N_2 、 D_1 和 D_2 的必要值。点击 Apply 按钮，通过 I²C 将系数传输到 EVM 上的 TAC5x1x/TAC5x1x-Q1 器件。

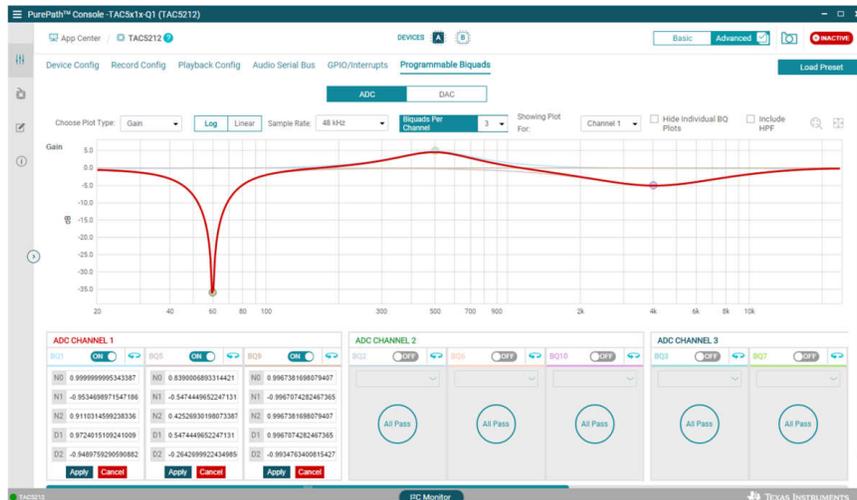


图 3-4. 以归一化浮点格式显示计算系数的 PurePath™ Console 可编程双二阶滤波器示例

3.2 使用数字滤波器设计套件生成系数 N_0 、 N_1 、 N_2 、 D_1 、 D_2

默认情况（复位状态）下，双二阶滤波器配置为全通滤波器。在这种情况下，滤波器系数（如方程式 3 中所述）具有以下值：

1. $N_0 = 2^{31}$ ($b_0 = 1$)
2. N_1 、 N_2 、 D_1 、 $D_2 = 0$ (b_1 、 b_2 、 a_1 、 $a_2 = 0$)

请按照以下步骤，使用 MATLAB® 等数字滤波器设计套件生成 IIR 双二阶系数：

- 使用滤波器设计函数 (如 MATLAB butter 函数) 计算系数 [b₀、b₁、b₂、a₀、a₁、a₂]，以便设计系统运行频率为 48kHz、截止频率为 1kHz 的巴特沃斯滤波器。请注意，将 MATLAB 系数归一化后，a₀ = 1。

```
[b, a] = butter( 2, 1000 / (48000/2) )
```

- 将这些系数转换为 [N₀、N₁、N₂、D₁、D₂]，如下所示：
 - N₀ = b₀
 - N₁ = b₁/2
 - N₂ = b₂
 - D₁ = -a₁/2
 - D₂ = -a₂
- 通过乘以 2³¹，将系数转换为 Q31。
- 四舍五入到最接近的整数，并转换为 32 位二进制补码十六进制格式：
 - 正整数转换为十六进制格式
 - 对于负整数，先取系数的绝对值，再转换为二进制，取反，加一，然后转换为十六进制。例如，要以 32 位二进制补码十六进制格式表示 -135：
 - -135 的绝对值用二进制表示为 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000 0111 (用十六进制表示为 0x00000087)。
 - 二进制取反的结果用二进制表示为 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0111 1000 (用十六进制表示为 0xFFFFFFFF78)。
 - 向其添加 1 后的结果用二进制表示为 1111 1111 1111 1111 1111 1111 0111 1001 (用十六进制表示为 0xFFFFFFFF79)。因此，-135 的 32 位二进制补码十六进制表示形式为 0xFFFFFFFF79。

3.3 避免溢出条件

级联多个增加信号增益的双二阶滤波器时，务必确保系统整体响应不会导致系统溢出。双二阶采用 32 位定点算法进行计算。如果系统整体响应及输入信号太大，则可能由于算术饱和而导致不理想的结果。如果发生饱和或溢出，请调整输入信号或减小一个或多个双二阶滤波器的系数，从而避免系统整体响应饱和或溢出。

请注意，系统整体响应取决于信号链上所有已启用的元件。由于数字高通滤波器与数字双二阶滤波器级联，所以两者一起改变低频时的频率响应。

3.4 双二阶滤波器在录音通道中的分配

表 3-2 展示了这些双二阶滤波器在 ADC 录音路径上的特定通道中的分配，分配依据的是 DSP_CFG0 (P0_R114) 寄存器的 ADC_DSP_BQ_CFG[1:0] 寄存器设置。当系统应用无需额外滤波时，将 ADC_DSP_BQ_CFG[1:0] 设置为 2'b00 会禁用所有通道的数字双二阶滤波器。表 3-2 还展示了 TAC5x1x 寄存器空间中双二阶滤波器系数的映射。

表 3-2. 双二阶滤波器在录音通道中的分配

可编程双二阶滤波器	使用 P0_R114_D[3:2] 寄存器设置的录音通道分配		
	ADC_DSP_BQ_CFG[1:0] = 2'b01 (每通道 1 个双二阶滤波器)	ADC_DSP_BQ_CFG[1:0] = 2'b10 (默认值) (每通道 2 个双二阶滤波器)	ADC_DSP_BQ_CFG[1:0] = 2'b11 (每通道 3 个双二阶滤波器)
双二阶滤波器 1	分配至输出通道 1	分配至输出通道 1	分配至输出通道 1
双二阶滤波器 2	分配至输出通道 2	分配至输出通道 2	分配至输出通道 2
双二阶滤波器 3	分配至输出通道 3	分配至输出通道 3	分配至输出通道 3
双二阶滤波器 4	分配至输出通道 4	分配至输出通道 4	分配至输出通道 4
双二阶滤波器 5	未使用	分配至输出通道 1	分配至输出通道 1
双二阶滤波器 6	未使用	分配至输出通道 2	分配至输出通道 2
双二阶滤波器 7	未使用	分配至输出通道 3	分配至输出通道 3
双二阶滤波器 8	未使用	分配至输出通道 4	分配至输出通道 4
双二阶滤波器 9	未使用	未使用	分配至输出通道 1
双二阶滤波器 10	未使用	未使用	分配至输出通道 2
双二阶滤波器 11	未使用	未使用	分配至输出通道 3

表 3-2. 双二阶滤波器在录音通道中的分配 (续)

可编程双二阶滤波器	使用 P0_R114_D[3:2] 寄存器设置的录音通道分配		
双二阶滤波器 12	未使用	未使用	分配至输出通道 4

表 3-3. 录音通道的双二阶滤波器系数寄存器映射

双二阶滤波器	系数寄存器映射	双二阶滤波器	系数寄存器映射
双二阶滤波器 1	P8_R8 至 P8_R27	双二阶滤波器 7	P9_R8 至 P9_R27
双二阶滤波器 2	P8_R28 至 P8_R47	双二阶滤波器 8	P9_R28 至 P9_R47
双二阶滤波器 3	P8_R48 至 P8_R67	双二阶滤波器 9	P9_R48 至 P9_R67
双二阶滤波器 4	P8_R68 至 P8_R87	双二阶滤波器 10	P9_R68 至 P9_R87
双二阶滤波器 5	P8_R88 至 P8_R107	双二阶滤波器 11	P9_R88 至 P9_R107
双二阶滤波器 6	P8_R108 至 P8_R127	双二阶滤波器 12	P9_R108 至 P9_R127

表 3-4 所示为 TAC5x1x 寄存器第 8 页中双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器。

表 3-4. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器

第 0x08 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x00	PAGE[7:0]	器件页寄存器	0x00		
0x08	ADC_BQ1_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	1	N ₀
0x09	ADC_BQ1_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x0A	ADC_BQ1_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x0B	ADC_BQ1_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x0C	ADC_BQ1_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x0D	ADC_BQ1_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x0E	ADC_BQ1_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x0F	ADC_BQ1_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x10	ADC_BQ1_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x11	ADC_BQ1_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x12	ADC_BQ1_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x13	ADC_BQ1_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x14	ADC_BQ1_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x15	ADC_BQ1_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x16	ADC_BQ1_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x17	ADC_BQ1_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x18	ADC_BQ1_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x19	ADC_BQ1_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x1A	ADC_BQ1_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x1B	ADC_BQ1_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 1, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-4. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x08 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x1C	ADC_BQ2_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	2	N ₀
0x1D	ADC_BQ2_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x1E	ADC_BQ2_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x1F	ADC_BQ2_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x20	ADC_BQ2_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x21	ADC_BQ2_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x22	ADC_BQ2_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x23	ADC_BQ2_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x24	ADC_BQ2_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x25	ADC_BQ2_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x26	ADC_BQ2_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x27	ADC_BQ2_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x28	ADC_BQ2_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x29	ADC_BQ2_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x2A	ADC_BQ2_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x2B	ADC_BQ2_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x2C	ADC_BQ2_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x2D	ADC_BQ2_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x2E	ADC_BQ2_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x2F	ADC_BQ2_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 2, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-4. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x08 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x30	ADC_BQ3_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	3	N ₀
0x31	ADC_BQ3_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x32	ADC_BQ3_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x33	ADC_BQ3_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x34	ADC_BQ3_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x35	ADC_BQ3_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x36	ADC_BQ3_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x37	ADC_BQ3_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x38	ADC_BQ3_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x39	ADC_BQ3_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x3A	ADC_BQ3_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x3B	ADC_BQ3_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x3C	ADC_BQ3_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x3D	ADC_BQ3_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x3E	ADC_BQ3_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x3F	ADC_BQ3_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x40	ADC_BQ3_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x41	ADC_BQ3_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x42	ADC_BQ3_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x43	ADC_BQ3_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 3, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-4. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x08 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x44	ADC_BQ4_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	4	N ₀
0x45	ADC_BQ4_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x46	ADC_BQ4_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x47	ADC_BQ4_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x48	ADC_BQ4_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x49	ADC_BQ4_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x4A	ADC_BQ4_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x4B	ADC_BQ4_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x4C	ADC_BQ4_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x4D	ADC_BQ4_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x4E	ADC_BQ4_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x4F	ADC_BQ4_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x50	ADC_BQ4_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x51	ADC_BQ4_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x52	ADC_BQ4_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x53	ADC_BQ4_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x54	ADC_BQ4_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x55	ADC_BQ4_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x56	ADC_BQ4_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x57	ADC_BQ4_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 4, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-4. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x08 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x58	ADC_BQ5_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	5	N ₀
0x59	ADC_BQ5_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x5A	ADC_BQ5_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x5B	ADC_BQ5_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x5C	ADC_BQ5_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x5D	ADC_BQ5_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x5E	ADC_BQ5_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x5F	ADC_BQ5_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x60	ADC_BQ5_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x61	ADC_BQ5_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x62	ADC_BQ5_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x63	ADC_BQ5_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x64	ADC_BQ5_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x65	ADC_BQ5_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x66	ADC_BQ5_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x67	ADC_BQ5_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x68	ADC_BQ5_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x69	ADC_BQ5_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x6A	ADC_BQ5_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x6B	ADC_BQ5_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 5, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-4. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x08 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x6C	ADC_BQ6_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	6	N ₀
0x6D	ADC_BQ6_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x6E	ADC_BQ6_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x6F	ADC_BQ6_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x70	ADC_BQ6_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x71	ADC_BQ6_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x72	ADC_BQ6_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x73	ADC_BQ6_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x74	ADC_BQ6_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x75	ADC_BQ6_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x76	ADC_BQ6_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x77	ADC_BQ6_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x78	ADC_BQ6_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x79	ADC_BQ6_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x7A	ADC_BQ6_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x7B	ADC_BQ6_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x7C	ADC_BQ6_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x7D	ADC_BQ6_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x7E	ADC_BQ6_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x7F	ADC_BQ6_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 6, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

同样，表 3-5 所示为 TAC5x1x 寄存器第 9 页中双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器。

表 3-5. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器

第 0x09 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x00	PAGE[7:0]	器件页寄存器	0x00		
0x08	ADC_BQ7_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	7	N ₀
0x09	ADC_BQ7_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x0A	ADC_BQ7_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x0B	ADC_BQ7_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x0C	ADC_BQ7_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x0D	ADC_BQ7_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x0E	ADC_BQ7_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x0F	ADC_BQ7_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x10	ADC_BQ7_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x11	ADC_BQ7_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x12	ADC_BQ7_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x13	ADC_BQ7_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x14	ADC_BQ7_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x15	ADC_BQ7_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x16	ADC_BQ7_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x17	ADC_BQ7_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x18	ADC_BQ7_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x19	ADC_BQ7_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x1A	ADC_BQ7_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x1B	ADC_BQ7_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 7, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-5. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x09 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x1C	ADC_BQ8_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	8	N ₀
0x1D	ADC_BQ8_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x1E	ADC_BQ8_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x1F	ADC_BQ8_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x20	ADC_BQ8_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x21	ADC_BQ8_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x22	ADC_BQ8_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x23	ADC_BQ8_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x24	ADC_BQ8_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x25	ADC_BQ8_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x26	ADC_BQ8_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x27	ADC_BQ8_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x28	ADC_BQ8_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x29	ADC_BQ8_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x2A	ADC_BQ8_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x2B	ADC_BQ8_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x2C	ADC_BQ8_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x2D	ADC_BQ8_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x2E	ADC_BQ8_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x2F	ADC_BQ8_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 8, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-5. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x09 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x30	ADC_BQ9_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	9	N ₀
0x31	ADC_BQ9_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x32	ADC_BQ9_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x33	ADC_BQ9_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x34	ADC_BQ9_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x35	ADC_BQ9_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x36	ADC_BQ9_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x37	ADC_BQ9_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x38	ADC_BQ9_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x39	ADC_BQ9_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x3A	ADC_BQ9_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x3B	ADC_BQ9_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x3C	ADC_BQ9_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x3D	ADC_BQ9_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x3E	ADC_BQ9_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x3F	ADC_BQ9_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x40	ADC_BQ9_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x41	ADC_BQ9_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x42	ADC_BQ9_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x43	ADC_BQ9_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 9, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-5. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x09 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x44	ADC_BQ10_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	10	N ₀
0x45	ADC_BQ10_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x46	ADC_BQ10_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x47	ADC_BQ10_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x48	ADC_BQ10_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x49	ADC_BQ10_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x4A	ADC_BQ10_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x4B	ADC_BQ10_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x4C	ADC_BQ10_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x4D	ADC_BQ10_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x4E	ADC_BQ10_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x4F	ADC_BQ10_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x50	ADC_BQ10_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x51	ADC_BQ10_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x52	ADC_BQ10_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x53	ADC_BQ10_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x54	ADC_BQ10_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x55	ADC_BQ10_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x56	ADC_BQ10_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x57	ADC_BQ10_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 10, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-5. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x09 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x58	ADC_BQ11_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	11	N ₀
0x59	ADC_BQ11_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x5A	ADC_BQ11_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x5B	ADC_BQ11_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x5C	ADC_BQ11_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x5D	ADC_BQ11_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x5E	ADC_BQ11_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x5F	ADC_BQ11_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x60	ADC_BQ11_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x61	ADC_BQ11_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x62	ADC_BQ11_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x63	ADC_BQ11_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x64	ADC_BQ11_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x65	ADC_BQ11_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x66	ADC_BQ11_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x67	ADC_BQ11_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x68	ADC_BQ11_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x69	ADC_BQ11_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x6A	ADC_BQ11_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x6B	ADC_BQ11_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 11, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-5. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x09 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x6C	ADC_BQ12_N0_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	12	N ₀
0x6D	ADC_BQ12_N0_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x6E	ADC_BQ12_N0_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x6F	ADC_BQ12_N0_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x70	ADC_BQ12_N1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x71	ADC_BQ12_N1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x72	ADC_BQ12_N1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x73	ADC_BQ12_N1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x74	ADC_BQ12_N2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x75	ADC_BQ12_N2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x76	ADC_BQ12_N2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x77	ADC_BQ12_N2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x78	ADC_BQ12_D1_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x79	ADC_BQ12_D1_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x7A	ADC_BQ12_D1_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x7B	ADC_BQ12_D1_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x7C	ADC_BQ12_D2_BYT1[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x7D	ADC_BQ12_D2_BYT2[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x7E	ADC_BQ12_D2_BYT3[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x7F	ADC_BQ12_D2_BYT4[7:0]	可编程 ADC 双二阶滤波器 12, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

3.5 双二阶滤波器在回放通道中的分配

表 3-6 展示了这些双二阶滤波器在 DAC 回放路径上的特定通道中的分配，分配依据的是 DSP_CFG1 (P0_R115) 寄存器的 DAC_DSP_BQ_CFG[1:0] 寄存器设置。当系统应用无需额外滤波时，将 DAC_DSP_BQ_CFG[1:0] 设置为 2'b00 会禁用所有通道的数字双二阶滤波器。表 3-7 还展示了 TAC5x1x 寄存器空间中双二阶滤波器系数的映射。

表 3-6. 双二阶滤波器在回放通道中的分配

可编程双二阶滤波器	使用 P0_R115_D[3:2] 寄存器设置的录音通道分配		
	DAC_DSP_BQ_CFG[1:0] = 2'b01 (每通道 1 个双二阶滤波器)	DAC_DSP_BQ_CFG[1:0] = 2'b10 (默认值) (每通道 2 个双二阶滤波器)	DAC_DSP_BQ_CFG[1:0] = 2'b11 (每通道 3 个双二阶滤波器)
双二阶滤波器 1	分配至输出通道 1	分配至输出通道 1	分配至输出通道 1
双二阶滤波器 2	分配至输出通道 2	分配至输出通道 2	分配至输出通道 2
双二阶滤波器 3	分配至输出通道 3	分配至输出通道 3	分配至输出通道 3
双二阶滤波器 4	分配至输出通道 4	分配至输出通道 4	分配至输出通道 4
双二阶滤波器 5	未使用	分配至输出通道 1	分配至输出通道 1
双二阶滤波器 6	未使用	分配至输出通道 2	分配至输出通道 2
双二阶滤波器 7	未使用	分配至输出通道 3	分配至输出通道 3
双二阶滤波器 8	未使用	分配至输出通道 4	分配至输出通道 4
双二阶滤波器 9	未使用	未使用	分配至输出通道 1
双二阶滤波器 10	未使用	未使用	分配至输出通道 2
双二阶滤波器 11	未使用	未使用	分配至输出通道 3
双二阶滤波器 12	未使用	未使用	分配至输出通道 4

表 3-7. 回放通道的双二阶滤波器系数寄存器映射

双二阶滤波器	系数寄存器映射	双二阶滤波器	系数寄存器映射
双二阶滤波器 1	P15_R8 至 P15_R27	双二阶滤波器 7	P16_R8 至 P16_R27
双二阶滤波器 2	P15_R28 至 P15_R47	双二阶滤波器 8	P16_R28 至 P16_R47
双二阶滤波器 3	P15_R48 至 P15_R67	双二阶滤波器 9	P16_R48 至 P16_R67
双二阶滤波器 4	P15_R68 至 P15_R87	双二阶滤波器 10	P16_R68 至 P16_R87
双二阶滤波器 5	P15_R88 至 P15_R107	双二阶滤波器 11	P16_R88 至 P16_R107
双二阶滤波器 6	P15_R108 至 P15_R127	双二阶滤波器 12	P16_R108 至 P16_R127

表 3-8 所示为 TAC5x1x 寄存器第 15 页中双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器。

表 3-8. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器

第 0x0F 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x00	PAGE[7:0]	器件页寄存器	0x00		
0x08	DAC_BQ1_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	1	N ₀
0x09	DAC_BQ1_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x0A	DAC_BQ1_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x0B	DAC_BQ1_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x0C	DAC_BQ1_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x0D	DAC_BQ1_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x0E	DAC_BQ1_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x0F	DAC_BQ1_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x10	DAC_BQ1_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x11	DAC_BQ1_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x12	DAC_BQ1_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x13	DAC_BQ1_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x14	DAC_BQ1_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x15	DAC_BQ1_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x16	DAC_BQ1_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x17	DAC_BQ1_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x18	DAC_BQ1_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x19	DAC_BQ1_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x1A	DAC_BQ1_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x1B	DAC_BQ1_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 1, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-8. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x0F 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x1C	DAC_BQ2_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	2	N ₀
0x1D	DAC_BQ2_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x1E	DAC_BQ2_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x1F	DAC_BQ2_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x20	DAC_BQ2_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x21	DAC_BQ2_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x22	DAC_BQ2_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x23	DAC_BQ2_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x24	DAC_BQ2_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x25	DAC_BQ2_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x26	DAC_BQ2_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x27	DAC_BQ2_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x28	DAC_BQ2_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x29	DAC_BQ2_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x2A	DAC_BQ2_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x2B	DAC_BQ2_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x2C	DAC_BQ2_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x2D	DAC_BQ2_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x2E	DAC_BQ2_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x2F	DAC_BQ2_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 2, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-8. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x0F 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x30	DAC_BQ3_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	3	N ₀
0x31	DAC_BQ3_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x32	DAC_BQ3_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x33	DAC_BQ3_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x34	DAC_BQ3_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x35	DAC_BQ3_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x36	DAC_BQ3_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x37	DAC_BQ3_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x38	DAC_BQ3_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x39	DAC_BQ3_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x3A	DAC_BQ3_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x3B	DAC_BQ3_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x3C	DAC_BQ3_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x3D	DAC_BQ3_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x3E	DAC_BQ3_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x3F	DAC_BQ3_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x40	DAC_BQ3_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x41	DAC_BQ3_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x42	DAC_BQ3_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x43	DAC_BQ3_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 3, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-8. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x0F 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x44	DAC_BQ4_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	4	N ₀
0x45	DAC_BQ4_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x46	DAC_BQ4_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x47	DAC_BQ4_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x48	DAC_BQ4_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x49	DAC_BQ4_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x4A	DAC_BQ4_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x4B	DAC_BQ4_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x4C	DAC_BQ4_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x4D	DAC_BQ4_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x4E	DAC_BQ4_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x4F	DAC_BQ4_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x50	DAC_BQ4_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x51	DAC_BQ4_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x52	DAC_BQ4_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x53	DAC_BQ4_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x54	DAC_BQ4_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x55	DAC_BQ4_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x56	DAC_BQ4_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x57	DAC_BQ4_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 4, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-8. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x0F 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x58	DAC_BQ5_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	5	N ₀
0x59	DAC_BQ5_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x5A	DAC_BQ5_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x5B	DAC_BQ5_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x5C	DAC_BQ5_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x5D	DAC_BQ5_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x5E	DAC_BQ5_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x5F	DAC_BQ5_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x60	DAC_BQ5_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x61	DAC_BQ5_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x62	DAC_BQ5_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x63	DAC_BQ5_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x64	DAC_BQ5_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x65	DAC_BQ5_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x66	DAC_BQ5_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x67	DAC_BQ5_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x68	DAC_BQ5_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x69	DAC_BQ5_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x6A	DAC_BQ5_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x6B	DAC_BQ5_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 5, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-8. 数字双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x0F 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x6C	DAC_BQ6_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	6	N ₀
0x6D	DAC_BQ6_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x6E	DAC_BQ6_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x6F	DAC_BQ6_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x70	DAC_BQ6_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N ₁
0x71	DAC_BQ6_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x72	DAC_BQ6_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x73	DAC_BQ6_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x74	DAC_BQ6_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N ₂
0x75	DAC_BQ6_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x76	DAC_BQ6_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x77	DAC_BQ6_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x78	DAC_BQ6_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D ₁
0x79	DAC_BQ6_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x7A	DAC_BQ6_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x7B	DAC_BQ6_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x7C	DAC_BQ6_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D ₂
0x7D	DAC_BQ6_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x7E	DAC_BQ6_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x7F	DAC_BQ6_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 6, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

同样，表 3-9 所示为 TAC5x1x 寄存器第 16 页中双二阶滤波器 1-6 的可编程系数寄存器。

表 3-9. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器

第 0x10 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x00	PAGE[7:0]	器件页寄存器	0x00		
0x08	DAC_BQ7_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	7	N0
0x09	DAC_BQ7_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x0A	DAC_BQ7_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x0B	DAC_BQ7_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x0C	DAC_BQ7_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N1
0x0D	DAC_BQ7_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x0E	DAC_BQ7_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x0F	DAC_BQ7_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x10	DAC_BQ7_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N2
0x11	DAC_BQ7_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x12	DAC_BQ7_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x13	DAC_BQ7_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x14	DAC_BQ7_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D1
0x15	DAC_BQ7_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x16	DAC_BQ7_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x17	DAC_BQ7_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x18	DAC_BQ7_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D2
0x19	DAC_BQ7_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x1A	DAC_BQ7_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x1B	DAC_BQ7_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 7, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-9. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x10 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x1C	DAC_BQ8_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	8	N0
0x1D	DAC_BQ8_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x1E	DAC_BQ8_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x1F	DAC_BQ8_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x20	DAC_BQ8_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N1
0x21	DAC_BQ8_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x22	DAC_BQ8_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x23	DAC_BQ8_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x24	DAC_BQ8_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N2
0x25	DAC_BQ8_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x26	DAC_BQ8_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x27	DAC_BQ8_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x28	DAC_BQ8_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D1
0x29	DAC_BQ8_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x2A	DAC_BQ8_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x2B	DAC_BQ8_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x2C	DAC_BQ8_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D2
0x2D	DAC_BQ8_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x2E	DAC_BQ8_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x2F	DAC_BQ8_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 8, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-9. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x10 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x30	DAC_BQ9_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	9	N0
0x31	DAC_BQ9_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x32	DAC_BQ9_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x33	DAC_BQ9_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x34	DAC_BQ9_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N1
0x35	DAC_BQ9_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x36	DAC_BQ9_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x37	DAC_BQ9_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x38	DAC_BQ9_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N2
0x39	DAC_BQ9_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x3A	DAC_BQ9_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x3B	DAC_BQ9_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x3C	DAC_BQ9_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D1
0x3D	DAC_BQ9_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x3E	DAC_BQ9_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x3F	DAC_BQ9_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x40	DAC_BQ9_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D2
0x41	DAC_BQ9_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x42	DAC_BQ9_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x43	DAC_BQ9_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 9, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-9. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x10 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x44	DAC_BQ10_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	10	N0
0x45	DAC_BQ10_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x46	DAC_BQ10_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x47	DAC_BQ10_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x48	DAC_BQ10_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N1
0x49	DAC_BQ10_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x4A	DAC_BQ10_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x4B	DAC_BQ10_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x4C	DAC_BQ10_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N2
0x4D	DAC_BQ10_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x4E	DAC_BQ10_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x4F	DAC_BQ10_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x50	DAC_BQ10_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D1
0x51	DAC_BQ10_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x52	DAC_BQ10_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x53	DAC_BQ10_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x54	DAC_BQ10_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D2
0x55	DAC_BQ10_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x56	DAC_BQ10_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x57	DAC_BQ10_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 10, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-9. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x10 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x58	DAC_BQ11_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	11	N0
0x59	DAC_BQ11_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x5A	DAC_BQ11_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x5B	DAC_BQ11_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x5C	DAC_BQ11_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N1
0x5D	DAC_BQ11_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x5E	DAC_BQ11_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x5F	DAC_BQ11_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x60	DAC_BQ11_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N2
0x61	DAC_BQ11_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x62	DAC_BQ11_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x63	DAC_BQ11_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x64	DAC_BQ11_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D1
0x65	DAC_BQ11_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x66	DAC_BQ11_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x67	DAC_BQ11_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x68	DAC_BQ11_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D2
0x69	DAC_BQ11_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x6A	DAC_BQ11_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x6B	DAC_BQ11_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 11, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

表 3-9. 数字双二阶滤波器 7-12 的可编程系数寄存器 (续)

第 0x10 页中的地址	寄存器	寄存器说明	复位值	双二阶滤波器	系数
0x6C	DAC_BQ12_N0_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N0 系数字节 [31:24]	0x7F	12	N0
0x6D	DAC_BQ12_N0_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N0 系数字节 [23:16]	0xFF		
0x6E	DAC_BQ12_N0_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N0 系数字节 [15:8]	0xFF		
0x6F	DAC_BQ12_N0_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N0 系数字节 [7:0]	0xFF		
0x70	DAC_BQ12_N1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N1 系数字节 [31:24]	0x00		N1
0x71	DAC_BQ12_N1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x72	DAC_BQ12_N1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x73	DAC_BQ12_N1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x74	DAC_BQ12_N2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N2 系数字节 [31:24]	0x00		N2
0x75	DAC_BQ12_N2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x76	DAC_BQ12_N2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x77	DAC_BQ12_N2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, N2 系数字节 [7:0]	0x00		
0x78	DAC_BQ12_D1_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, D1 系数字节 [31:24]	0x00		D1
0x79	DAC_BQ12_D1_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, D1 系数字节 [23:16]	0x00		
0x7A	DAC_BQ12_D1_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, D1 系数字节 [15:8]	0x00		
0x7B	DAC_BQ12_D1_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, D1 系数字节 [7:0]	0x00		
0x7C	DAC_BQ12_D2_BYT1[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, D2 系数字节 [31:24]	0x00		D2
0x7D	DAC_BQ12_D2_BYT2[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, D2 系数字节 [23:16]	0x00		
0x7E	DAC_BQ12_D2_BYT3[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, D2 系数字节 [15:8]	0x00		
0x7F	DAC_BQ12_D2_BYT4[7:0]	可编程 DAC 双二阶滤波器 12, D2 系数字节 [7:0]	0x00		

3.6 TAC5x1x 上的双二阶滤波器编程示例

通过运行命令脚本向 EVM 发送 I²C 命令，可获得数字双二阶滤波器的系数。下面一段脚本展示了如何为录音路径通道 1 中的一组滤波器的系数编程，包括带宽为 400Hz 且在频率为 500Hz 时实现 5dB 增益的滤波器、带宽为 5kHz 且在频率为 4kHz 时实现 -5dB 削波的滤波器，以及频率为 60Hz 且带宽为 50Hz 的陷波滤波器，频率响应如图 3-3 所示。在这里，滤波器系数按如下方式编程：

- 滤波器 1 : $N_0 = 0x7FFFFFFF$, $N_1 = 0x85F4B2CB$, $N_2 = 0x749CADCB$, $D_1 = 0x7C77A718$, $D_2 = 0x8687F4EE$
- 滤波器 2 : $N_0 = 0x6B645FE5$, $N_1 = 0xB9ED52C9$, $N_2 = 0x366F3978$, $D_1 = 0x4612AD37$, $D_2 = 0xDE2C66A1$
- 滤波器 3 : $N_0 = 0x7F951DC9$, $N_1 = 0x806BE418$, $N_2 = 0x7F951DC9$, $D_1 = 0x7F941BE8$, $D_2 = 0x80D5C46D$

```
#Select Page 8
w a0 00 08
#Program coefficients N0, N1, N2, D1, D2 of biquad filter 1
w a0 08 7f ff ff ff 85 f4 b2 cb 74 9c ad cb 7c 77 a7 18 86 87 f4 ee
#Program coefficients N0, N1, N2, D1, D2 of biquad filter 5
w a0 58 6b 64 5f e5 b9 ed 52 c9 36 6f 39 78 46 12 ad 37 de 2c 66 a1
#Select Page 9
w a0 00 09
#Program coefficients N0, N1, N2, D1, D2 of biquad filter 9
w a0 30 7f 95 1d c9 80 6b e4 18 7f 95 1d c9 7f 94 1b e8 80 d5 c4 6d
```

同样，下面一段脚本展示了如何为回放路径通道 1 中的一组滤波器的系数编程，包括频率为 8kHz 的低通巴特沃斯滤波器、频率为 60Hz 且带宽为 50Hz 的陷波滤波器，以及带宽为 2kHz 且在频率为 4kHz 时实现 6dB 增益的均衡器，频率响应如图 3-5 所示。在这里，滤波器系数按如下方式编程：

- 滤波器 1 : $N_0 = 0x13D8B646$, $N_1 = 0x13D8B646$, $N_2 = 0x13D8B646$, $D_1 = 0x27B16C8C$, $D_2 = 0xE13A4DCD$
- 滤波器 2 : $N_0 = 0x7F951DC9$, $N_1 = 0x806BE418$, $N_2 = 0x7F951DC9$, $D_1 = 0x7F941BE8$, $D_2 = 0x80D5C46D$
- 滤波器 3 : $N_0 = 0x7FFFFFFF$, $N_1 = 0xA81AE64B$, $N_2 = 0x4AFC10C8$, $D_1 = 0x62053997$, $D_2 = 0x9DA1ADE4$

```
#Select Page 15
w a0 00 0f
#Program coefficients N0, N1, N2, D1, D2 of biquad filter 1
w a0 08 13 d8 b6 46 13 d8 b6 46 13 d8 b6 46 27 b1 6c 8c e1 3a 4d cd
#Program coefficients N0, N1, N2, D1, D2 of biquad filter 5
w a0 58 7f 95 1d c9 80 6b e4 18 7f 95 1d c9 7f 94 1b e8 80 d5 c4 6d
#Select Page 16
w a0 00 10
#Program coefficients N0, N1, N2, D1, D2 of biquad filter 9
w a0 30 7f ff ff ff a8 1a e6 4b 4a fc 10 c8 62 05 39 97 9d a1 ad e4
```

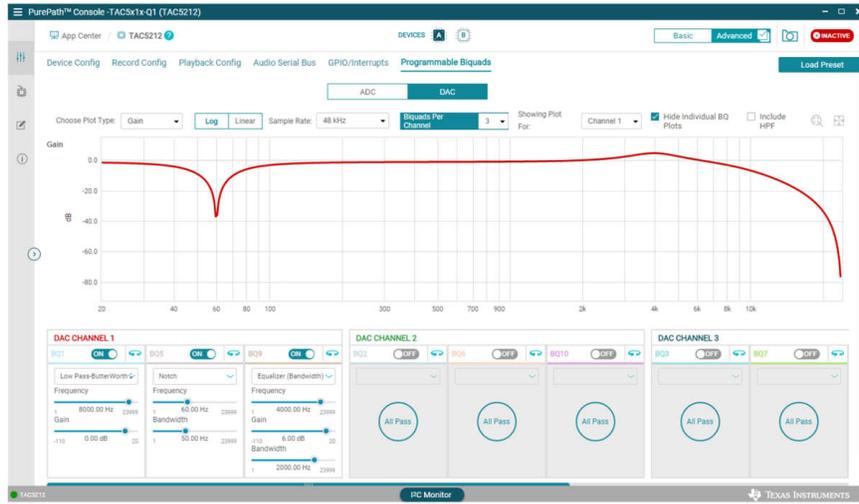


图 3-5. 使用脚本的预期 DAC 双二阶滤波器响应

4 双二阶滤波器的典型音频应用

在音频系统中，双二阶滤波器为以下应用提供灵活的频率响应滤波器：

- 参数均衡器
- 交叉网络
- 语音增强
- 低音增强
- 使用陷波滤波器去除 50Hz - 60Hz 噪声

4.1 参数均衡器

级联多个参数均衡器，可通过三种控制设置对输入信号实施频率整形控制：增益、中心频率和带宽或 Q 系数。参数均衡器控制着音调和声音，从而在混音期间使不同的输入源平坦或相匹配，或为输入信号提供特定效果。均衡器常用于补偿麦克风或扬声器的物理响应，平衡多个乐器的音调，或改变乐器的音色，因为这些滤波器可在混音期间提供非常具有选择性的频率调整，或在录音期间提供特定范围的效果。例如，小型耳塞式耳机可能无法以与头戴式耳机或低音扬声器类似的方式再现低频音频分量。

4.2 交叉网络

交叉网络将几个特定频段分开或连接在一起，通常在扬声器系统中用于分离低、中和高频率，从而分别驱动低音扬声器、中频或高频扬声器驱动器。这些滤波器可保护驱动器免受其无法处理的浪费、噪声诱导或有害频率的影响。例如，无需向低音扬声器发送高频。低音扬声器不能再现高频，只会增加失真。强劲的低频可能损坏高频扬声器，因此，建议在将信号发送至这些驱动器之前过滤低频。Linkwitz Riley 为定制实现，其低通和高通滤波器组合时，可在交叉频率处产生 0dB 的整体增益，因此，再现过程中的整体音调不会改变。

4.3 语音增强

人类语音的可用频率范围为 200Hz 至 8kHz。男性语音带宽约为 200Hz 至 6kHz，而女性语音带宽约为 400Hz 至 8kHz。为提高语音清晰度，带通滤波器或参数均衡器提高了语音频带频率，同时抑制其他频率，从而降低背景噪声或其他乐器的干扰。

4.4 低音增强

简易 Bass shelf 滤波器可增强低音，通常用于补偿难以再现低频的扬声器。例如，小型扬声器可能需要通过增强低音来改善低频再现。

4.5 使用陷波滤波器去除 50Hz - 60Hz 噪声

陷波滤波器可去除特定单一频率，能高效去除 50Hz 或 60Hz 电源线噪声、变压器噪声、房间共振、声反馈，以及由房间声学或录音设备引入的任何多余特定频率分量。

5 总结

本应用手册介绍了可编程双二阶滤波器的操作，并提供了一些示例来演示如何使用 PurePath™ Console 配置此类滤波器。

6 参考资料

- 德州仪器 (TI), [TAC5212 具有 118dB 动态范围 ADC 和 119dB 动态范围 DAC 的高性能立体声音频编解码器数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TAC5112 具有 100dB 动态范围 ADC 和 106dB 动态范围 DAC 的低功耗立体声音频编解码器数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TAC5211 具有 118dB 动态范围 ADC 和 119dB 动态范围 DAC 的高性能单声道音频编解码器数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TAC5111 具有 100dB 动态范围 ADC 和 106dB 动态范围 DAC 的低功耗单声道音频编解码器数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TAA5212 具有 118dB 动态范围的低功耗高性能立体声音频 ADC 数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TAD5212 具有 119dB 动态范围 DAC 的高性能立体声音频 DAC 数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TAD5112 具有 106dB 动态范围的立体声音频 DAC 数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TAC5412-Q1 具有集成可编程升压、麦克风偏置和诊断功能的汽车级低功耗立体声音频编解码器数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TAC5312-Q1 具有集成可编程升压、麦克风偏置和诊断功能的汽车级低功耗立体声音频编解码器数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TAC5411-Q1 具有集成可编程升压、麦克风偏置和诊断功能的汽车级低功耗单声道音频编解码器数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TAC5311-Q1 具有集成可编程升压、麦克风偏置和诊断功能的汽车级低功耗单声道音频编解码器数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TAA5412-Q1 具有集成麦克风偏置和输入故障诊断功能的汽车级、2 通道、768kHz 音频 ADC 数据表](#)
- 德州仪器 (TI), [TLV320ADCx140/PCMx140-Q1 可编程双二阶滤波器配置和应用](#) 应用手册

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司