

EVM User's Guide: HSEC180ADAPEVM

HSEC 适配器板



说明

此评估模块是一款 180 引脚高速边缘卡 (HSEC) 适配器，适用于 TI C2000 模块上系统 (SOM) 平台，支持基于 SOM 的平台向后兼容基于 C2000 HSEC 的 EVM。HSEC180ADAPEVM 将 SOM 板的 180 个引脚连接到 HSEC 引脚，以便与传统的 C2000 HSEC 扩展坞 (例如 TMDSHSECDOCK) 搭配使用。HSEC180ADAPEVM 还具有两个 DP83826 10/100Mbps 工业以太网 PHY，用于评估 C2000 微控制器 SOM 平台上的 EtherCAT® 功能。

特性

- 标准 180 引脚 HSEC 接口
- 与 XDS110ISO-EVM 兼容以实现仿真
- 2 个 DP83826 10/100Mbps 工业以太网 PHY 和 2 个 RJ-45 以太网插孔
- 快速串行接口 (FSI) 接头
- 适用于专用模拟 HSEC 引脚的 ADC 滤波和 ESD 保护



1 评估模块概述

1.1 简介

本技术用户指南介绍了 HSEC 适配器板的硬件架构，该适配器板适用于基于 F28P65x MCU 构建的 SOM 模块。HSEC 适配器允许用户连接 EtherCAT、FSI、JTAG 和其他接口。此 180 引脚边缘连接器旨在提供滤波良好、能够在大多数环境中工作的稳健设计。HSEC 板与扩展坞配合使用，用于为 SOM 板供电。借助 HSEC 板，XDS110 适配器板还可以连接到 SOM 板。HSEC 适配器板具有两个 RJ45 连接器，用于连接 EtherCAT、FSI 接头以及仿真和 DAC 连接器。嵌入式仿真逻辑允许使用标准开发工具（例如 TI 的 Code Composer Studio™）进行仿真和调试。

备注

此评估板是预量产版本，存在若干已知问题，这些问题不得带入生产系统。

1.2 套件内容

HSEC180ADAPEVM 套件包含以下物品：

- HSEC180ADAPEVM PCB
- 快速入门指南

1.3 规格

HSEC180ADAPEVM 旨在扩展 F28P65x 和 F29H85x controlSOM EVM 的功能，让用户能了解这些微控制器的全部功能。SOM 转 HSEC 适配器板可被视为 F28P65x 和 F29H85x 接口的一项合格的参考设计，但并非是一项能提供给客户的完整设计。系统设计人员需完全遵守安全性、EMI/EMC 和其他规定。

1.3.1 功能方框图

HSEC 适配器板的功能方框图如下所示。

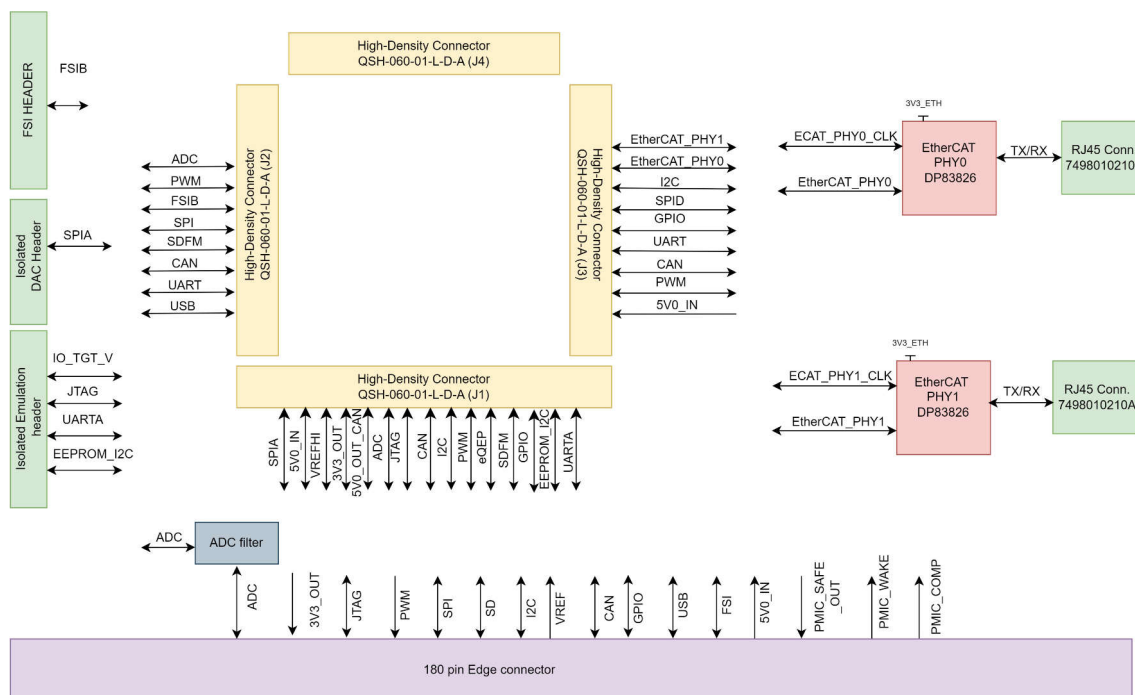


图 1-1. 方框图

1.3.2 元件标识

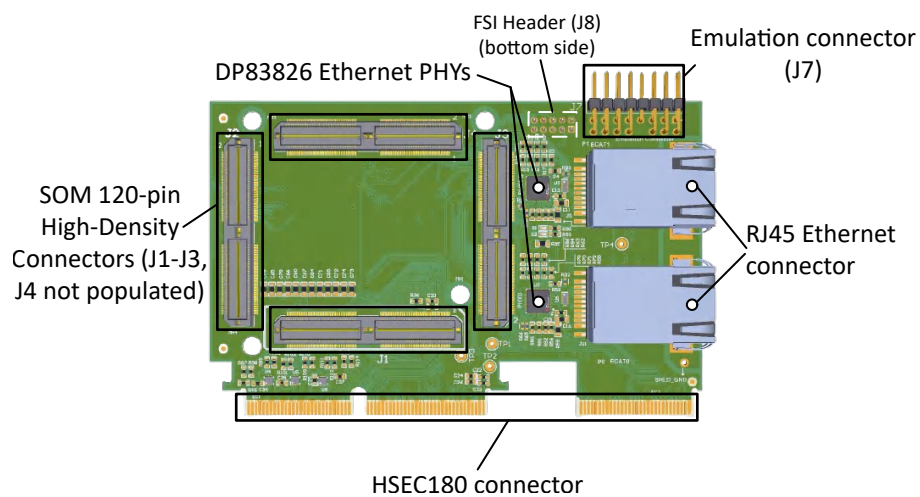


图 1-2. HSEC180ADAEVM 元件标识

2 硬件

2.1 系统说明

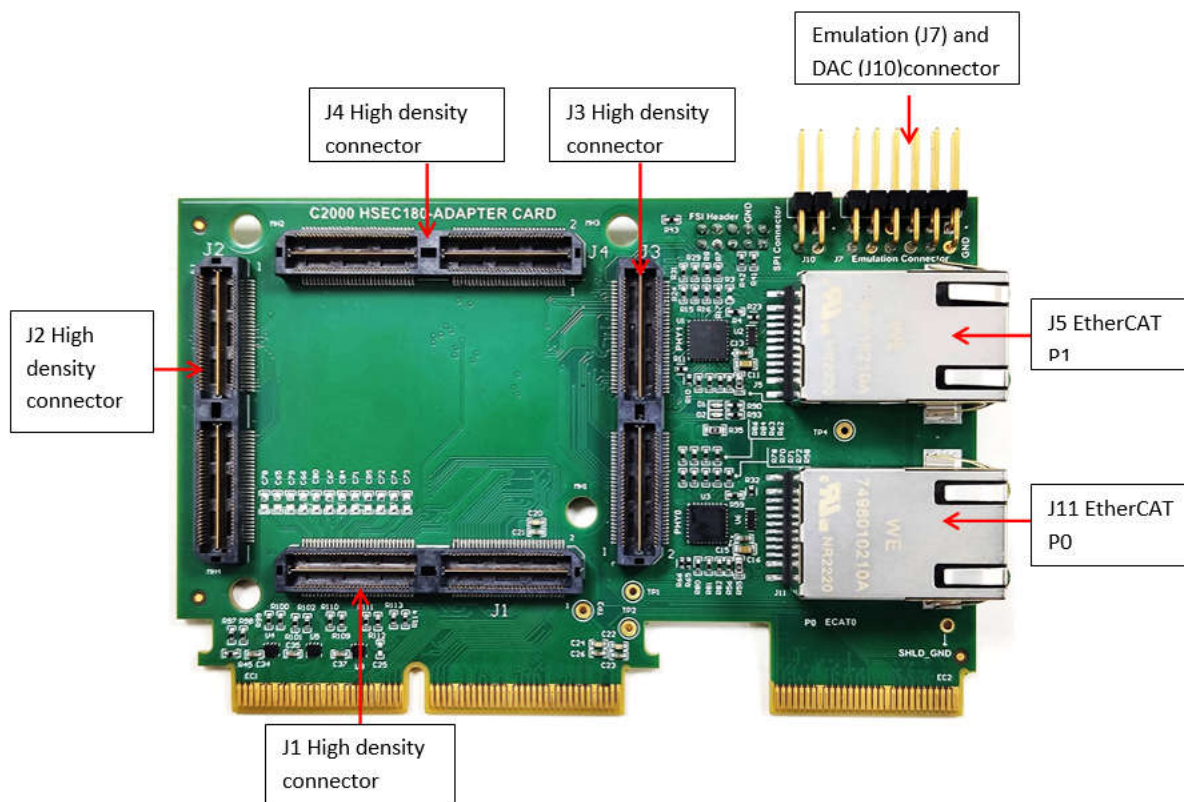


图 2-1. PCBA 顶面

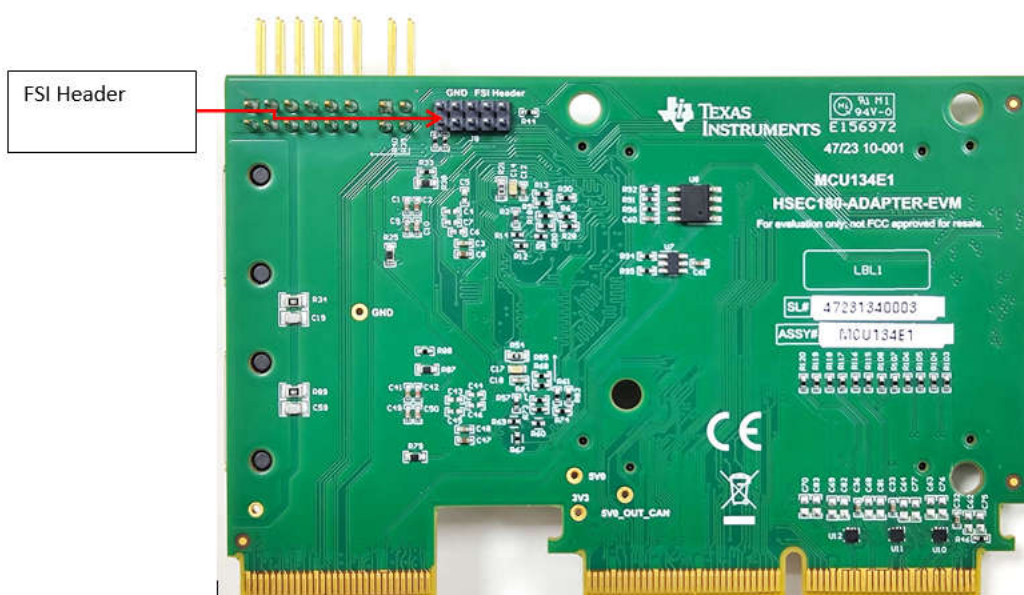


图 2-2. PCBA 底面

2.1.1 主要特性

HSEC 适配器板是一个开发平台，支持用户评估和开发面向德州仪器 (TI) C2000 F28P65x SOM 板的工业应用。

以下各节讨论适配器板的主要特性。

2.1.1.1 电源

HSEC 适配器板利用 SOM 板的电源 (由 PMIC 提供) 为 EtherCAT PHY、EEPROM 和板上的其他元件供电。

下图显示了各种电源的分配情况。

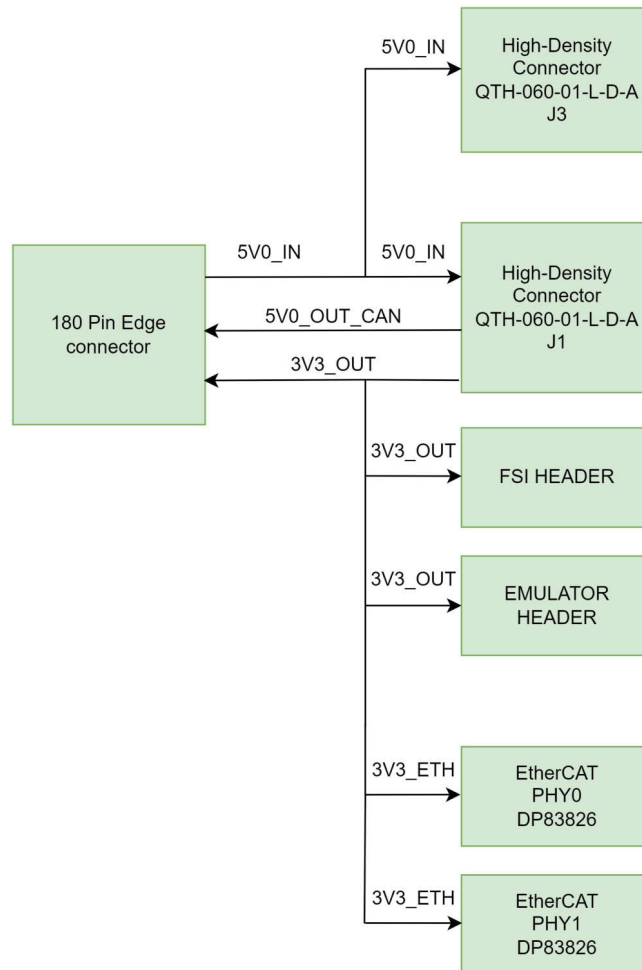


图 2-3. 电源树

以下各节介绍了为 HSEC 板、支持元件和基准电压供电的配电网络拓扑。

HSEC 适配器板是 SOM 板的 5V 输入源，由扩展坞提供。然后，该 5V 电压通过一个高密度连接器输入 SOM，SOM 利用该输入产生电力，并通过一个高密度连接器输入 HSEC 板。HSEC 适配器板从 PMIC 获得 3V3 输入，这是 EtherCAT PHY 和 EEPROM 的输入。

2.1.1.2 存储器

- 16KB 内部集成电路 (I2C) EEPROM

2.1.1.3 JTAG 仿真器

- 支持外部仿真器的 12 引脚 JTAG 连接。

2.1.1.4 支持的接口和外设

- 2 个 EtherCAT 端口，支持在两个连接器 (RJ45) 上实现 10/100Mbps 数据速率。

2.1.1.5 用于支持应用特定附加电路板的扩展连接器/接头

- FSI 接头用于 FSI 接口。
- DAC 连接器用于连接 XDS110 板上的 DAC。
- 4 个高密度连接器用于连接 SOM 板。
- 180 引脚边缘连接器用于将电路板与为系统供电的扩展坞相连。

2.1.1.6 ADC

- ADC 钳位：ADC 输入由保护二极管进行钳制。
- 抗混叠滤波器：可以在 ADC 输入引脚上轻松添加噪声滤波器（小型 RC 滤波器）。

2.1.2 重要使用说明：

2.1.2.1 静电放电 (ESD) 合格性

安装在产品上的元件对静电放电 (ESD) 很敏感。TI 建议在 ESD 受控环境中使用此产品。这可能包括温度或湿度受控环境，以限制 ESD 的积累。与产品连接时，TI 还建议采用 ESD 保护措施，例如腕带和 ESD 垫。

2.1.2.2 IO 电缆长度

所有 IO 电缆的最大长度均不得超过 3 米。

2.1.3 上电/断电过程

HSEC 的电源通过外部电源供应给扩展坞，而扩展坞通过手指边缘引脚连接到 HSEC 适配器板。

2.1.3.1 上电过程

1. 通过高密度连接器 J1、J2、J3、J4 将 HSEC 适配器板与 SOM 板连接。
2. 将设置好的 SOM 和 HSEC 与扩展坞连接，并将 Type C USB 电缆连接至扩展坞。
3. 将 Type-C 电缆的另一端连接到电源或 Type C 源器件（例如笔记本电脑）。
4. 目视检查 LED1 或 LED2 是否亮起。
5. XDS110JTAG 和 DAC 分别路由至仿真连接器以及 DAC 连接器 J7 和 J10。

2.1.3.2 断电过程

1. 断开 Type C 电缆与笔记本电脑或 Type C 电源的连接。
2. 从 SKEVM 移除 USB Type-C 电缆。

2.1.3.3 电源测试点

表 2-1 中列出了电路板上每个电源输入/输出的测试点。

表 2-1. 电源测试点

SI 编号	电源	测试点	电压
1	5V0_IN	TP1	5
2	3V3_OUT	TP2	3.3
3	5V0_OUT_CAN	TP3	5
4	IO_TGT_V	J7A.1	3.3
5	3V3_ETH	R35	3.3

2.1.4 外设和主要元件描述

以下各节概述了 HSEC 适配器板上的不同接口和电路。

2.1.4.1 时钟

HSEC 适配器板的时钟架构如下所示。

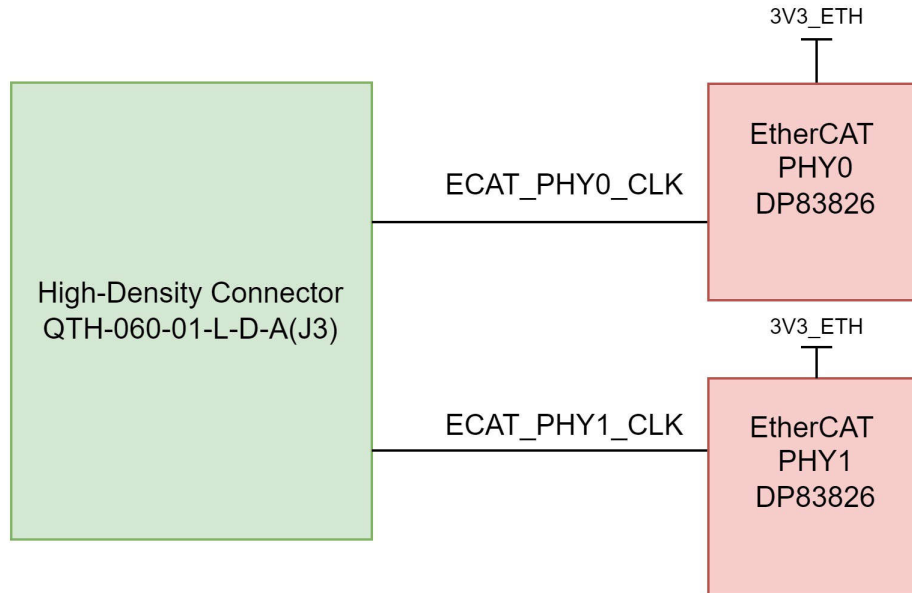


图 2-4. 时钟架构

SOM 中使用器件型号为 LMK1C1103PWR 的时钟发生器为两个 EtherCATPHY 和 F28P65x MCU 驱动 25MHz 时钟。LMK1C1103PWR 是一个 1:3 LVCMOS 时钟缓冲器，采用 25MHz 晶体/LVCMOS 基准输入，提供四个 25MHz LVCMOS 时钟输出。EtherCAT PHY 的时钟信号从 SOM 路由到高密度连接器。

2.1.4.2 EtherCAT 接口

HSEC 适配器板为 SOM 模块提供两个 EtherCAT 接口，该模块将通过两个具有集成磁性元件的 RJ45 连接器与高密度连接器连接。PHY DP83826 配置为增强模式，支持 10/100Mbps 速度。两个 EtherCAT 端口共享一个通用 MDIO 总线，与外部 PHY 收发器进行通信。

Link-PP 的两个单端口 RJ45 连接器 (制造商器件型号 7498010210A) 在板上用于以太网 10/100Mbps 连接。RJ45 连接器具有集成磁性元件和 LED，用于指示 100BASE-T 链路和接收或发送活动情况。

DP83826 的特性：

- TX 延时：40ns，RX 延时：170ns
- 两种可选引脚模式：增强模式、基本模式
- 不到 160mW 的低功耗
- 单个 3.3V 电源
- MAC 接口：MII、RMII
- I/O 电压：1.8V 或 3.3V

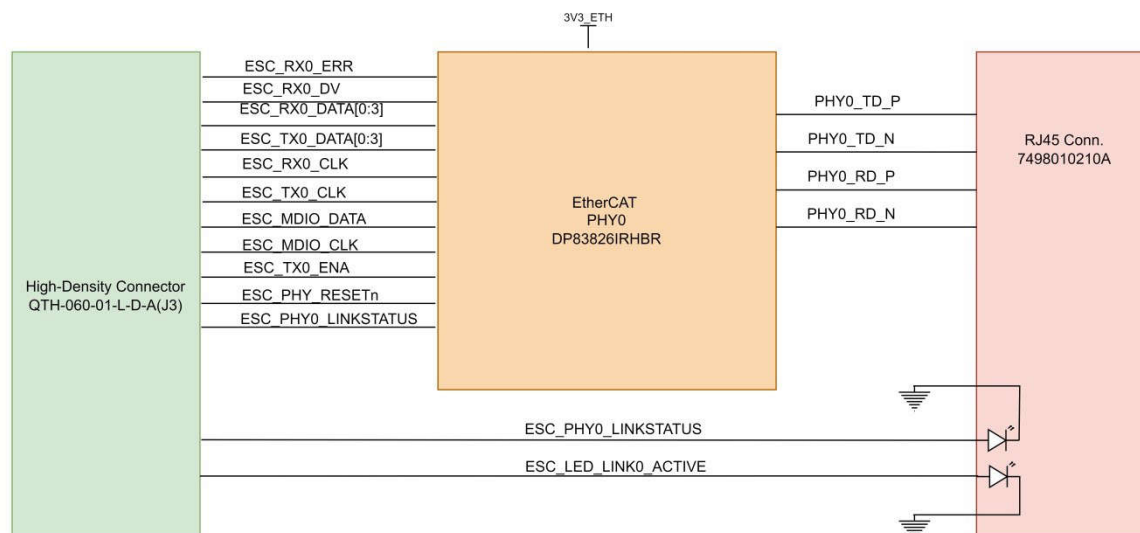


图 2-5. EtherCAT PHY0

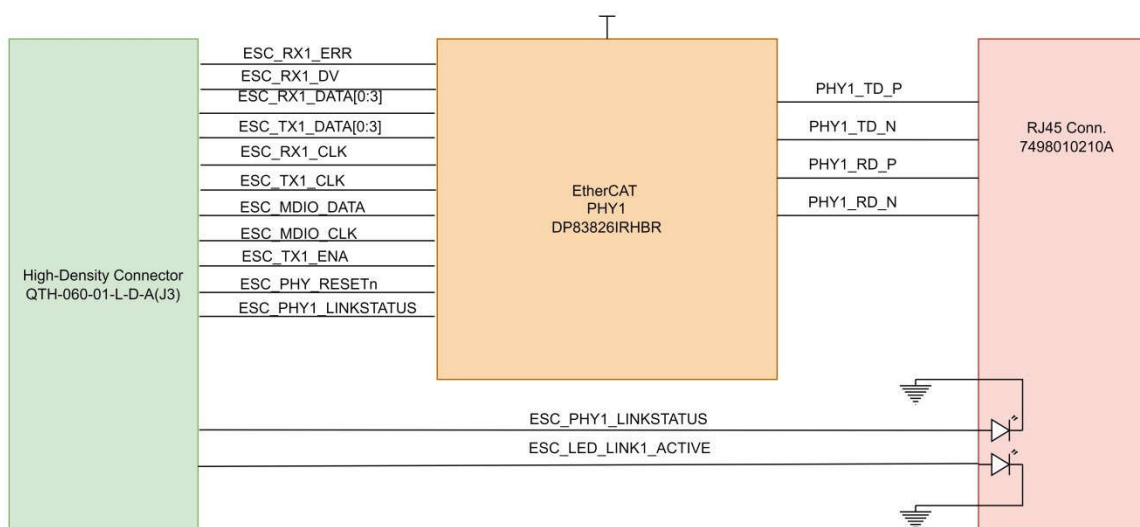


图 2-6. EtherCAT PHY1

2.1.4.2.1 DP83826 PHY Strap 配置

DP83826 PHY 使用两级电阻 Strap 配置，可生成两个不同的电压范围。PHY0 和 PHY1 实现了 PHY 地址 Strap 配置，分别用于设置地址 -000 和 001。

表 2-2 显示了自动加载 (bootstrap) 配置的默认值。

表 2-2. EtherCAT PHY Strap 值

Strap 设置	引脚名称	Strap 配置功能	Strap 功能值	说明
PHY 地址	LED0	PHY_ADD0	0/1	PHY0Address:000
	CRS/LED3	PHY_ADD1	0	PHY1 地址 : 001
	COL/LED2	PHY_ADD2	0	
MAC 模式选择	RX_D2	MAC 模式选择	1	RMII MAC 模式
RMII MAC 模式	TX_CLK	控制器/外设模式选择	0	RMII 控制器模式
	RX_D3	RMII_CRS_DV/ RMII_RX_DV	0	RMII_CRS_DV

表 2-2. EtherCAT PHY Strap 值 (续)

Strap 设置	引脚名称	Strap 配置功能	Strap 功能值	说明
自动协商	RX_D1	自动 MDIX 启用/禁用	0	自动 MDIX 启用
	RX_D0	自动协商启用/禁用	0	启用自协商
	RX_DV	MDIX/MDI	0	MDIX
CLKOUT/LED1	RX_ER	引脚 31 上的 CLKOUT 25MHz 引脚 31 上的 LED1	1	引脚 31 上的 LED1
奇半字节检测	CLKOUT/LED1	禁用/启用奇半字节检测功能	0	禁用奇半字节检测功能。

2.1.4.3 电源

2.1.4.3.1 电源要求

HSEC 适配器板通过 180 引脚边缘连接器供电。若要为 HSEC 适配器板供电，请插入扩展坞并安装 SOM 模块。HSEC 适配器板将 5V0 输入电压从扩展坞传输到 SOM 板。SOM 板上有 PMIC，可为 HSEC 板和 SOM 板提供所需的各种电源。

2.1.4.3.2 电源输入

HSEC 适配器板是用于将 5V0 输入电压从扩展坞传输到 SOM 的中间板。HSEC 的输入源来自 180 引脚边缘连接器。SOM 板提供 HSEC 板中各种外设所需的 3V3 电压。

图 2-7 展示了 HSEC 适配器板的电源架构。

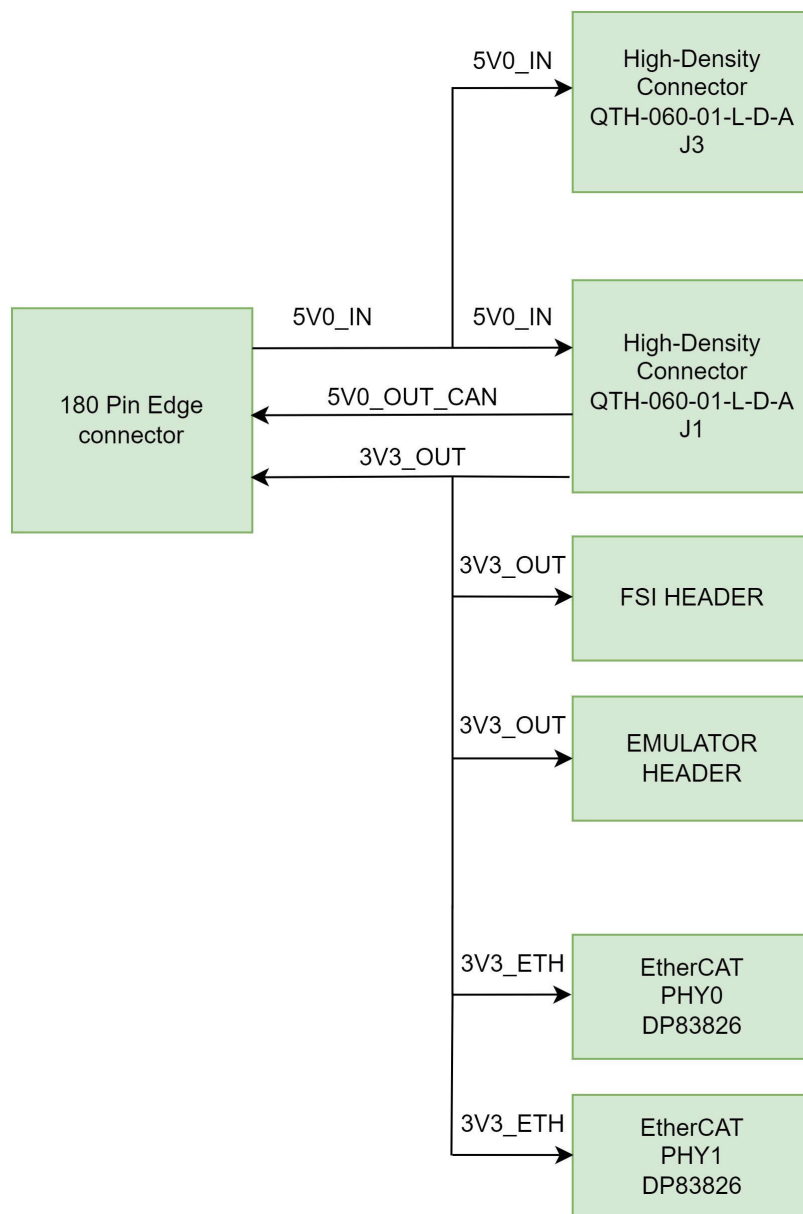


图 2-7. 电源架构

2.1.4.4 仿真器连接器 (TSW-106-16-G-D) 和 DAC 连接器 (TSW-102-16-G-D)

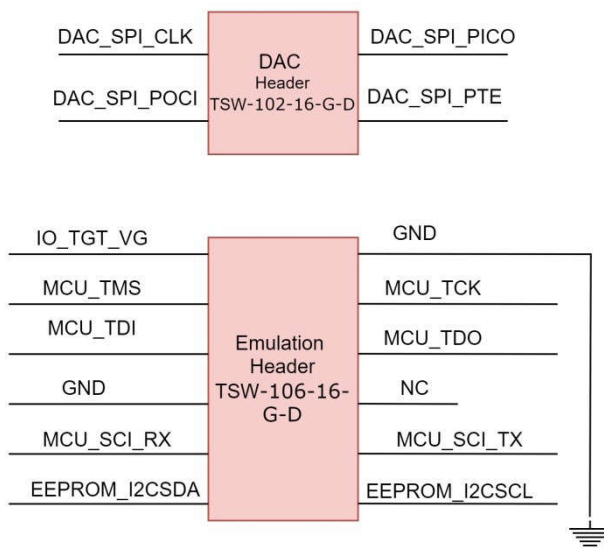


图 2-8. 来自 XDS110 电路板对接连接器的隔离信号

有关连接器引脚的详细信息以及已连接信号的名称，请参阅表 2-3 和表 2-4。

表 2-3. 4 引脚 DAC 连接器

引脚编号	信号	引脚编号	信号
1	DAC_SPI_CLK	2	DAC_SPI_PICO
3	DAC_SPI_POCI	4	DAC_SPI_PTE

表 2-4. 12 引脚仿真器连接器

引脚编号	信号	引脚编号	信号
1	IO_TGT_V	2	GND
3	MCU_TMS	4	MCU_TCK
5	MCU_TDI	6	MCU_TDO
7	GND	8	NC
9	MCU_SCI_RX	10	MCU_SCI_TX
11	EEPROM_I2CSDA	12	EEPROM_I2CSCL

2.1.4.4.1 TSW-106-16-G-D

TSW-106-16-G-D 是 XDS110 电路板隔离部分 SSW-106-02-G-D-RA 连接器的配套器件。该连接器支持 I2C、UART 和 JTAG 接口。

2.1.4.4.2 TSW-102-16-G-D

TSW-102-16-G-D 是 XDS110 电路板隔离部分 SSW-102-02-G-D-RA 连接器的配套器件。该连接器支持 SPI 信号。

2.1.4.5 FSI 接头

图 2-9 展示了与高密度连接器之间的 FSI 接头连接。

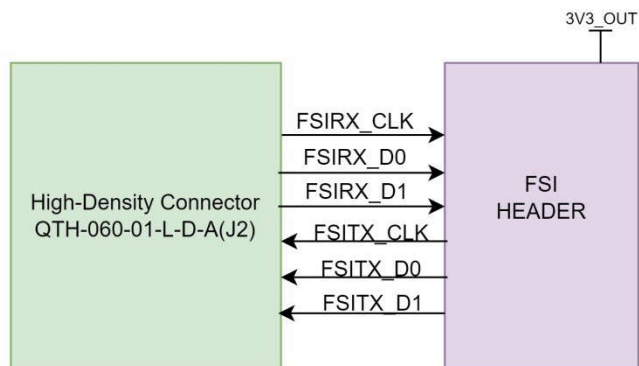


图 2-9. FSI 接头

2.1.4.6 高密度连接器

HSEC 适配器板上有四个高密度连接器，分别称为 J1、J2、J3 和 J4。

J1 连接器

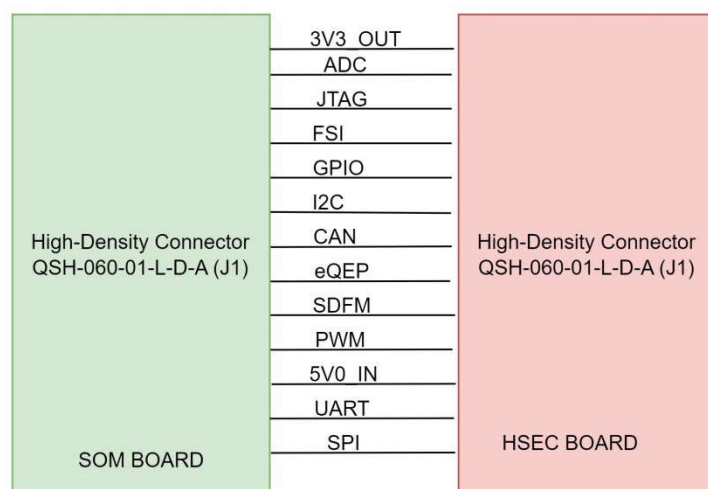


图 2-10. J1 连接器

J1 连接器支持 ADC (模数转换器)、FSI (快速串行接口)、eQEP (增强型正交编码器 plus)、SDFM (Σ - Δ 滤波器模块)、I2C、JTAG、CAN、PWM、SPI、UART 和 GPIO 信号。此外，HSEC 适配器板从 J1 连接器获取 3V3 电源。

J2 连接器

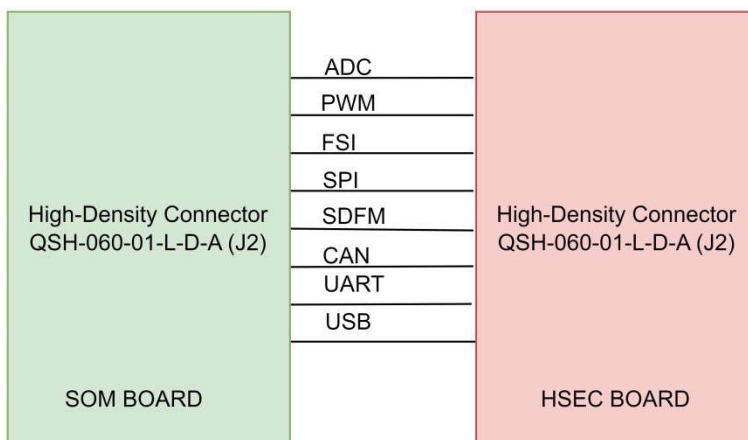


图 2-11. J2 连接器

J2 连接器支持 ADC (模数转换器)、FSI (快速串行接口)、SDFM (Σ - Δ 滤波器)、PWM、SPI、CAN、UART 和 USB 信号。

J3 连接器

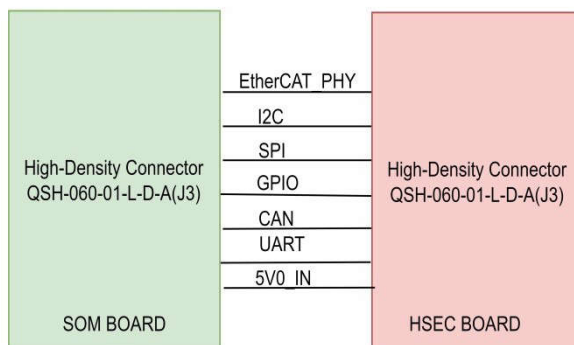


图 2-12. J3 连接器

J3 连接器支持 SPI、CAN、I2C、GPIO、UART 和 EtherCAT PHY。此外，HSEC 模块由 J3 连接器供电。

2.1.4.6.1 180 引脚 HSEC 边缘连接器

180 引脚 HSEC 边缘连接器为 SOM 供电，SOM 将通过高密度连接器与 HSEC 连接。为了给各种接口供电和验证各种接口，180 引脚边缘连接器与扩展坞 (TMDSHSECDOCK) 配合使用。SPI、I2C、UART、FSI、JTAG、ADC 等接口可通过扩展坞引脚进行验证。

请参阅下图，了解连接器引脚详情和接口信号名称。

HSEC180ADAEVM Pinout:				SomToHSEC				HSEC
Date: 16 Jan 2025								Pinout: 2.17
HSEC pin	MCU pin	MCU Usage for Std	HSEC (CARD standard)	HSEC (CARD standard)	MCU Usage for Std	MCU pin	HSEC pin	
1	-	-	JTAG-EMU1	JTAG-EMU0	-	-	2	
3	J1.24	JTAG-TMS (x.0)	JTAG-TMS	JTAG-TMS	-	-	4	
5	J1.22	JTAG-TCK (x.0)	JTAG-TCK	JTAG-TCK	-	-	6	
7	GND	-	GND	JTAG-TDI (x.0)	JTAG-TDI (x.0)	J1.19	8	
9	J1.119	ADCL (and/or DAC1)	ADCL (and/or DAC1)	GND	-	GND	10	
11	J1.117	ADCL (and/or DAC1)	ADCL (and/or DAC1)	ADCL	ADCL	J1.115	12	
13	GND	-	GND	ADCL	ADCL	J1.114	14	
15	J1.120	ADCL (b.0)	ADCL (and/or CMPIN+)	GND	-	GND	16	
17	J1.118	ADCL (b.0)	ADCL	ADCL	ADCL	J1.111	18	
19	GND	-	GND	ADCL	ADCL	J1.109	20	
21	J1.115	ADCL	ADCL (and/or CMPIN+)	GND	-	GND	22	
23	J1.113	ADCL	ADCL	ADCL	ADCL	J1.111	24	
25	J1.107	ADCL	ADC (and/or CMPIN+)	ADCL	ADCL	J1.110	26	
27	J1.105	ADCL	ADC	ADCL	ADCL	J1.104	28	
29	GND	-	GND	ADCL	ADCL	J1.102	30	
31	J1.108	ADCL	ADC	Rsv	-	-	32	
33	J1.106	ADCL	ADC	ADCL	ADCL	J1.102	34	
35	GND	-	GND	ADCL	ADCL	J1.102	36	
37	J1.103	ADCL	ADC	GND	-	GND	38	
39	J1.101	ADCL	ADC	ADCL	ADCL	J1.100	40	
41	-	-	Rsv	ADCL	ADCL	J1.100	42	
43	J1.87	VREFLO	VREFLO	Rsv	-	-	44	
45	J1.85	VREFH1	VREFH1	GND	-	GND	46	
47	GND	-	GND	-	-	-	48	
49	J1.15	PWM1A (b.0)	PWM1A	PWM1A	PWM1A (b.0)	J1.17	50	
51	J1.13	PWM1B (b.0)	PWM1B	PWM1B	PWM1B (b.0)	J1.15	52	
53	J1.11	PWM2A (b.0)	PWM2A	PWM2A	PWM2A	J1.13	54	
55	J1.9	PWM2B (b.0)	PWM2B	PWM2B	PWM2B	J1.11	56	
57	J1.15	PWM1A	PWM1A	PWM1A or T2L or FSIK-00	PWM1A	J1.8	58	
59	J1.14	PWM1B	PWM1B	PWM1B or T2L or FSIK-01	PWM1B	J1.6	60	
61	J1.12	PWM1A	PWM1A	PWM1A or T2L	PWM1A	J1.4	62	
63	J1.10	PWM1B	PWM1B or FSIK-01	PWM1B or T2L	PWM1B	J1.2	64	
65	GND	-	GND	Rsv	-	-	66	
67	J1.45	SPIPO (i)	SPIPO	DEPA or MUEP-MQDR	ENCODER/DEPA	J1.71	68	
69	J1.43	SPIPO (i)	SPIPO	DEPB or MUEP-MQDR	ENCODER/DEPB	J1.69	70	
71	J1.41	SPICLK (i)	SPICLK	DEPS or MUEP-MQDR	ENCODER/DEPS	J1.67	72	
73	J1.39	SPIPTE	SPIPTE	DEPT or MUEP-MQDR	ENCODER/DEPT	J1.65	74	
75	J1.37	SPIPTE	SPIPTE	SCIN/UARTTX or ERRORINT	UARTTX (i.0)	J1.31	76	
77	J1.35	SPIPTE	SPIPTE	SCIN/UARTTX or ERRORINT	UARTTX (i.0)	J1.31	78	
79	J1.34	SPIPTE	SPIPTE	CANTX	CANTX	J1.37	80	
81	J1.36	SPIPTE	SPIPTE	CANTX	CANTX	J1.35	82	
83	GND	-	GND	-	-	-	84	
85	J1.63	SD1-A	SD1-A	EPID	EPID	J1.71	86	
87	J1.61	SD1-B	SD1-B	EPID	EPID	J1.70	88	
89	J1.75	SD1-C	SD1-C	EPID	EPID	J1.68	90	
91	J1.73	SD1-D	SD1-D	EPID	EPID	J1.66	92	
93	J1.76	SD1-E	SD1-E	EPID	EPID	J1.64	94	
95	J1.74	SD1-F	SD1-F	EPID	EPID	J1.62	96	
97	GND	-	GND	-	-	-	98	
99	J1.60	SD1-G	SD1-G	DEPA	ENCODER/DEPA	J1.45	100	
101	J1.54	SD1-H	SD1-H	DEPB	ENCODER/DEPB	J1.44	102	
103	J1.52	SD1-I	SD1-I	DEPS	ENCODER/DEPS	J1.42	104	
105	J1.48	SD1-J	SD1-J	DEPT	ENCODER/DEPT	J1.40	106	
107	J1.58	SD1-K	SD1-K	EPID or MUEP-MQDR	CANTX	J1.38	108	
109	J1.56	SD1-L	SD1-L	EPID or MUEP-MQDR	CANTX	J1.36	110	
111	GND	-	GND	-	-	-	112	
113	J1.29	PMIC_SAFE_OUT2	RsvPMIC_SAFE_OUT	PMIC_SAFE_OUT	PMIC_SAFE_OUT	J1.30	114	
115	-	-	Rsv	-	-	-	116	
117	J1.34	SVB_OUT_CAN	RsvSVB_OUT_CAN	-	-	-	118	
119	-	-	Rsv	-	-	-	120	
121	J1.50	SD2-O	SD2-O	EPID	PWM1A	J2.48	122	
123	J2.60	PWM1A	EPID	EPID	PWM1B	J2.46	124	
125	J2.58	PWM1B	EPID	EPID	USB_DM	J2.40	126	
127	J2.56	PWM1A	EPID	EPID	USB_DP	J2.38	128	
129	J2.54	PWM1B	EPID	EPID	UARTTX	J2.28	130	
131	J2.52	PWM1A	EPID	EPID	UARTTX	J2.26	132	
133	J2.50	PWM1B	EPID	EPID	PWM1A	J2.50	134	
135	GND	-	GND	-	-	-	136	
137	J2.57	PWM1B	EPID	SD-D	-	J2.29	138	
139	J2.55	PWM1A	EPID	SD-E	-	J2.27	140	
141	J2.53	PWM1B	EPID	SD-F	-	J2.25	142	
143	J2.51	PWM1A	EPID	CANTX	-	J2.23	144	
145	J2.49	PWM1B	EPID	CANTX	-	J2.21	146	
147	J2.47	PWM1A	EPID	EPID	-	J3.77	148	
149	J2.45	PWM1B	EPID	EPID	-	J3.59	150	
151	J2.35	SD-C	EPID	EPID	PWM1A	J3.1	152	
153	J2.33	SD-D	EPID	EPID	PWM1B	J3.4	154	
155	J2.31	SD-E	EPID	EPID	PWM1A	J3.6	156	
157	GND	-	GND	-	-	-	158	
159	J2.8	PWM1B	EPID	EPID	PWM1B	J2.20	160	
161	J2.10	PWM1A	EPID	EPID	PWM1A	J2.22	162	
163	J2.12	PWM1B	EPID	EPID	PWM1B	J2.24	164	
165	J2.14	PWM1A	EPID	EPID	PWM1A	J2.26	166	
167	J2.16	PWM1B	EPID	EPID	PWM1B	J2.28	168	
169	J2.18	PWM1A	EPID	EPID	PWM1A	J3.30	170	
171	J3.33	PMIC_COMP1_IN+	RsvPMIC_COMP1_IN+	RsvPMIC_WAKES	PMIC_WAKES	J3.39	172	
173	J3.31	PMIC_COMP1_IN-	RsvPMIC_COMP1_IN-	RsvPMIC_WAKES	PMIC_WAKES	J3.27	174	
175	J3.37	PMIC_COMP1_IN+	RsvPMIC_COMP1_IN+	Rsv	-	-	176	
177	J3.35	PMIC_COMP1_IN-	RsvPMIC_COMP1_IN-	ENDSTOP/PMIC_SAFE_OUT1	SYSTEMIC_SAFE_OUT1	J3.34	178	
179	GND	-	GND	-	-	-	180	

2.1.4.7 HSEC 适配器板用例

2.1.4.7.1 情形 1 : HSEC 适配器和 SOM 基板上的隔离式 XDS110

SOM 插入 HSEC 适配器 (通过 4 个高密度连接器 J1、J2、J3、J4)、HSEC 适配器的 180 引脚边缘连接器 (EC1 和 EC2) 插入扩展坞、XDS110 隔离式连接器 (J3 和 J4) 垂直插入 HSEC 适配器板的仿真接头 (J7) 和 DAC 接头 (J10)。

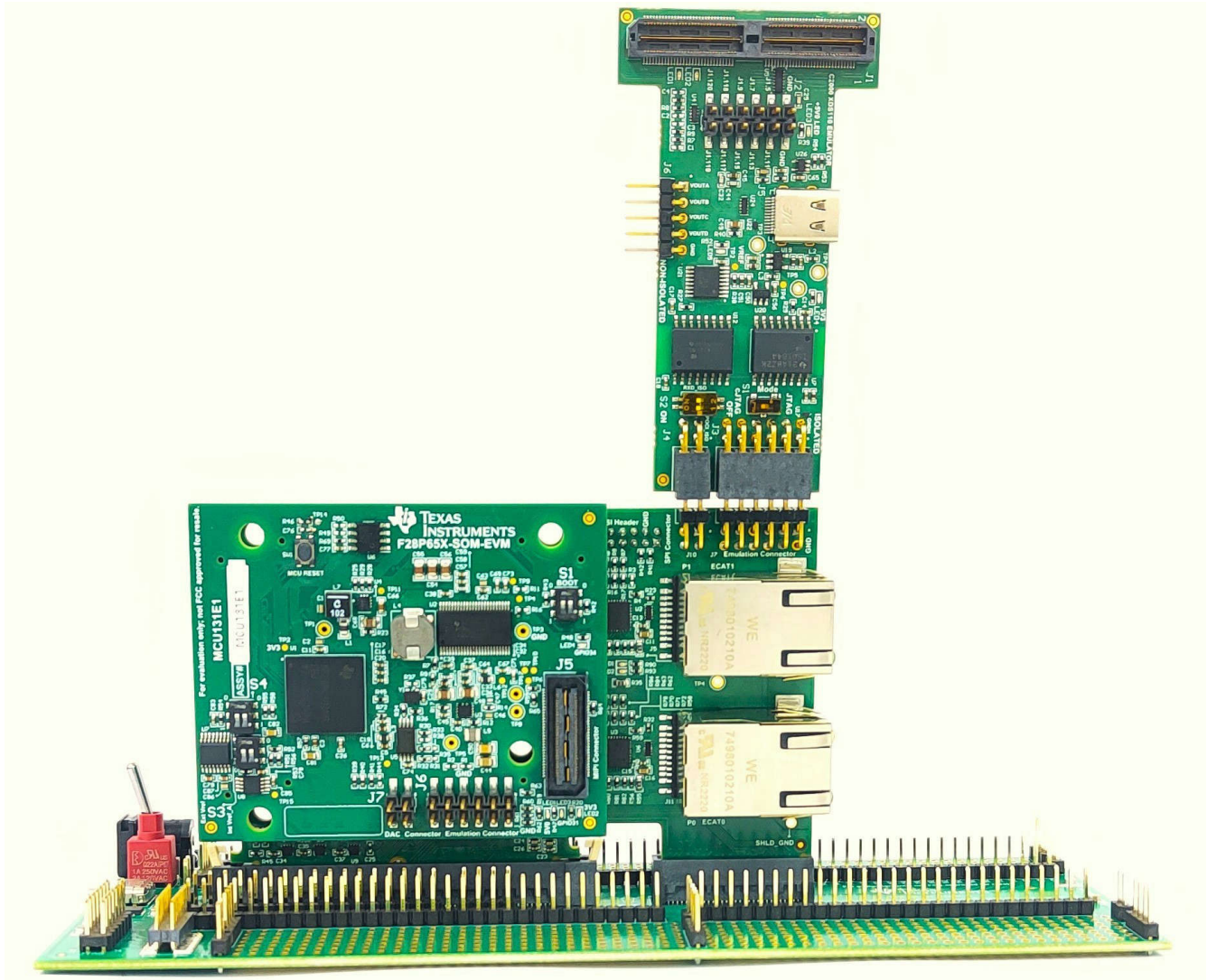


图 2-13. HSEC 适配器 + SOM 上的隔离式 XDS110

2.1.4.7.2 情形 2：HSEC 适配器与 SOM 基板上的隔离式 XDS110

SOM 插入 HSEC 适配器 (通过 4 个高密度连接器 J1、J2、J3、J4)、HSEC 适配器的 180 引脚边缘连接器 (EC1 和 EC2) 插入扩展坞、XDS110 隔离式连接器 (J3 和 J4) 水平插入 SOM 的仿真接头 (J6) 和 DAC 接头 (J7)。

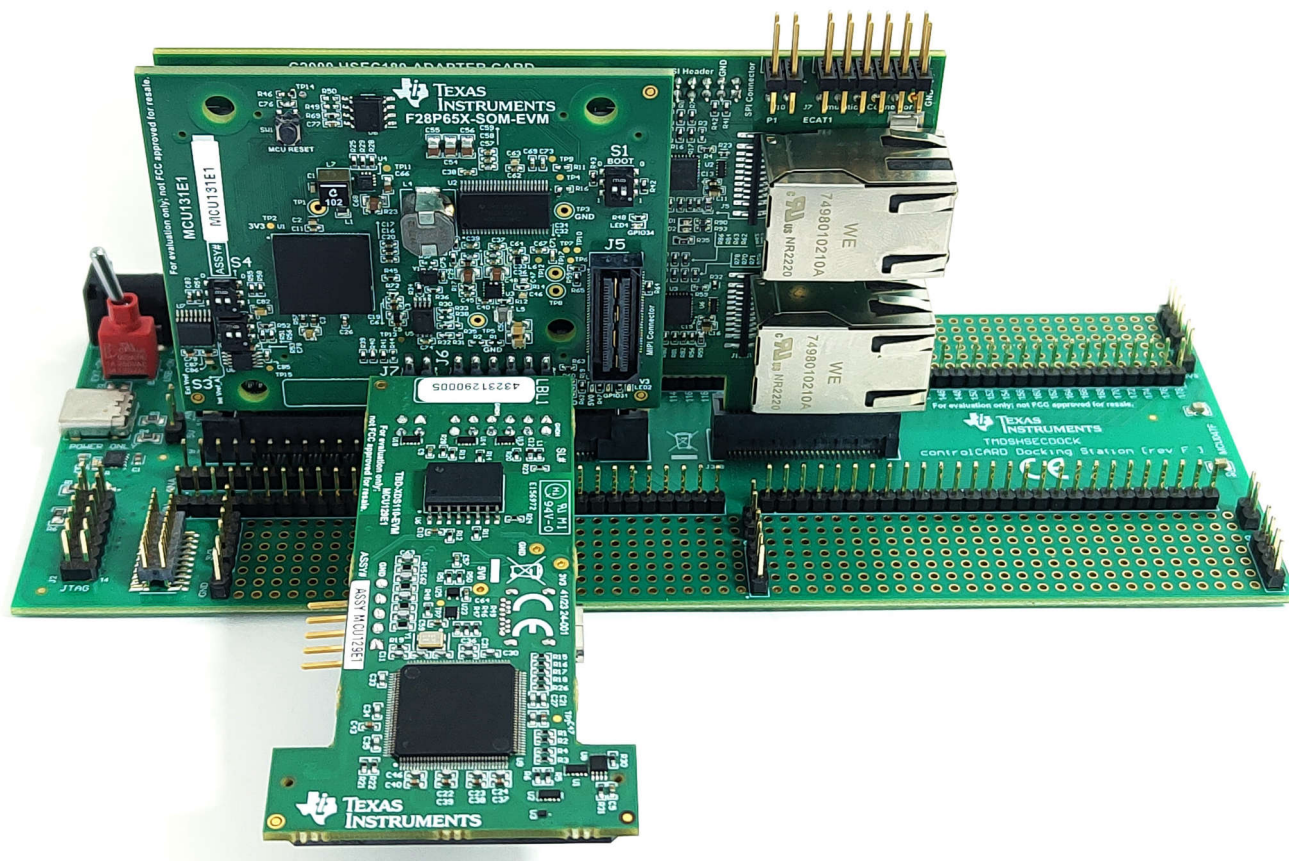


图 2-14. SOM 上的 HSEC 适配器和隔离式 XDS110

3 硬件设计文件

HSEC180ADAPEVM 设计文件可在 [EVM 工具页](#) 中找到。

4 其他信息

4.1 已知硬件或软件问题

本节介绍了 EVM 功能规格的已知例外情况 (公告)。本节还包含 EVM 使用说明。使用说明介绍了 EVM 行为可能与假定或记录的行为不匹配的情况。

4.1.1 EVM 使用说明

POCI 和 PICO 引脚的丝印标签不正确

受影响的版本：全部

仿真器接头 (J7) 的引脚 14 在 PCB 丝印上错误标记为 POCI。此引脚的正确标签是 PICO。

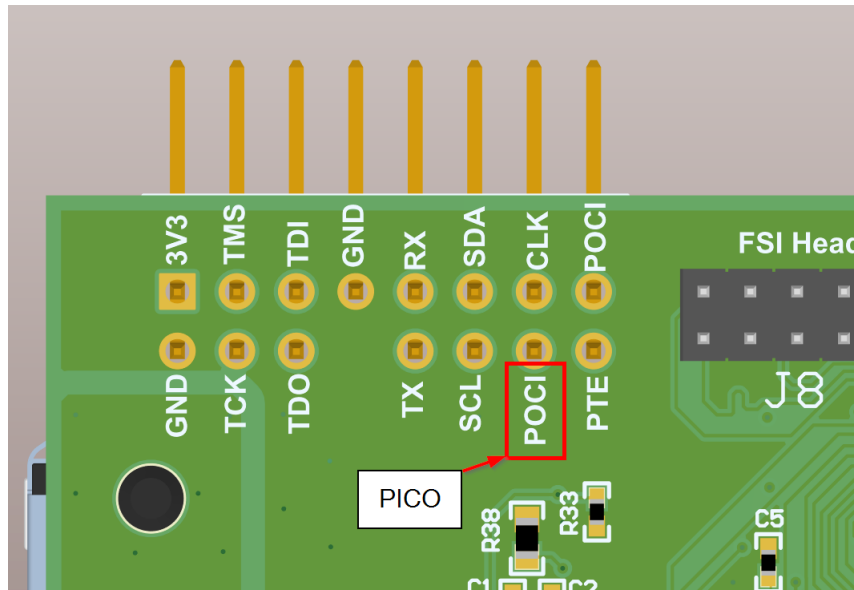


图 4-1. 仿真接头丝印修正

4.2 商标

Code Composer Studio™ is a trademark of Code Composer Studio.

EtherCAT® is a registered trademark of Beckhoff Automation GmbH, Germany.

所有商标均为其各自所有者的财产。

5 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from JUNE 24, 2024 to JANUARY 28, 2025 (from Revision * (June 2024) to Revision A (January 2025))

	Page
• 规格 部分：新增了该部分.....	2
• 功能方框图部分：将此部分从 节 2.1 移 节 1.3	2
• 元件标识 部分：新增了该部分.....	3
• 180 引脚 HSEC 边缘连接器部分：将 HSEC180ADAPEVM 引脚排列更新为最新版本。.....	14
• 已知硬件或软件问题 部分：新增了该部分.....	17
• EVM 使用说明 部分：新增了该部分.....	17

重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司