

## 用于高性能显示接口评估板的10位接口电路板

作者: Del Jones

### 简介

10位显示接口板(DIB)的作用是协助评估AD9981或AD9980。它与评估板一起用来评估这些器件,属于评估板套件的一部分。它是一种导管,可在任何平板显示器、CRT、LCD(或DLP)投影仪或TFT平板(带LVDS接口)上显示图像。

### 限制

评估系统采用10位DIB,旨在为用户提供平台,从而在一定范围内评估AD9981或AD9980的功能和性能。评估8位AD9980时,10位DIB的DVI或LVDS输出可提供最高质量的图像以进行性能评估。然而,由于这两个端口都只提供8位精度,因此无法真实反映AD9981的10位ADC提供的增强性能。10位DIB的模拟输出采用高精度12位DAC,还可能提供首选接口以供评估,具体取决于使用的显示器设备。

### 封装内容

- 用于AD9981或AD9980的评估板
- 5 V直流电源
- 用于串行总线编程设置的Centronix打印机电缆或USB A转B电缆

### 要求:

除了套装中包含的项目外,还需要以下项目来运行该电路板:

- 安装评估软件的电脑
- 5 V直流电源
- 任何平板显示器、CRT或投影仪10位显示接口板

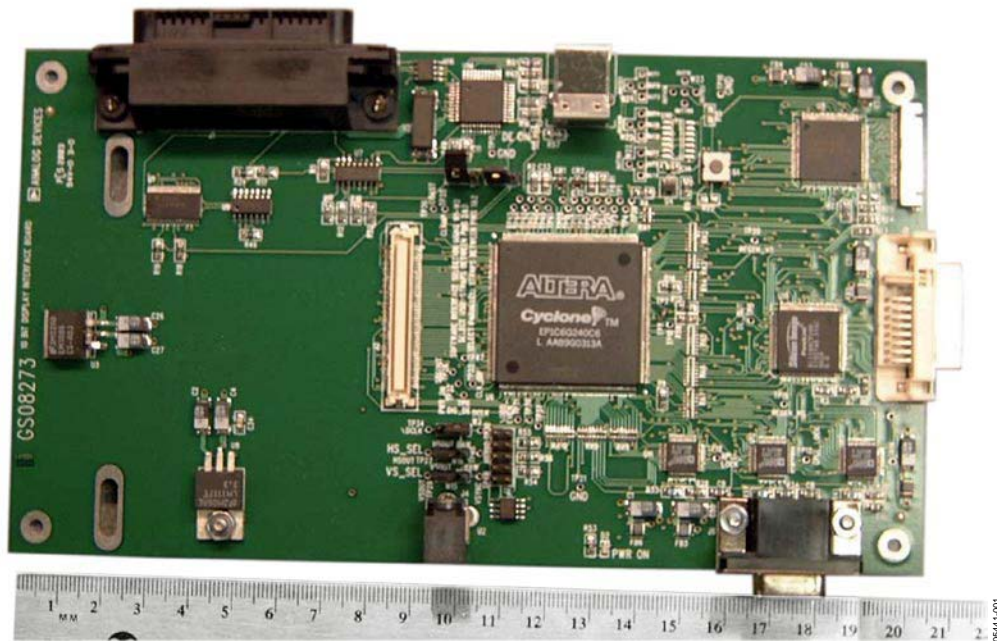


图1.电路板(尺寸单位: cm)

# AN-784

## 评估板硬件

### 电源

该电路板用于通过连接器J4来接收5 V直流电源。电源包含在套件中，插入该连接器。

### 电路板功能

图2所示为10位显示接口板的框图。以下部分将简单介绍这些功能模块。

### 数据解复用

Altera EP1C6QC240 FPGA (U6)在10位显示接口板上执行大部分逻辑功能。这些功能包括在单端口数据输出(30位)模式(AD9981和AD9980 仅为30位)时，AD998x数字RGB数据输出的解复用功能。DVI和LVDS发射机和数模转换器(DAC)都需要双端口数字RGB数据。因此，单端口模式时需要解复用功能。

### DE产生

DVI和LVDS接口需要数据使能(DE)信号，该信号可以表示何时存在有效图像数据。模拟图形信号不包含DE，因此需要10位显示接口板上的FPGA来产生该信号。DE持续时间可通过显示电子设备(DEPL)评估软件的10位DIB寄存器映射来编程，且支持高达4096 × 4096像素的任何显示分辨率。

### 色彩空间转换

FPGA包含的电路可针对30位YPbPr数据进行色彩空间转换。它可以通过DEPL评估软件的10位DIB寄存器映射来使能。它可以在AD998x器件的模拟接口上与中间量程箝位功能一起使用，为YPbPr视频信号提供合适的色彩。色彩空间转换也适用于通过DVI接口传输的YPbPr信号。对最精确的色彩空间转换而言，转换会为每个数字RGB输出通道产生12位输出。这可以尽量减少由转换过程导致的圆整误差。

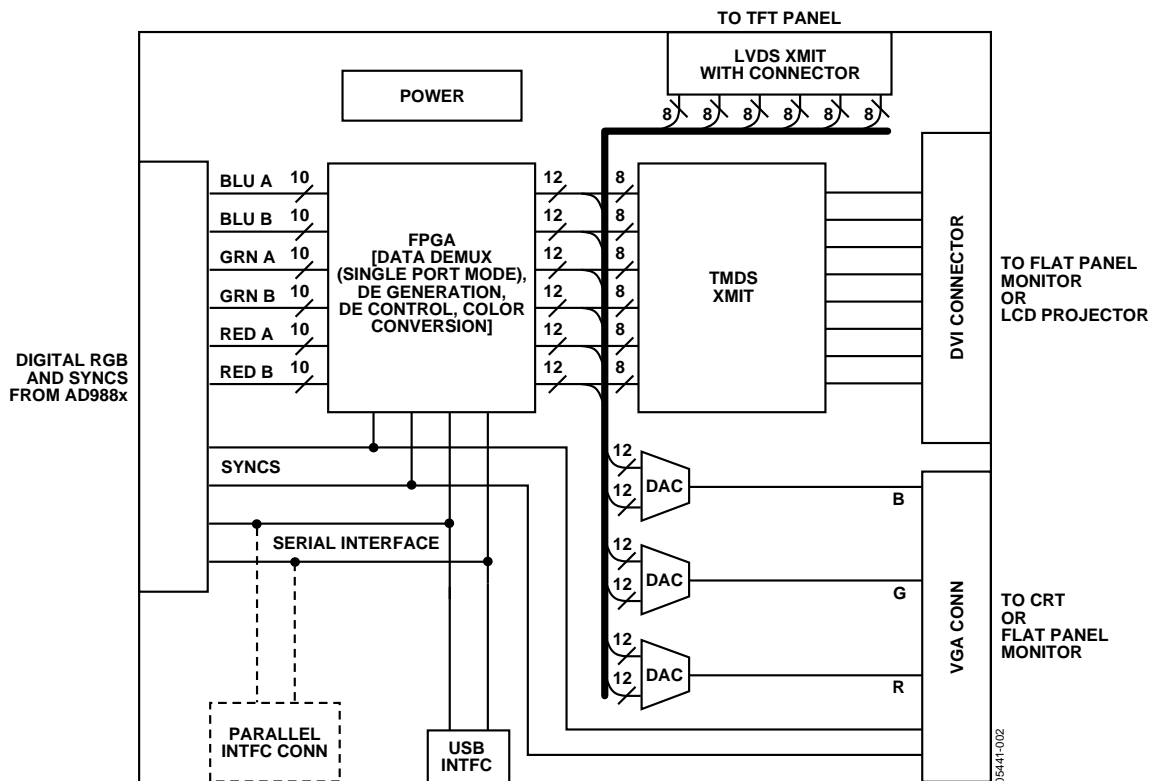


图2.10位显示接口板框图

## DVI输出

10位显示接口板通过SiI160发射机(U15)和DVI-I连接器(J8)提供DVI输出。它可以通过DVI电缆连接至任何显示设备(平板显示器或LCD投影仪),从而显示VGA至UXGA-60的任何图像(SiI160限制在25 MHz至165 MHz范围内工作)。注意, SiI160只能处理8位数据。因此,只有FPGA数据输出的8 MSB用于DVI输出。

## LVDS输出

10位显示接口板通过DS90C387发射机(U5)和LVDS数据连接器(J9)提供LVDS输出。它可以通过用户提供的电缆连接至任何带LVDS接口的平板显示器(如三星的21.3" UXGA平板显示器LTM213U3-L01-0,或夏普的18" SXGA平板显示器LQ181E1LW31),以采用该平板显示器自有的分辨率显示图像。该接口可在UXGA-75(202.5 MHz)下工作。注意, DS90C387只能处理8位数据。因此,只有FPGA数据输出的8 MSB用于DVI输出。

## 模拟输出

10位显示接口板通过高性能AD9753 DAC(U11至U13)和15引脚VGA连接器(J6)提供模拟输出。AD9753是一款12位DAC,提供精密数模转换。因此,模拟输出端口是展示AD998x器件完整10位性能的最佳选择。模拟输出可通过

VGA电缆连接至任何显示器设备(平板显示器、CRT或投影仪),以显示VGA至UXGA-75的任何图像。

## 串行总线至电脑接口

### (USB或打印机端口)

将AD998x和10位显示接口板的串行寄存器接口与电脑连接时,需要用到某些电路。10位显示接口板提供USB和并行(打印机)端口接口。USB接口包括USB-B连接器(J2)、USB控制器(U14),以及包含电路板ID信息的EEPROM(U16)。除了Centronix连接器J1之外,打印机端口串行接口的电路还使用U1和U9。

## 电源

10位显示接口板有两个稳压器,可为其自身逻辑产生1.5 V和3.3 V的电压。这些电压从J4的5 V输入调节而来。5 V输入也送至AD998x评估板接口连接器(J3),为AD998x评估板供电。

## 评估板连接

图3所示为10位显示接口板与AD9981评估板的连接方法。该图还显示了评估图像所需的各种连接。

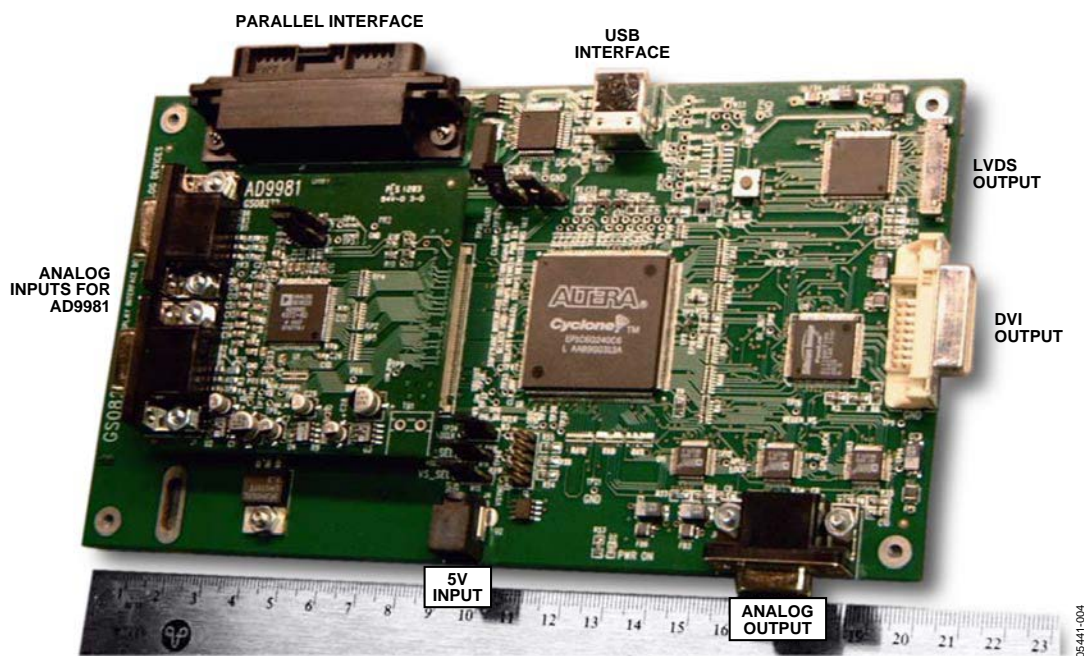


图3.10位显示接口板与AD9981评估板的连接

# AN-784

## 配置电路板

### DE产生

VS\_SEL(原理图中的W15)和HS\_SEL(原理图中的W16)跳线允许您选择AD998x的原始VSYNC和HSYNC或VSOUT和HSOUT输出来产生DE。如果跳线位于引脚1和2(接近U2)之间,则选择原始HSYNC和VSYNC。如果跳线位于引脚2和3之间,则选择AD998x的同步输出(HSOUT和VSOUT)。虽然用于DE产生的HSYNC和VSYNC延迟值在两种情况下略有差异,但两种配置均可行。

### PC端口选择

W1和W2的跳线必须适当配置,以便使用所需的PC端口实现软件控制。要选择USB,跳线必须位于引脚2和3之间。要选择打印机端口,跳线应位于引脚1和2之间。

## USB驱动程序安装

请按照以下步骤在您的PC上安装USB驱动程序:

1. 将电路板连接至电源。
2. 将USB电缆从PC连接到电路板。
3. Windows发现新设备,并要求安装驱动程序。
4. 选择“搜索驱动程序”并点击“下一步”。
5. 指定安装位置,并在CD-ROM中浏览USB Drivers\win2k目录。
6. 点击“下一步”,按照其他指示操作。
7. 如果需要其他文件,同样浏览USB Drivers\win2k(或\win98)文件夹进行查找。

## DCLK选择

10位显示接口板已配置完成,因此,AD998x的DCLK输出可以驱动产生PANEL\_DCLK和PANEL\_DE。这通过将跳线放置在端板W3的引脚1和2之间来实现。

## 评估板软件

10位显示接口板(DIB)寄存器可使用DEPL评估软件的10位DIB寄存器映射来控制。该软件是一种Visual Basic®程序，需要Windows® 95及以上版本操作系统。该软件位于评估板随附的自安装CD包装中(位于\DEPL Evaluation Software子目录)。成功完成安装后，DEPL评估软件的10位DIB寄存器映射应加载至\Program Files\ADI Software子目录。

注意：若软件安装期间出现DriverX安装错误，请重新运行位于Program Files\Analog Devices\ DEPL Evaluation

Software\DriverX 目录下的driverxinstall.exe程序。

10位DIB寄存器映射可通过两种方法访问。一种方法是从菜单栏选择**设备 > 10位DIB**。另一种方法是选择**工具 > 10位显示接口板配置**。图4所示为10位DIB寄存器映射。通过该屏幕，用户可以控制10位DIB的功能。

要实现控制功能，请点击**加载**。只有勾选**加载变化的寄存器框**或点击**读取**按钮后才能实现。此时，只要窗口中发生任何变化，寄存器就会更新。

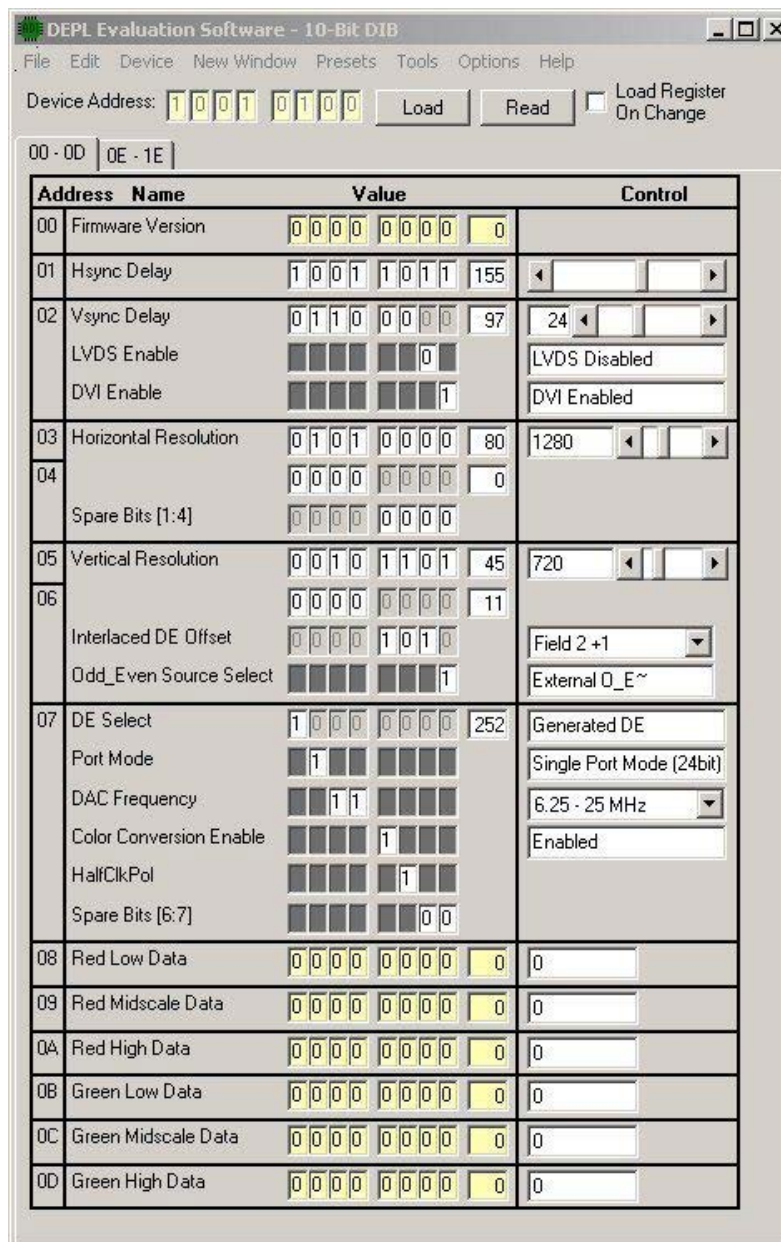


图4.显示接口板配置设置窗口

# AN-784

## 10位DIB寄存器描述

### Hsync延迟(01-7:0)

寄存器01控制出现在Hsync和DE开始期间的数据时钟周期数。这是一个写入8位寄存器的十进制数。为了便于使用，也可使用滚动条来控制Hsync延迟。滚动条右移会增加延迟，反映在右侧的框中。滚动条左移会减少延迟。

如果使用10位显示接口板的DVI输出，注意图像可能会在“Hsync延迟”寄存器的值接近Hsync到有效视频的适当延迟量后才可见。

### Vsync显示(02-7:2)

寄存器02的位7:2控制出现在Vsync和DE开始期间的Hsync周期数。这是一个写入6位寄存器的十进制数。也包含用于Vsync延迟控制的滚动条。

### LVDS/DVI接口使能(02-1:0)

寄存器02的位1:0用作使能位，以开启10位DIB的LVDS和DVI接口输出。接口不用时建议将其全部关断。

### 水平分辨率(03-7:04-4)

水平分辨率必须使用12位的寄存器3，位7 (MSB)至寄存器4，位4 (LSB)来设置。分辨率以像素数设置，方法是将十进制数直接输入右侧文本框，或将滚动条移动到其附近。最大值为4096。

### 垂直分辨率(05-7:06-4)

垂直分辨率必须使用12位的寄存器5，位7 (MSB)至寄存器6，位4 (LSB)来设置。分辨率以线数设置，方法是将十进制数直接输入右侧文本框，或将滚动条移动到其附近。最大值为4096。

### 隔行视频的DE设置(06-3:0)

从隔行视频源产生数据使能(DE)时，必须在奇数场和偶数场之间提供失调。寄存器6的位3:1 允许对两个场之间的失调数(线数)进行设置。位0允许选择如何区分偶数场和奇数场。AD998x器件有一个ODD\_EVEN~信号，该信号连接到10位DIB的FPGA，且可通过设置该位至逻辑1来确定差异。如果使用不提供该信号的器件，FPGA会自己产生信号以提供该项功能。该信号可通过将位0设置为逻辑0来选择。

### DE选择(07-7)

该位允许您选择源，以产生数据使能。若使用AD998x的模拟接口，由于模拟接口不包含DE信号，因此必须选择产生的DE。若使用AD998x的DVI接口，产生的DE或数字DE均可使用。然而，本例中建议采用数字DE。

### 端口模式(07-6)

该位允许用户选择AD998x的工作模式。若AD998x在单通道(30位)输出模式(AD9981和AD9980只有单通道输出)下工作，必须选择单端口模式。若AD998x在双通道(60位)输出模式下工作，必须选择双端口(60位)。

### DAC频率(07-5:4)

您可以从DAC频率范围菜单上选择模拟输出的工作范围。12 MHz至100 MHz范围足够显示XGA及以上的所有分辨率(包括720p和1080p)。对低速分辨率而言，必须选择适当的范围。

### 色彩转换使能(07-3)

色彩转换使能位允许您在FPGA中打开30位色彩空间转换器。

### 半时钟反转(07-2)

该位允许用户将解复用30位数据的第一个像素输送至FPGA的偶数输出端口，而不是奇数输出端口。数据和数据时钟(PANEL\_CLK\_OUT)之间的时序关系保持不变。该位在使用Hsync延迟寄存器将图像置于中心时十分有用。

### PC端口选择

要在USB和并行端口之间选择一种用作软件接口，请点击“选项”下拉菜单，再点击“器件接口”，然后选择“USB”或“并行”。参见“PC端口选择”部分了解更多设置说明。

原理图和布局

该电路板的原理图和布局也可在CD中找到。

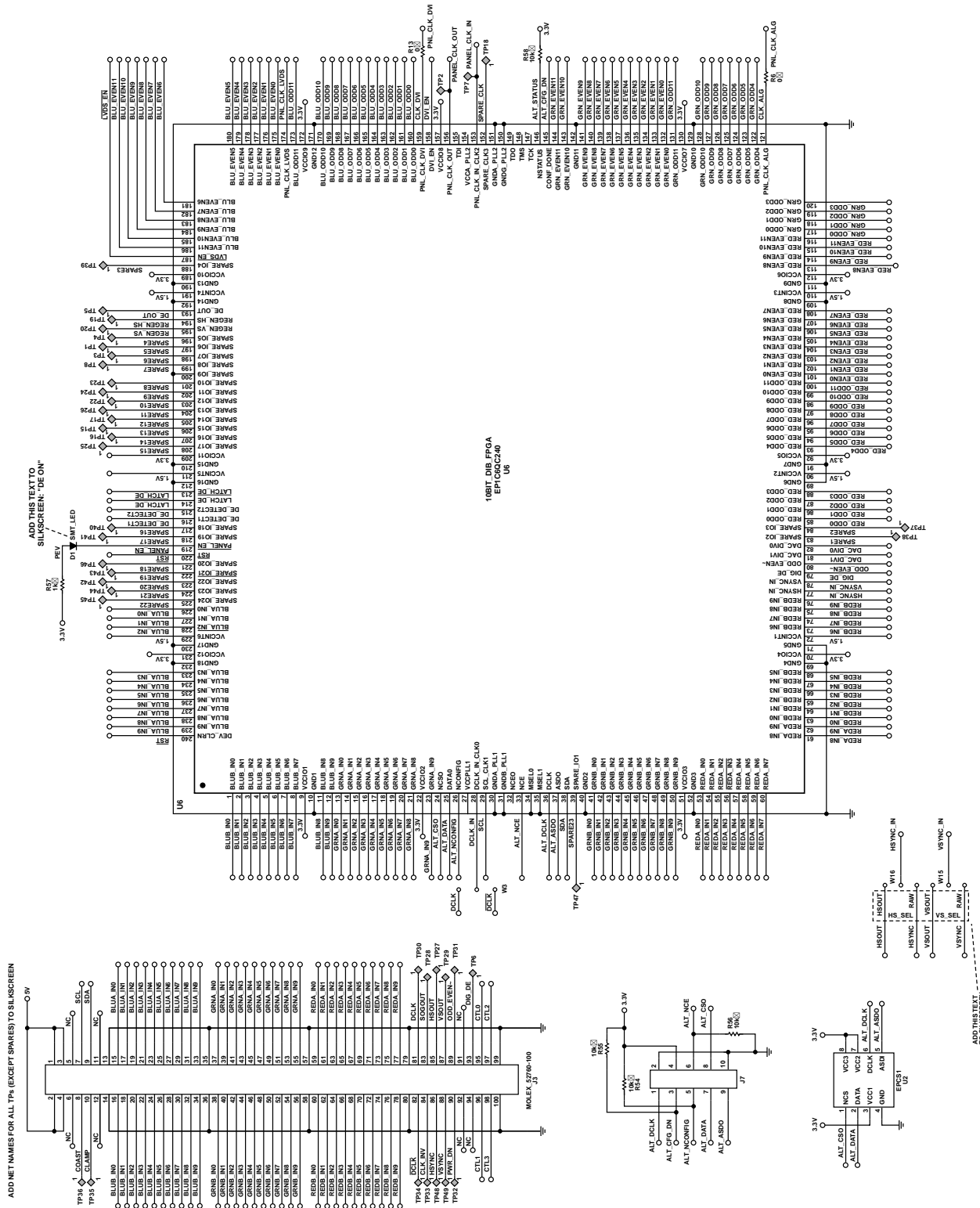


图5

0441-005

# AN-784

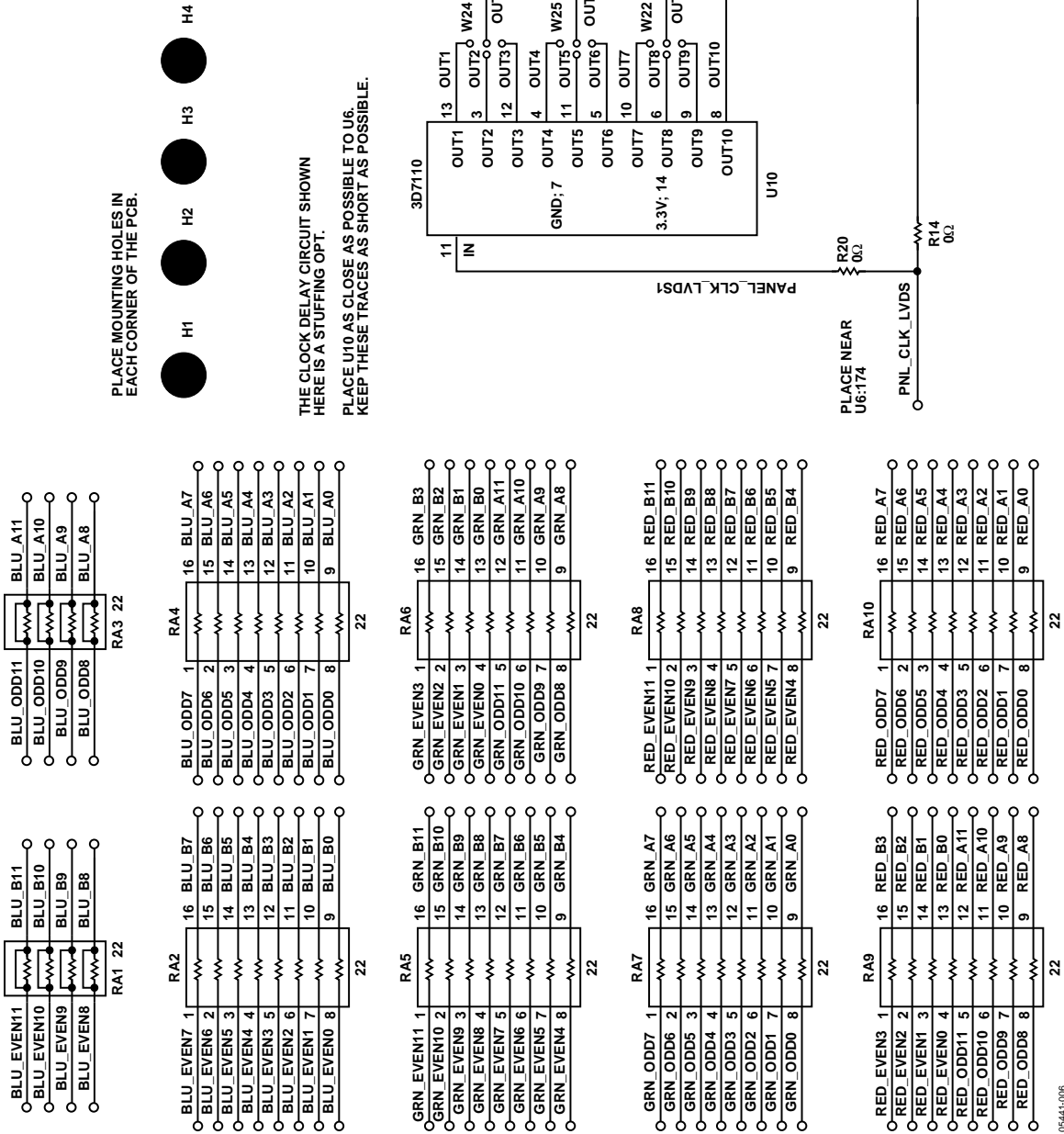
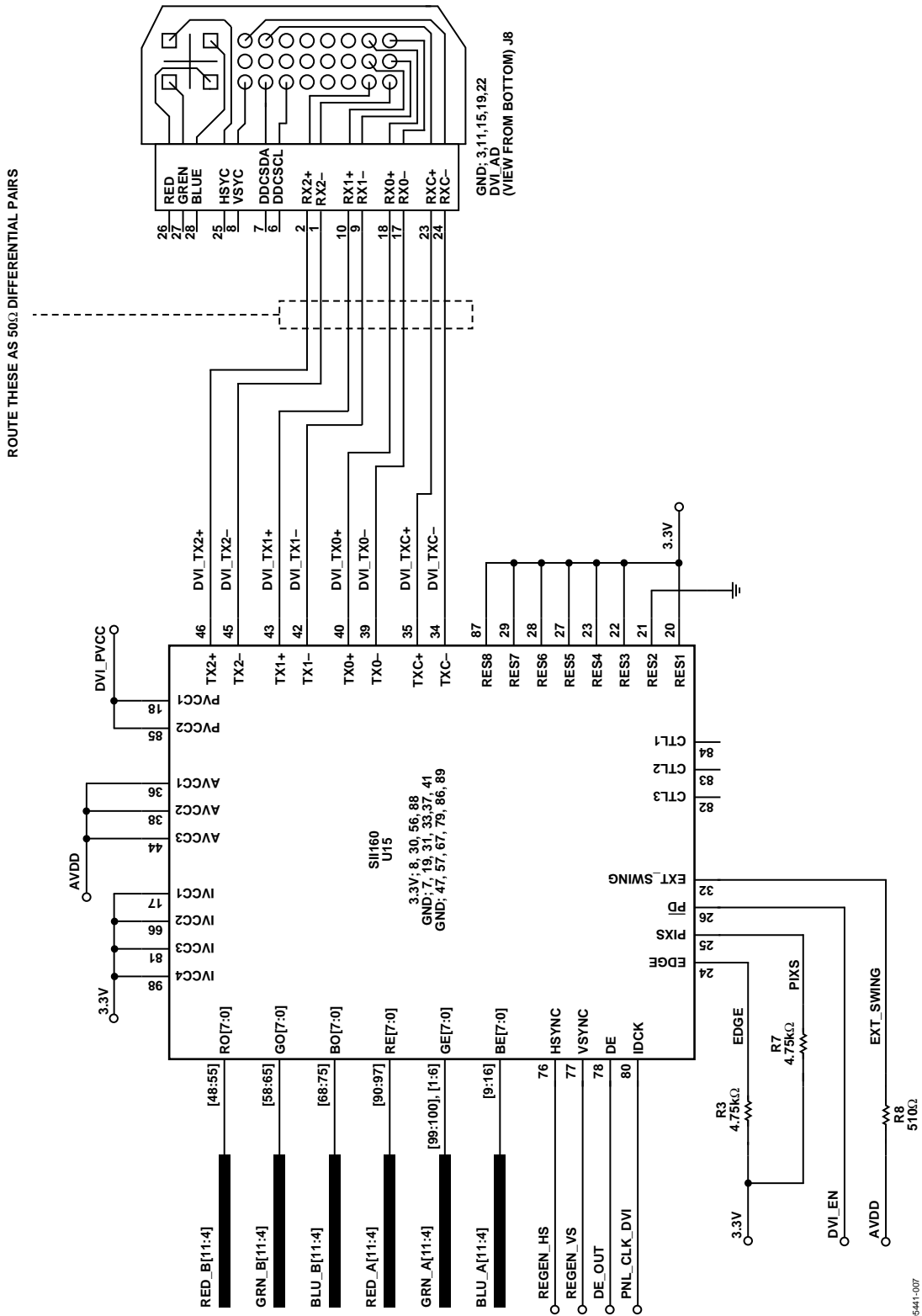


图6



05441-007

图7

# AN-784

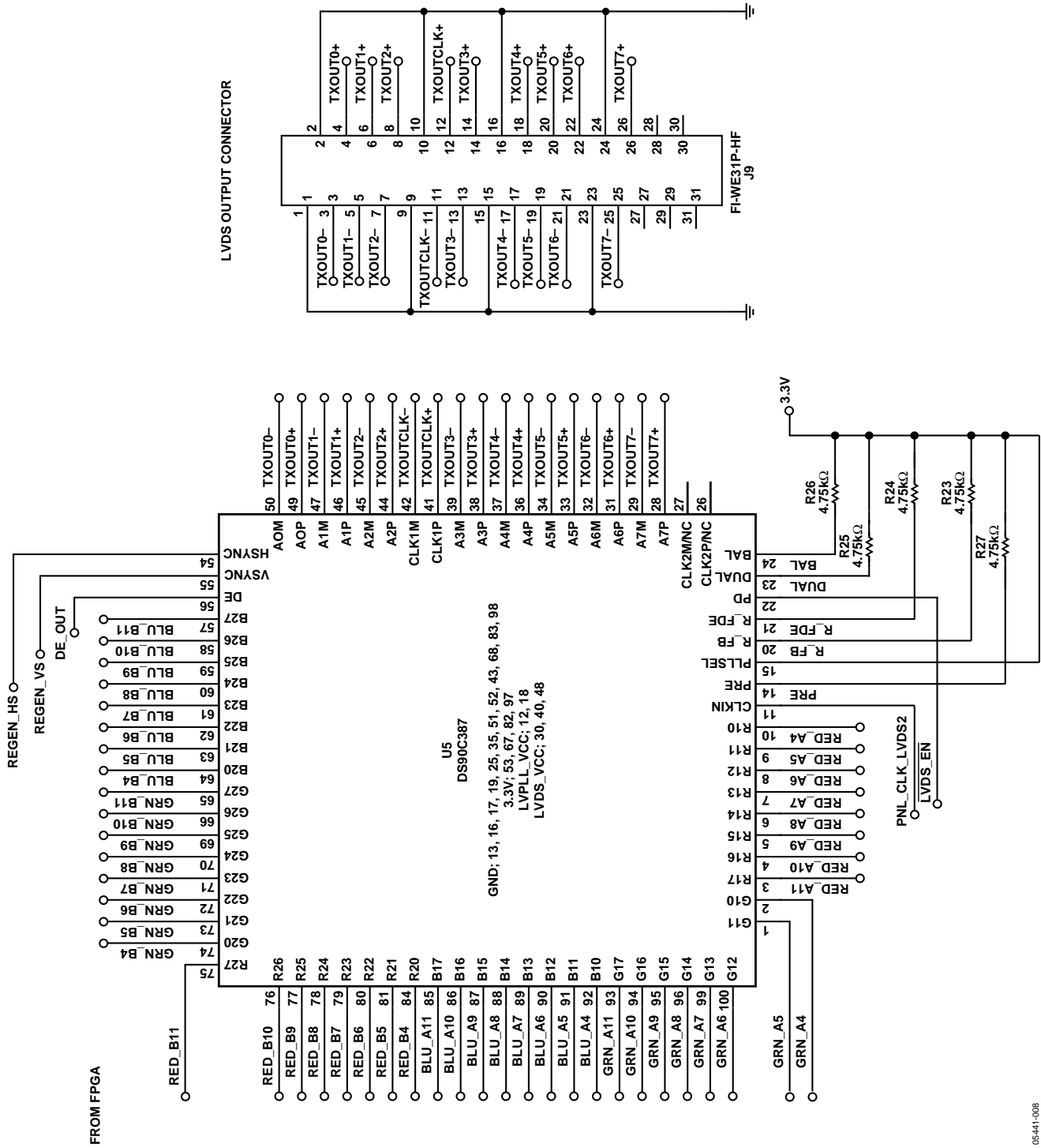


图8

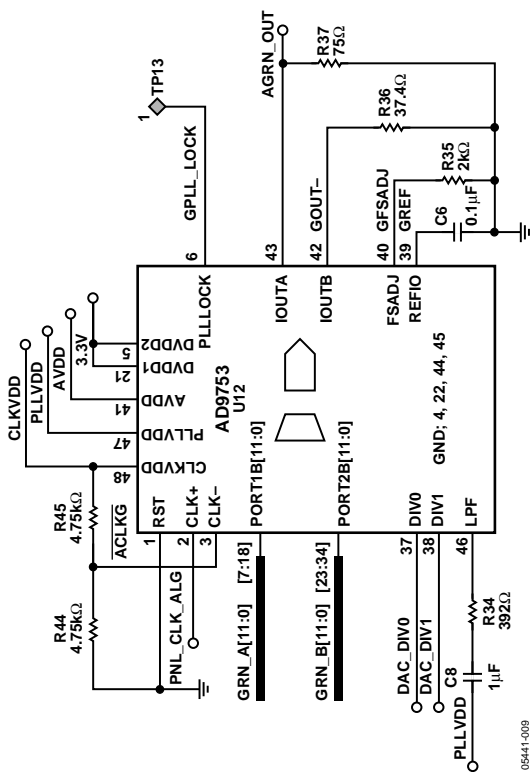
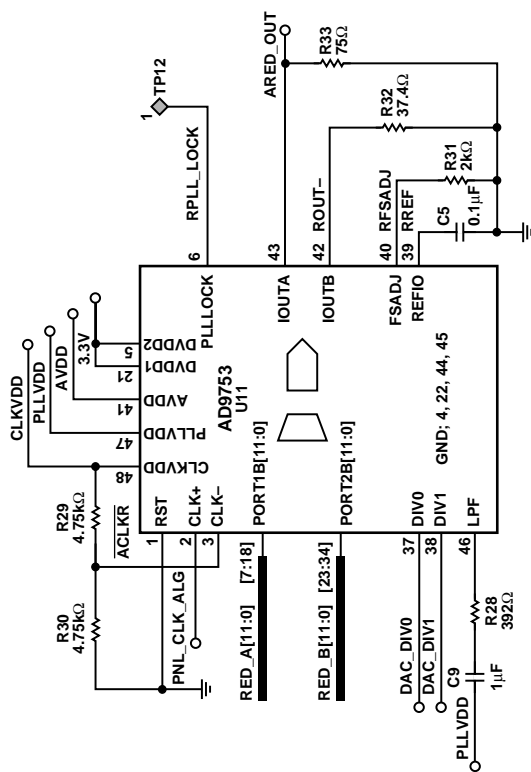
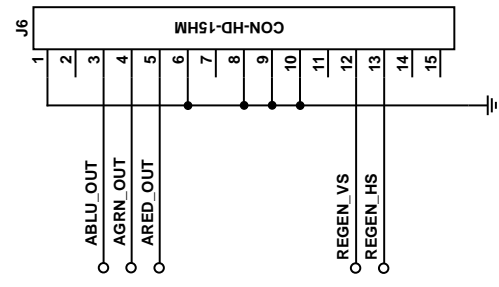
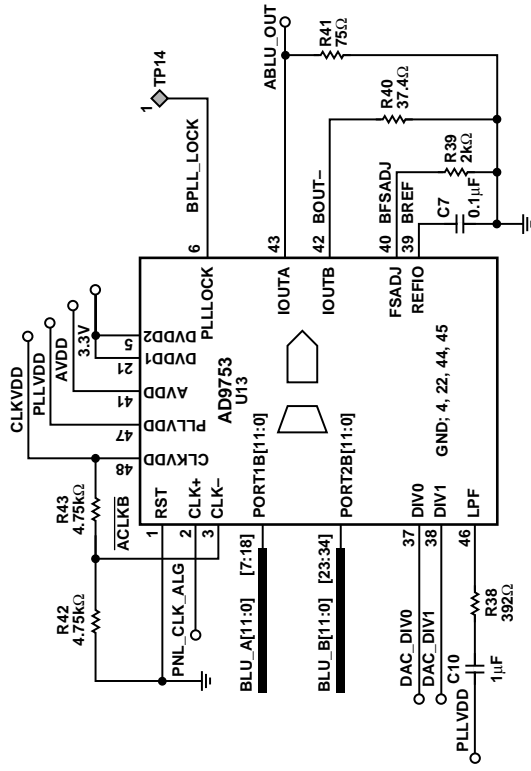


图9

05441-008



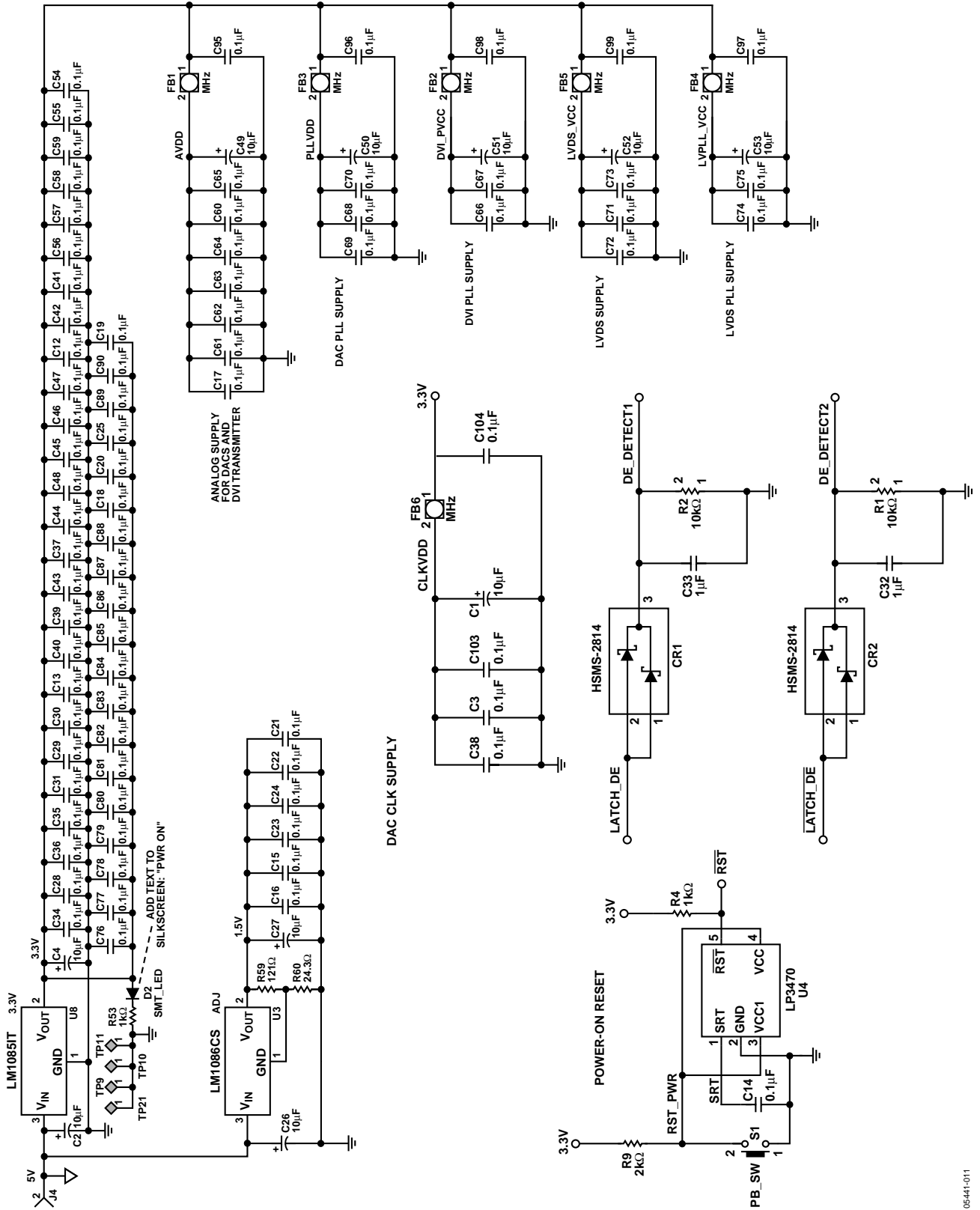
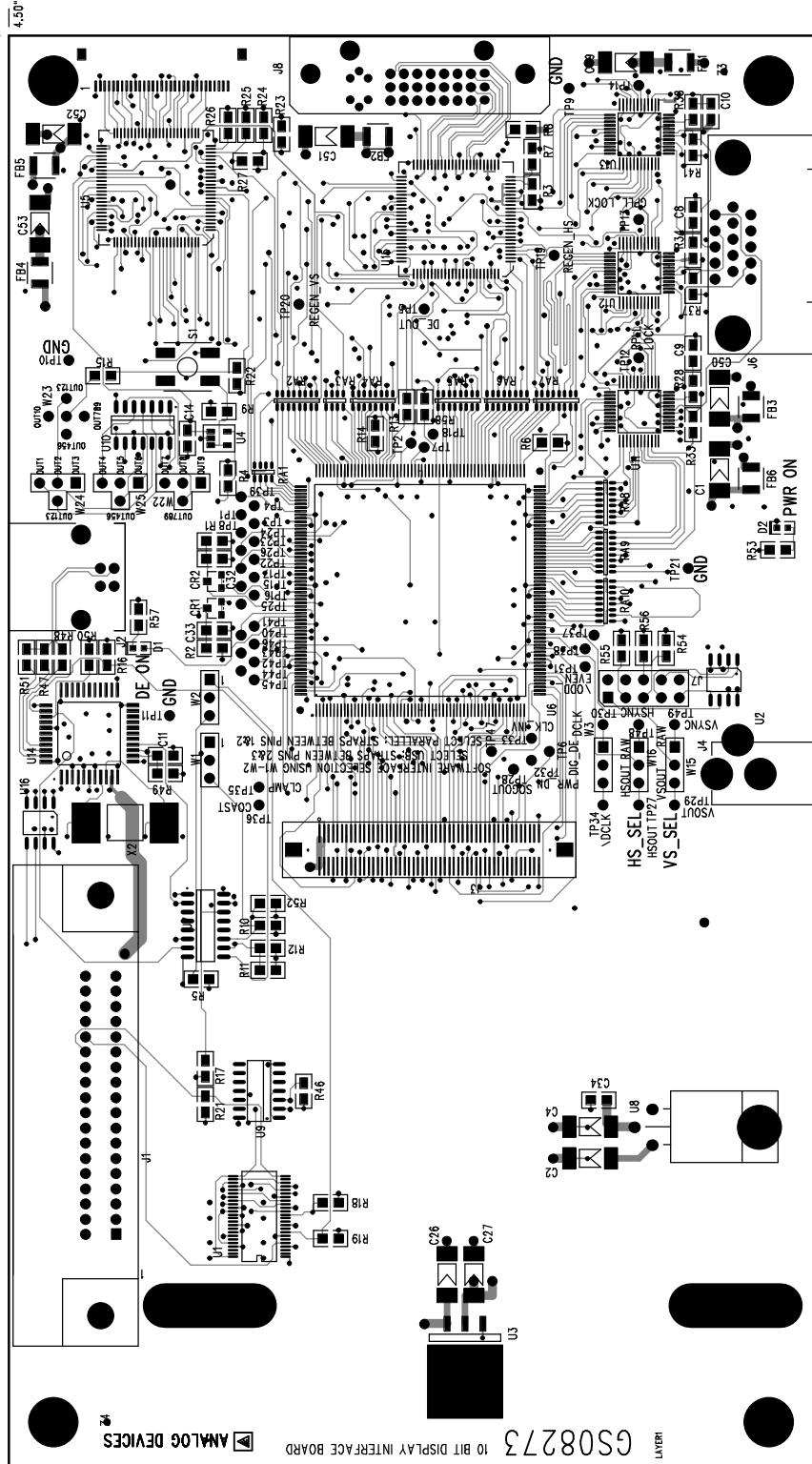


图11

# AN-784

- 1-2 OZ CU FINISHED LAYER 1
- .005" THK FR4
- 1 OZ CU LAYER 2
- .008" THK FR4
- 1/2 OZ CU LAYER 3
- .029" CORE FR4
- 1/2 OZ CU LAYER 4
- .008" THK FR4
- 1 OZ CU LAYER 5
- .005" THK FR4
- 1-2 OZ CU FINISHED LAYER 6

CUT 2 SLOTS AS FOLLOWS, .1625" WIDE, DIMENSIONS IN MILLS:  
 900,317.5 TO 900,3632.5      900,177.5 TO 900,692.5

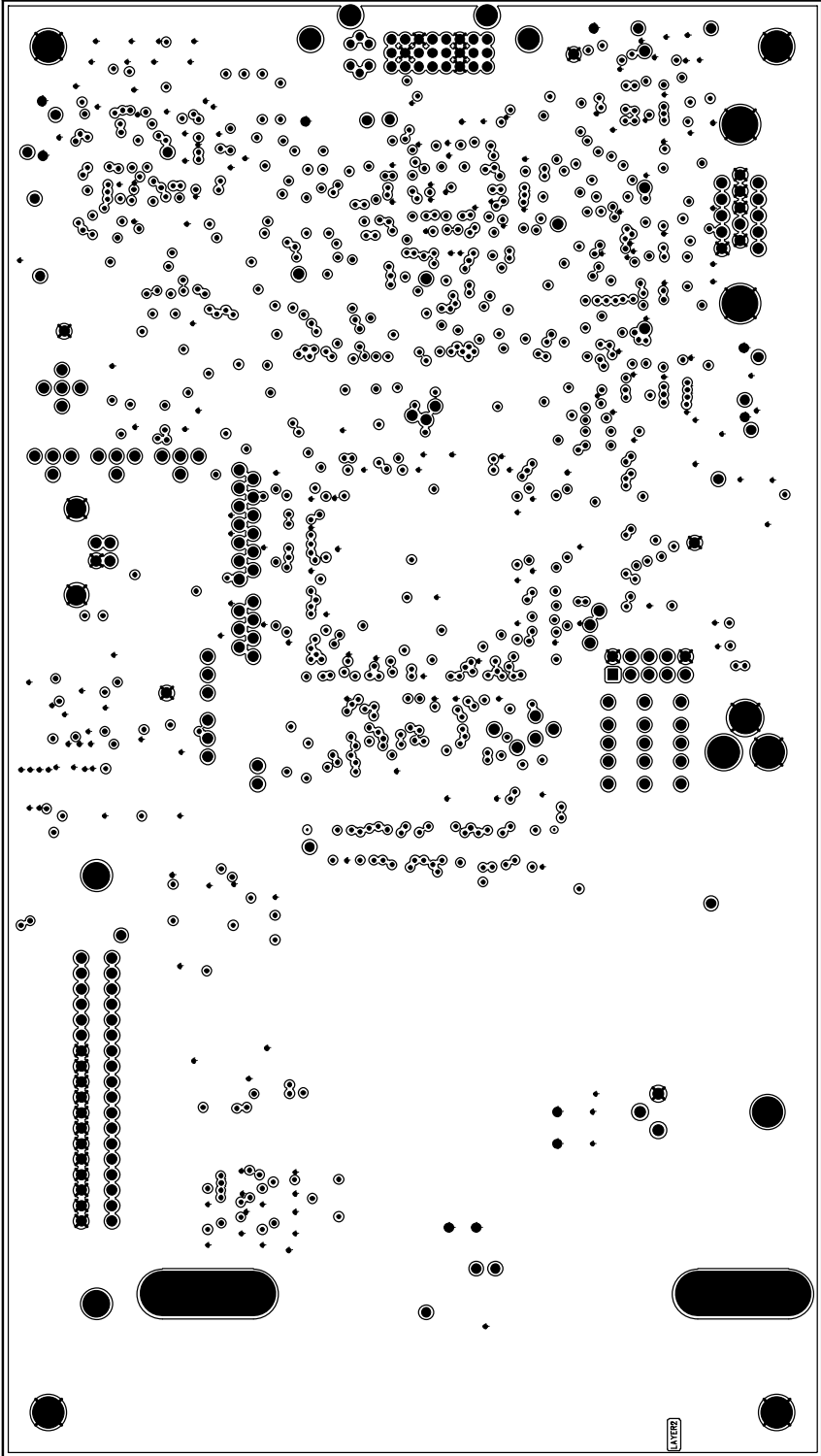


SEE NOTES ON DRILL/FAB FOR IMPORTANT INFO.

Hamilton PCB Design Comp L1

Drill/Fab Top Silkscreen

05441-012



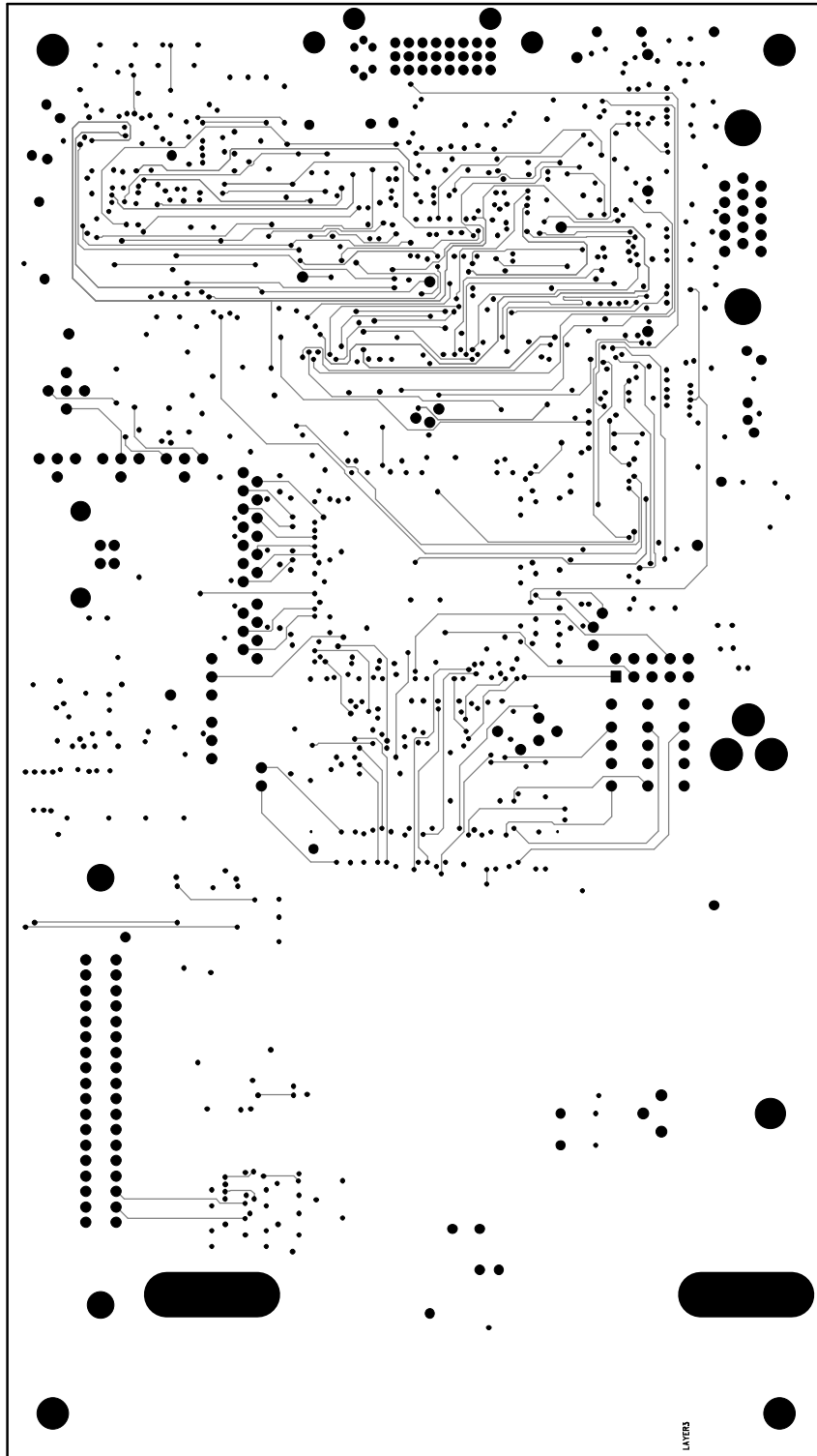
SEE NOTES ON DRILL/FAB FOR IMPORTANT INFO.

图 13

Sig L2

Hamilton PCB Design

05441-013



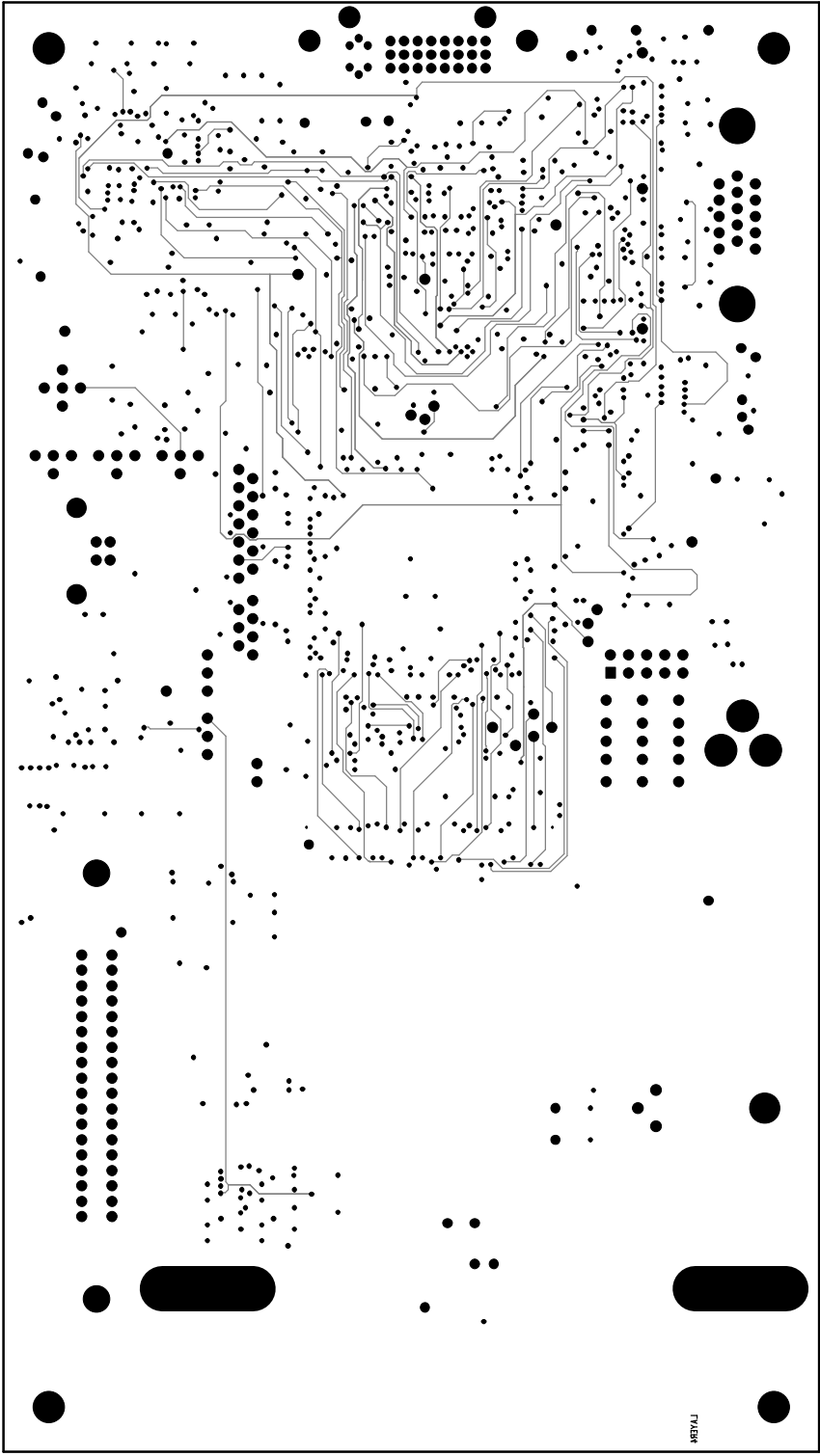
SEE NOTES ON DRILL/FAB FOR IMPORTANT INFO.

图14

Sig L3

Hamilton PCB Design

05441-014



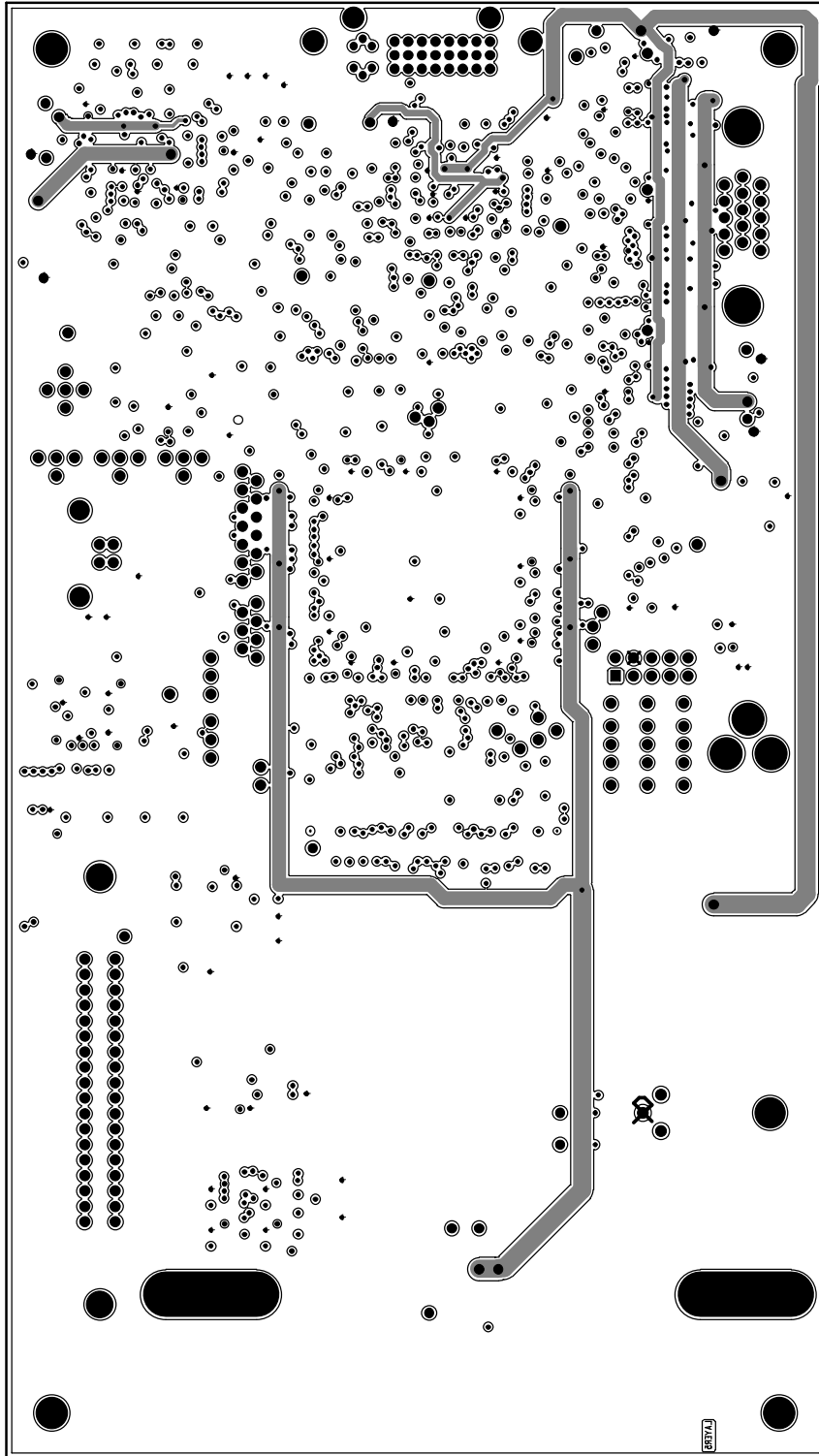
SEE NOTES ON DRILL/FAB FOR IMPORTANT INFO.

Sig L4

Hamilton PCB Design

05441-015

图15



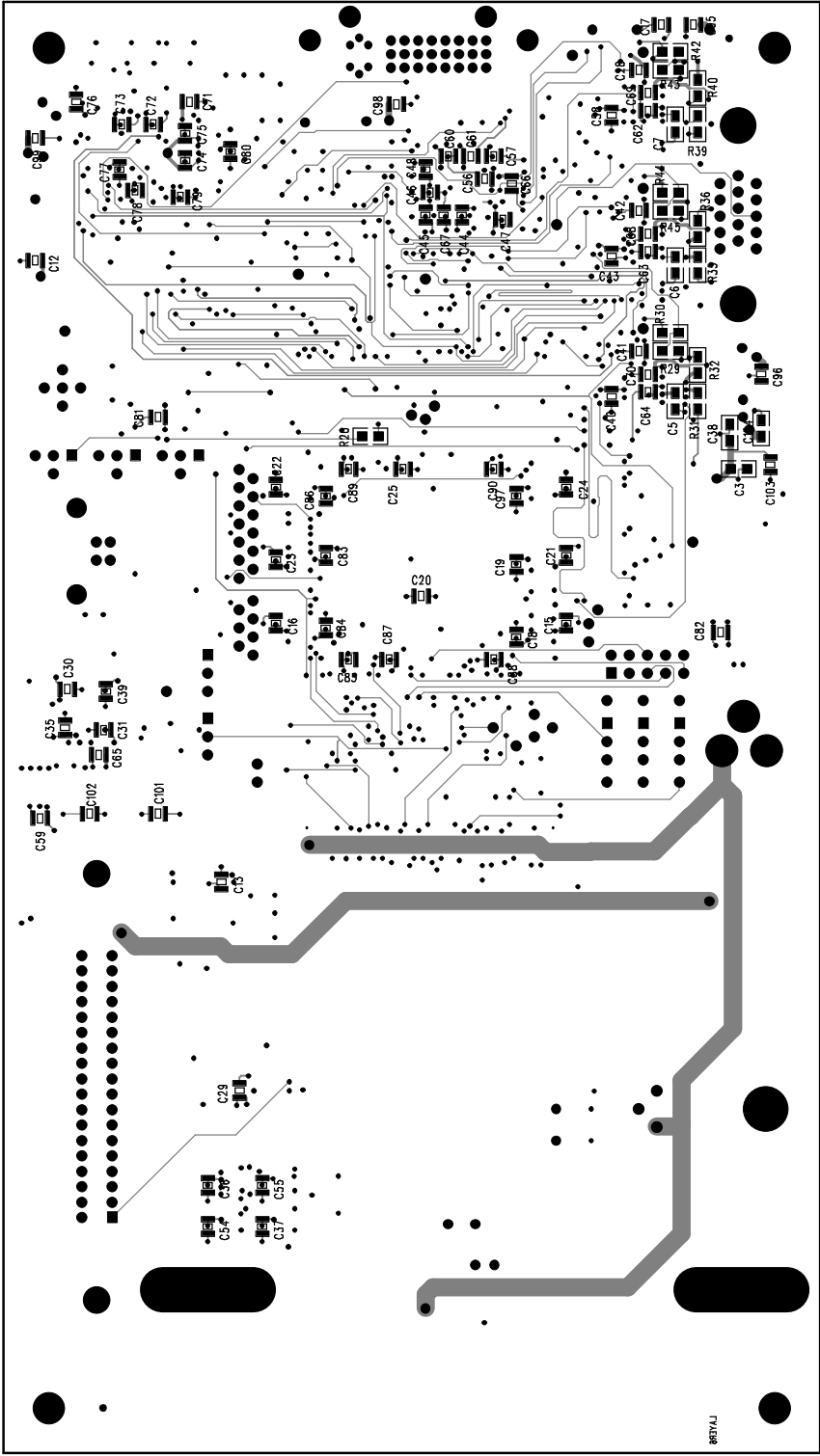
SEE NOTES ON DRILL/FAB FOR IMPORTANT INFO.

图16

Sig\_L5

Hamilton PCB Design

05441-016



Bottom Silkscreen

Circuit L6

Hamilton PCB Design

SEE NOTES ON DRILL/FAB FOR IMPORTANT INFO.

05441-017

图 17









