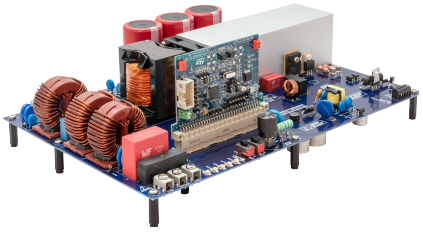
STEVAL-DPSTPFC1

数据摘要

采用浪涌电流限制器参考设计（使用 TN3050H-12WY 和 SCTW35N65G2V）的 3.6 kW 图腾柱 PFC



特征

- 峰值效率：97.5 %（3.7% THD）
- 紧凑型 PFC 转换器
- 更长动作寿命
- 符合 EMI 标准（4 kV）
- 符合 RoHS 和 WEEE 指令

应用

- EV/HEV 车载充电器
- 充电站
- 电机驱动、姿态控制
- UPS、工业电池充电器
- 服务器/通讯 SMPS

说明

STEVAL-DPSTPFC1 3.6 kW 无桥图腾柱升压电路通过浪涌电流限制器（ICL）实现数字功率因数校正（PFC）。它帮助您用最新的意法半导体功率套件设计新颖的拓扑结构，该套件包含以下器件：碳化硅 MOSFET（SCTW35N65G2V）、晶闸管 SCR（TN3050H-12WY）、隔离式 FET 驱动器（STGAP2S）和 32 位 MCU（STM32F334）。

此参考设计还采用了以 72 kHz 的频率运行的紧凑型转换器，可提供高峰值效率和低 THD 失真（97.5 %的情况下 THD 为 3.7 %），同时缩短了物料清单。

它实现的稳健电路满足 EMC 标准（最高 4 kV），以更少的 EMI 排放提供更长的动作寿命。

用作 AC 线路极性开关的晶闸管 SCR 可以在接通电源或线路电压降恢复时实现主动电流限制：PFC 效率达到最佳，并且不会发生 EMI 跳跃效应。

参考设计包含配备无桥图腾柱升压（带浪涌限制器电路、开关驱动器和辅助电源）的电源板、控制板及其 MCU、PFC/ICL 控制固件以及用于软件调试的适配器板。

产品概览	
3.6 kW power factor corrector totem pole with inrush current limiter using TN3050H-12WY and SCTW35N65G2V	STEVAL-DPSTPFC1
30 A 1200 V automotive grade SCR thyristor	TN3050H-12WY
galvanically isolated 4 A single gate driver	STGAP2S
silicon carbide power MOSFET	SCTW35N65G2V
节约能源 具有直接反馈的 12 W 高压转换器	VIPER26LD
具有用于数字功率转换应用的 DSP 和 FPU 的混合信号 MCU	STM32F334
应用	AC-DC 转换器 工业电源 服务器和通讯电源

1 电气特性

表 1. 电气特性（如未指定，则 Tj=25°C）

符号	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{AC}	AC 线路 RMS 电压		85		264	V
I_{AC}	AC 线路 RMS 电流				16	A
P_{IN}	输入功率	V_{AC} = 230 V RMS / 50 Hz			3.6	kΩ
		V_{AC} = 110 V RMS / 60 Hz			1.6	
f_{AC}	输入 AC 频率		45		65	Hz
V_{DC}	输出 DC 电压			400	450	V
I_{DC}	输出 DC 电流	V_{AC} = 230 V RMS / 50 Hz			9	A
		V_{AC} = 110 V RMS / 60 Hz			4	
f_s	开关频率			72		kHz
η	峰值 PFC 效率	V_{AC} = 230 V RMS / 50 Hz 输出功率 = 2 kW		97.5		%
		V_{AC} = 110 V RMS / 60 Hz 输出功率 = 1 kW		94.8		
T_{AMB}	环境温度		0		45	°C
THD	最小总谐波失真	V_{AC} = 230 V RMS / 50 Hz 输出功率 = 2.5 kW		3.3		%
		V_{AC} = 110 V RMS / 60 Hz 输出功率 = 1.4 kW		3.5		
PF	功率因数			0.99		-

图 1. STEVAL-DPSTPFC1 电源板电气图

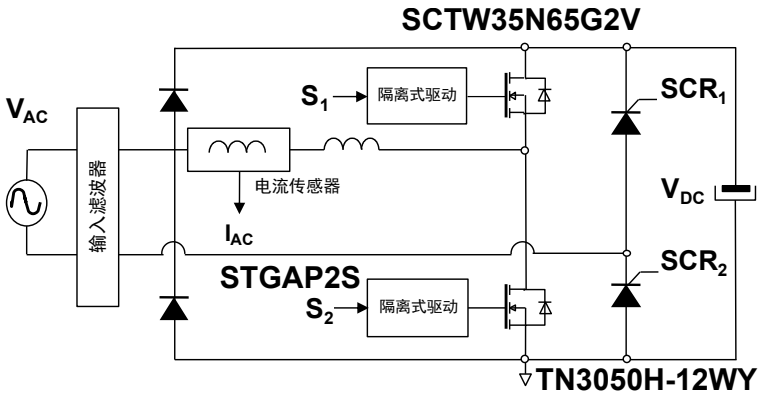
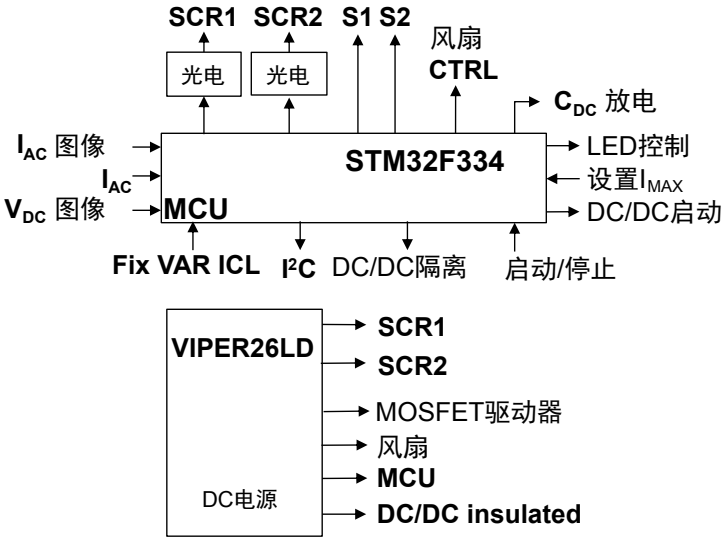


图 2. STEVAL-DPSTPFC1 控制板电气图和辅助电源



2 原理图

图 3. STEVAL-DPS334M1 电路原理图（图 1，共 3 图）

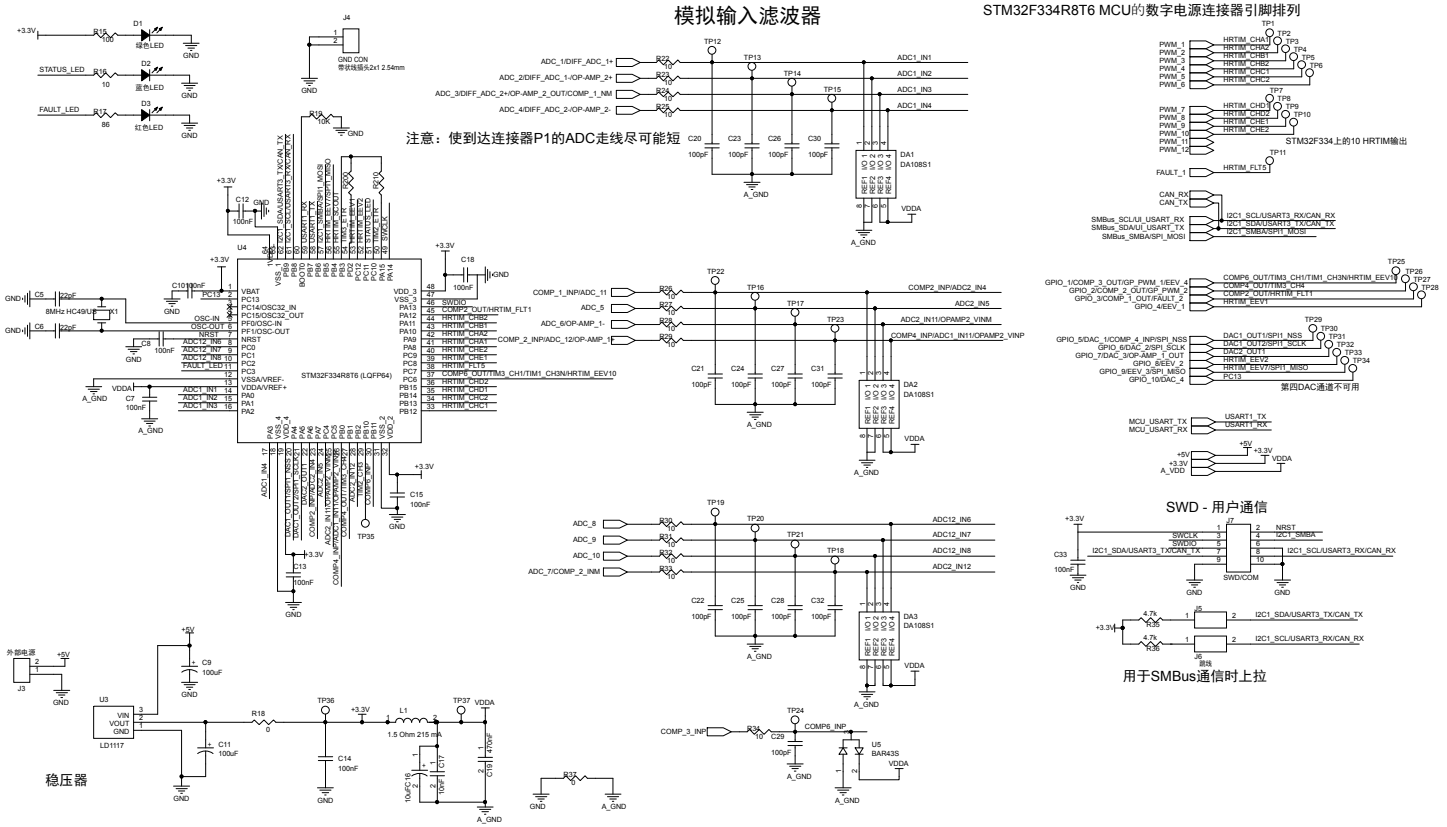


图 4. **STEVAL-DPS334M1 电路原理图（图 2，共 3 图）**

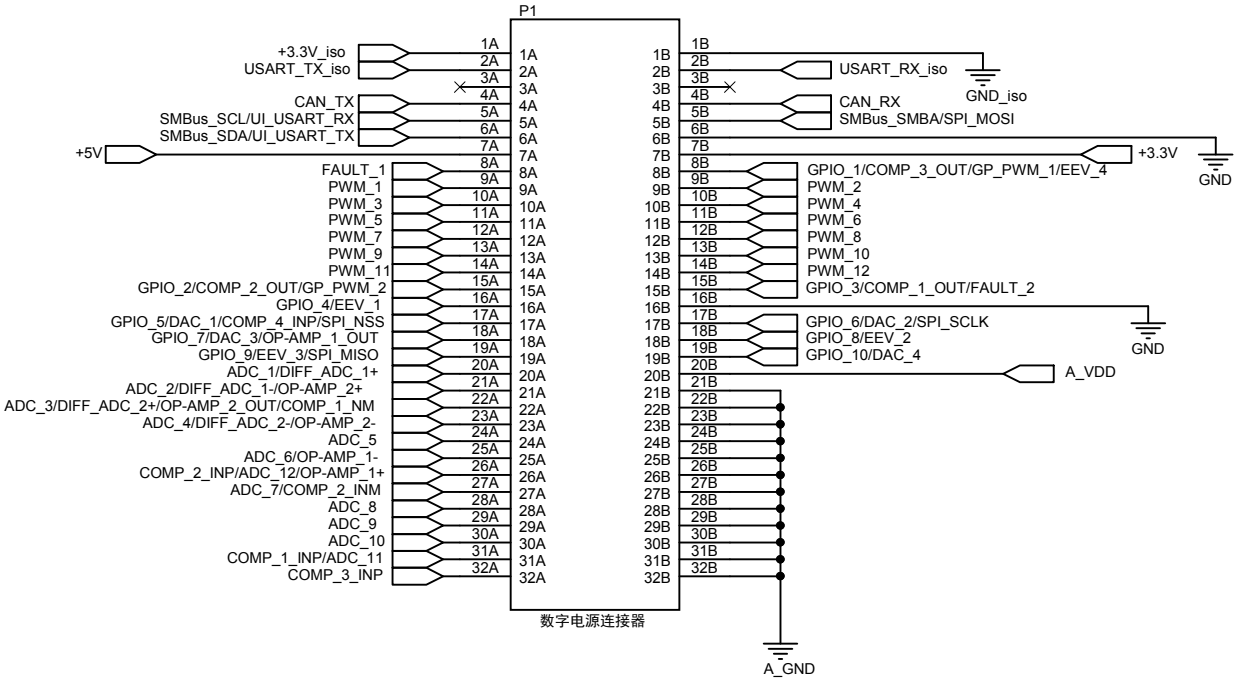


图 5. STEVAL-DPS334M1 电路原理图（图 3，共 3 图）

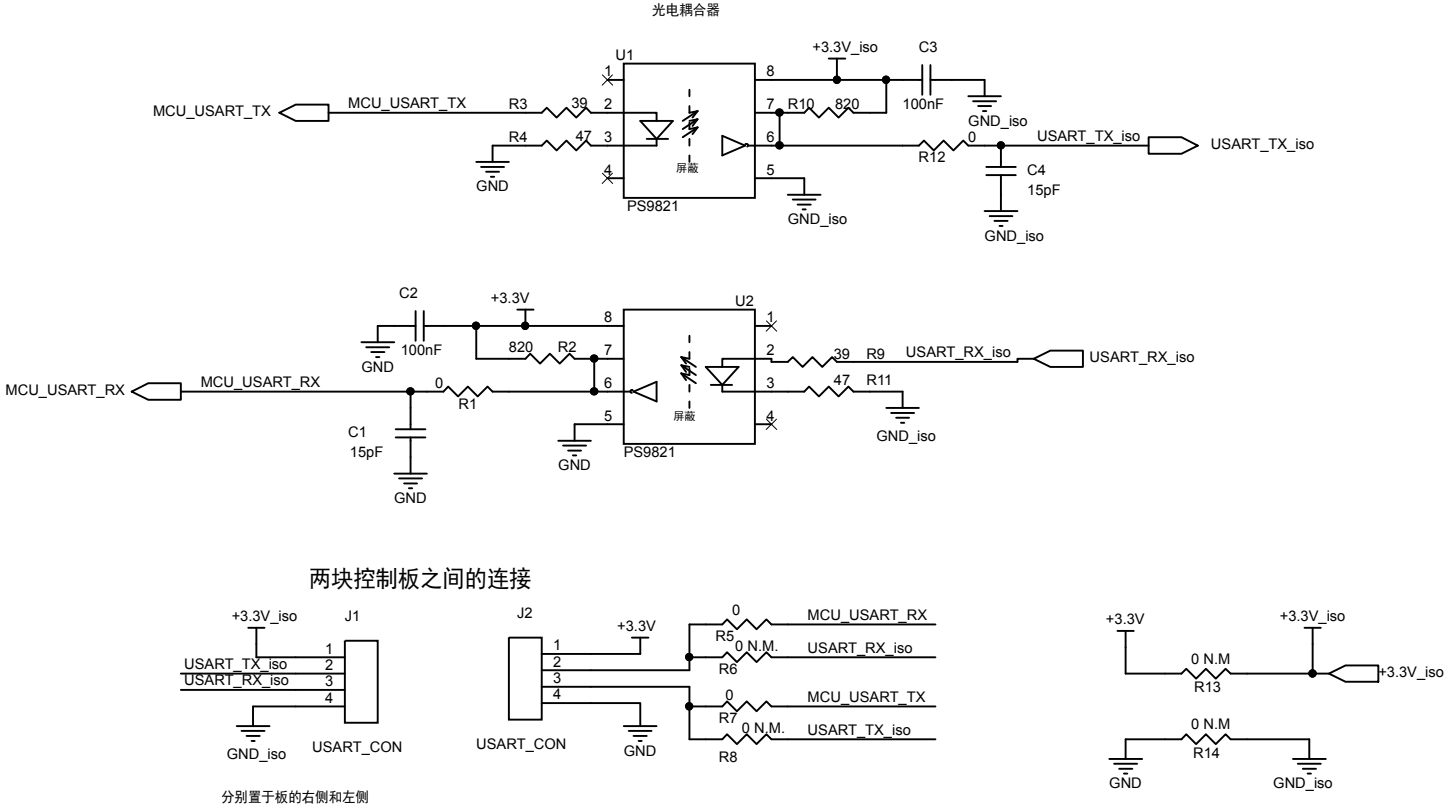


图 6. **STEVAL-DPSADP01 电路原理图**

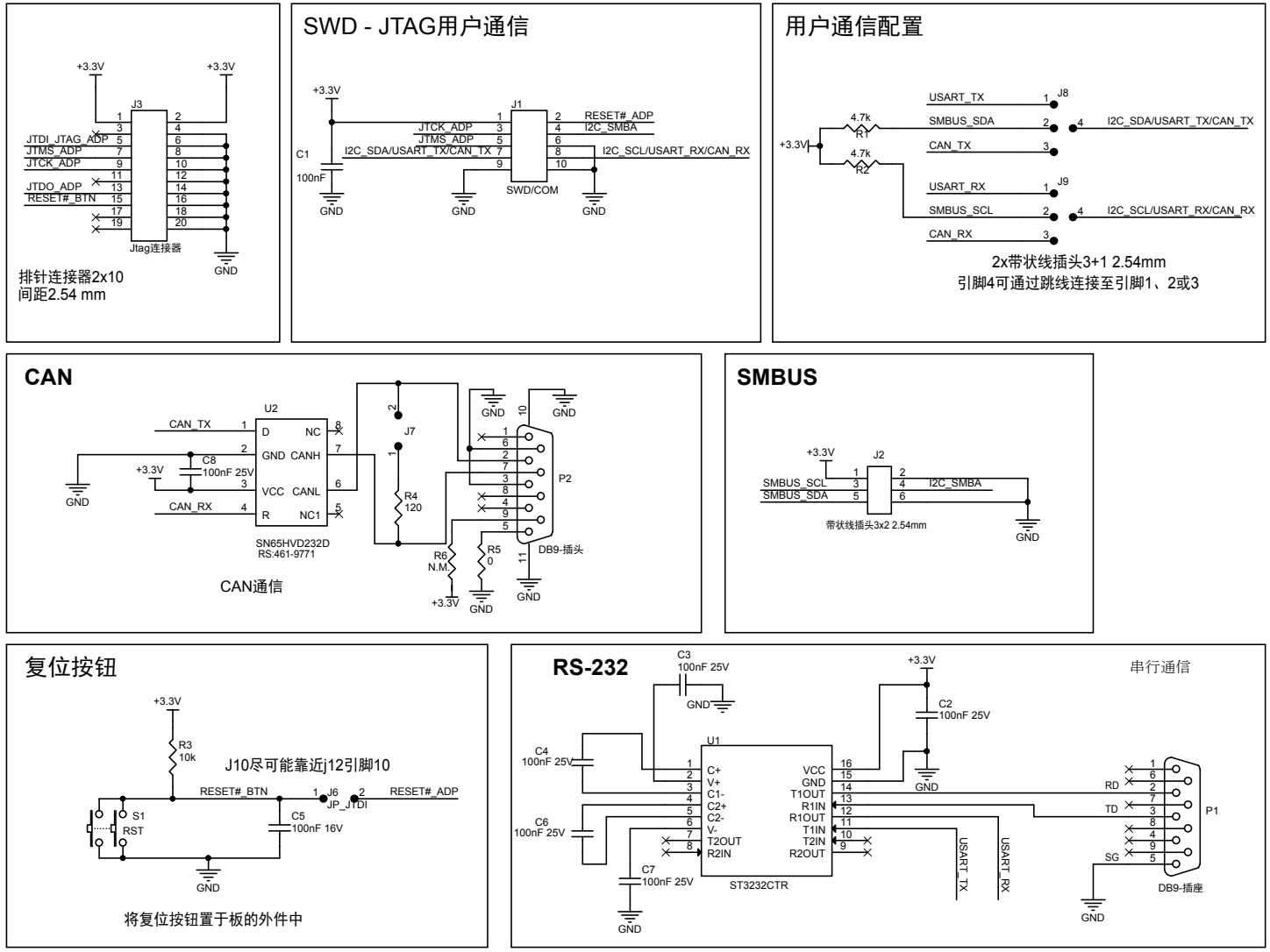
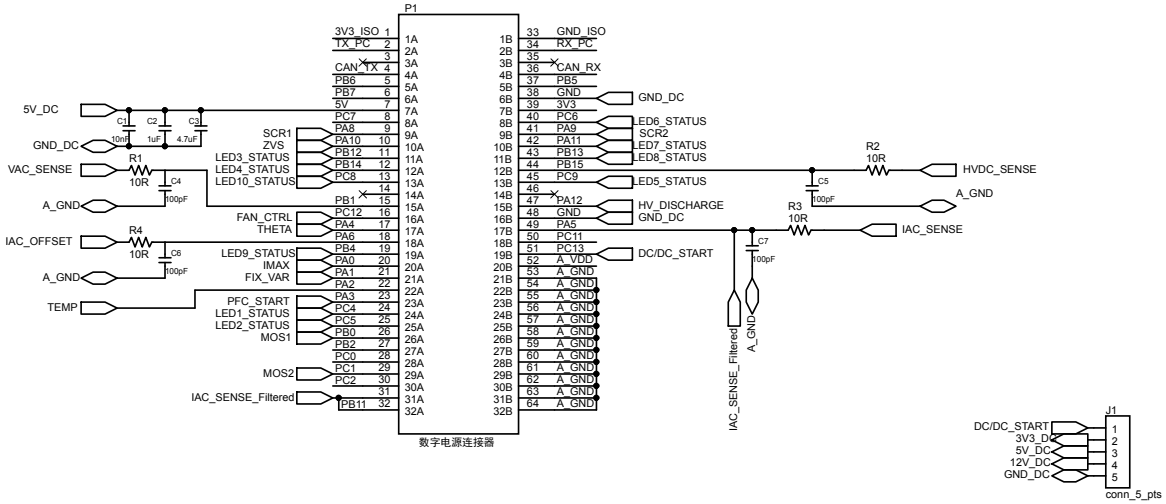


图 7. **STEVAL-DPSTPFC0 电路原理图（图 1，共 4 图）**

外部连接器



LED状态

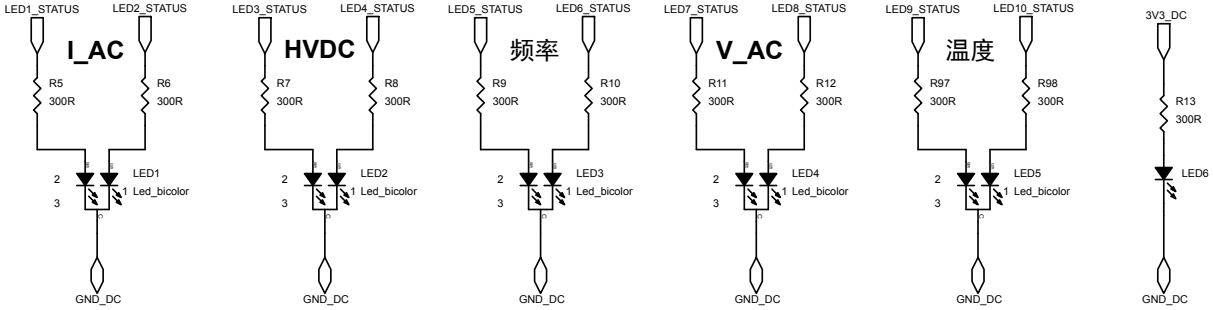


图 8. STEVAL-DPSTPFC0 电路原理图（图 2，共 4 图）

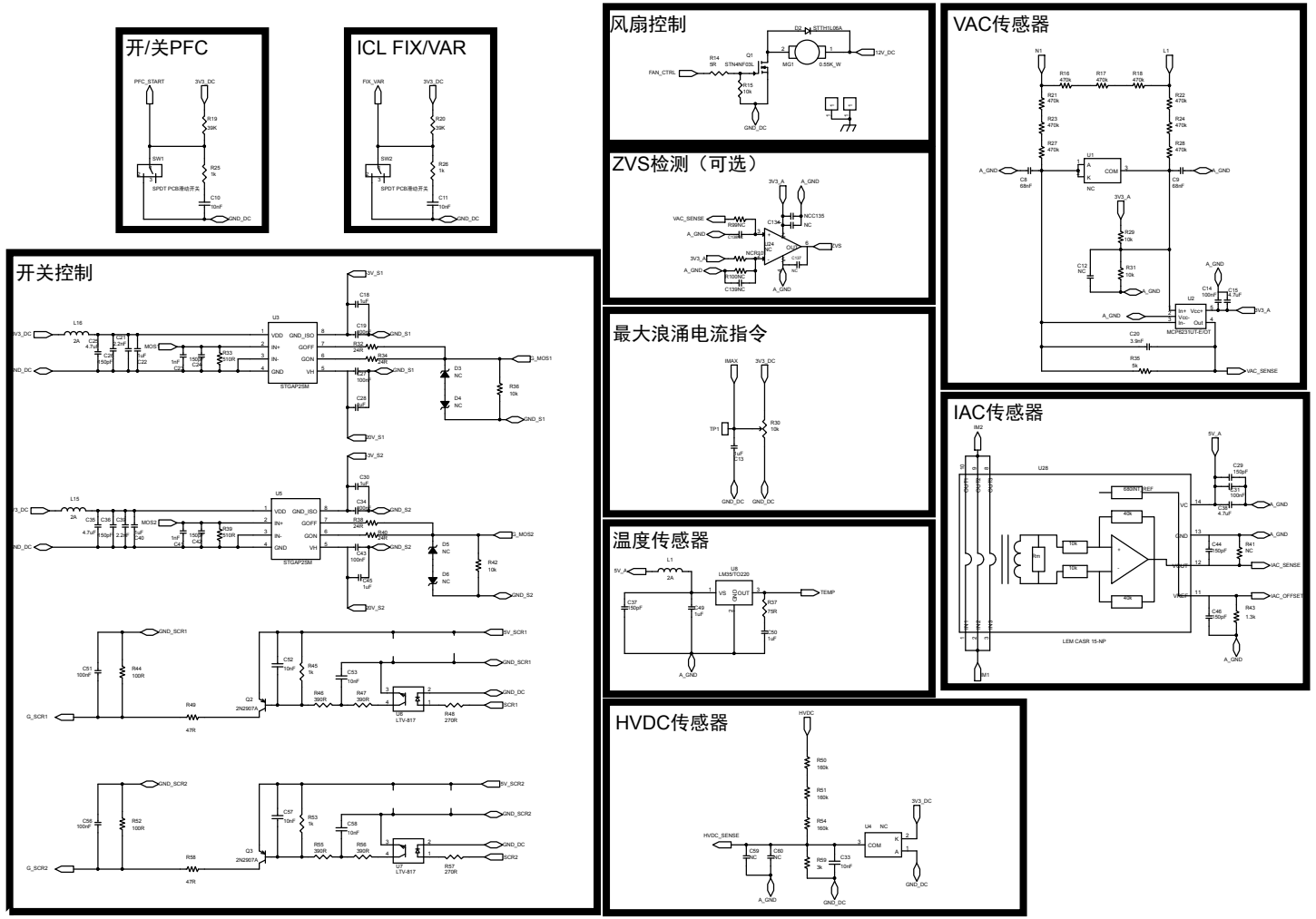


图 9. STEVAL-DPSTPFC0 电路原理图（图 3，共 4 图）

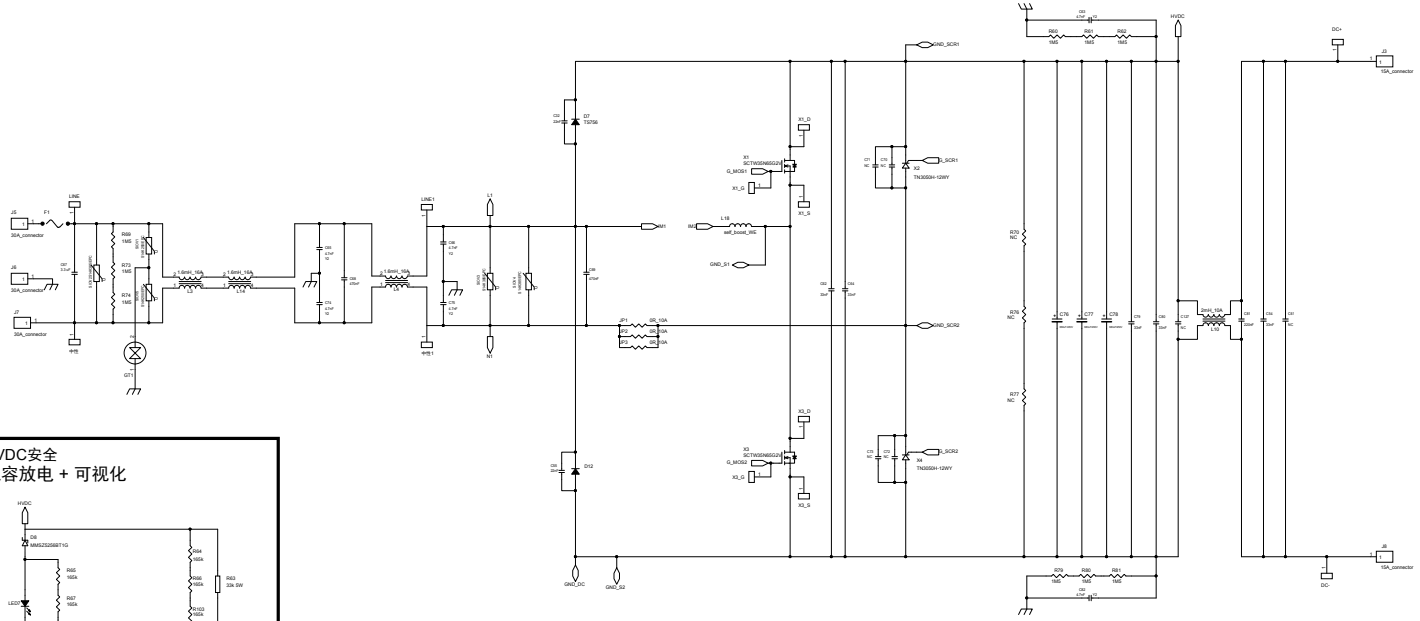
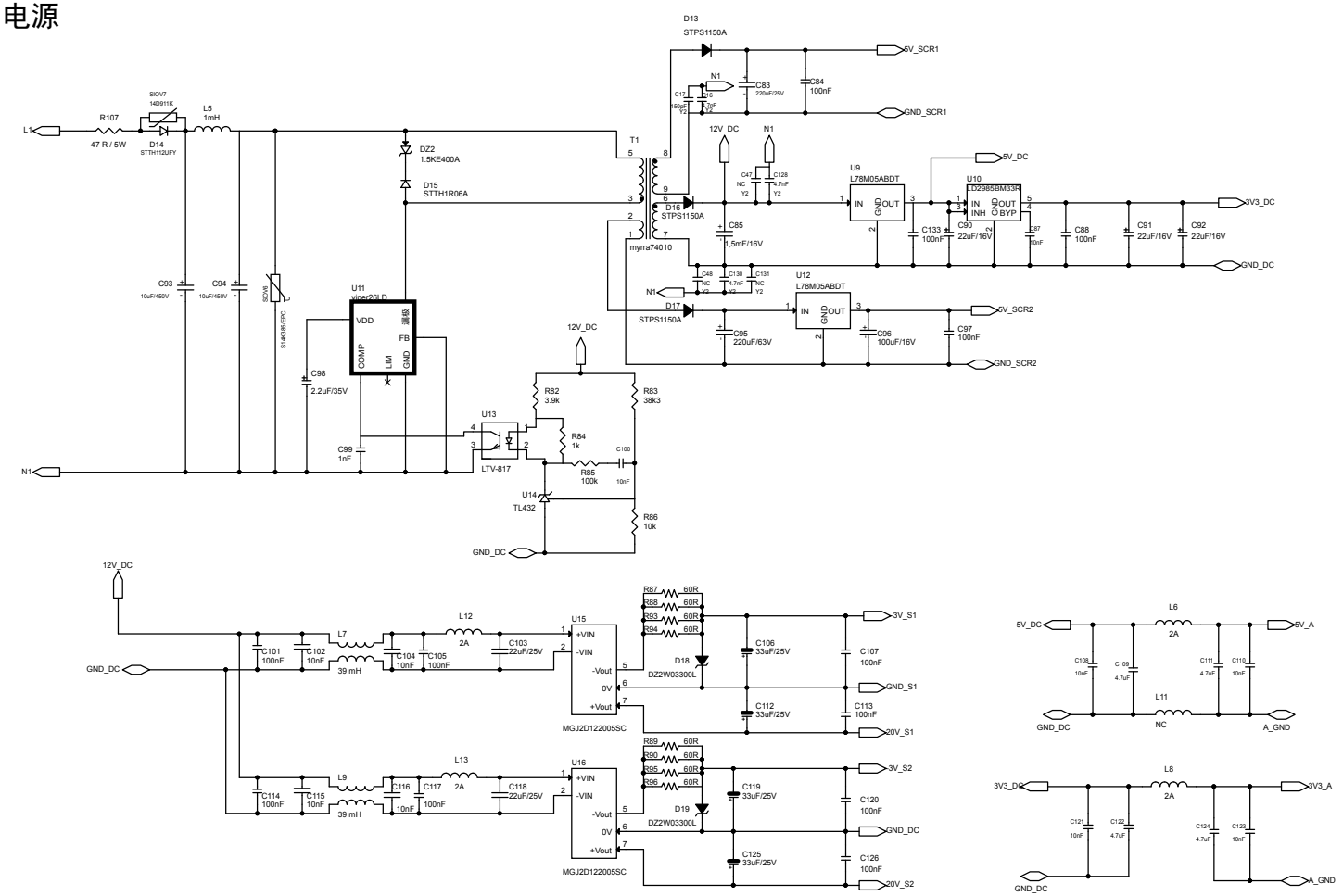


图 10. STEVAL-DPSTPFC0 电路原理图（图 4，共 4 图）

电源



版本历史

表 2. 文档版本历史

日期	版本	变更
2019 年 5 月 3 日	1	初始版本。
2020 年 12 月 11 日	2	更新了封面图片、特性、描述和产品一览表。 更新了第 1 节 电气特性。 增加了第 2 节 原理图。

重要通知 - 请仔细阅读

意法半导体公司及其子公司（“ST”）保留随时对 ST 产品和/或本文档进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。买方在订货之前应获取关于 ST 产品的最新信息。ST 产品的销售依照订单确认时的相关 ST 销售条款。

买方自行负责对 ST 产品的选择和使用，ST 概不承担与应用协助或买方产品设计相关的任何责任。

ST 不对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。

转售的 ST 产品如有不同于此处提供的信息的规定，将导致 ST 针对该产品授予的任何保证失效。

ST 和 ST 标志是意法半导体的商标。关于意法半导体商标的其他信息，请访问 www.st.com/trademarks。其他所有产品或服务名称是其各自所有者的财产。

本文档中的信息取代本文档所有早期版本中提供的信息。

© 2020 STMicroelectronics - 保留所有权利