



S6SAP412A

2ch 降圧 + 1ch 昇降圧  
DC/DC 評価ボード Operation Guide

Doc. No. 002-08677 Rev. \*A

Cypress Semiconductor  
198 Champion Court  
San Jose, CA 95134-1709  
Phone (USA): 800.858.1810  
Phone (Intl): 408.943.2600  
<http://www.cypress.com>

© Cypress Semiconductor Corporation, 2014-2016. 本書面は、Cypress Semiconductor Corporation 及び Spansion LLC を含むその子会社（以下、「Cypress」という。）に帰属する財産である。本書面（本書面に含まれ又は言及されているあらゆるソフトウェア又はファームウェア（以下、「本ソフトウェア」という。）を含む）は、アメリカ合衆国及び世界のその他の国における知的財産法令及び条約に基づき、Cypress が所有する。Cypress はこれらの法令及び条約に基づく全ての権利を留保し、また、本段落で特に記載されているものを除き、Cypress の特許権、著作権、商標権又はその他の知的財産権のライセンスを一切許諾していない。本ソフトウェアにライセンス契約書が伴っておらず、かつ、あなたが Cypress との間で別途本ソフトウェアの使用方法を定める書面による合意をしていない場合、Cypress は、あなたに対して、（1）本ソフトウェアの著作権に基づき、（a）ソースコード形式で提供されている本ソフトウェアについて、Cypress ハードウェア製品と共に用いるためにのみ、組織内部でのみ、本ソフトウェアの修正及び複製を行うこと、並びに（b）Cypress のハードウェア製品ユニットに用いるためにのみ、（直接又は再販売者及び販売代理店を介して間接のいずれかで）エンドユーザーに対して、バイナリーコード形式で本ソフトウェアを外部に配布すること、並びに（2）本ソフトウェア（Cypress により提供され、修正がなされていないもの）に抵触する Cypress の特許権のクレームに基づき、Cypress ハードウェア製品と共に用いるためにのみ、本ソフトウェアの作成、利用、配布及び輸入を行うことについての非独占的で譲渡不能な一身専属的ライセンス（サブライセンスの権利を除く）を付与する。本ソフトウェアのその他の使用、複製、修正、変換又はコンパイルを禁止する。

適用される法律により許される範囲内で、Cypress は、本書面又はいかなる本ソフトウェアに関しても、明示又は黙示をとわず、いかなる保証（商品性及び特定の目的への適合性の黙示の保証を含むがこれらに限られない）も行わない。適用される法律により許される範囲内で、Cypress は、別途通知することなく、本書面を変更する権利を留保する。Cypress は、本書面に記載のあるいかなる製品又は回路の適用又は使用から生じる一切の責任を負わない。本書面で提供されたあらゆる情報（あらゆるサンプルデザイン情報又はプログラムコードを含む）は、参照目的のためのみに提供されたものである。この情報で構成するあらゆるアプリケーション及びその結果としてのあらゆる製品の機能性及び安全性を適切に設計し、プログラムし、かつテストすることは、本書面のユーザーの責任において行われるものとする。Cypress 製品は、兵器、兵器システム、原子力施設、生命維持装置若しくは生命維持システム、蘇生用の設備及び外科的移植を含むその他の医療機器若しくは医療システム、汚染管理若しくは有害物質管理の運用のために設計され若しくは意図されたシステムの重要な構成部分として用いるため、又はシステムの不具合が人身傷害、死亡若しくは物的損害を生じさせることになるその他の使用（以下、「本目的外使用」という。）のためには、設計、意図又は承認されていない。重要な構成部分とは、装置又はシステムのその構成部分の不具合が、その装置若しくはシステムの不具合を生じさせるか又はその安全性若しくは実効性に影響すると合理的に予想できる、機器又はシステムのあらゆる構成部分をいう。Cypress 製品のあらゆる本目的外使用から生じ、若しくは本目的外使用に関連するいかなる請求、損害又はその他の責任についても、Cypress はその全部又は一部をとわず一切の責任を負わず、かつ、あなたは Cypress をそれら一切から免除するものとし、本書により免除する。あなたは、Cypress 製品の目的外使用から生じ又は本目的外使用に関連するあらゆる請求、費用、損害及びその他の責任（人身傷害又は死亡に基づく請求を含む）から Cypress を免責補償する。

Cypress、Cypress のロゴ、Spansion、Spansion のロゴ及びこれらの組み合わせ、PSoC、CapsSense、EZ-USB、F-RAM、及び Traveo は、米国及びその他の国における Cypress の商標又は登録商標である。Cypress の商標のより完全なリストは、cypress.com を参照のこと。その他の名称及びブランドは、それぞれの権利者の財産として権利主張がなされている可能性がある。

# はじめに



本説明書は、評価ボードの取扱いについて説明したものです。ご使用いただく前に必ずお読みください。

また、本製品に関するお問い合わせは、営業部門またはサポート部門へご連絡ください。

## 安全にご使用していただくために

本書には、本製品を安全にご使用いただくための重要な情報が記載されています。本製品をご使用になる前に必ずお読みいただき、ご使用の際には説明に従い正しくお使いください。

特に、本書の冒頭にあります「本書に掲載の製品に対する警告事項」をよく熟読され、安全のための確認を充分行った上で、本製品をご使用ください。なお、本書は本製品ご使用中、いつでもご覧頂けるよう大切に保管してください。

## 本書の内容について

本書の内容は発行当時のものであり、本書の情報は予告なく変更される場合があります。

最新情報については営業部門にご確認ください。

# 本書に掲載の製品に対する警告事項



本書に掲載している製品に対して下記の警告事項が該当します。

<b>警告</b>	正しく使用しない場合、死亡するまたは重傷を負う危険性があること、または、お客様のシステムに対し、故障の原因となる可能性を示しています。
-----------	---

<b>感電・故障</b>	本書に記載されている全ての作業は、システムの全ての電源を切断した状態で行ってください。電源を投入したまま作業を行うと、感電や機器の故障の原因となる場合があります。
<b>感電・故障</b>	電源投入後は、本製品の金属部分に身体が触れないようにしてください。金属部分に身体が触れると、感電や機器の故障の原因となる場合があります。

<b>注意</b>	正しく使用しない場合、軽傷、または中程度の傷害を負う危険性があることと、本製品や接続された機器が破損したり、データなどのソフトウェア資産やその他財産が破壊されたりする危険性があることを示しています。
-----------	---

<b>けが・故障</b>	本製品を移動する場合は、必ず全ての電源を切断し、ケーブルを取り外し、作業は足元に注意して行ってください。また、振動の激しい場所や傾いた場所など、不安定な場所では使用しないでください。本製品が落下し、けがや故障の原因となることがあります。
<b>けが</b>	本製品にはやむなくショートプラグなどの尖った部分が露出した箇所があります。尖った部分でけがをしないよう、十分注意して取り扱ってください。
<b>故障</b>	本製品の上に物を乗せたり、本製品に衝撃を与えたりしないでください。また、電源投入後は、持ち運んだりしないでください。過重や衝撃により、故障の原因となることがあります。
<b>故障</b>	本製品は、多くの電子部品を使用しているため、直射日光や高温・多湿を避け、結露のないようにしてください。また、ほこりの多い場所や、長時間強い磁界や電界のかかる場所での使用や保存は避けてください。使用環境または保存環境による故障の原因となることがあります。
<b>故障</b>	本製品は、仕様範囲以内でお使いください。一般仕様の範囲外で動作させると、故障する恐れがあります。
<b>故障</b>	静電破壊防止のため、コネクタの金属部分に指や物を触れないようにしてください。また、本製品に触れる前に、金属製のもの（ドアノブなど）に触れるなどして人体の静電気を放電してください。
<b>故障</b>	電源の投入および切断は、本書に記載された順序に従い行ってください。特に、電源の投入は、必要なすべての接続が終了してから行ってください。また、本製品の設定方法および使用方法は、本書に従ってください。誤った使用は、故障の原因となることがあります。
<b>故障</b>	本製品は筐体を持たないため、保存時は梱包箱に納めておくことをお勧めします。また、再輸送を行う場合、製品が損傷し、故障の原因となる恐れがありますので、納入時の梱包材料を保管し、ご使用ください。

# Table of Contents



1. 概要.....	6
2. 評価ボード仕様.....	7
3. 端子説明.....	8
3.1 入出力端子説明.....	8
3.2 ジャンパピン、スイッチ説明.....	9
4. セットアップと確認方法.....	10
5. 部品配置図と配線レイアウト.....	11
5.1 部品配置図.....	11
5.2 配線レイアウト.....	12
6. 回路図.....	14
7. 部品表.....	15
8. ボード写真.....	17
9. オーダ型格.....	18
10. 主な変更内容.....	19
改訂履歴.....	20

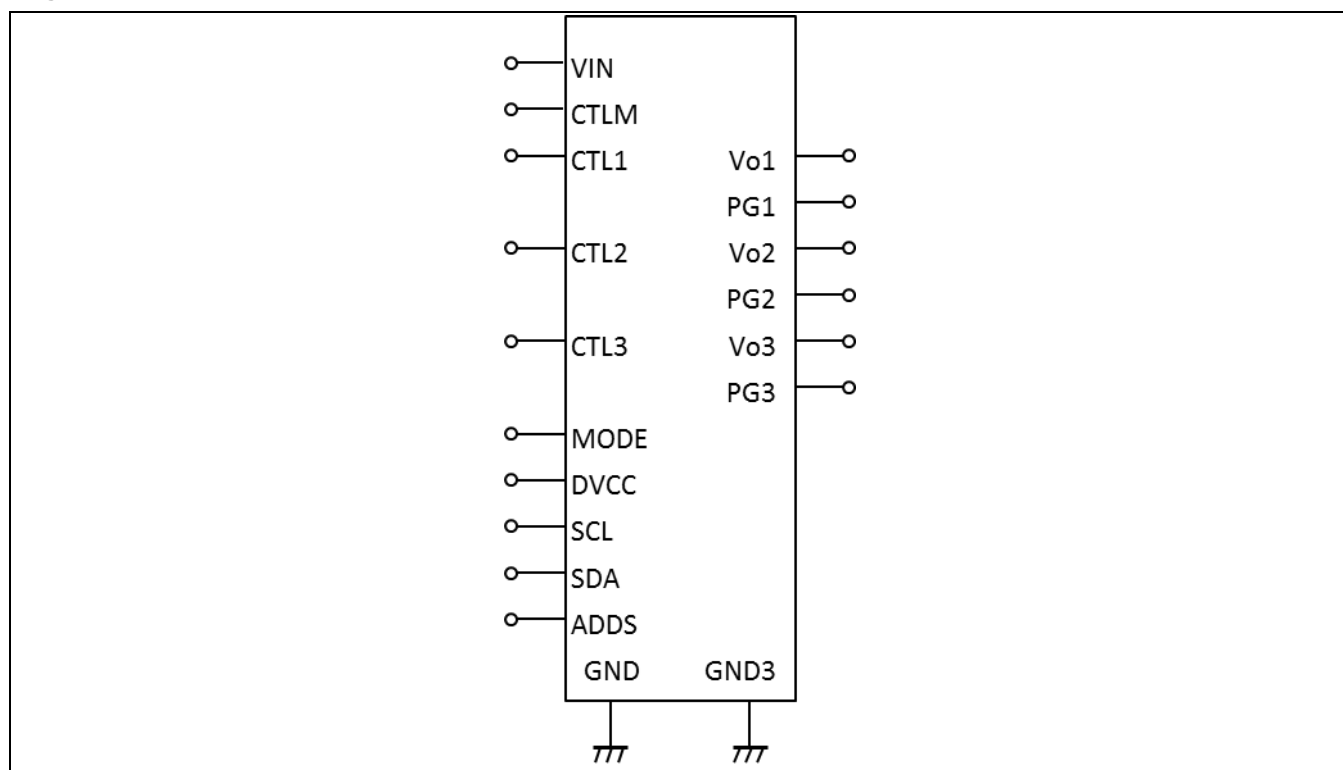
# 1. 概要



S6SAP412A は 2ch 降圧+1ch 昇降圧 DC/DC コンバータを内蔵している S6AP412A の評価ボードです。

S6AP412A : オプションコード 78 が実装されており、DD1:1.0V, DD2:1.8V, DD3:3.3V をプリセット出力します。また本ボードは I<sup>2</sup>C インタフェースを備えており、別売りの S6SATU01A を接続することにより、出力電圧、ソフトスタート時間、PFM/PWM モード、コントロール ON/OFF を容易に制御することが可能です。

**Figure 1-1 ボード概要**



## 2. 評価ボード仕様



Table 2-1 評価ボード仕様

項目	端子記号	最小	標準	最大	単位
入力電圧	VIN	2.5	3.3	5.5	V
出力電圧	Vo1	0.988	1.00	1.012	V
出力電流	Io1	-	-	4000	mA
出力電圧	Vo2	1.778	1.80	1.822	V
出力電流	Io2	-	-	1200	mA
出力電圧	Vo3	3.23	3.30	3.37	V
出力電流	Io3	-	-	600	mA

基板サイズ：28mm × 28mm

## 3. 端子説明



### 3.1 入出力端子説明

Table 3-1 入出力端子説明

回路ブロック	端子記号	I/O	機能説明
DD1 部	Vo1	O	DD1 出力端子
	PG1	O	DD1 パワーグッド出力モニタ用端子
DD2 部	Vo2	O	DD2 出力端子
	PG2	O	DD2 パワーグッド出力モニタ用端子
DD3 部	Vo3	O	DD3 出力端子
	PG3	O	DD3 パワーグッド出力モニタ用端子
CTL 部	CTL1	I	DD1 コントロール端子
	CTL2	I	DD2 コントロール端子
	CTL3	I	DD3 コントロール端子
	CTLM	I	共通部、デジタル部コントロール端子
MODE 部	MODE	I	MODE 信号入力端子
I <sup>2</sup> C 部	DVCC	I	I <sup>2</sup> C 用電源端子
	SCL	I	I <sup>2</sup> C クロック端子
	SDA	I/O	I <sup>2</sup> C データ入出力端子
	ADD5	I	スレーブアドレス選択端子
共通部	VIN	I	電源端子
	GND	-	GND 端子
	GND3	-	GND 端子

## 3.2 ジャンパピン、スイッチ説明

Table 3-2 ジャンパピン、スイッチ説明

ジャンパ・スイッチ	機能説明	初期設定
JP1	VIN 端子と CN1 VBUS 端子(2pin)間ショート	Open
CN1	通信用コネクタ接続端子 1,8,12,14,17 : GND 端子 2 : VIN 端子 (JP1:ショート時に VBUS から電源供給する) 4 : DVCC 端子 5 : SCL 端子 6 : SDA 端子 3,7,9,10,11,13,15,16,18,19,20 : オープン	-

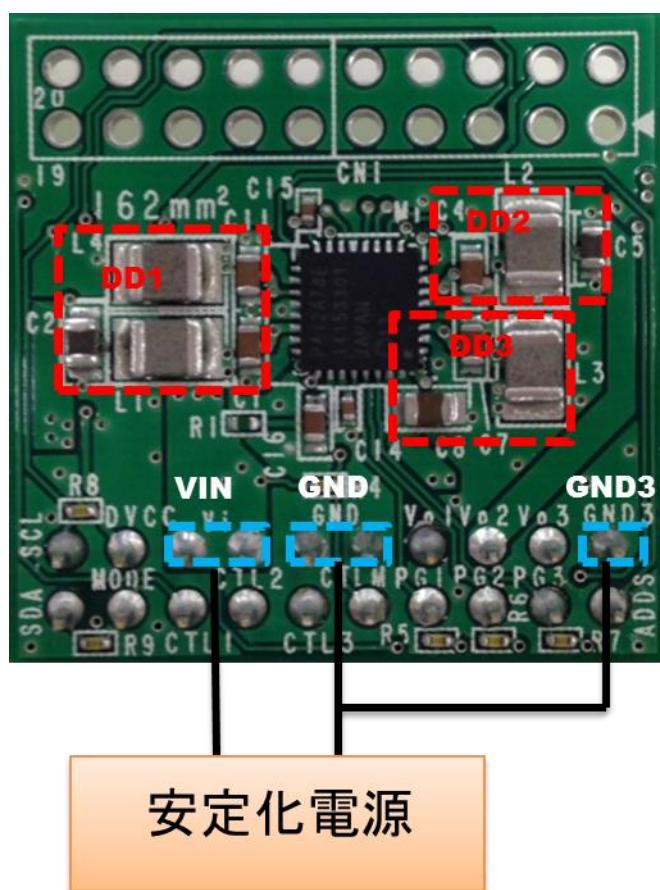
## 4. セットアップと確認方法



安定化電源を用いて S6AP412A プリセット値での評価が可能です。

1. VIN(電源)に 3.3V 印可してください。
2. CTLM,CTL1,CTL2,CTL3 を VIN に接続してください。
3. Vo1:1.0V, Vo2:1.8V, Vo3:3.3V が出力されます。

Figure 4-1 コントロール端子制御による確認



## 5. 部品配置図と配線レイアウト

### 5.1 部品配置図

Figure 5-1 部品配置図 層 1

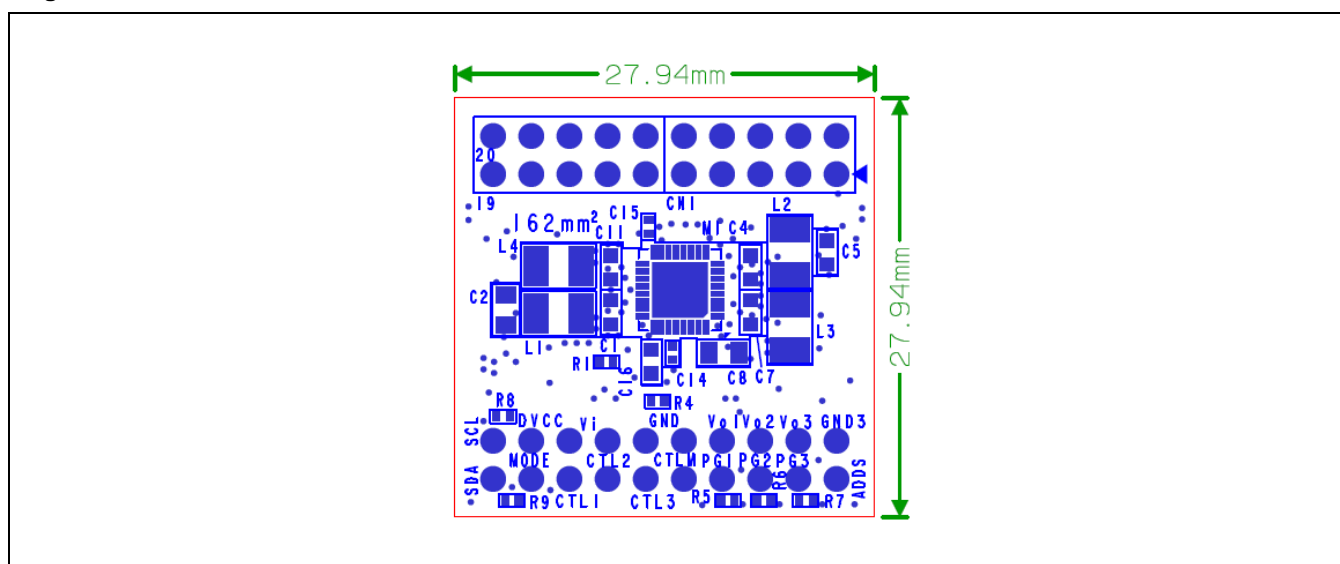
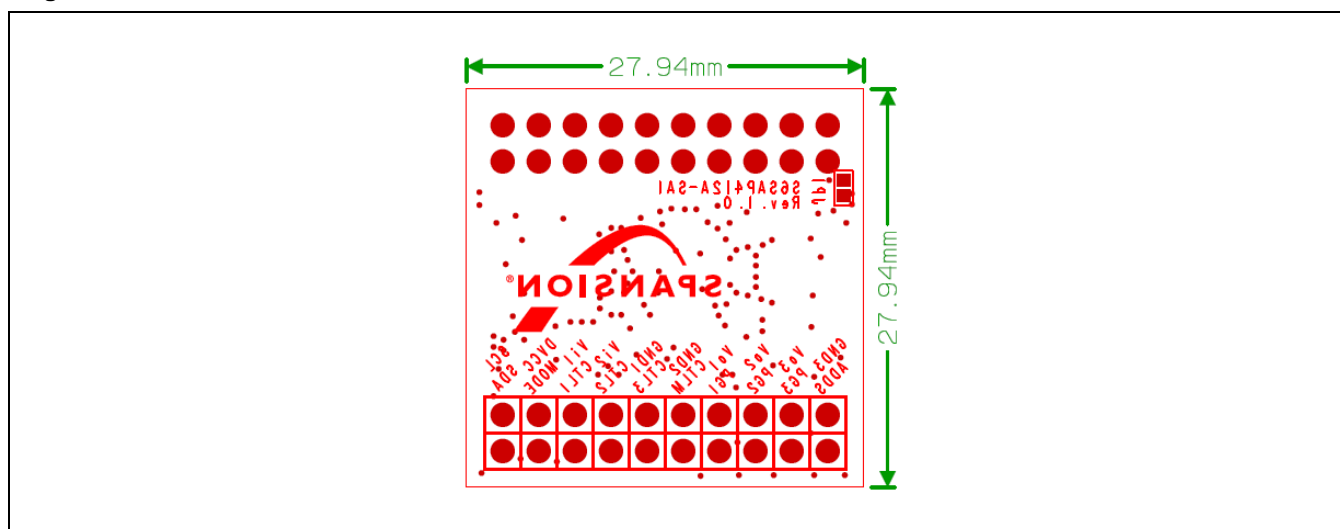


Figure 5-2 部品配置図 層 4



## 5. 部品配置図と配線レイアウト

### 5.2 配線レイアウト

Figure 5-3 配線レイアウト 層 1

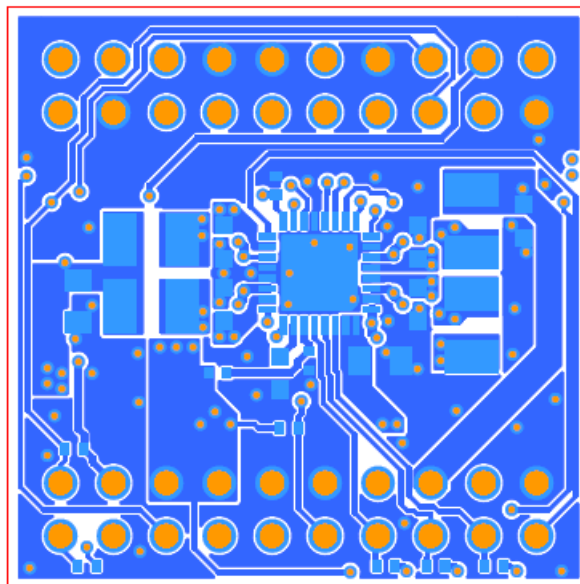


Figure 5-4 配線レイアウト 層 2

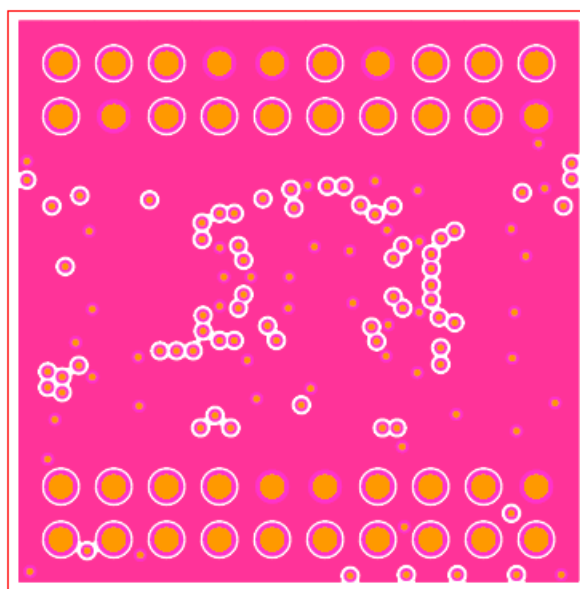


Figure 5-5 配線レイアウト 層 3

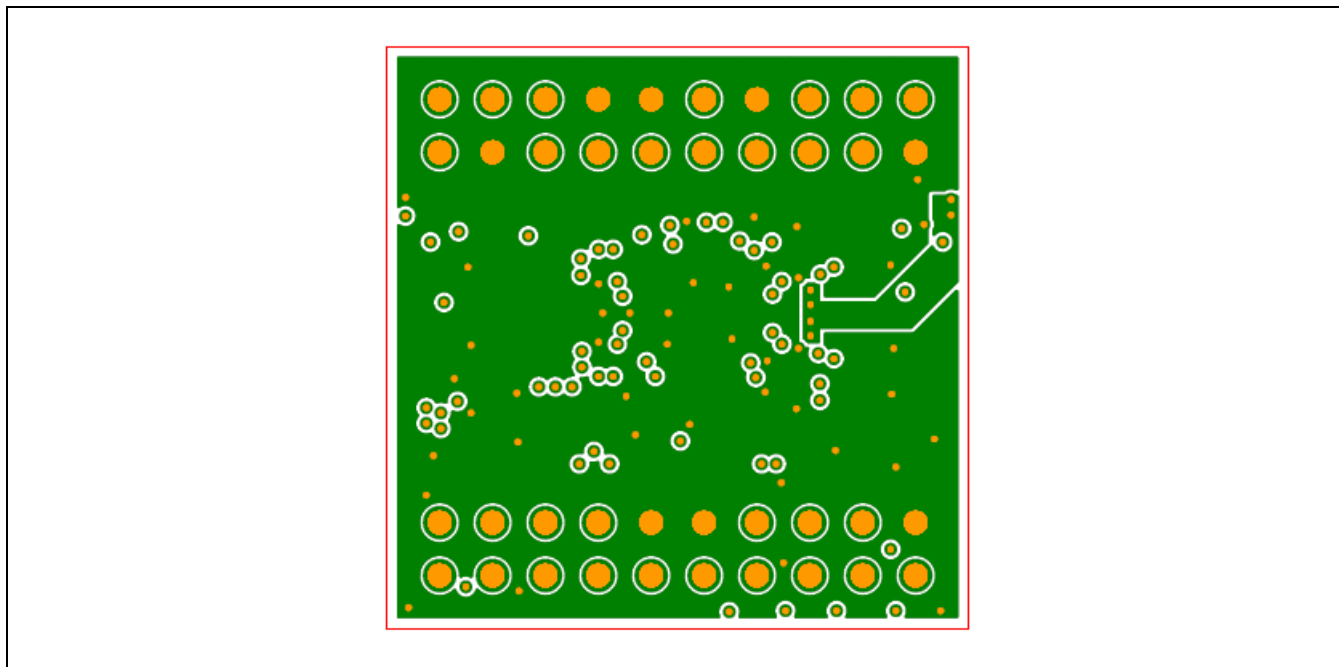
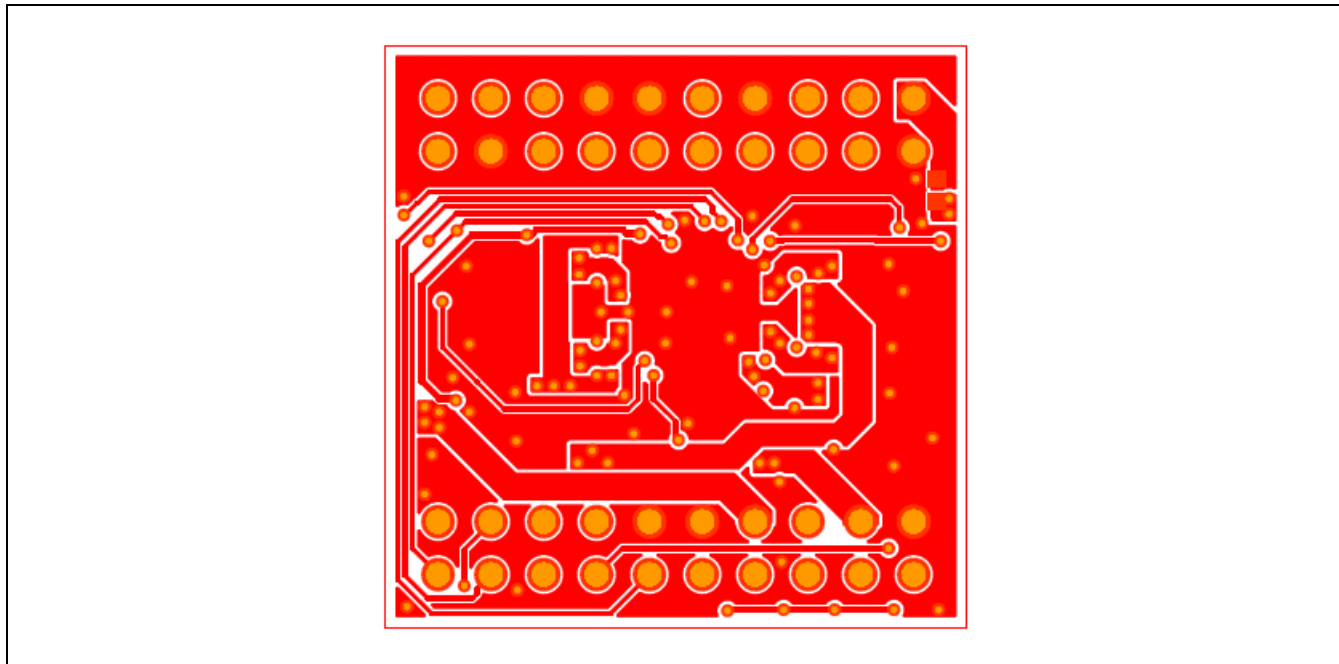


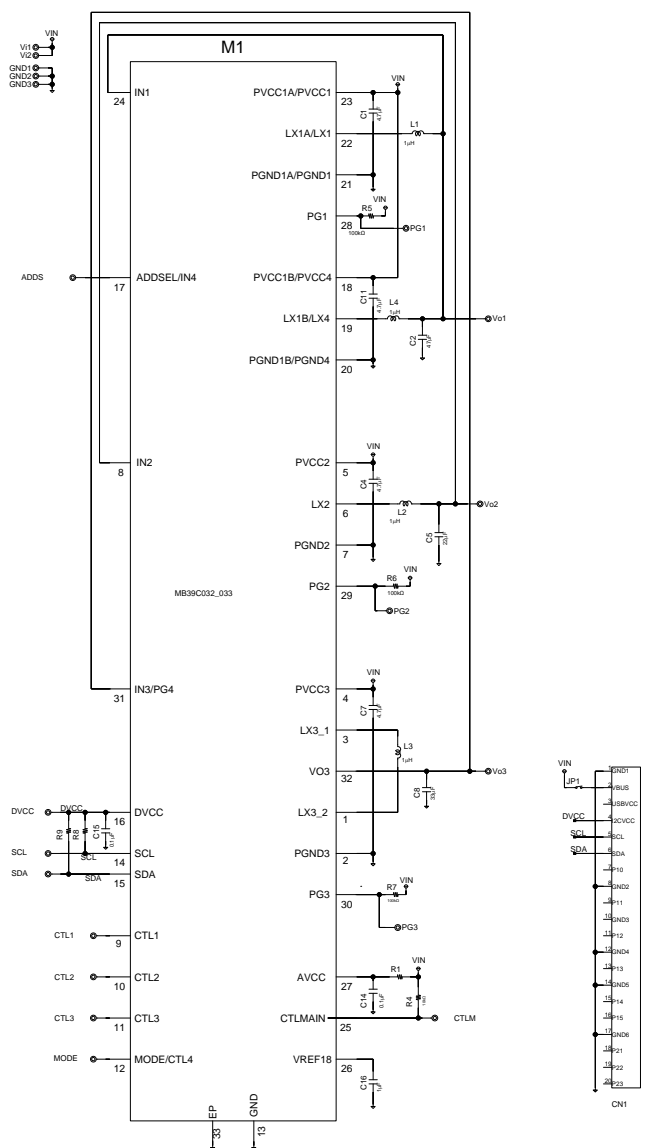
Figure 5-6 配線レイアウト 層 4



## 6. 回路図



**Figure 6-1 回路図**



## 7. 部品表



Table 7-1 部品表

No.	記号	品名	型格	ベンダ	値	備考
1	M1	PMIC	S6AP412A-78	CYPRESS	-	-
2	L1	インダクタ	1276AS-H-1R0M	TOKO	1.0μH	-
3	L2	インダクタ	1276AS-H-1R0M	TOKO	1.0μH	-
4	L3	インダクタ	1276AS-H-1R0M	TOKO	1.0μH	-
5	L4	インダクタ	1276AS-H-1R0M	TOKO	1.0μH	-
6	C14	チップキャパシタ	C1005JB1H104K050BB	TDK	0.1μF	50V
7	C15	チップキャパシタ	C1005JB1H104K050BB	TDK	0.1μF	50V
8	C16	チップキャパシタ	C1608X5R1H105K080AB	TDK	1μF	50V
9	C1	チップキャパシタ	C1608X5R1V475K080AC	TDK	4.7μF	35V
10	C4	チップキャパシタ	C1608X5R1V475K080AC	TDK	4.7μF	35V
11	C7	チップキャパシタ	C1608X5R1V475K080AC	TDK	4.7μF	35V
12	C11	チップキャパシタ	C1608X5R1V475K080AC	TDK	4.7μF	35V
13	C5	チップキャパシタ	C2012X5R1A226K125AB	TDK	22μF	10V
14	C8	チップキャパシタ	C2012X5R1A336M125AC	TDK	33μF	10V
15	C2	チップキャパシタ	C2012X5R1A476M125AC	TDK	47μF	10V
16	R1	チップ抵抗	RK73Z1E	KOA	0Ω	50mV 以下
17	R4	チップ抵抗	RR0816P103D	SUSUMU	10kΩ	±0.5%, ±25ppm/°C
18	R5	チップ抵抗	RR0510P-104-D	SUSUMU	100kΩ	±0.5%, ±25ppm/°C
19	R6	チップ抵抗	RR0510P-104-D	SUSUMU	100kΩ	±0.5%, ±25ppm/°C
20	R7	チップ抵抗	RR0510P-104-D	SUSUMU	100kΩ	±0.5%, ±25ppm/°C
21	R8	チップ抵抗	RR0510P-222-D	SUSUMU	2.2kΩ	±0.5%, ±25ppm/°C
22	R9	チップ抵抗	RR0510P-222-D	SUSUMU	2.2kΩ	±0.5%, ±25ppm/°C
23	CN1	コネクタ	2214R-20SG-85-F1	Neltron Industrial Co., Ltd.	-	1x20 ピンヘッダ(2.54 ピッチ) 未実装
24	Vi1/Vi2	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
25	GND1/ GND2	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
26	GND3	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
27	DVCC	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
28	SCL	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
29	SDA	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
30	ADDS	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
31	CTLM	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
32	CTL1	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
33	CTL2	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
34	CTL3	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
35	MODE	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
36	Vo1	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
37	PG1	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-

## 7. 部品表

No.	記号	品名	型格	ベンダ	値	備考
38	Vo2	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
39	PG2	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
40	Vo3	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
41	PG3	配線用端子	HIF3H-20PB-2.54DSA	HIROSE	-	-
42	JP1	ハンダ JMP	半田ジャンパ	-	-	未実装

RoHS 適合品を使用しておりますが、部品に関しては各ベンダにお問い合わせください。

## 8. ボード写真

Figure 8-1 ボード写真 表面

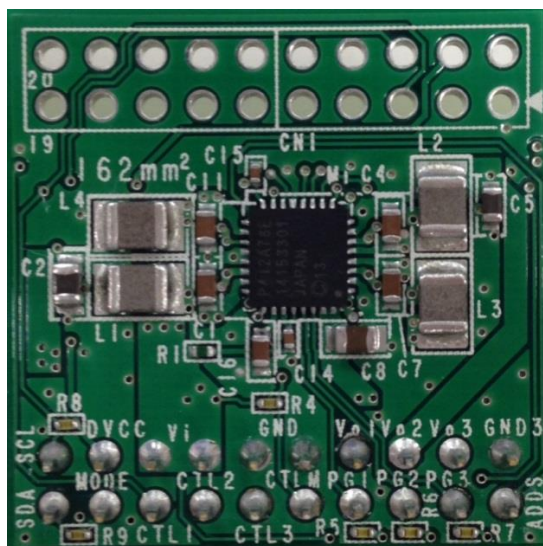
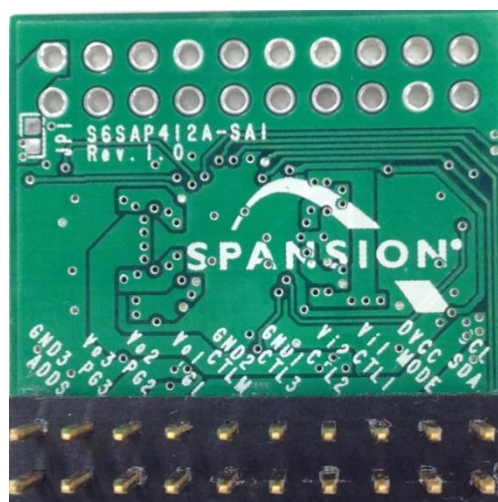


Figure 8-2 ボード写真 裏面



## 9. オーダ型格



Table 9-1 オーダ型格

型格	EV ボード版数	備考
S6SAP412A78SA1001	Rev 1.0	---

## 10. 主な変更内容



Spansion Publication Number: S6SAP412A\_SS901-00025

ページ	場所	変更内容
Revision 1.0		
-	-	Initial release
Revision 2.0		
13	7. 部品表	部品表の記号を以下に訂正 Vi → Vi1/Vi2 GND → GND1/GND2
15	9. オーダ型格	オーダ型格を以下に訂正 S6SPA412A78SA1001 → S6SAP412A78SA1001

注意事項: 以降の変更点に関しては、「改訂履歴」を参照してください。

# 改訂履歴



## Document Revision History

Document Title: S6SAP412A 2ch 降圧 + 1ch 昇降圧 DC/DC 評価ボード Operation Guide				
Document Number :002-08677				
Revision	ECN No.	Origin of Change	Issue Date	Description of Change
**	-	TAOA	07/22/2014	サイプレスとしてドキュメントコード 002-08677 に登録しました。 本版の内容およびフォーマットに変更はありません。
*A	5324666	TAOA	07/05/2016	これは英語版の 002-08676 *A を翻訳した日本語版です。詳細は付録の主な変更内容をご参照ください。