

# EVM User's Guide: TPS7H3014EVM-CVAL

## TPS7H3014EVM-CVAL 评估模块 (EVM)



### 说明

TPS7H3014EVM-CVAL 演示了单个 TPS7H3014-SP 序列发生器 (陶瓷封装) 的运行。该板提供可用于组装额外元件的空间, 可实现对定制配置 (例如菊花链序列发生器) 的测试。

### 特性

- 灵活的配置选项, 包括单器件和菊花链器件电路。
- 可定制延迟计时器、感应阈值、感应迟滞以及定序上电/下电阈值。
- 用于可选外部系统复位信号的空间。

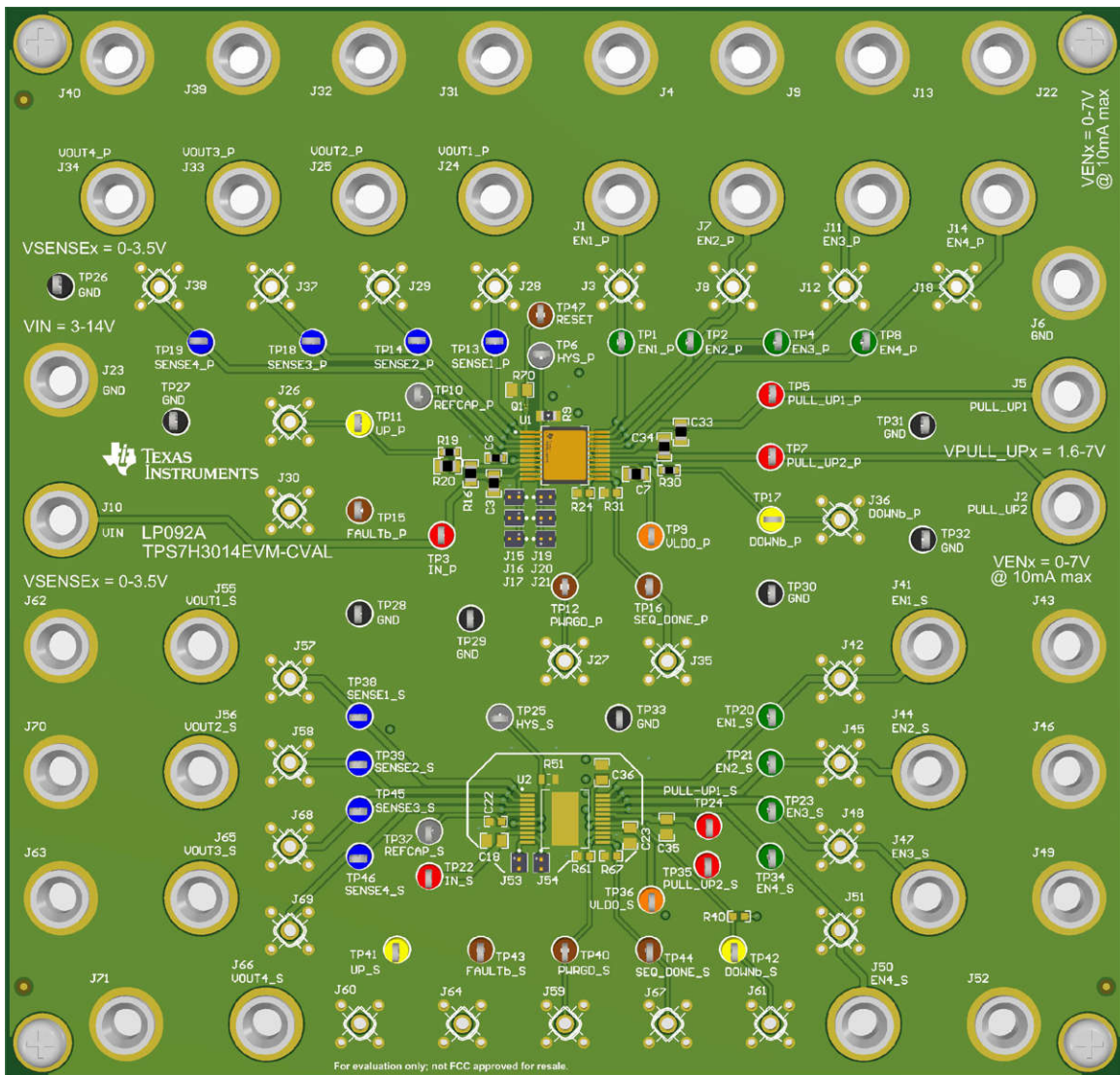


图 1-1. EVM 电路板

## 内容

说明.....	1
特性.....	1
<b>1 评估模块概述.....</b>	<b>3</b>
1.1 引言.....	3
1.2 套件内容.....	3
1.3 规格.....	3
1.4 器件信息.....	6
<b>2 硬件.....</b>	<b>7</b>
2.1 电源要求.....	7
2.2 重要使用说明.....	7
2.3 连接器说明.....	7
<b>3 实现结果.....</b>	<b>10</b>
3.1 默认配置结果.....	10
3.2 定序上电和下电阈值.....	10
3.3 延迟计时器.....	12
3.4 调节计时器.....	15
3.5 禁用通道.....	17
3.6 外部感应系统复位.....	18
<b>4 硬件设计文件.....</b>	<b>19</b>
4.1 原理图.....	19
4.2 PCB 布局.....	23
4.3 物料清单 (BOM).....	28
<b>5 合规信息.....</b>	<b>32</b>
5.1 合规性和认证.....	32
<b>6 其他信息.....</b>	<b>32</b>
6.1 已知硬件问题.....	32
<b>7 相关文档.....</b>	<b>32</b>
<b>8 修订历史记录.....</b>	<b>32</b>

## 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 1 评估模块概述

### 1.1 引言

TPS7H3014EVM-CVAL 是适用于 TPS7H3014 陶瓷封装选项的评估模块 (EVM)，提供了一个对其特性进行电气评估的平台。本用户指南提供有关 EVM 的详细信息 (包括配置、原理图和 BOM)。

该 EVM 旨在通过用于外部元件的封装以及用于受监控外部电源轨和使能信号输出的多种连接选项，让您能够在不同条件下灵活配置器件。默认情况下，EVM 中的器件配置如 TPS7H3014EVM-CVAL 默认配置 和默认 EVM 原理图 所示。若要在一个不同的配置下配置器件，请参阅 TPS7H3014 数据表来计算器件周围需要更改的无源器件的值。

### 1.2 套件内容

- EVM 电路板 (1)
- EVM 套件用户指南 (1)

### 1.3 规格

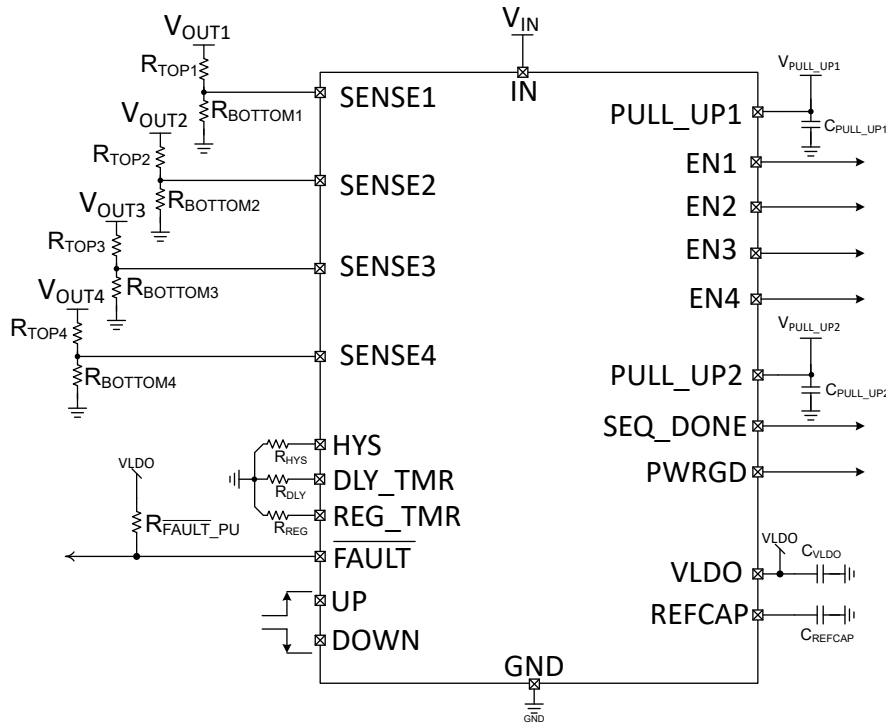


图 1-1. 默认配置简化原理图

规格	值	说明
输入电压 VIN	12V	处于建议的器件输入电压范围 3V 至 14V 内。
定序上电阈值	10.2V	启动定序上电的 VIN 上升阈值。 设置方式： R16 = 10k $\Omega$ R20 = 620 $\Omega$
定序下电阈值	6V	启动定序下电的 VIN 下降阈值。 设置方式： R29 = 10k $\Omega$ R34 = 909 $\Omega$

规格	值	说明
PULL_UP1 电压	1.8V	所有 ENx 输出使用的电压。处于建议的器件输入电压范围 1.6V 至 7V 内。
PULL_UP2 电压	1.8V	SEQ_DONE 和 PWRGD 输出使用的电压。处于建议的器件输入电压范围 1.6V 至 7V 内。
VOUT1 VON 阈值	1.64V ( 1.8V 的 91% )	受监控的 VOUT 电源轨分别被视为导通或关断的上升和下降电压阈值。 设置方式：
VOUT1 VOFF 阈值	0.19V ( 1.8V 的 11% )	R21 = 60.4k $\Omega$ R25 = 34.8k $\Omega$
VOUT2 VON 阈值	1.34V ( 1.5V 的 90% )	受监控的 VOUT 电源轨分别被视为导通或关断的上升和下降电压阈值。 设置方式：
VOUT2 VOFF 阈值	0.15V ( 1.5V 的 10% )	R22 = 49.9k $\Omega$ R26 = 40.2k $\Omega$
VOUT3 VON 阈值	0.72V ( 0.8V 的 90% )	受监控的 VOUT 电源轨分别被视为导通或关断的上升和下降电压阈值。 设置方式：
VOUT3 VOFF 阈值	0.08V ( 0.8V 的 10% )	R32 = 26.7k $\Omega$ R35 = 130k $\Omega$
VOUT4 VON 阈值	0.79V ( 0.88V 的 90% )	受监控的 VOUT 电源轨分别被视为导通或关断的上升和下降电压阈值。 设置方式：
VOUT4 VOFF 阈值	0.09 V ( 0.88V 的 10% )	R33 = 29.4k $\Omega$ R36 = 90.9k $\Omega$
ENx 延迟时间 tDLY_TMR	12.35ms	从 ENx 信号转换条件得到满足到信号实际转换之间的可编程延时时间。 设置方式： R11 = 619k $\Omega$ J16 分流
SENSEx 调节计时器 tREG_TMR	12.35ms	可编程计时器，用于设置 SENSEx 达到调节阈值电压 ( VTH_SENSEx，通常为 599mV ) 的时间量。如果在计时器结束之前未达到 VTH_SENSEx，器件将定序下电。 设置方式： R14 = 619k $\Omega$ J20 分流

### 1.3.1 备选电路板配置

TPS7H3014EVM-CVAL 板提供了可填充元件的空间，用于测试 2 个 TPS7H3014-SP 序列发生器的“菊花链”配置。该配置用于增加可用于时序控制的受监控 SENSEx 输入和 ENx 输出的数量。

菊花链配置 EVM 原理图显示了如何设置这种配置的示例。这种双器件配置的规格与上一节中描述默认单器件 EVM 配置的表格相同。此外，还提供了辅助器件的附加 SENSEx 电源轨和计时器设置的以下规格。

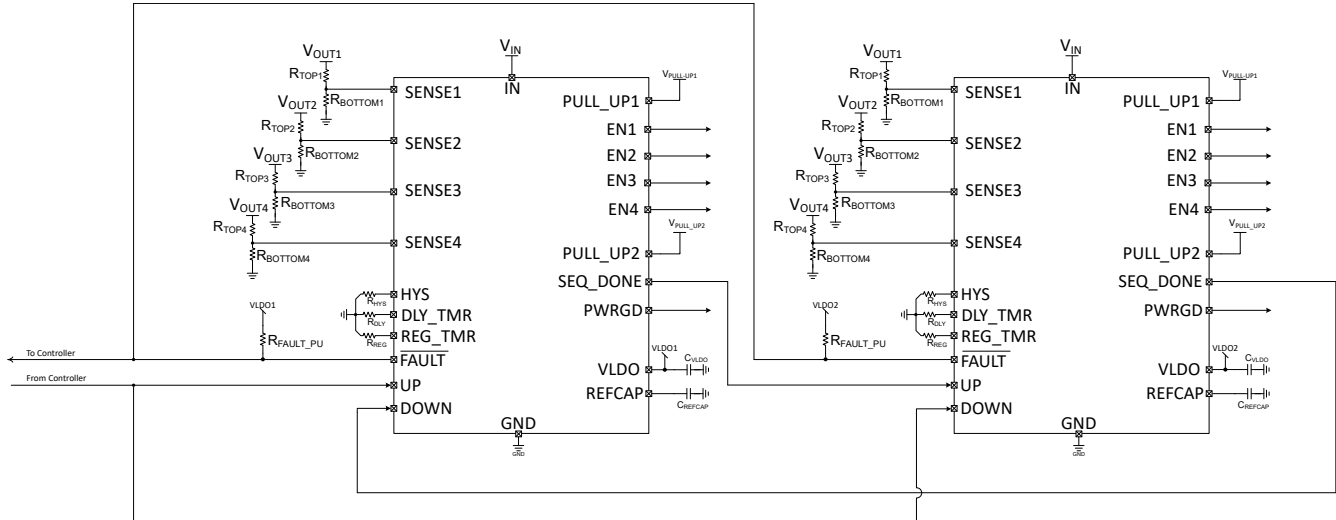


图 1-2. 菊花链配置示例

规格	值	说明
VOUT1 VON 阈值 VON1_S	1.34V (1.5V 的 90%)	受监控的 VOUT 电源轨分别被视为导通或关断的上升和下降电压阈值。 设置方式： R57 = 49.9kΩ
VOUT1 VOFF 阈值 VOFF1_S	0.15V (1.5V 的 10%)	R59 = 40.2kΩ
VOUT2 VON 阈值 VON2_S	0.85V (1V 的 85%)	受监控的 VOUT 电源轨分别被视为导通或关断的上升和下降电压阈值。 设置方式： R58 = 14.5kΩ
VOUT2 VOFF 阈值 VOFF2_S	0.50V (1V 的 50%)	R60 = 34.8kΩ
辅助 VOUT3 VON 阈值 VON3_S	1.08V (1.2V 的 90%)	受监控的 VOUT 电源轨分别被视为导通或关断的上升和下降电压阈值。 设置方式： R65 = 40.2kΩ
辅助 VOUT3 VOFF 阈值 VOFF3_S	0.12V (1.2V 的 10%)	R68 = 49.9kΩ
VOUT4 VON 阈值 VON4_S	1.16V (1.2V 的 97%)	受监控的 VOUT 电源轨分别被视为导通或关断的上升和下降电压阈值。 设置方式： R66 = 1kΩ
VOUT4 VOFF 阈值 VOFF4_S	1.14 (1.2V 的 95%)	R69 = 1.07kΩ
ENx 延迟时间 tDLY_TMR	0.25ms	从 ENx 信号转换条件得到满足到信号实际转换之间的可编程延时时间。 设置方式： R52 = 10kΩ J53 分流

规格	值	说明
SENSE <sub>x</sub> 调节计时器 tREG_TMR	0.25ms	可编程计时器，用于设置 SENSE <sub>x</sub> 达到调节阈值电压 ( VTH_SENSE <sub>x</sub> ，通常为 599mV ) 的时间量。如果在计时器结束之前未达到 VTH_SENSE <sub>x</sub> ，器件将定序下电。 设置方式： R53 = 10k $\Omega$ J54 分流

## 1.4 器件信息

**TPS7H3014** 是一款集成式 3V 至 14V、四通道耐辐射加固保障电源序列发生器。通过在菊花链配置中连接多个器件可扩展通道数。该器件具有高电平有效定序上电和下电输入。此外，该器件的 **SEQ\_DONE**、**PWRGD** 和 **FAULT** 输出可提供有关时序、电源和受监控电源树的内部生成故障状态的信息，以提高系统级可靠性。凭借精确的  $599\text{mV} \pm 1\%$  SENSE<sub>x</sub> 阈值电压和  $24\ \mu\text{A} \pm 3\%$  迟滞电流，用户可为序列发生器监控的电压轨设置可编程的上升和下降阈值。所有 EN<sub>x</sub> 输出的上升/下降延时时间均可通过 **DLY\_TMR** 引脚上的单个电阻进行全局编程，或通过将该引脚悬空来获得尽可能短的延时时间。同样，器件为了让 SENSE<sub>x</sub> 电压通过导通阈值所留出的时间也可通过 **REG\_TMR** 引脚上的单个电阻进行全局编程，或通过将该引脚悬空来留出无限长的时间让 SENSE<sub>x</sub> 电压通过导通阈值。QML 型号 5962R23201VXC 提供了标准微电路图 (SMD)。

## 2 硬件

### 2.1 电源要求

TPS7H3014EVM-CVAL 板需要由电源从外部提供 3 个电源轨 (VIN、VPULL\_UP1 和 VPULL\_UP2)。这些电源轨可以单独使用,也可以共用,只要遵守各自的电压范围即可。本用户指南中显示的测试结果是在 VIN 使用一个电源,VPULL\_UP1 和 VPULL\_UP2 共享一个电源的情况下得出的。

- $3V \leq VIN \leq 14V$
- $1.6V \leq VPULL\_UPx \leq 7V$

### 2.2 重要使用说明

TPS7H3014EVM-CVAL 板配置为通过  $0\Omega$  电阻将 ENx 信号与各自的 SENSEx 信号连接。这种配置纯粹是为了在 SENSEx 引脚无法检测到外部电压时,简化器件特性和行为的测试。如果向 VOUTx 跳线施加外部电压,则必须移除将 ENx 连接到 VOUTx 的  $0\Omega$  电阻。

由于电路板配置为将 ENx 连接到 VOUTx,因此用户应确保 VPULL\_UP1 足够低,以保证 VSENSEx 达不到通道禁用电压阈值 (VTURN\_OFF)。如果用户打算禁用通道,建议使用 R3、R4 和 R5 将 SENSEx 节点与 VLDO 或其他稳定电压轨相连。

由于迟滞电流会增加 SENSEx 节点的电压,因此计算添加 SENSEx 迟滞电流之前和之后的预期最大 SENSEx 电压非常重要。

如果在添加 SENSEx 迟滞电流之前,VSENSEx 低于通道禁用阈值,但在添加迟滞电流之后,VSENSEx 高于阈值,则通道会出现启用-禁用行为。这种状态不可取,也不推荐使用,用户应确保通道已完全启用或禁用。

### 2.3 连接器说明

第一器件			辅助器件		
位号	功能		位号	功能	
J10	VIN_P	主要器件的 VIN 的电源输入连接器。	R42	VIN_S	用于连接主要和辅助器件的 VIN 的 $0\Omega$ 电阻器。
TP3		测试点	TP22		测试点
J5	PULL_UP1_P	主要器件的 PULL_UP1 的电源输入连接器。	R41	PULL_UP1_S	用于连接主要和辅助器件的 PULL_UP1 的 $0\Omega$ 电阻器。
TP5		测试点	TP24		测试点
J2	PULL_UP2_P	主要器件的 PULL_UP2 的电源输入连接器。	R38	PULL_UP2_S	用于连接主要和辅助器件的 PULL_UP2 的 $0\Omega$ 电阻器。
TP7		测试点	TP35		测试点
J6、J23	GND	主要器件的 GND 的电源输入连接器。	主要器件和辅助器件共享 GND 电源连接。		
TP26、TP27、TP28、TP29、TP30、TP31、TP32、TP33		测试点			
J24	VOUT1_P	将由主要器件的 SENSE1 监控的外部 VOUT 电源轨的输入连接器。	J55	VOUT1_S	将由辅助器件的 SENSE1 监控的外部 VOUT 电源轨的输入连接器。
J31	GND		J62	GND	
J28	SENSE1_P	探头测试点	J57	SENSE1_S	
TP13		测试点	TP38		测试点

第一器件			辅助器件		
位号	功能		位号	功能	
J25	VOUT2_P	将由主要器件的 SENSE2 监控的外部 VOUT 电源轨的输入连接器。	J56	VOUT2_S	将由辅助器件的 SENSE2 监控的外部 VOUT 电源轨的输入连接器。
J32	GND		J63	GND	
J29	SENSE2_P	探头测试点	J58	SENSE2_S	探头测试点
TP14		测试点	TP39		测试点
J33	VOUT3_P	将由主要器件的 SENSE3 监控的外部 VOUT 电源轨的输入连接器。	J65	VOUT3_S	将由辅助器件的 SENSE3 监控的外部 VOUT 电源轨的输入连接器。
J39	GND		J70	GND	
J37	SENSE3_P	探头测试点	J68	SENSE3_S	探头测试点
TP18		测试点	TP45		测试点
J34	VOUT4_P	将由主要器件的 SENSE4 监控的外部 VOUT 电源轨的输入连接器。	J66	VOUT4_S	将由辅助器件的 SENSE4 监控的外部 VOUT 电源轨的输入连接器。
J40	GND		J71	GND	
J38	SENSE4_P	探头测试点	J69	SENSE4_S	探头测试点
TP19		测试点	TP46		测试点
TP1	EN1_P	测试点	TP20	EN1_S	测试点
J3		探头测试点	J42		探头测试点
J1		主要器件的 EN1 的输出连接器。	J41		辅助器件的 EN1 的输出连接器。
J4	GND		J43	GND	
TP2	EN2_P	测试点	TP21	EN2_S	测试点
J8		探头测试点	J45		探头测试点
J7		主要器件的 EN2 的输出连接器。	J44		辅助器件的 EN2 的输出连接器。
J9	GND		J46	GND	
TP4	EN3_P	测试点	TP23	EN3_S	测试点
J12		探头测试点	J48		探头测试点
J11		主要器件的 EN3 的输出连接器。	J47		辅助器件的 EN3 的输出连接器。
J13	GND		J49	GND	
TP8	EN4_P	测试点	TP34	EN4_S	测试点
J18		探头测试点	J51		探头测试点
J14		主要器件的 EN4 的输出连接器。	J50		辅助器件的 EN4 的输出连接器。
J22	GND		J52	GND	
J15、J16、J17	DLY_TMR_P	用于主要器件的 DLY_TMR 电阻器配置的分流器。	J53	DLY_TMR_S	用于辅助器件的 DLY_TMR 电阻配置的分流器。
J19、J20、J21	REG_TMR_P	用于主要器件的 REG_TMR 电阻器配置的分流器。	J54	REG_TMR_S	用于辅助器件的 REG_TMR 电阻器配置的分流器。
TP11	UP_P	测试点	TP41	UP_S	测试点
J26		探头测试点	J60		探头测试点
TP17	DOWNb_P	测试点	TP42	DOWNb_S	测试点
J36		探头测试点	J61		探头测试点
TP6	HYS_P	测试点	TP25	HYS_S	测试点



第一器件			辅助器件		
位号	功能		位号	功能	
TP15	FAULTb_P	测试点	TP43	FAULTb_S	测试点
J30		探头测试点	J64		探头测试点
TP16	SEQ_DONE_P	测试点	TP44	SEQ_DONE_S	测试点
J35		探头测试点	J67		探头测试点
TP12	PWRGD_P	测试点	TP40	PWRGD_S	测试点
J27		探头测试点	J59		探头测试点
TP9	VLDO_P	测试点	TP36	VLDO_S	测试点
TP10	REFCAP_P	测试点	TP37	REFCAP_S	测试点
TP47	RESET	测试点	外部复位将应用于主要器件和辅助器件。		

### 3 实现结果

测试结果如下图所示：

1. 定序上电和下电阈值
2. ENx 延迟时间
3. SENSEx 调节计时器
4. 禁用通道
5. 外部系统复位

#### 3.1 默认配置结果

以下测试是使用 TPS7H3014EVM-CVAL 默认配置执行的，其中  $V_{IN}=12V$ ， $PULL\_UP1=PULL\_UP2=1.8V$  或  $3.3V$ （由 ENx、PWRGD、SEQ\_DONE 和 FAULT 信号上的电压指示）。如前两次测试所示，除非另有说明，否则所有上电和下电序列都是通过升高或降低  $V_{IN}$  启动的。

#### 3.2 定序上电和下电阈值

$V_{IN}>10.2V$  启动定序上电。EN1 在 DLY\_TMR (12.35ms) 结束后变为高电平。

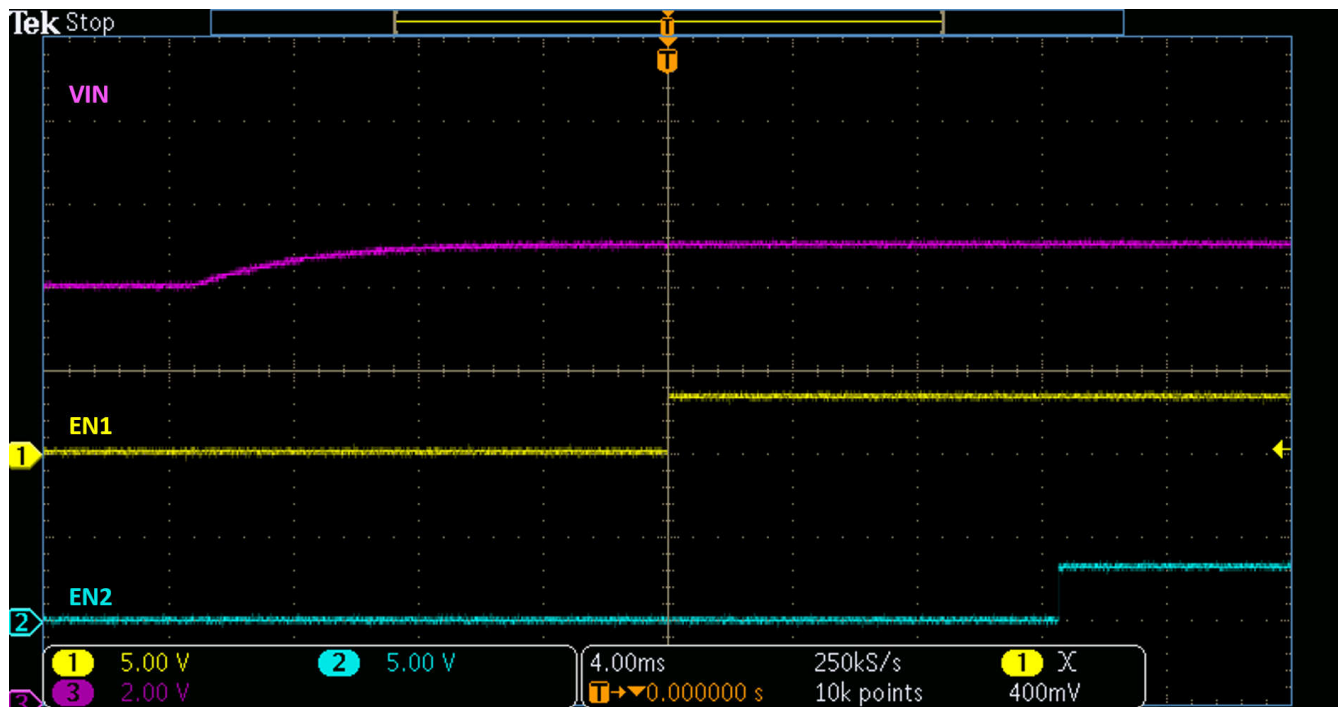


图 3-1.  $V_{IN}$  上升，启动定序上电

VIN < 6V 启动定序下电。EN2 在 DLY\_TMR (12.35ms) 结束后变为低电平。

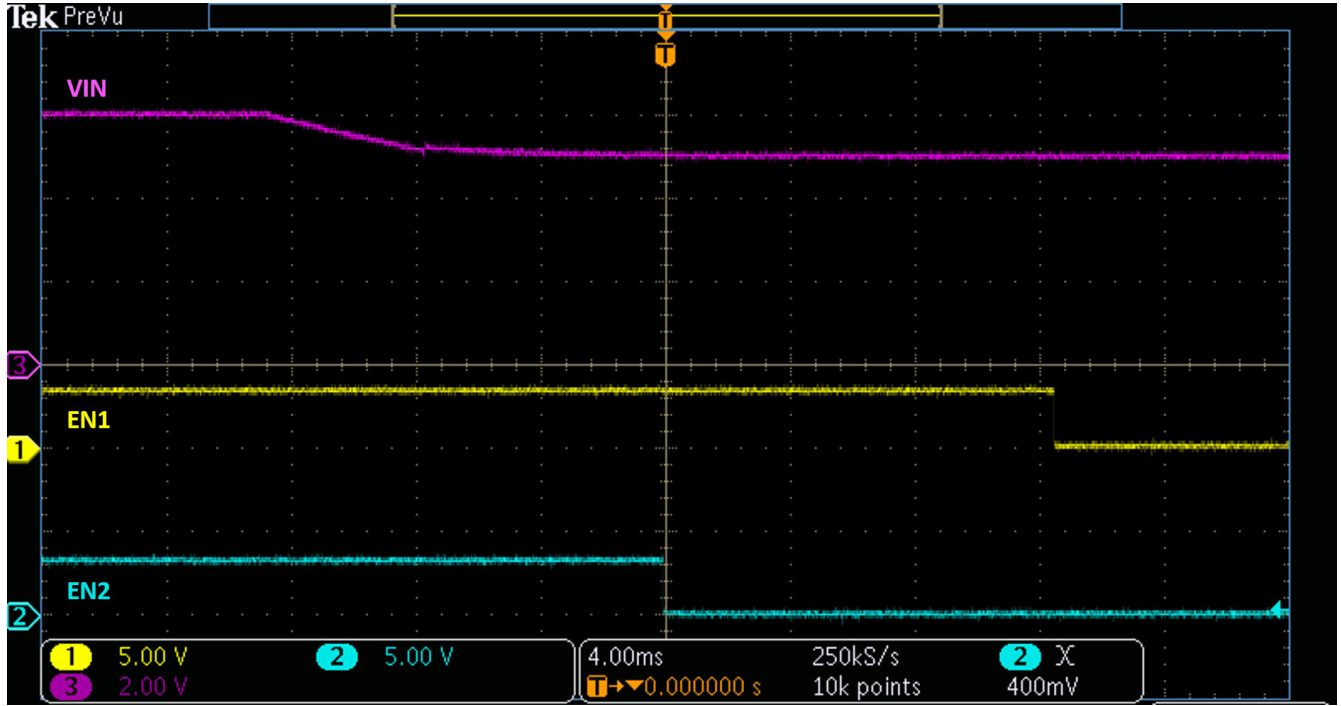


图 3-2. VIN 下降，启动定序下电

### 3.3 延迟计时器

DLY\_TMR 引脚上使用的分流器和电阻设定 ENx 信号转换为高电平或低电平的条件与 ENx 信号转换之间的延迟时间。

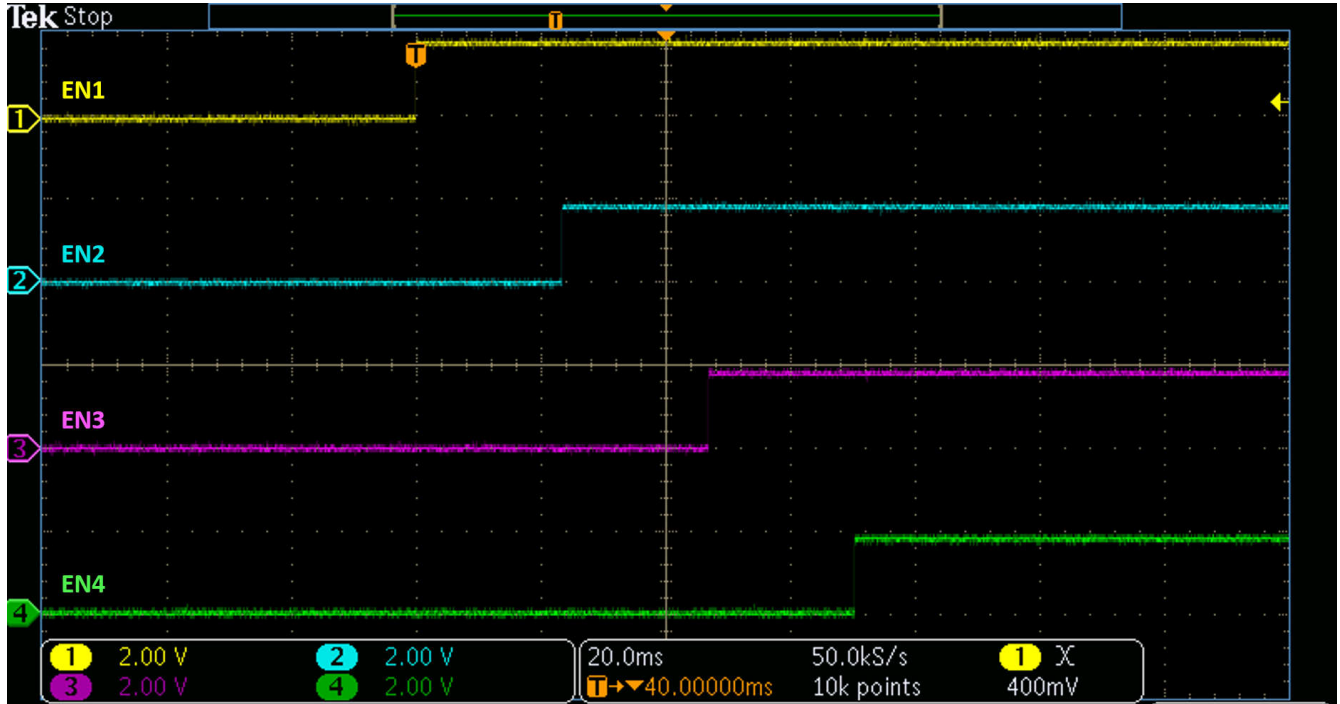


图 3-3. 定序上电，23ms 延迟

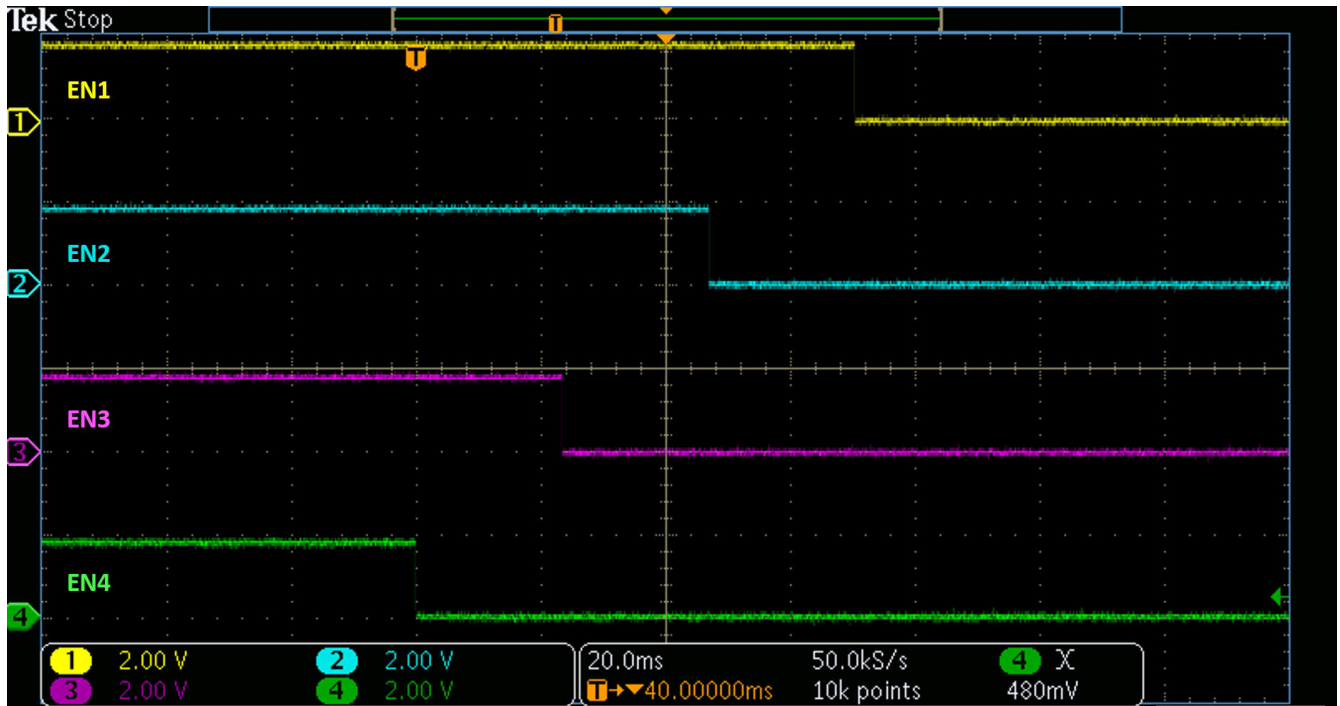


图 3-4. 定序下电，23ms 延迟

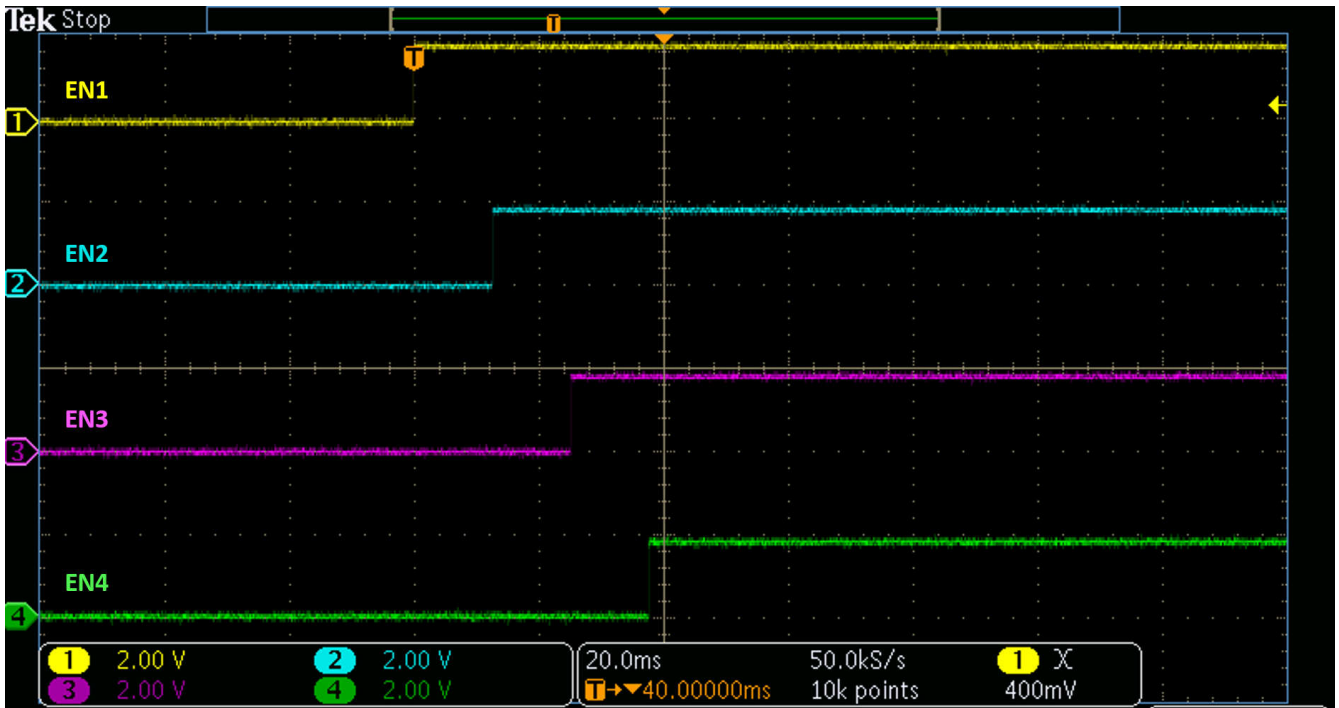


图 3-5. 定序上电，12ms 延迟

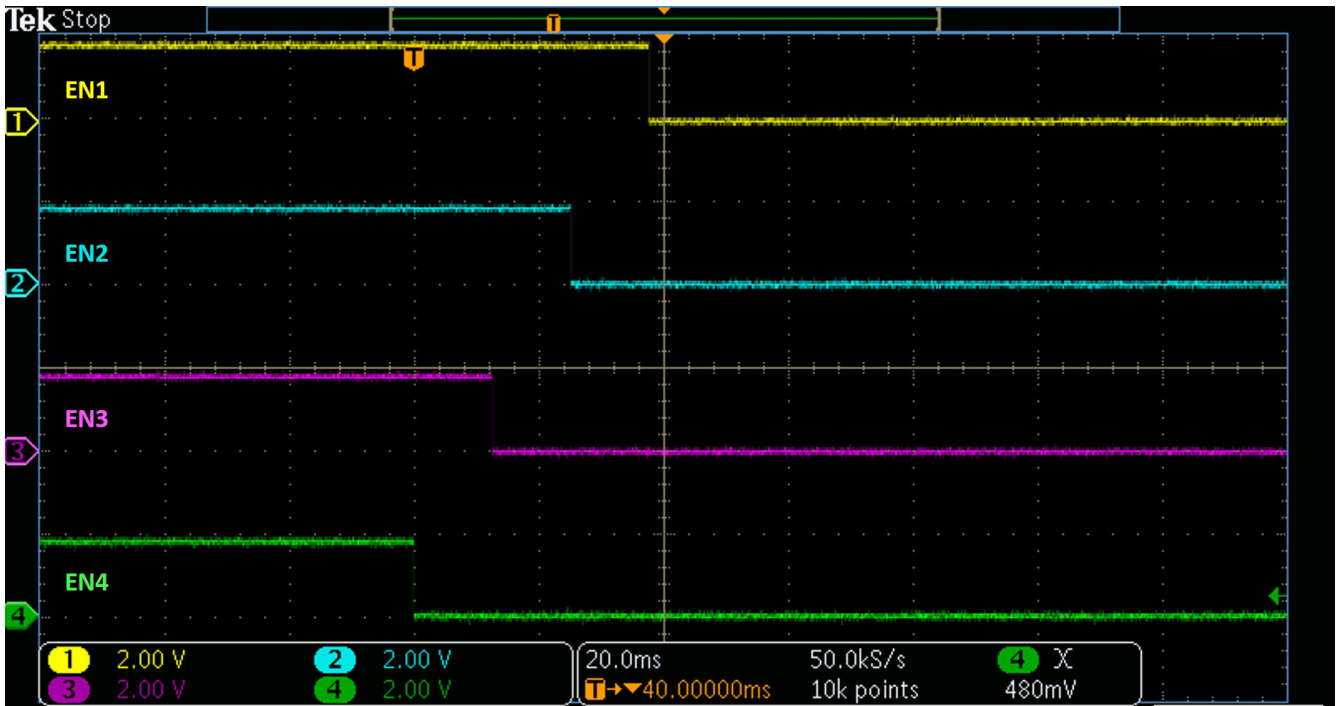


图 3-6. 定序下电，12ms 延迟

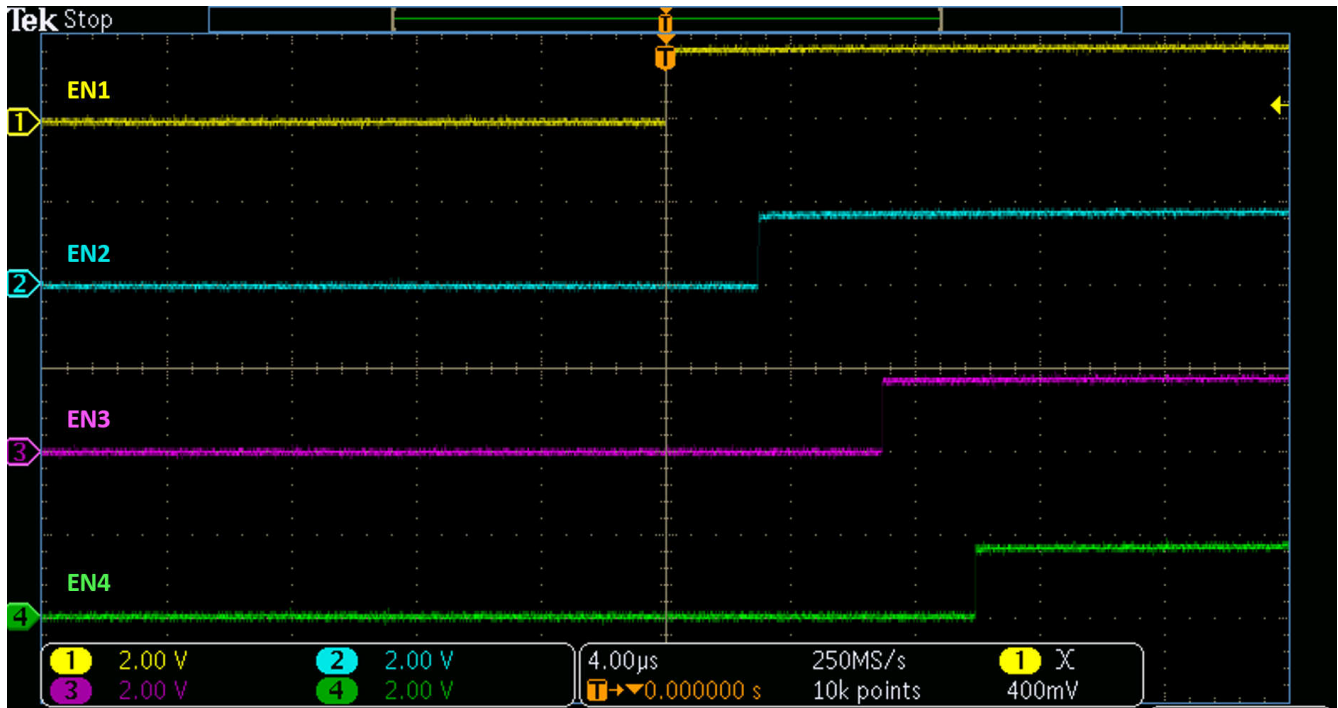


图 3-7. 定序上电，DLY\_TMR 悬空

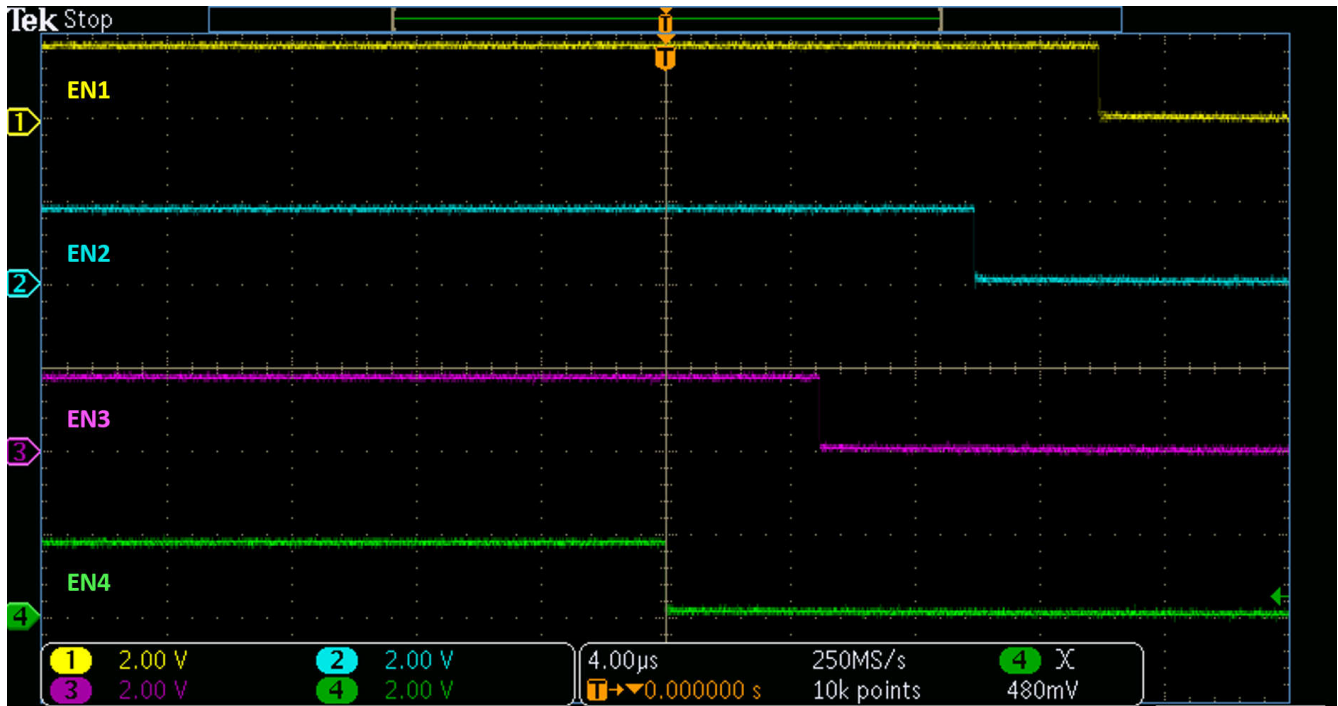


图 3-8. 定序下电，DLY\_TMR 悬空

### 3.4 调节计时器

在以下测试中，SENSE3 连接至 GND，以防在调节计时器结束前达到 VON3 阈值。当 REG\_TMR 结束时，器件会自动启动下电序列。该时间由 REG\_TMR 引脚上使用的跳线和电阻器设定。如果 REG\_TMR 为悬空状态，则调节计时器不会结束，器件会无限期地等待更改状态的条件。

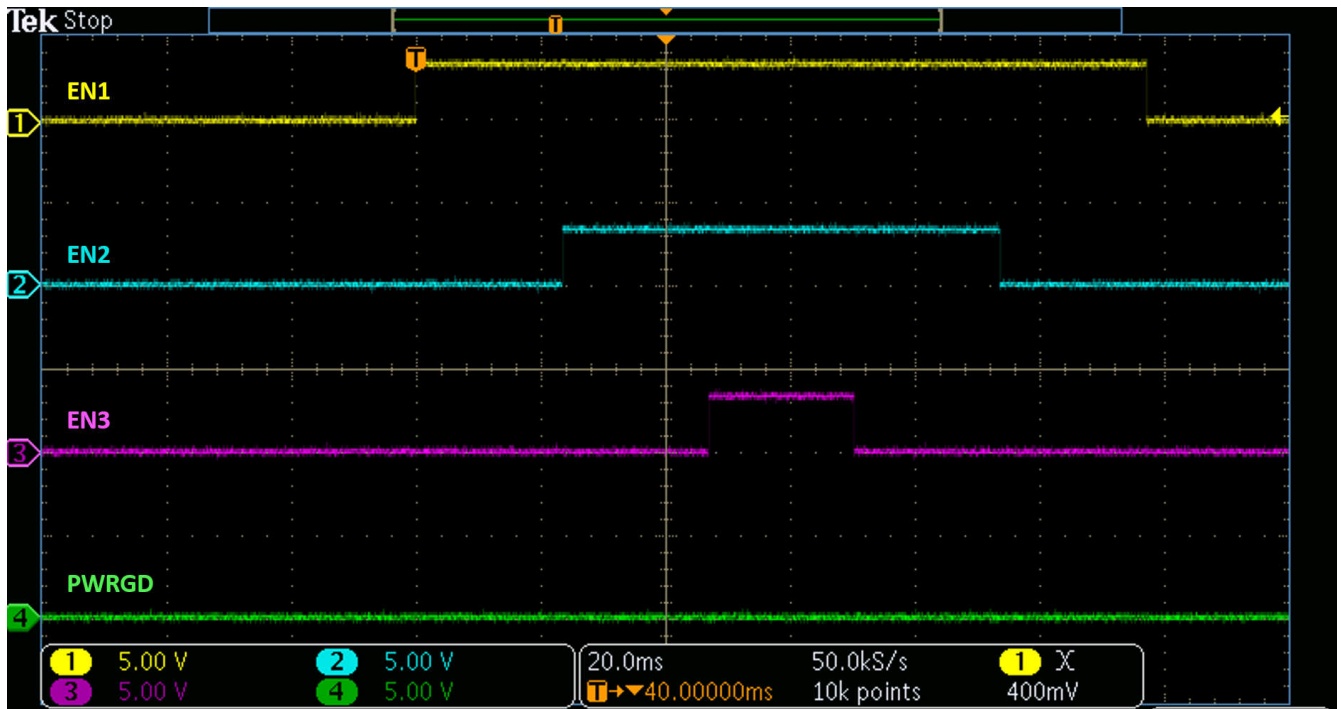


图 3-9. 调节计时器结束时间，23ms

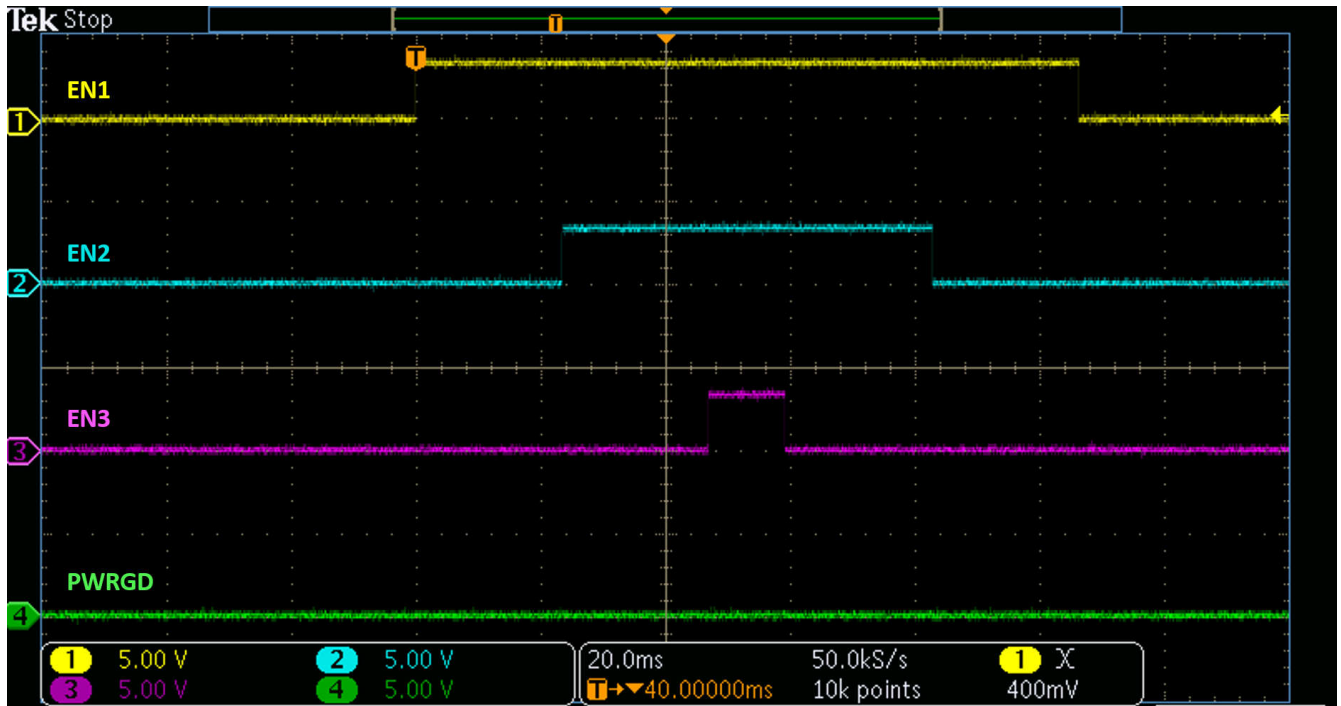


图 3-10. 调节计时器结束时间，12ms

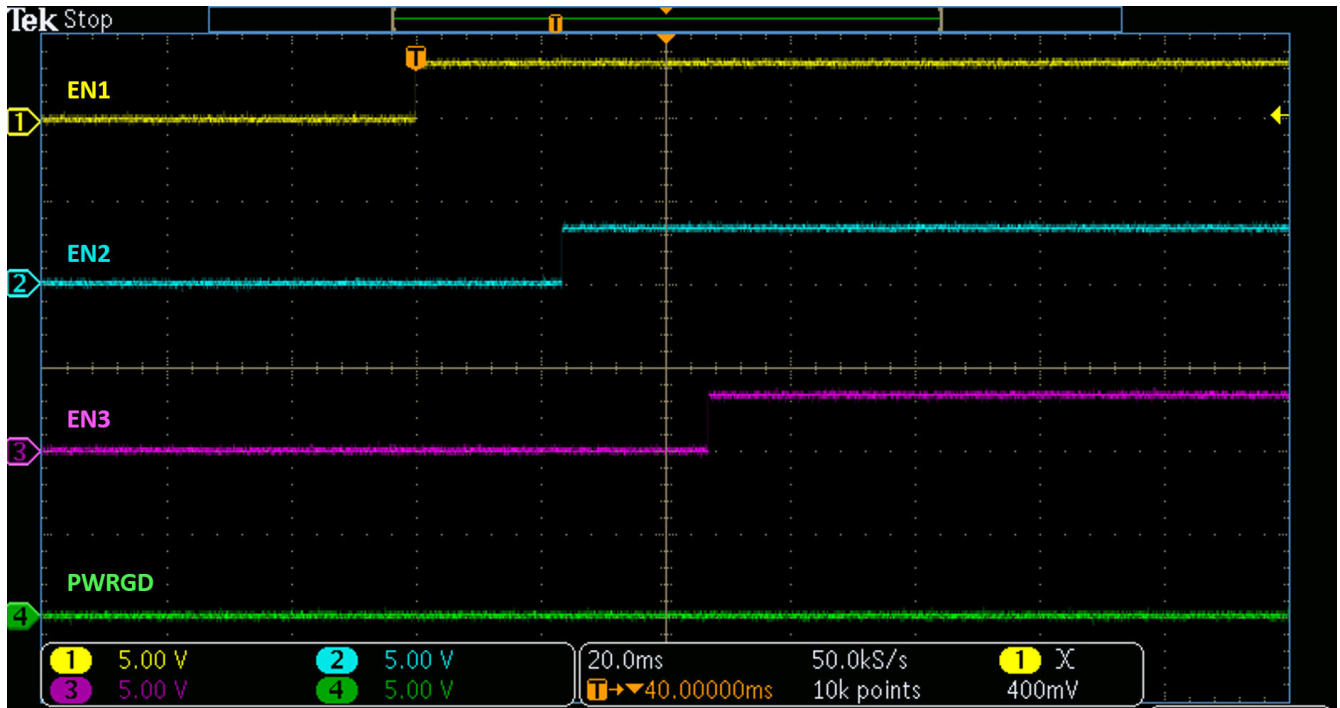


图 3-11. 定序上电，REG\_TMR 悬空

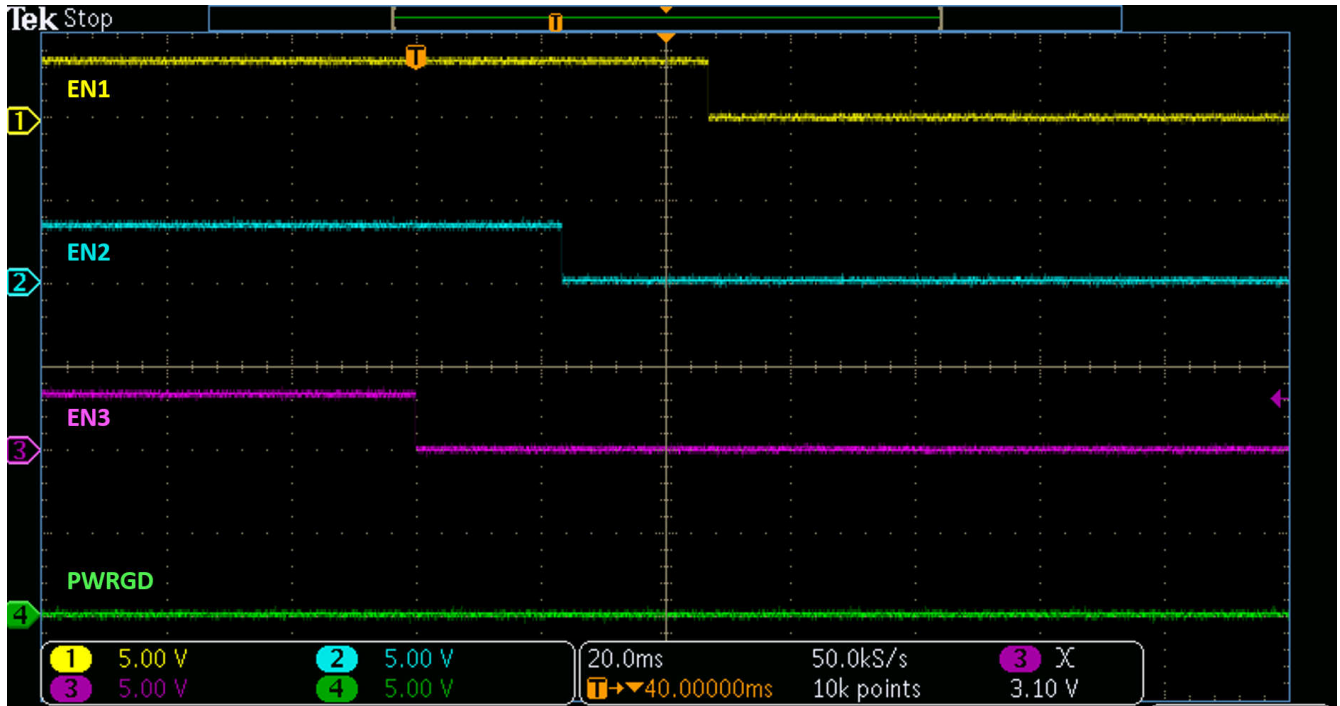


图 3-12. 定序下电，REG\_TMR 悬空



### 3.5 禁用通道

在将 SENSE3 和 SENSE4 连接至 3.3V 以禁用通道 3 和 4 的情况下，执行了以下测试。

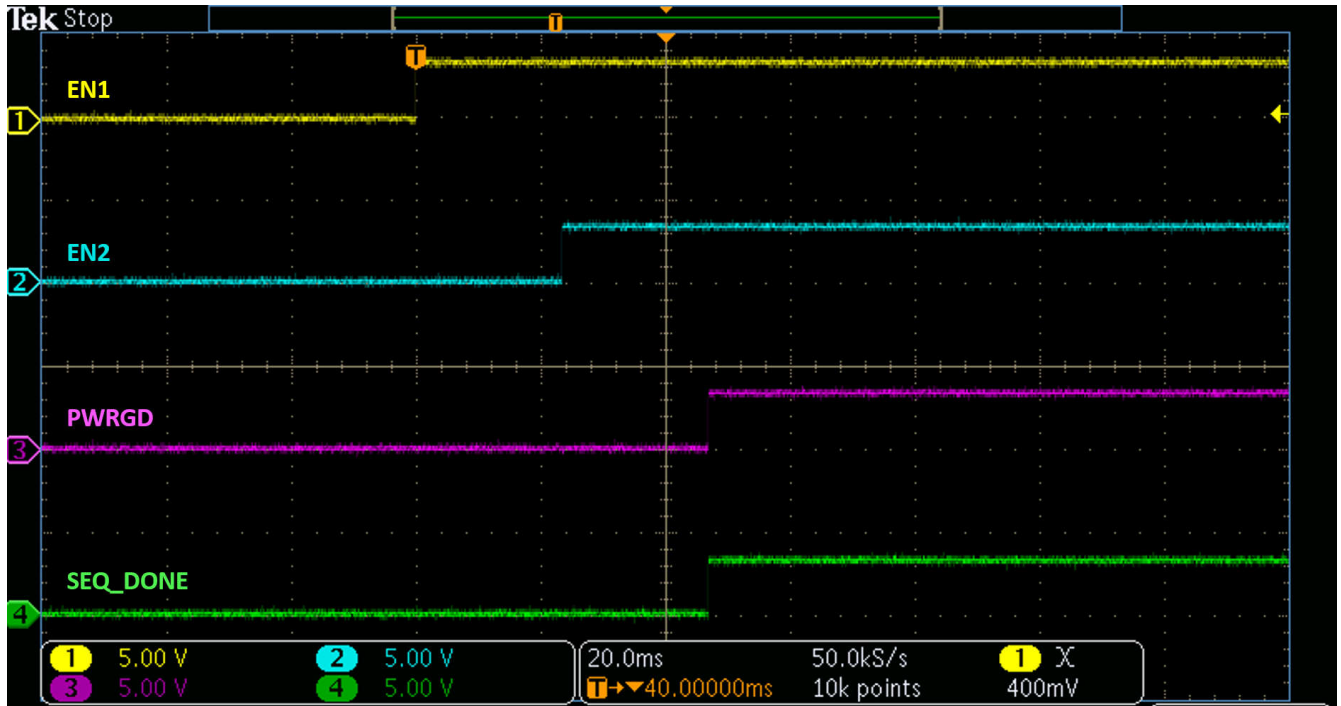


图 3-13. 定序上电，禁用 CH3-4

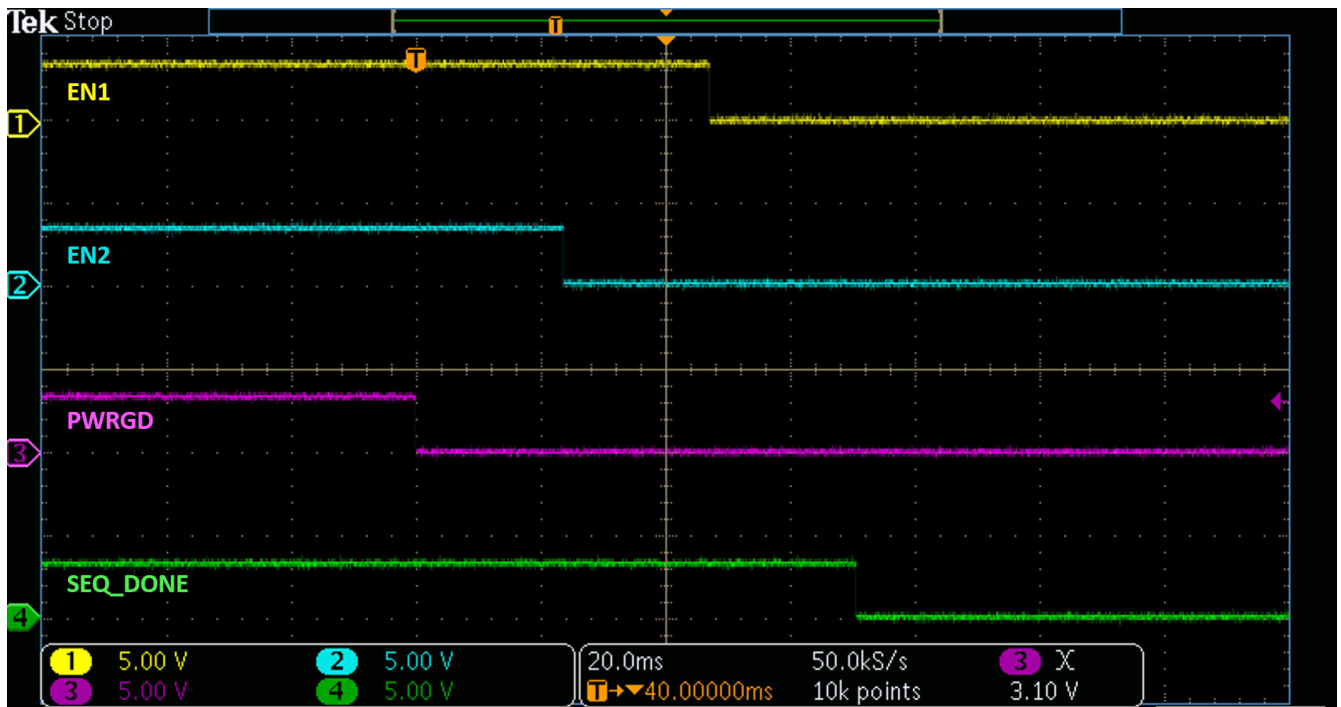


图 3-14. 定序下电，禁用 CH3-4

### 3.6 外部感应系统复位

以下测试是使用 FET 将 SENSE1 引脚接地以触发故障来执行的。如果用户需要外部系统复位信号，则可以这么做。为方便显示结果，在该测试期间禁用了 CH3 和 CH4。向 EVM 原理图中“可选外部复位”部分所示的 FET 电路栅极施加 3.3V 电压可触发外部复位。如果使用，建议选择具有低漏电流的 FET，以尽量减少它对 SENSEx 导通和关断阈值引入的误差。

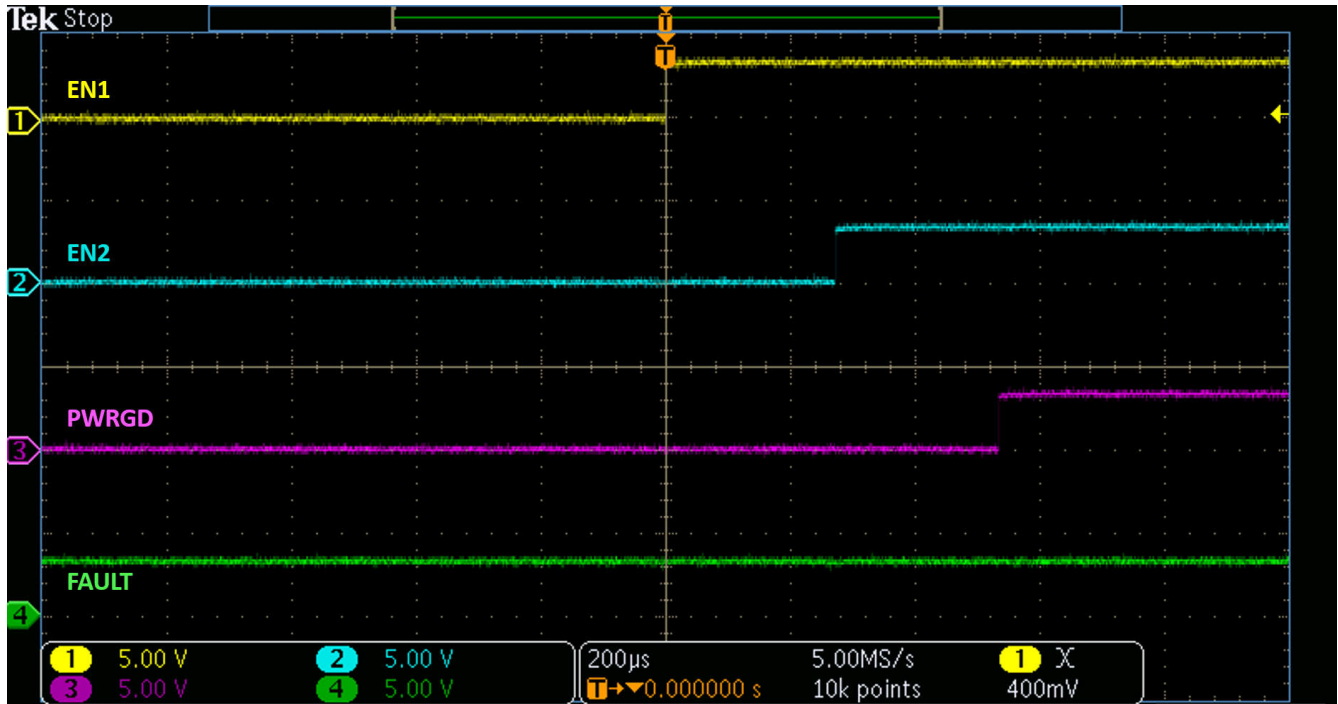


图 3-15. 定序上电

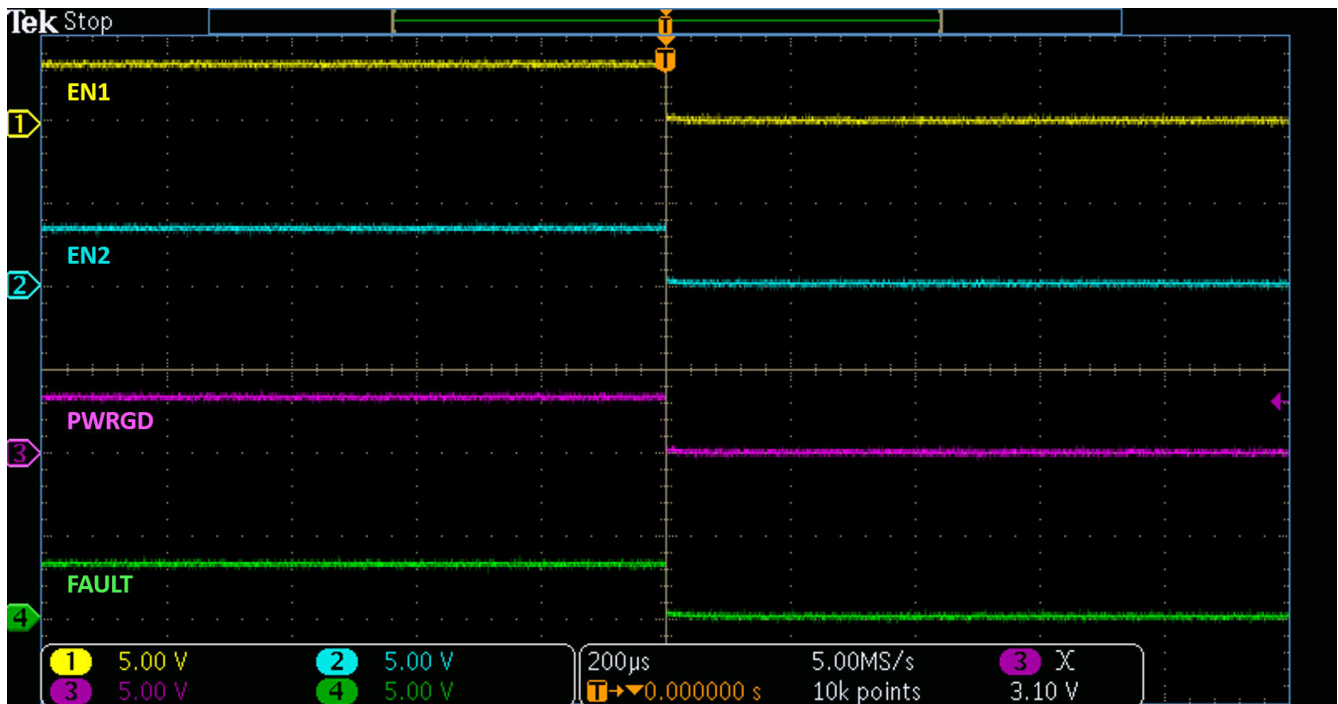


图 3-16. 外部系统复位

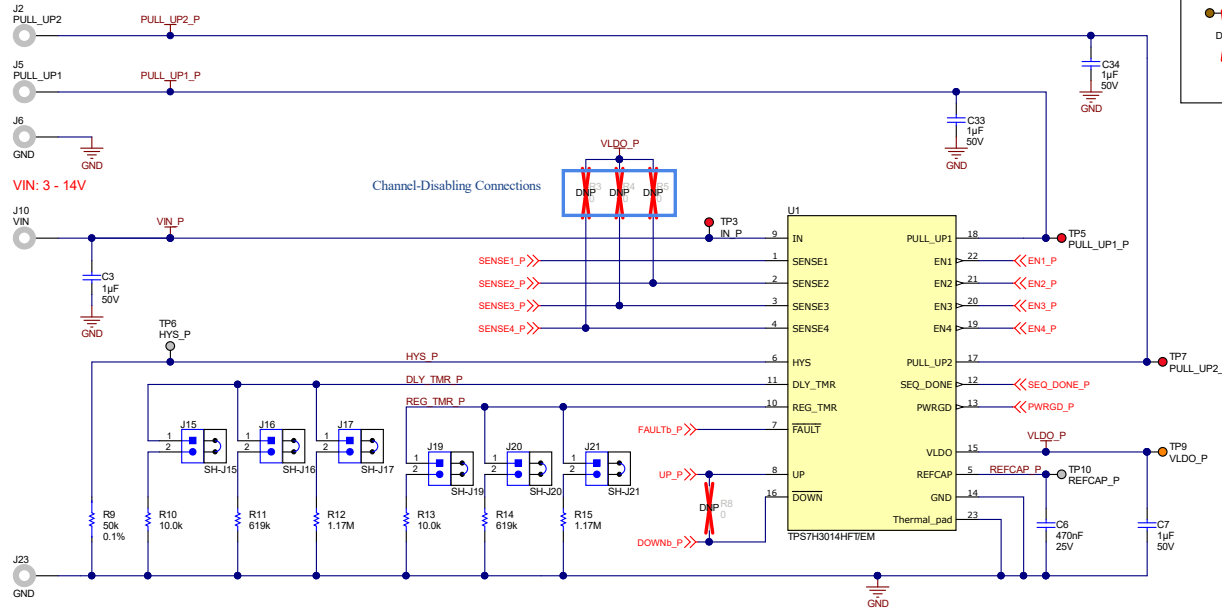
## 4 硬件设计文件

### 4.1 原理图

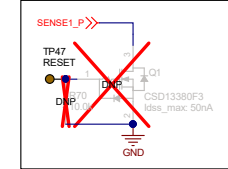
#### 默认 EVM 原理图

##### Primary

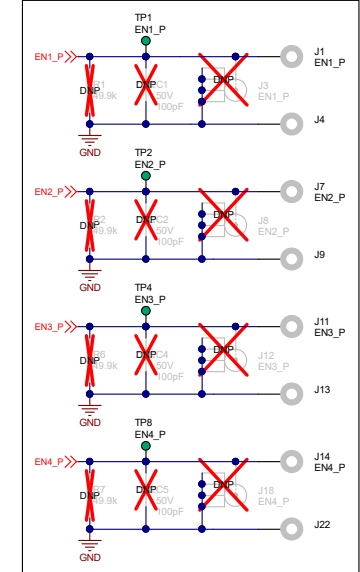
PULL\_UPx: 1.6 - 7V



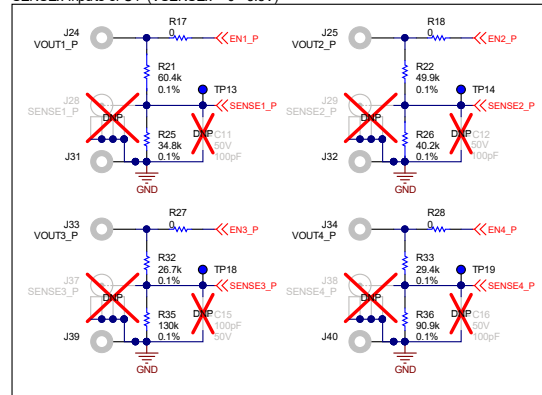
##### Optional External Reset



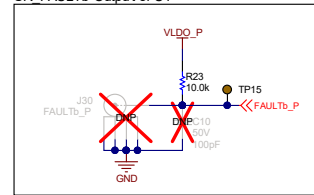
##### ENx Outputs of U1



##### SENSEx Inputs of U1 (VSENSEx = 0 - 3.5V)



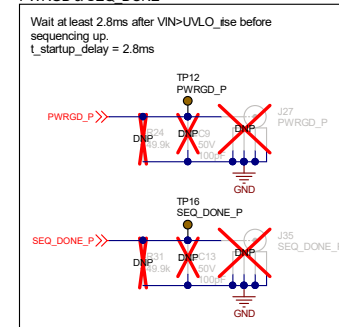
##### SR\_FAULTb Output of U1



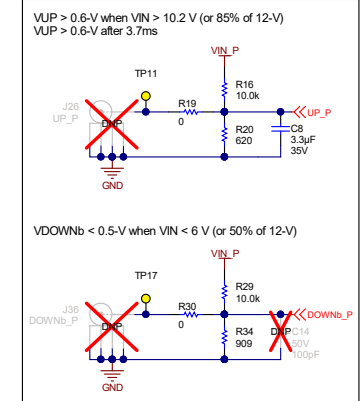
Default Schematic Values:  
 VOUT1\_P=1.80 V with VON=90% and VOFF=10%  
 VOUT2\_P=1.50 V with VON=90% and VOFF=10%  
 VOUT3\_P=0.8 V with VON=90% and VOFF=10%  
 VOUT4\_P=0.88 V with VON=90% and VOFF=10%

Note: 0-Ohm resistors connecting ENx to VOUTx are for simplicity of testing when external voltages are not available to sense. DNP if connecting external voltage to VOUTx.

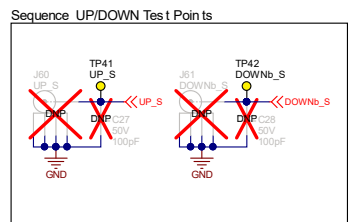
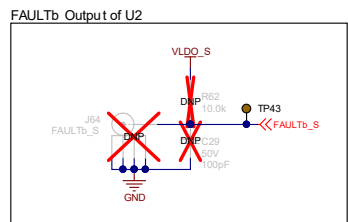
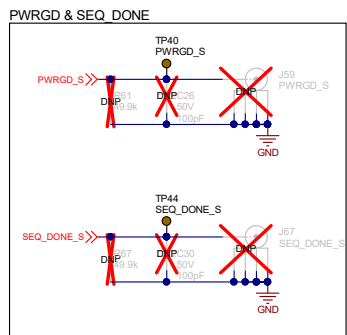
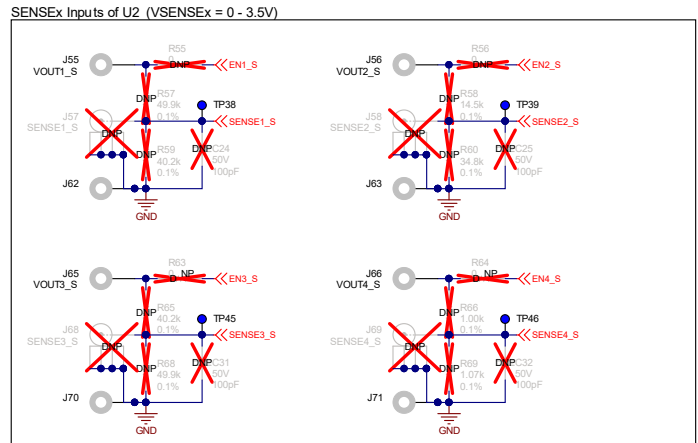
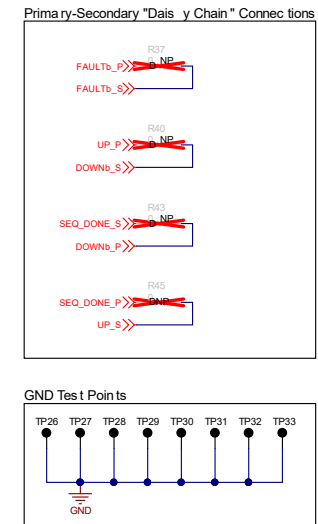
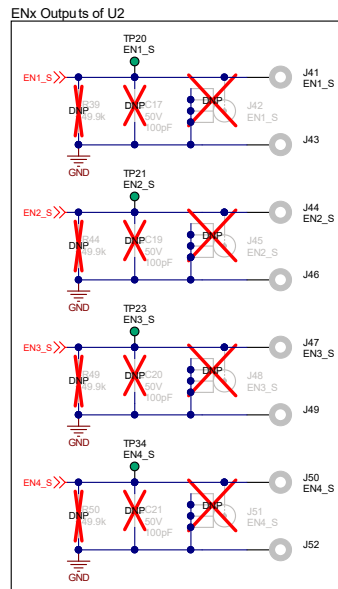
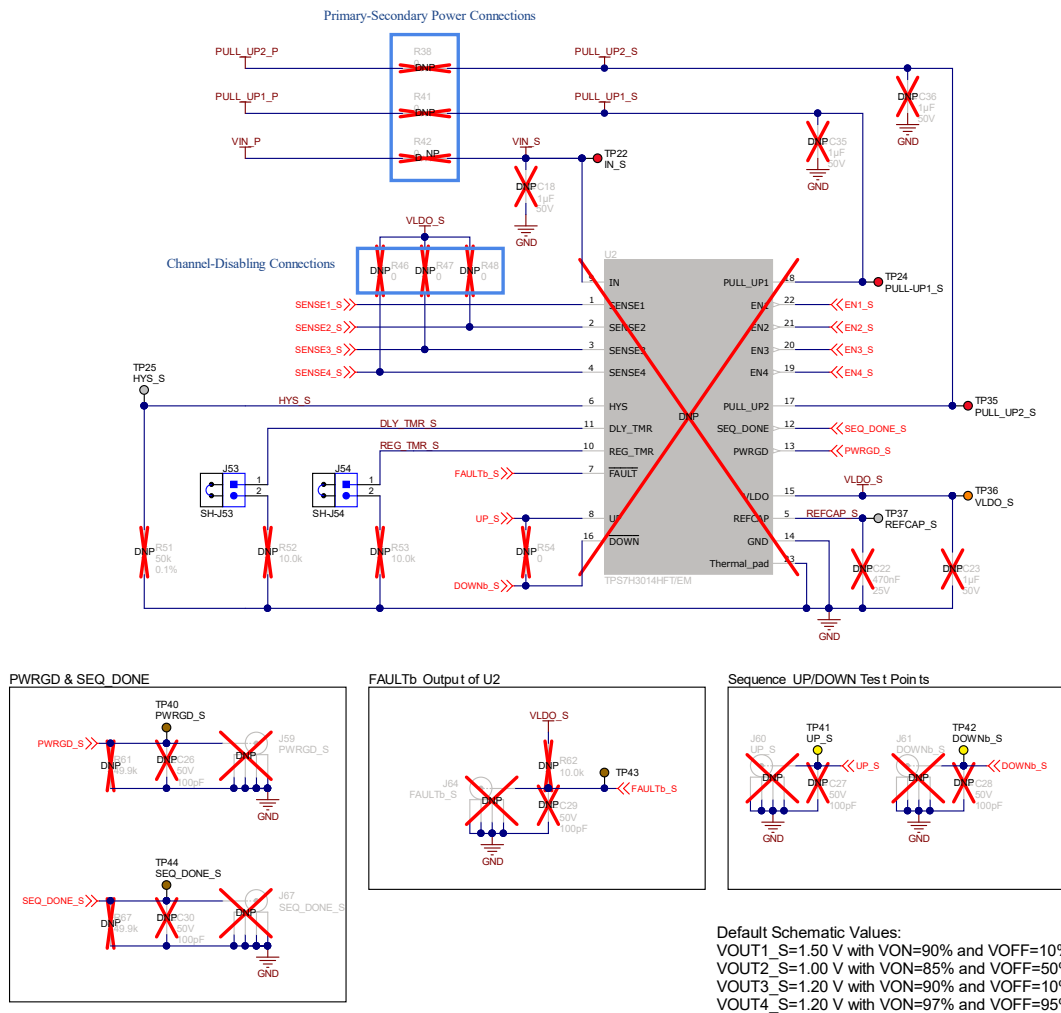
##### PWRGD & SEQ\_DONE



##### SEQUENCE UP/DOWN Inputs (0 - 7V)



Secondary



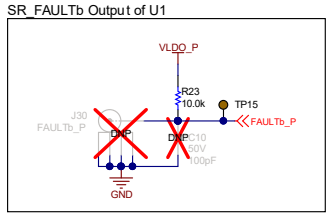
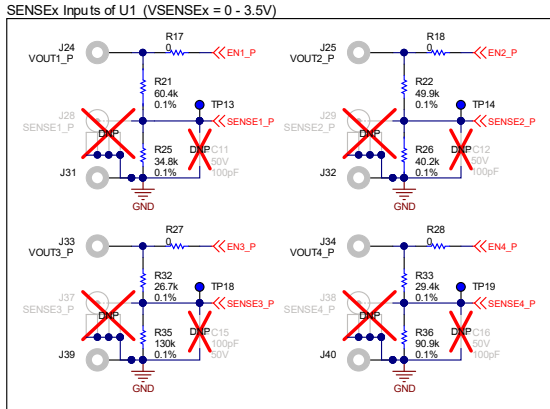
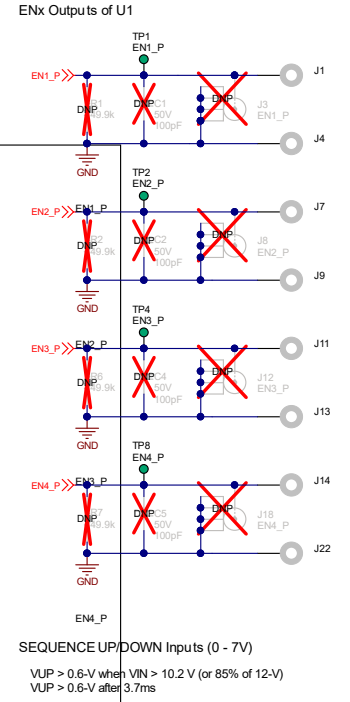
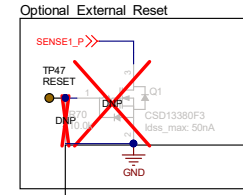
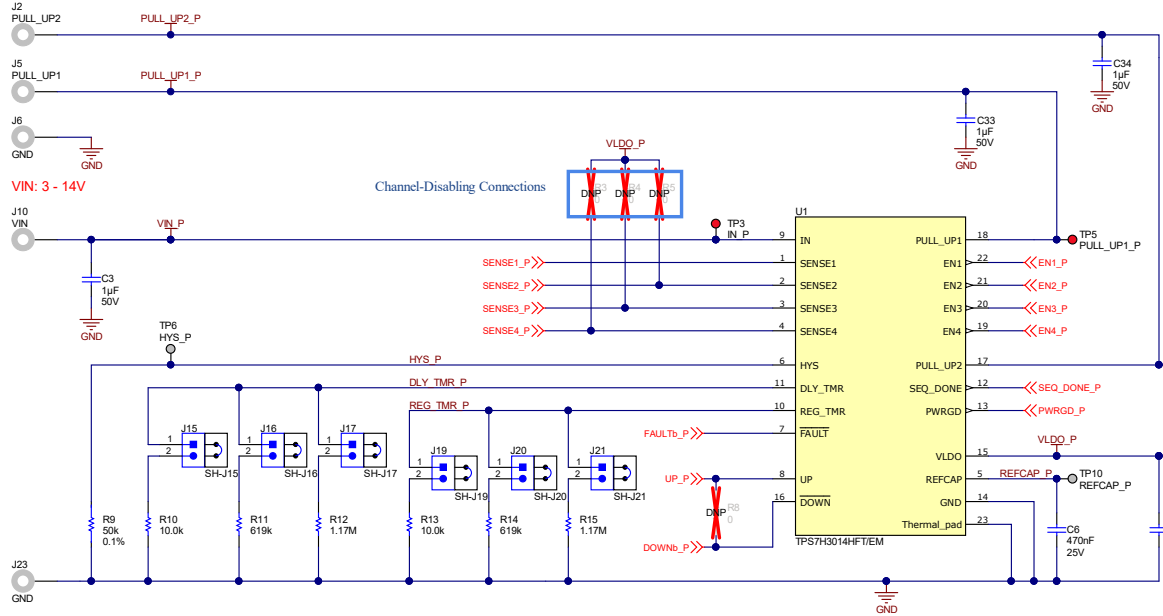
Default Schematic Values:  
 VOUT1\_S=1.50 V with VON=90% and VOFF=10%  
 VOUT2\_S=1.00 V with VON=85% and VOFF=50%  
 VOUT3\_S=1.20 V with VON=90% and VOFF=10%  
 VOUT4\_S=1.20 V with VON=97% and VOFF=95%

图 4-1. 默认 EVM 原理图

示例：菊花链配置 EVM 原理图

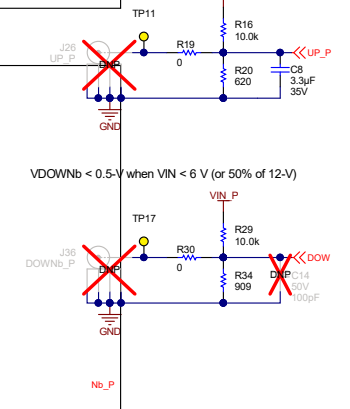
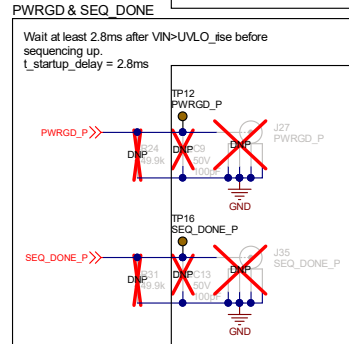
Primary

PULL\_UPx: 1.6 - 7V



Default Schematic Values:  
 VOUT1\_P=1.80 V with VON=90% and VOFF=10%  
 VOUT2\_P=1.50 V with VON=90% and VOFF=10%  
 VOUT3\_P=0.8 V with VON=90% and VOFF=10%  
 VOUT4\_P=0.88 V with VON=90% and VOFF=10%

Note: 0-Ohm resistors connecting ENx to VOUTx are for simplicity of testing when external voltages are not available to sense. DNP if connecting external voltage to VOUTx.



Secondary

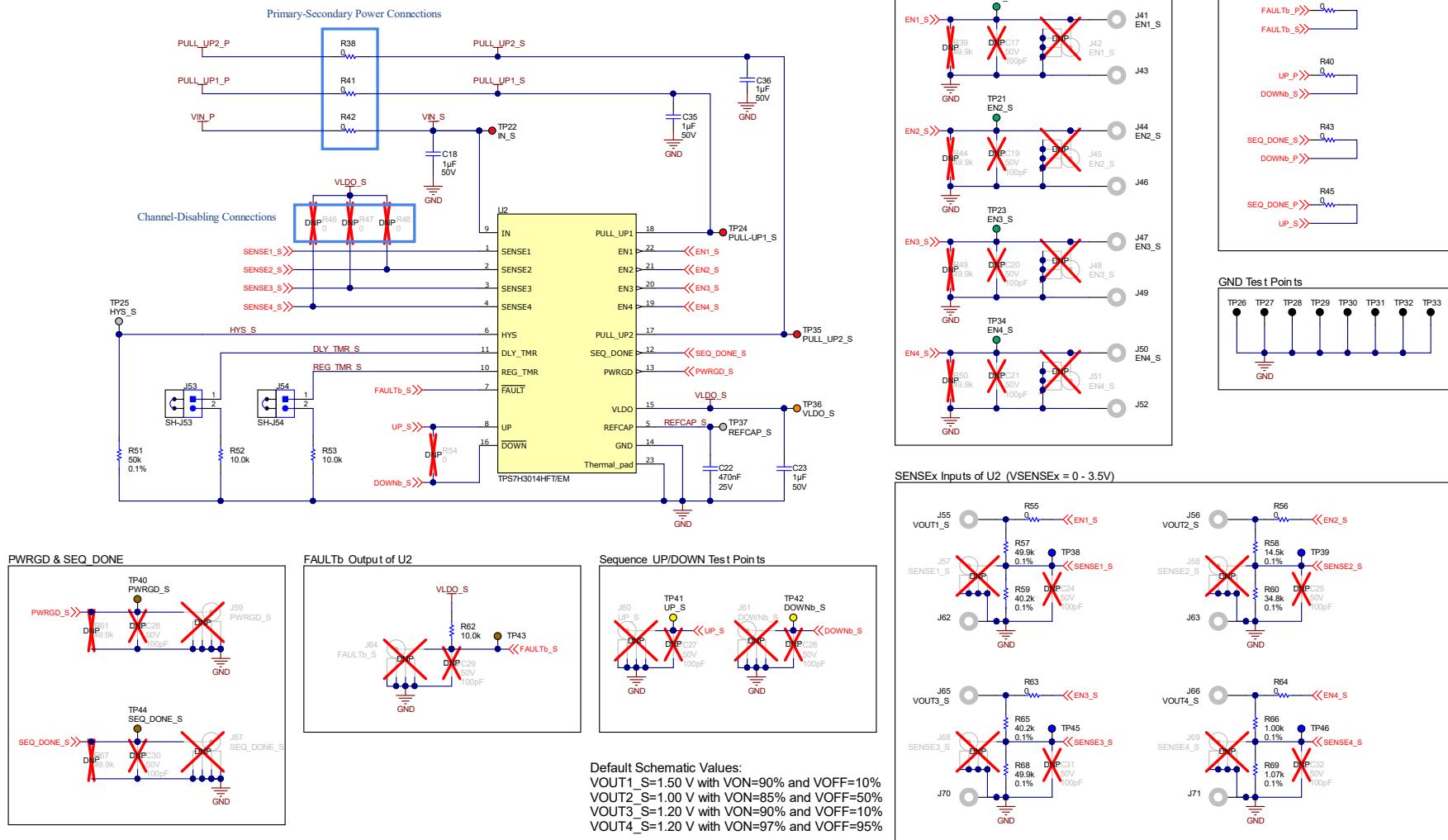


图 4-2. 示例：菊花链配置 EVM 原理图

## 4.2 PCB 布局

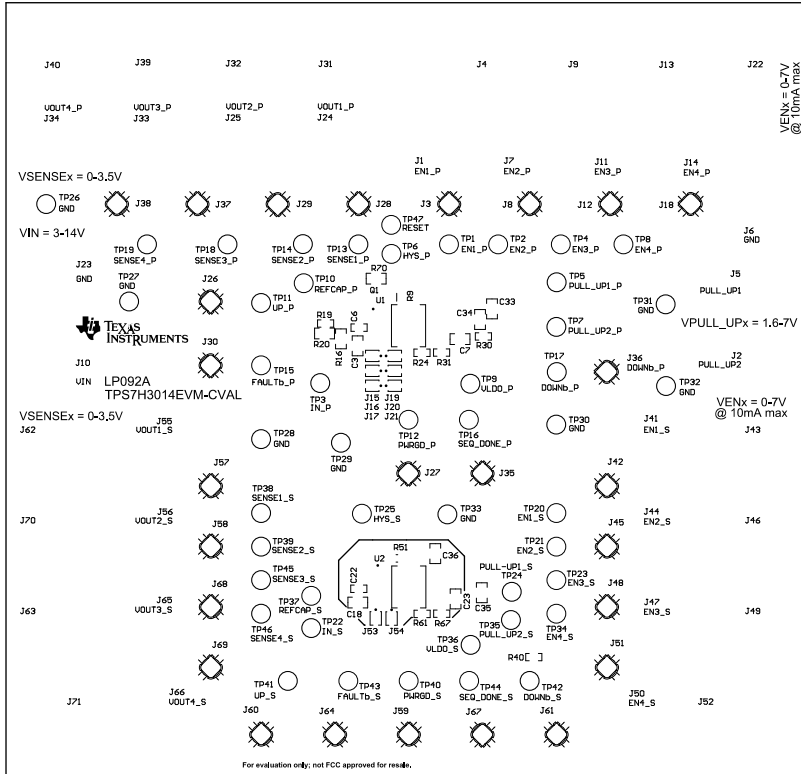


图 4-3. 顶部覆盖层

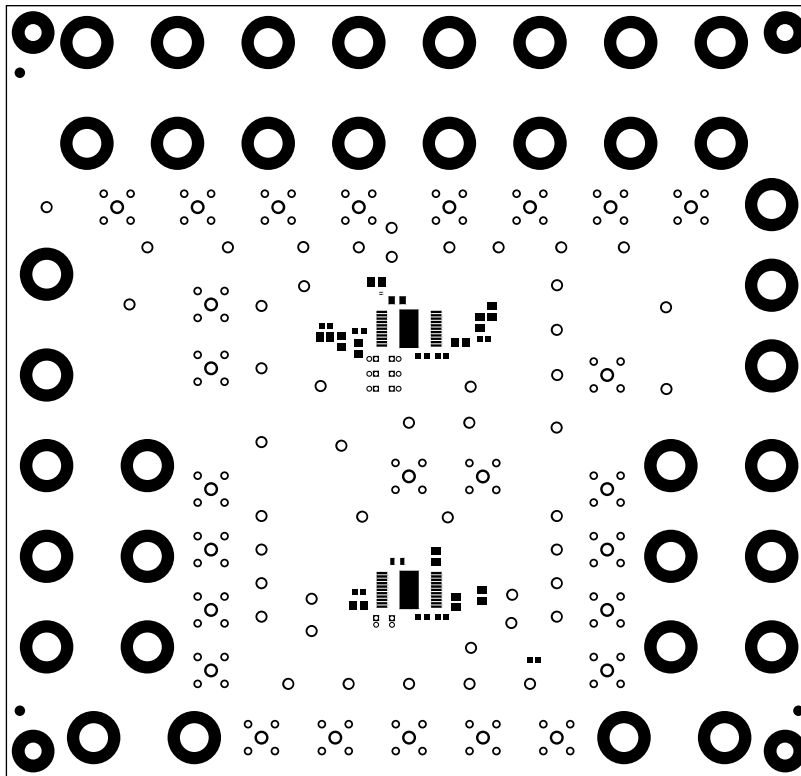


图 4-4. 顶部阻焊层

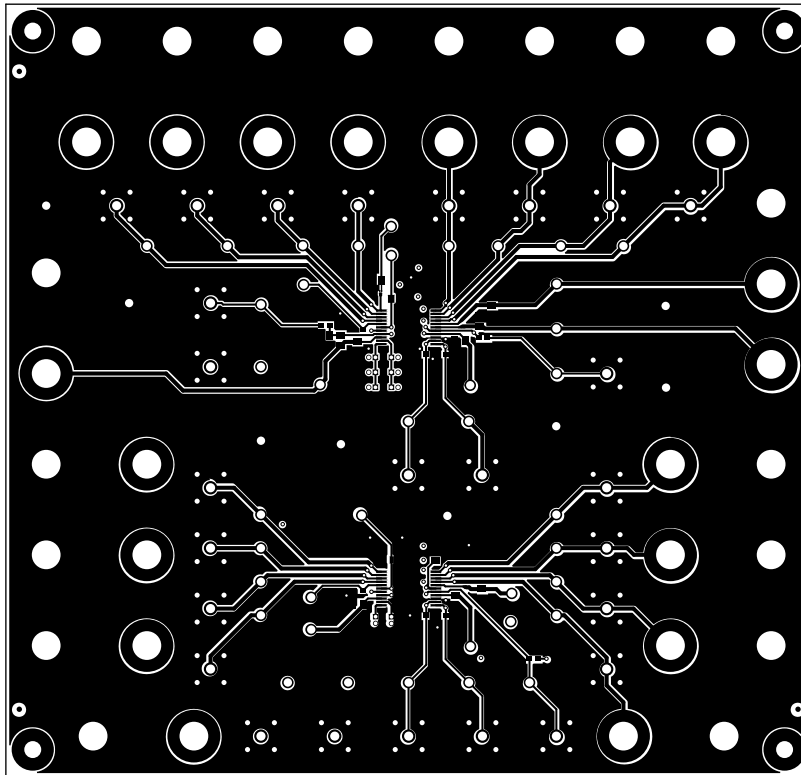


图 4-5. 第 1 层 (顶部)

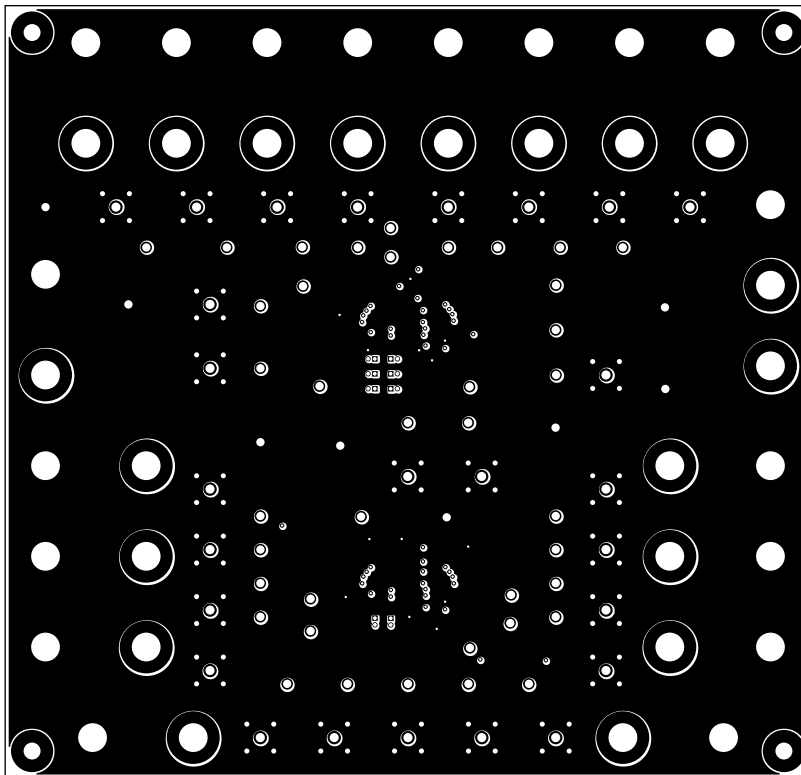


图 4-6. 第 2 层



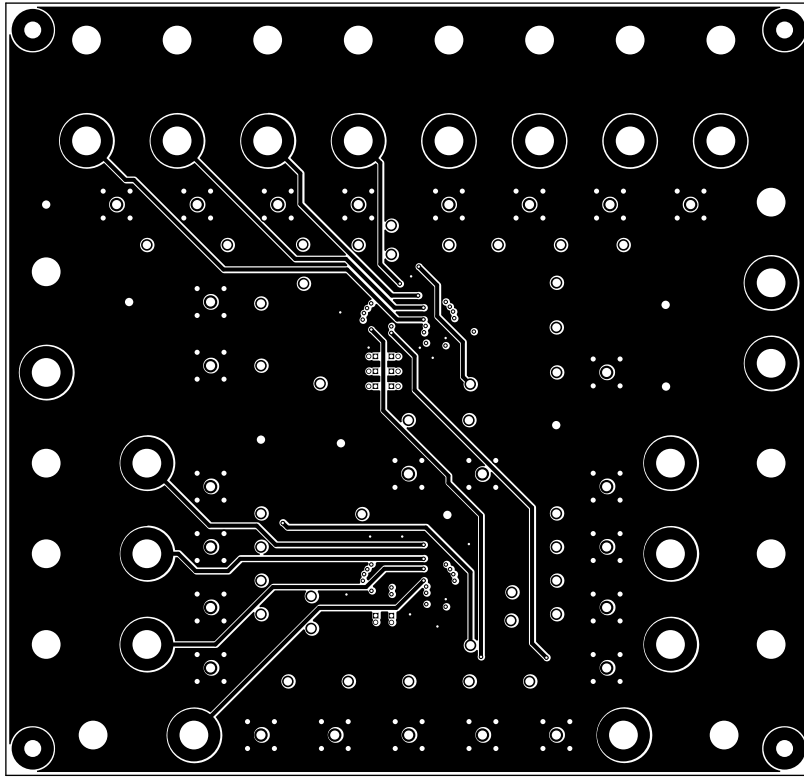


图 4-7. 第 3 层

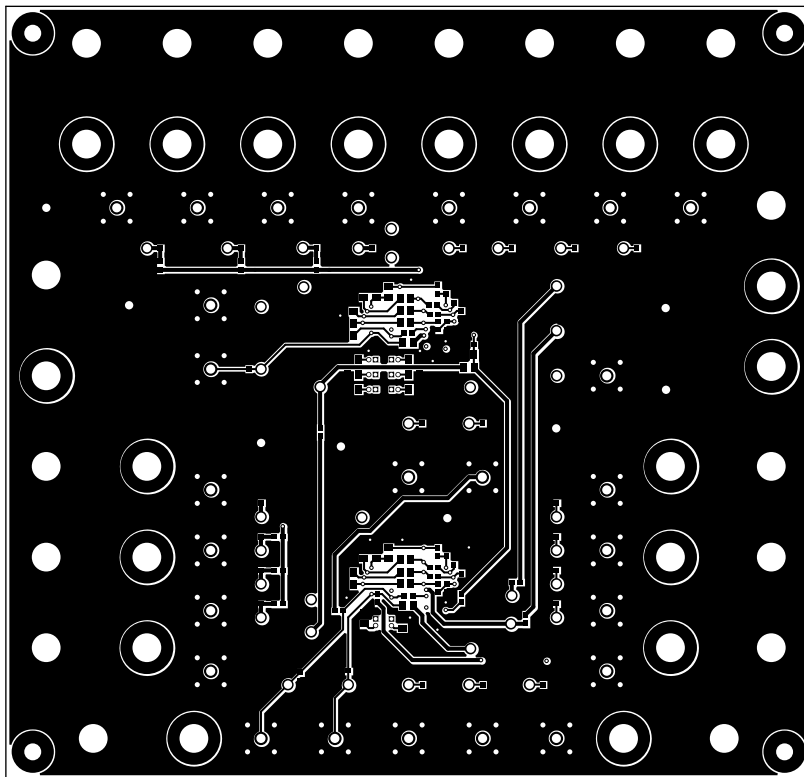


图 4-8. 第 4 层 (底部)

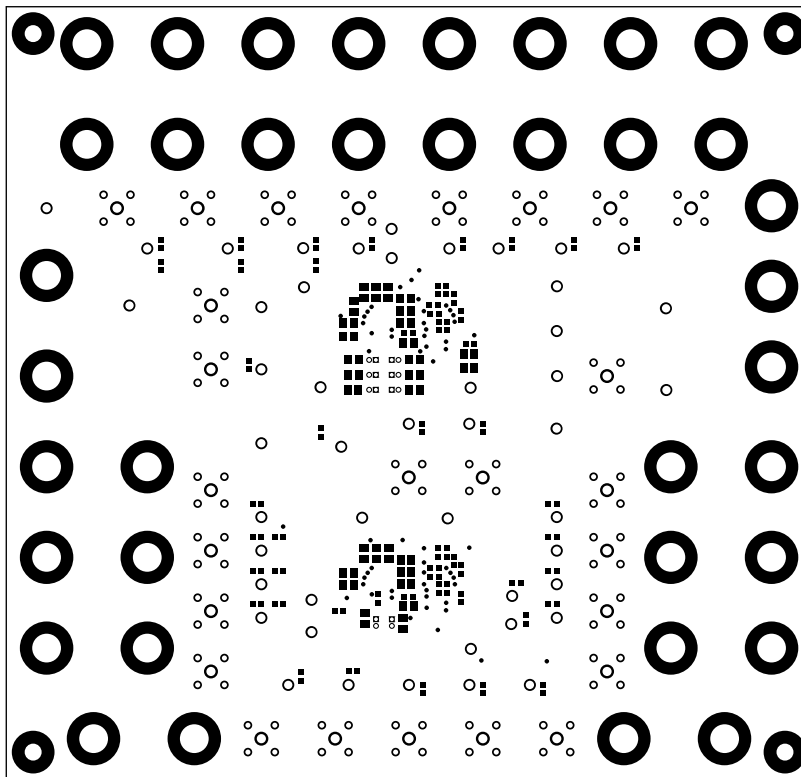


图 4-9. 底部阻焊层

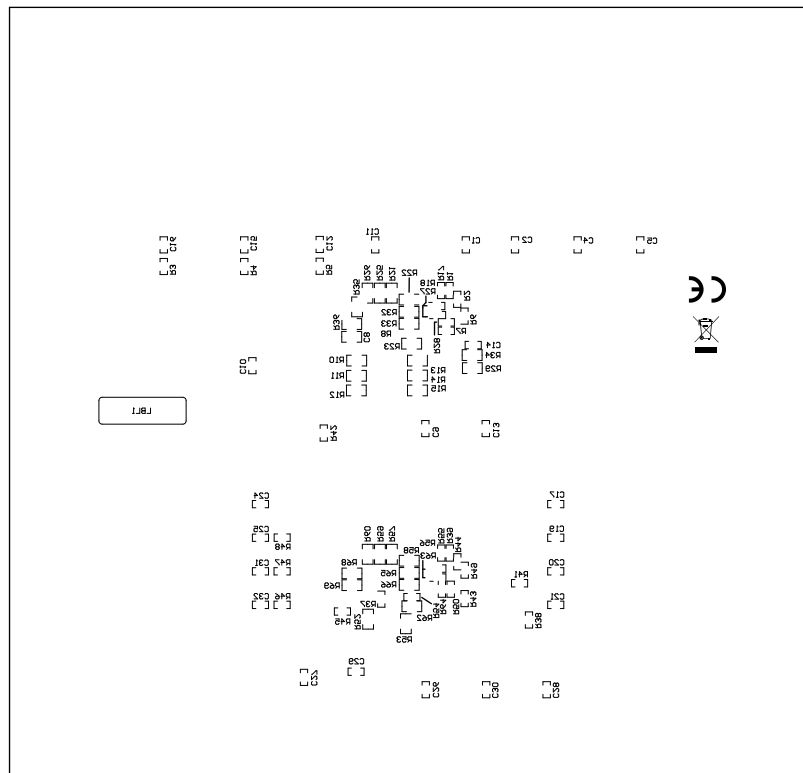


图 4-10. 底部覆盖层

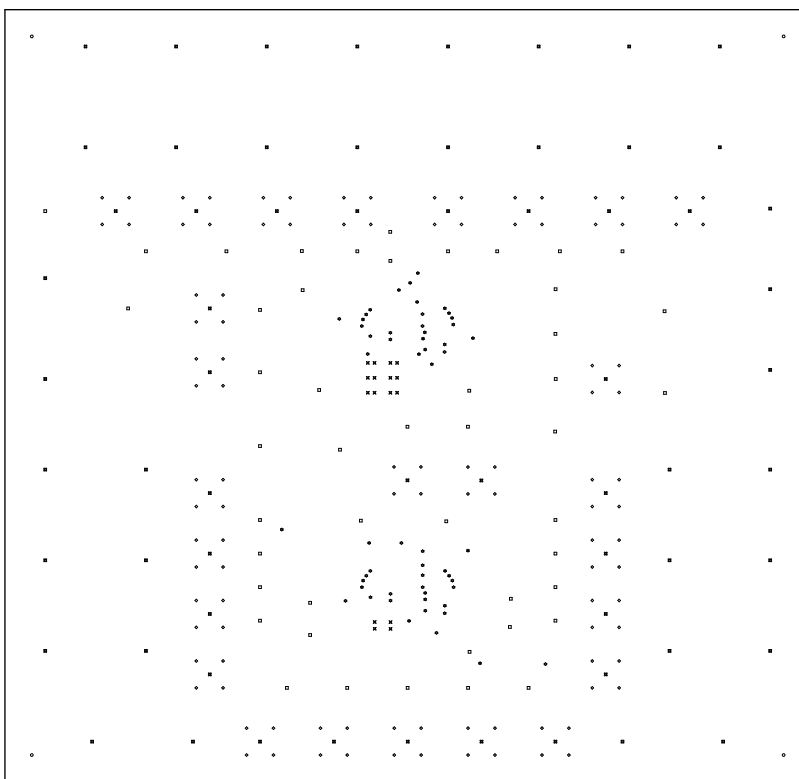


图 4-11. 钻孔图

### 4.3 物料清单 (BOM)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C3、C7、C33、C34	4	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, 0805	0805	08055C105KAT2A	AVX
C6	1	0.47 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.47 $\mu$ F, 25V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	0603	GCM188R71E474KA64D	MuRata
C8	1	3.3 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 3.3 $\mu$ F, 35V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 3.3 级, 0805	0805	CGA4J1X7R1V335K125AC	TDK
H1、H2、H3、H4	4		机械螺钉, 圆头, #4-40 x 1/4, 尼龙, 飞利浦盘形头	螺钉	NY PMS 440 0025 PH	B&F Fastener Supply
H5、H6、H7、H8	4		六角螺柱, 0.5"L #4-40, 尼龙	螺柱	1902C	Keystone
J1、J2、J4、J5、J6、J7、J9、J10、J11、J13、J14、J22、J23、J24、J25、J31、J32、J33、J34、J39、J40、J41、J43、J44、J46、J47、J49、J50、J52、J55、J56、J62、J63、J65、J66、J70、J71	37		标准香蕉插头, 非绝缘, 5.5mm	Keystone_575-4	575-4	Keystone
J15、J16、J17、J19、J20、J21、J53、J54	8		接头, 50mil, 2x1, 金, TH	2x1 接头	GRPB021VWVN-RC	Sullins Connector Solutions
LBL1	1		热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	PCB 标签, 0.650 x 0.200 英寸	THT-14-423-10	Brady
R9	1	50k	50k $\Omega$ $\pm$ 0.1%, 0.2W, 1/5W 片上电阻 0805 (公制 2012), 抗硫化, 防潮, 非导电薄膜	0805	PTN0805E5002BST1	Vishay
R10、R13、R16、R29	4	10.0k	电阻, 10.0k, 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RT0805BRD0710KL	Yageo America
R11、R14	2	619k	电阻, 619k $\Omega$ , 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RT0805BRD07619KL	Yageo America
R12、R15	2	1.17Meg	电阻, 1.17M, 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RT0805BRD071M17L	Yageo America
R17、R18、R19、R27、R28、R30	6	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06030000Z0EA	Vishay-Dale
R20	1	620	电阻, 620, 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RG2012P-621-B-T5	Susumu Co Ltd
R21	1	60.4k	电阻薄膜, 0805, 60.4k $\Omega$ , 0.1%, 0.125W (1/8W), $\pm$ 25ppm/ $^{\circ}$ C, 焊盘 SMD, 汽车 T/R	0805	ERA-6AEB6042V	Panasonic Electronic Components

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R22	1	49.9k	电阻, 49.9k, 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RT0805BRD0749K9L	Yageo America
R23	1	10.0k	电阻, 10.0k, 0.1%, 0.2W, AEC-Q200 0 级, 0805	0805	MCU0805MD1002BP100	Vishay/Beyschlag
R25	1	34.8k	电阻, 34.8k $\Omega$ , 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RG2012P-3482-B-T5	Susumu Co Ltd
R26	1	40.2k	电阻薄膜, 0805, 40.2k $\Omega$ , 0.1%, 1/8W, $\pm 25\text{ppm}/^\circ\text{C}$ , 模制 SMD, 穿孔载体, T/R	0805	ERA-6AEB4022V	Panasonic Electronic Components
R32	1	26.7k	电阻, 26.7k $\Omega$ , 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RT0805BRD0726K7L	Yageo America
R33	1	29.4k	电阻, 29.4k $\Omega$ , 0.1%, 0.125 W, 0805	0805	RT0805BRD0729K4L	Yageo America
R34	1	909	电阻, 909, 0.1%, 0.125 W, 0805	0805	RT0805BRD07909RL	Yageo America
R35	1	130k	电阻, 130k $\Omega$ , 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RT0805BRD07130KL	Yageo America
R36	1	90.9k	电阻, 90.9k $\Omega$ , 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RG2012P-9092-B-T5	Susumu Co Ltd
SH-J15、SH-J16、SH-J17、SH-J19、SH-J20、SH-J21、SH-J53、SH-J54	8		CONN SHUNT 1.27MM 黑色		M50-1900005	Harwin
TP1、TP2、TP4、TP8、TP20、TP21、TP23、TP34	8		测试点, 通用, 绿色, TH	通用测试点	5126	Keystone Electronics
TP3、TP5、TP7、TP22、TP24、TP35	6		测试点, 多用途, 红色, TH	通用测试点	5010	Keystone Electronics
TP6、TP10、TP25、TP37	4		测试点, 通用, 灰色, TH	通用测试点	5128	Keystone Electronics
TP9、TP36	2		测试点, 通用, 橙色, TH	通用测试点	5013	Keystone Electronics
TP11、TP17、TP41、TP42	4		测试点, 通用, 黄色, TH	通用测试点	5014	Keystone Electronics
TP12、TP15、TP16、TP40、TP43、TP44、TP47	7		测试点, 通用, 棕色, TH	通用测试点	5125	Keystone Electronics
TP13、TP14、TP18、TP19、TP38、TP39、TP45、TP46	8		测试点, 多用途, 蓝色, TH	通用测试点	5127	Keystone Electronics
TP26、TP27、TP28、TP29、TP30、TP31、TP32、TP33	8		测试点, 多用途, 黑色, TH	通用测试点	5011	Keystone Electronics
U1	1		耐辐射加固保障、14V、4 通道序列发生器	CFP22	TPS7H3014HFT/EM	德州仪器 (TI)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C1、C2、C4、C5、C9、C10、C11、C12、C13、C14、C15、C16、C17、C19、C20、C21、C24、C25、C26、C27、C28、C29、C30、C31、C32	0	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-1%, COG/NP0, 0603	0603	C0603C101F5GACTU	Kemet
C18、C23、C35、C36	0	1μF	电容, 陶瓷, 1μF, 50V, +/-10%, X7R, 0805	0805	08055C105KAT2A	AVX
C22	0	0.47μF	电容, 陶瓷, 0.47μF, 25 V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	0603	GCM188R71E474KA64D	MuRata
J3、J8、J12、J18、J26、J27、J28、J29、J30、J35、J36、J37、J38、J42、J45、J48、J51、J57、J58、J59、J60、J61、J64、J67、J68、J69	0		紧凑型探头尖端电路板测试点, TH, 25 件装	TH 示波器探头	131-5031-00	Tektronix
Q1	0	12V	MOSFET, N 沟道, 12 V, 3.6 A, YJM0003A (PICOSTAR-3)	YJM0003A	CSD13380F3	德州仪器 (TI)
R1、R2、R6、R7、R24、R31、R39、R44、R49、R50、R61、R67	0	49.9k	电阻, 49.9k, 1%, 0.1 W, 0603	0603	RC0603FR-0749K9L	Yageo
R3、R4、R5、R8、R37、R38、R40、R41、R42、R43、R45、R46、R47、R48、R54、R55、R56、R63、R64	0	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06030000Z0EA	Vishay-Dale
R51	0	50k	200kΩ ±0.1%, 0.2W, 1/5W 片上电阻 0805 (公制 2012), 抗硫化, 防潮, 非导电薄膜	0805	PTN0805E5002BST1	Vishay
R52、R53	0	10.0k	电阻, 10.0k, 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RT0805BRD0710KL	Yageo America
R57、R68	0	49.9k	电阻, 49.9k, 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RT0805BRD0749K9L	Yageo America
R58	0	14.5k	电阻, 14.5k, 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RT0805BRD0714K5L	Yageo America
R59	0	40.2k	电阻薄膜, 0805, 40.2kΩ, 0.1%, 1/8W, ±25ppm/°C, 模制 SMD, 穿孔载体, T/R	0805	ERA-6AEB4022V	Panasonic Electronic Components
R60	0	34.8k	电阻, 34.8kΩ, 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RG2012P-3482-B-T5	Susumu Co Ltd

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R62、R70	0	10.0k	电阻, 10.0k, 0.1%, 0.2W, AEC-Q200 0 级, 0805	0805	MCU0805MD1002BP100	Vishay/Beyschlag
R65	0	40.2k	电阻, 40.2k, 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RG2012P-4022-B-T5	Susumu Co Ltd
R66	0	1.00k	电阻, 1.00k, 0.1%, 0.25W, 0805	0805	RP73PF2A1K0BTDF	TE Connectivity
R69	0	1.07k	电阻, 1.07k $\Omega$ , 0.1%, 0.125W, 0805	0805	RT0805BRD071K07L	Yageo America
U2	0		耐辐射加固保障、14V、4 通道序列发生器	CFP22	TPS7H3014HFT/EM	德州仪器 (TI)

## 5 合规信息

### 5.1 合规性和认证

- 德州仪器 (TI), [TPS7H3014EVM-CVAL EU RoHS 符合性声明 \(DoC\)](#)

## 6 其他信息

### 6.1 已知硬件问题

- 该电路板的初始构建对 2 个测试点使用重复的位号。RESET 和 EN1\_S 测试点均列为 TP20。本用户指南中提供的原理图和 BOM 显示的是更正后的版本，该版本将出现在未来电路板构建的丝印上，EN1\_S 为 TP20，RESET 为 TP47。

## 7 相关文档

- 德州仪器 (TI), [标准评估模块条款](#)

## 8 修订历史记录

日期	修订版本	注释
January 2024	*	初始发行版



## 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