

在AD9880上实现自动失调功能

作者: Del Jones

简介

AD9880集成自动失调功能。自动失调功能通过监控各ADC在箱位期间的输出并计算所需的失调设置来工作，从而产生给定的输出代码。当自动失调功能使能时(寄存器0x1C:7 = 1)，“目标代码”寄存器(0x09、0x0B、0x0D)中的设置由自动失调电路用作期望的箱位代码。电路会在箱位后(但仍在“后肩”期间)对比输出代码和目标代码，然后上调或下调失调以进行补偿。在自动失调模式下，失调寄存器(0x08、0x0A、0x0C)均为8位二进制补码字格式，各对应寄存器的位7为符号位。

寄存器定义的变化

寄存器0x08至0x0D的定义会根据自动箱位反馈功能使能与否而发生变化。图1和图2显示了这些差异。目标代码和失调调整寄存器是相互独立的。当自动失调功能关闭时，目标代码寄存器被禁用。

与自动失调相关的更多寄存器定义

除失调和目标代码寄存器以外，表1中定义的寄存器也支持自动失调功能。

09	Red Offset	1 0 0 0 0 0 0 0	128	Adj: < <input type="checkbox"/> >
0A		0	0	
0B	Green Offset	1 0 0 0 0 0 0 0	128	Adj: < <input type="checkbox"/> >
0C		0	0	
0D	Blue Offset	1 0 0 0 0 0 0 0	128	Adj: < <input type="checkbox"/> >

OFFSET REGISTERS CONSIST OF 8 BITS (BINARY NOTATION) THAT ARE USED TO ADJUST THE OFFSET OF THE ADC.

图1.自动失调禁用时的AD9880

08	Red Offset Adjust	0 0 0 0 0 0 0 0	0	Adj: < <input checked="" type="checkbox"/> >
09	Red Target Code	1 0 0 0 0 0 0 0	128	Adj: < <input type="checkbox"/> >
0A	Green Offset Adjust	0 0 0 0 0 0 0 0	0	Adj: < <input type="checkbox"/> >
0B	Green Target Code	1 0 0 0 0 0 0 0	128	Adj: < <input type="checkbox"/> >
0C	Blue Offset Adjust	0 0 0 0 0 0 0 0	0	Adj: < <input type="checkbox"/> >
0D	Blue Target Code	1 0 0 0 0 0 0 0	128	Adj: < <input type="checkbox"/> >

REGISTERS 0x09, 0x0B, 0x0D ARE TARGET CODES (8-BIT BINARY) IN THIS MODE. OFFSET REGISTERS ARE MOVED TO 0x08, 0x0A, 0x0C AND ARE IN TWOS COMPLEMENT NOTATION.

图2.自动失调使能时的AD9880

亮度调节

如果自动失调被禁用，则失调寄存器(0x09、0x0B、0x0D)控制增加至通道的绝对失调。失调控制提供±85 LSB的调节范围(代码0 = -85位失调、代码128 = 0失调、代码255 = +85等等)，1 LSB失调对应2/3 LSB输出代码。

表1.与自动失调相关的寄存器定义

寄存器	功能	位数	描述	
0x1C	自动失调控制	7	自动失调使能	1 = 自动失调已使能 0 = 自动失调已被禁用
		6:5	更新模式	00 = 每个箱位更新 01 = 每16个箱位更新 10 = 每64个箱位更新 11 = 无效
		4:2	未用位	使用默认设置001
		1:0	测试位	必须设为10，才能正常工作
0x1D	测试位	7:0	必须设为0xFF，才能正常工作	

自动失调使能时，寄存器0x09、0x0B、0x0D包含自动箝位反馈电路的目标代码。失调寄存器(0x08、0x0A、0x0C)仍被用来调节亮度。差别在于，当自动失调使能时，失调寄存器值为二进制补码格式，位7为符号位。调节失调的有效范围(用于亮度控制)为+63/-64 LSB。开发控制亮度的软件时，必须考虑这些因素。

使用自动失调

若要激活自动失调模式，应将寄存器0x1C的位7设为1。接下来，必须对目标代码寄存器(0x09、0x0B、0x0D)进行编程设置。设置到目标代码寄存器中的值应为后肩参考期间所需的AD9880输出代码。例如，对RGB信号而言，三个寄存器一般都应设为极小的代码(建议为4)，而对YPbPr信号而言，绿色(Y)通道一般应设为极小代码，蓝色和红色通道(Pb和Pr)一般应设为128。虽然AD9880的失调范围可能无法达到每个值，但是可以设为1至254范围内的任何目标代码值。接地箝位时，预期的目标代码值范围为(但不限于)1至40，中间电平箝位时为90至170。

为每个通道设置目标代码的功能给用户带来了更加自由和灵活的选择。不过，大多数情况下，所有通道一般设为4或128，由于能够灵活选择其他值，在通道间有意插入偏斜成为可能。ADC范围也可以偏斜，这样正常范围以外的电压就可以数字化处理。(例如，将目标代码设为40时，通常低于黑色电平的同步端就可以进行数字化处理和评估。)

最后，在自动失调模式下时，手动失调寄存器(0x08、0x0A、0x0C)具有新的功能。这些寄存器中的值以数字形式添加到ADC输出值中。这样做的目的是获得与手动失调调节相当的优势。对这些寄存器进行调节是实现亮度调节的简便办法。尽管在这种方法下，会丢失一定的信号范围，但事实表明，这是一种广受欢迎的功能。为了能够增减亮度，这些寄存器在该模式下的值均为有符号的二进制补码。仅在自动失调模式下时，才使用数字加法器。虽然无法禁用，但通过将失调寄存器设为全0，实际上也可实现禁用。

表2.使能自动失调时的寄存器设置示例

RGB自动失调箝位			YPbPr自动失调箝位		
寄存器	值	描述	值	描述	
0x08	0x00	红色失调	用于亮度控制的寄存器：范围为+63/-64 LSB	0x00	红色失调
0x0A	0x00	绿色失调		0x00	绿色失调
0x0C	0x00	蓝色失调		0x00	蓝色失调
0x09	0x00	红色目标代码	接地箝位目标=4	0x80	红色目标代码
0x0B	0x04	绿色目标代码		0x04	绿色目标代码
0x0D	0x04	蓝色目标代码		0x80	蓝色目标代码
0x1C	0xCE	使能自动失调，每隔64个箝位更新自动失调功能	0xCE	使能自动失调，每隔64个箝位更新自动失调功能状态	红色、蓝色目标=128；绿色目标=4
0x1D	0xFF	正常操作所需值	0xFF	正常操作所需值	