

温度センサー内蔵の 8 チャンネル 12 MSPS 12 ビット SAR ADC AD7298 の評価用ボード

特長

AD7298 (Rev. C) のフル機能評価用ボード

接続オプション

アナログ・バイアスアップ回路を内蔵

システム・デモストレーション・プラットフォーム (SDP) と組み合わせて使用して PC から制御

制御用 PC ソフトウェア

評価用ボードの説明

EVAL-AD7298SDZ は、AD7298 のすべての機能を容易に評価できるようにデザインされたフル機能評価用ボードです。この評価用ボードは、SDP コネクタ (J1) を介して制御することができます。SDP ボードを使うと、AD7298 評価ソフトウェアを使って PC の USB ポートを経由して評価用ボードを制御することができます。

実装部品としては、ADP1706 ロー・ドロップアウト CMOS リニア・レギュレータ、AD8022 高速低ノイズアンプ、AD8066 高性能 145 MHz FastFET™ アンプなどがあります。

この評価用ボードはアナログ・バイアスアップ回路を内蔵しています。バイポーラ信号は、VIN SMB コネクタを介して入力し、内蔵バイアスアップ・バッファ回路を使ってバイアスします。バイアスアップされた信号は BIASD_VIN2 SMB に出力されるので、SMB—SMB 間ケーブルを使って 8 個の VINx SMB コネクタの 1 つに加えることができます。

様々な接続オプションは、評価用ボードのハードウェアのセクションで説明します。このボードをスタンドアロン動作に設定する際は、このユーザー・ガイドの接続オプションのセクションを参照してください。

デバイスの説明

このユーザー・ガイドでは AD7298 の評価用ボードについて説明します。このデバイスは、12 ビット 8 チャンネルの逐次比較型 ADC と温度センサーを内蔵しています。

AD7298 は、予め設定しておいた、変換対象チャンネルのシーケンスを選択できるようにするプログラマブルなシーケンサを提供しています。このデバイスは 2.5 V リファレンス電圧を内蔵しており、外付けリファレンスを使うときにはこれをディセーブルすることができます。

このデバイスは、高精度バンドギャップ温度センサーを内蔵しており、12 ビット ADC により温度を監視しデジタル化して分解能 0.25°C で出力します。

AD7298 の仕様全体は AD7298 データ・シートに記載されており、アナログ・デバイセズから提供しています。評価用ボードを使用する際には、データ・シートとこのユーザー・ガイドを組み合わせてご使用ください。

機能ブロック図

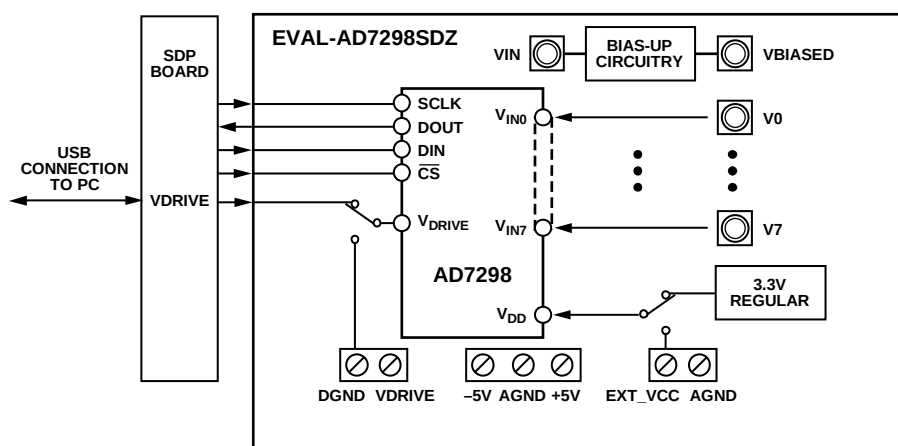


図 1.

最終ページの重要なご注意と法的条項をお読みくださるようお願いいたします。

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、各社の所有に属します。
※日本語データシートは REVISION が古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。
©2011 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

Rev. A

アナログ・デバイセズ株式会社

本 社 / 〒105-6891 東京都港区海岸 1-16-1 ニューピア竹芝サウスタワービル
電話 03 (5402) 8200
大阪営業所 / 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 3-5-36 新大阪トラストタワー
電話 06 (6350) 6868

目次

特長	1	ソフトウェアのインストレーション	5
評価用ボードの説明	1	評価用ボード・ソフトウェアの起動	5
デバイスの説明	1	ソフトウェアの動作	6
機能ブロック図	1	フロント・パネル	6
改訂履歴	2	コントロール・レジスタ	6
評価用ボードのハードウェア	3	ADCサンプル/連続サンプル	7
電源	3	LEDのフラッシュ	7
接続オプション	3	評価用ボードの回路図、アートワーク、シルクスクリーン	8
ソケット/コネクタ	3	オーダー情報	12
評価用ボード・ソフトウェア	5	部品表	12

改訂履歴

6/11—Rev. 0 to Rev. A

Changes to Features Section and Evaluation Board Description Section	1
Changes to Link Options Section and Table 1	3
Changed the Software Operation Section to Launching the Evaluation Board Software Section	5
Changes to Figure 6	8
Changes to Figure 7	9
Changes to Figure 8	10
Changes to Figure 9 to Figure 11	11
Changes to Table 3	12

3/11—Revision 0: Initial Version

評価用ボードのハードウェア

電源

電源と信号を評価用ボードに接続する前に、すべての接続位置が必要とされる動作モードに従っていることを確認するよう注意してください。

この評価用ボードと SDP ボードを組み合わせて使用する場合、+5 V、-5 V、GND をコネクタ J2 に接続してください。V_{DRIVE} は SDP ボードから、V_{CC} は内蔵レギュレータから、それぞれ供給されます。各電源は EVAL-AD7298SDZ 上で 10 μ F と 0.1 μ F のコンデンサでデカップリングされています。このボードでは一枚のグラウンド・プレーンを使って高周波ノイズ干渉の影響を小さくしています。

接続オプション

表 1 に、評価用ボードを梱包する際に設定した接続位置を示します。接続は、SDP ボードから制御信号と V_{DRIVE} を供給するように設定してあります。

評価用ボードを使用する前に、複数の接続オプションとハンダ接続オプションを設定して該当する動作セットアップを選択する必要があります。デフォルト接続オプションを表 1 に示します。

ソケット/コネクタ

この評価用ボードには AD7298 の動作に関係する SMB 入力ソケットが 16 個あります。このボードと SDP を組み合わせて動作させる場合は、AD7298 ボードに外付け ± 5 V 電源が必要です。これらのソケットの機能を表 2 に示します。

表 1. 接続オプション

Link No.	Option	Function
LK1	Inserted	This link option pulls the AD7298 V _{IN0} input to GND via a 10 k Ω resistor.
LK2	Inserted	This link option pulls the AD7298 V _{IN1} input to GND via a 10 k Ω resistor.
LK3	Inserted	This link option pulls the AD7298 V _{IN6} input to GND via a 10 k Ω resistor.
LK4	Inserted	This link option pulls the AD7298 V _{IN7} input to GND via a 10 k Ω resistor.
LK5	Position A	Connects the $\overline{\text{PD/RST}}$ pin to V _{DRIVE} voltage.
LK6	Position A	When in Position A, the 3.3 V V _{CC} supply is supplied by on-board regulator, ADP1706.
LK7	Position A	When in Position A, the V _{DRIVE} supply is taken from the SDP board via the VIO_CONNECTOR.
LK8	Inserted	When inserted the V _{REF} signal is connected to the V _{REF} test point.
LK9	Inserted	When inserted, the buffered internal reference voltage is divided by a factor of 3 and used as the bias input for U10.
LK10	Inserted	This link option pulls the AD7298 V _{IN2} input to GND via a 10 k Ω resistor.
LK11	Inserted	This link option pulls the AD7298 V _{IN3} input to GND via a 10 k Ω resistor.
LK12	Inserted	This link option pulls the AD7298 V _{IN4} input to GND via a 10 k Ω resistor.
LK13	Inserted	This link option pulls the AD7298 V _{IN5} input to GND via a 10 k Ω resistor.
LK14	Inserted	This link option connects +5V to Pin 1 of J1.
LK20	Position A	In Position A, the buffered internal reference is used as the bias input for U10.
SL1	Position B	Buffered output from SMA Connector V7 is routed to SMB connector, BUFF_V7.
SL2	Position A	In Position A, there is no amplifier included in the analog input channel V _{IN1} path.
SL3	Position B	Buffered output from SMA Connector V0 is routed to SMB connector, BUFF_V0.
SL4	Position B	In Position B, there is an amplifier included on the analog input channel V _{IN0} path.

表 2. ソケット機能

Socket	Function
BIASED_VIN2	SMB socket for the output of the bias-up circuit
BUFF_V0	SMB socket for buffered V0 input (SL3 must be in Position A, and SL4 must be in Position B)
BUFF_V7	SMB socket for buffered V7 input (SL1 must be in Position A)
EXT_OFFSET	SMB socket for an external bias input, which is applied to U10
J3	SMB socket for a single-ended input that is applied to the V_{IN0} pin of the AD7298
J4	SMB socket for a single-ended input that is applied to the V_{IN1} pin of the AD7298
J5	SMB socket for a single-ended input that is applied to the V_{IN6} pin of the AD7298
J6	SMB socket for a single-ended input that is applied to the V_{IN7} pin of the AD7298
J8	SMB socket for a single-ended input that is applied to the V_{IN2} pin of the AD7298
J9	SMB socket for a single-ended input that is applied to the V_{IN3} pin of the AD7298
J10	SMB socket for a single-ended input that is applied to the V_{IN4} pin of the AD7298
J11	SMB socket for a single-ended input that is applied to the V_{IN5} pin of the AD7298
J12	SMB socket connected to the V_{REF} pin of the AD7298
J13	SMB socket connected to the $\overline{PD}/RST$ pin of the AD7298
VIN	SMB socket to connect the input to the bias-up circuit
VREF_BUFF	SMB socket for the output of the buffered reference

評価用ボード・ソフトウェア

ソフトウェアのインストール

AD7298 評価キットには、CD に自己インストール型のソフトウェアが添付されています。このソフトウェアは、Windows XP (SP2) と Vista (32ビット) に互換です。セットアップ・ファイルが自動的に実行されない場合は、CD から **setup.exe** ファイルを実行することができます。

評価ソフトウェアをインストールした後に、評価用ボードと SDP ボードを PC の USB ポートに接続し、評価システムが PC を接続する際に正しく認識されたことを確認してください。

1. CD からのインストールが完了した後、電源 のセクションの説明に従って **AD7298** 評価用ボードをパワーアップさせます。SDP ボード (コネクタ A) を **AD7298** 評価用ボード (コネクタ J1) に接続し、次に添付ケーブルを使って PC の USB ポートに接続します。
2. 評価システムが検出されると表示されるダイアログ・ボックスに従って進みます。これによりインストールが完了します。

評価用ボード・ソフトウェアの起動

ソフトウェアを起動するときは、次のステップに従ってください。

1. **Start** メニューで、**Analog Devices – AD7298 > AD7298 Evaluation Software** を選択します。ソフトウェアのメイン・ウィンドウが表示されます (図 3 参照)。
2. ソフトウェアを起動したとき評価システムが USB ポートに接続されていない場合、接続エラーが表示されます (図 2 参照)。評価用ボードを PC の USB ポートに接続して、数 sec 待った後、**Rescan** をクリックし、指示に従ってください。

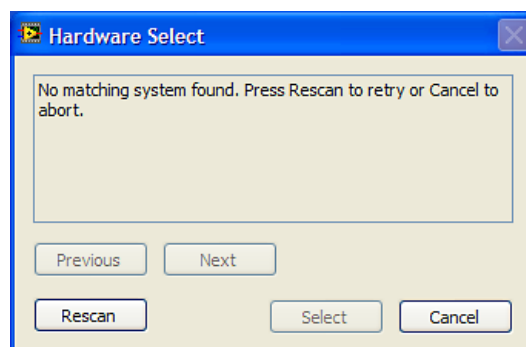


図 2. 接続エラー警告



図 3. メイン・ウィンドウ

ソフトウェアの動作

フロント・パネル

図 3 に [AD7298](#) 評価ソフトウェアのメイン・ウインドウを示します。デバイスは、**CONTROL REGISTER** ボタンを使って設定することができます。**CONTINUOUSLY SAMPLE** または **SAMPLE ADC** の選択に応じてサンプルを連続してまたは 1 個ずつ取得することができます。

メイン・ウインドウの下部に、[AD7298](#) データがグラフ表示されます。データ・ディスプレイ・ウインドウのタブ設定を使うと、ADC 変換結果の表示と内部温度センサー結果の表示を切り替えることができます。

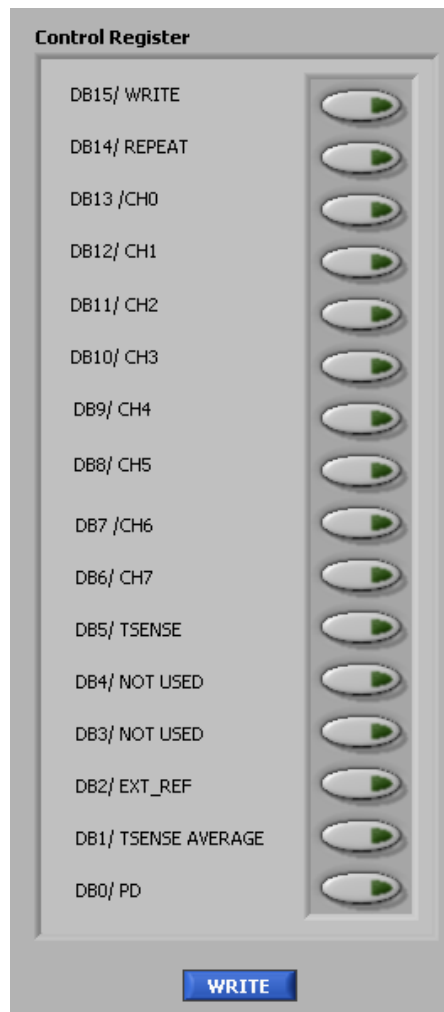
コントロール・レジスタ

コントロール・レジスタを設定する前に、[AD7298](#) データ・シートのコントロール・レジスタのセクションを参照してください。コントロール・レジスタを設定するときは、**CONTROL REGISTER** をクリックします。

DB15/ WRITE をイネーブルすると、次の 15 ビットがコントロール・レジスタへ書込まれます (図 4 参照)。**DB15/ WRITE** を選択しない場合、残りの 15 ビットはコントロール・レジスタへロードされず、結果は不変のままです。**DB14/ REPEAT** を選択すると、チャンネルの選択されたシーケンスの繰り返し変換がイネーブルされます。対応するボタン (**DB13 /CH0**~**DB6/ CH7**) をクリックして、シーケンス内の変換に必要な ADC チャンネルを選択します。。

内部温度センサーをイネーブルするときは、**DB5/ TSENSE** を選択します。**DB1/ TSENSE AVERAGE** を選択すると、温度センサー平均処理機能がイネーブルされます。平均処理をイネーブルすると、[AD7298](#) は内部で変換結果の平均を計算して TSENSE の最終結果を求めます (詳細については、[AD7298](#) データ・シートを参照)。平均処理機能をイネーブルしても TSENSE チャンネルを変換のために自動的選択しないことに注意してください。**DB5/ TSENSE** も選択する必要があります。

WRITE をクリックして、コントロール・レジスタを更新します。



09711-004

図 4. コントロール・レジスタ

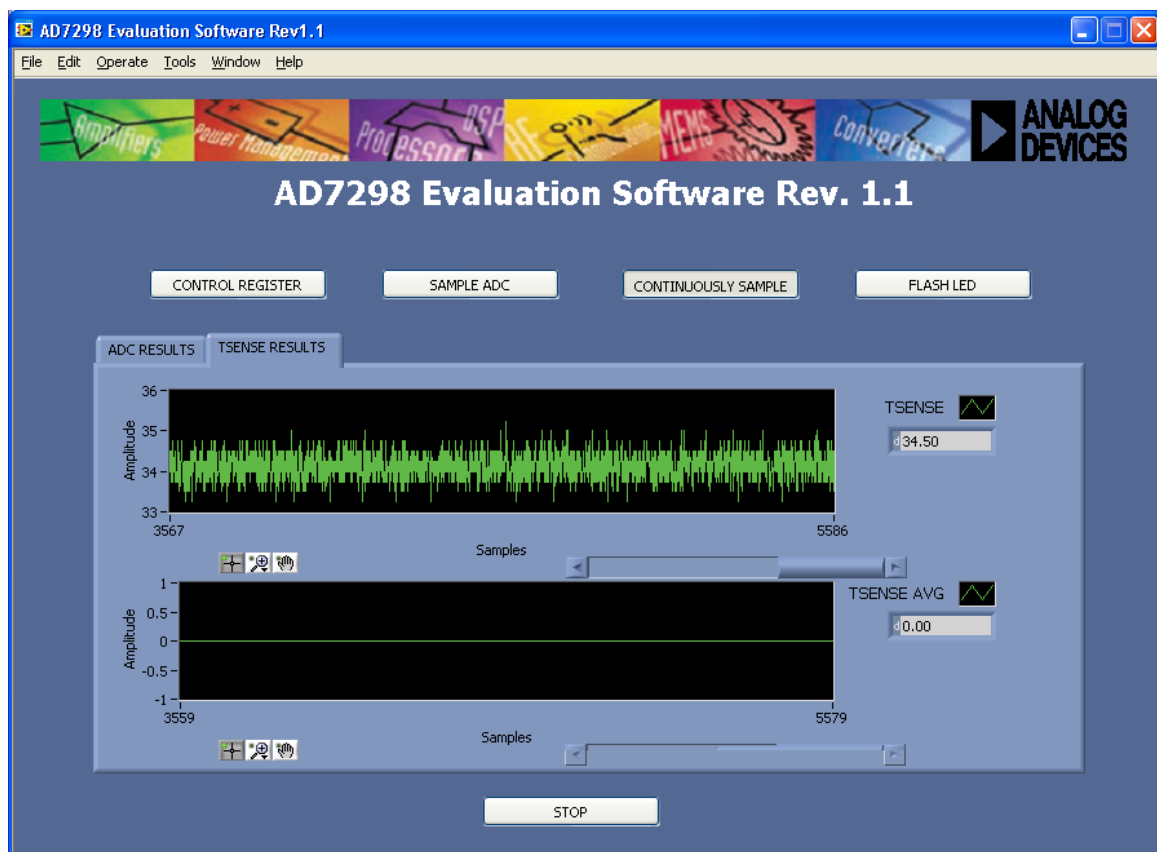


図 5.温度センサー結果 (与えられた時間に対して温度センサー結果または平均結果が表示されることに注意)

ADCサンプル/連続サンプル

選択したチャンネルのサンプル・データを収集するときは、**SAMPLE ADC** or **CONTINUOUSLY SAMPLE** をクリックします。両ボタンはメイン・ウインドウの中程にあります。**CONTINUOUSLY SAMPLE** をクリックした後にサンプリングを停止させる場合は、もう一度 **CONTINUOUSLY SAMPLE** をクリックします。

LED のフラッシュ

メイン・ウインドウの **FLASH LED** をクリックすると、SDP ボードのオレンジ色の **LED1A** が点滅するので、デバッグ・ツールとして役立ちます。

評価用ボードの回路図、アートワーク、シルクスクリーン

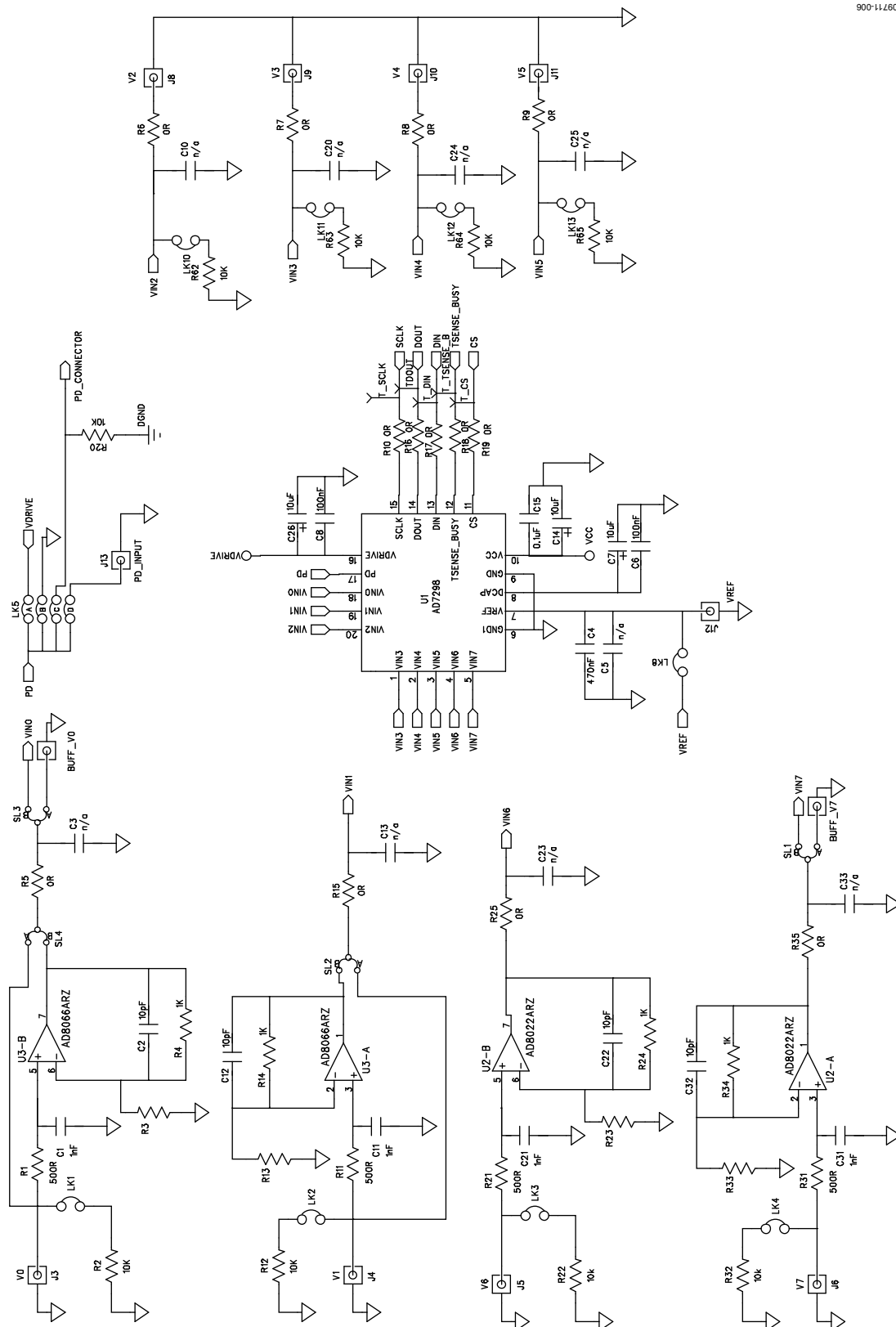
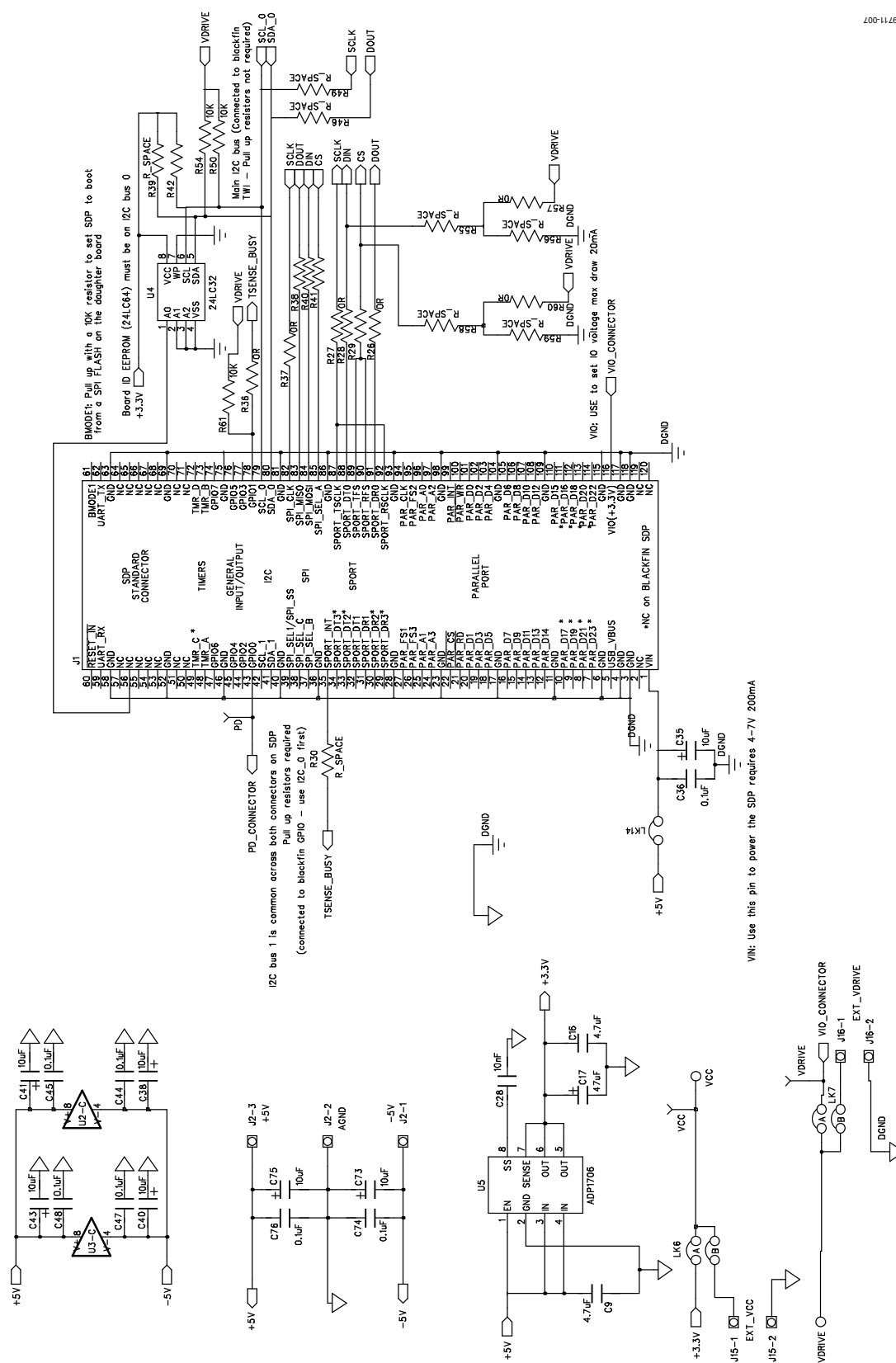


図 6.EVAL-AD7298SDZ の回路図—1/3

L00-11.260



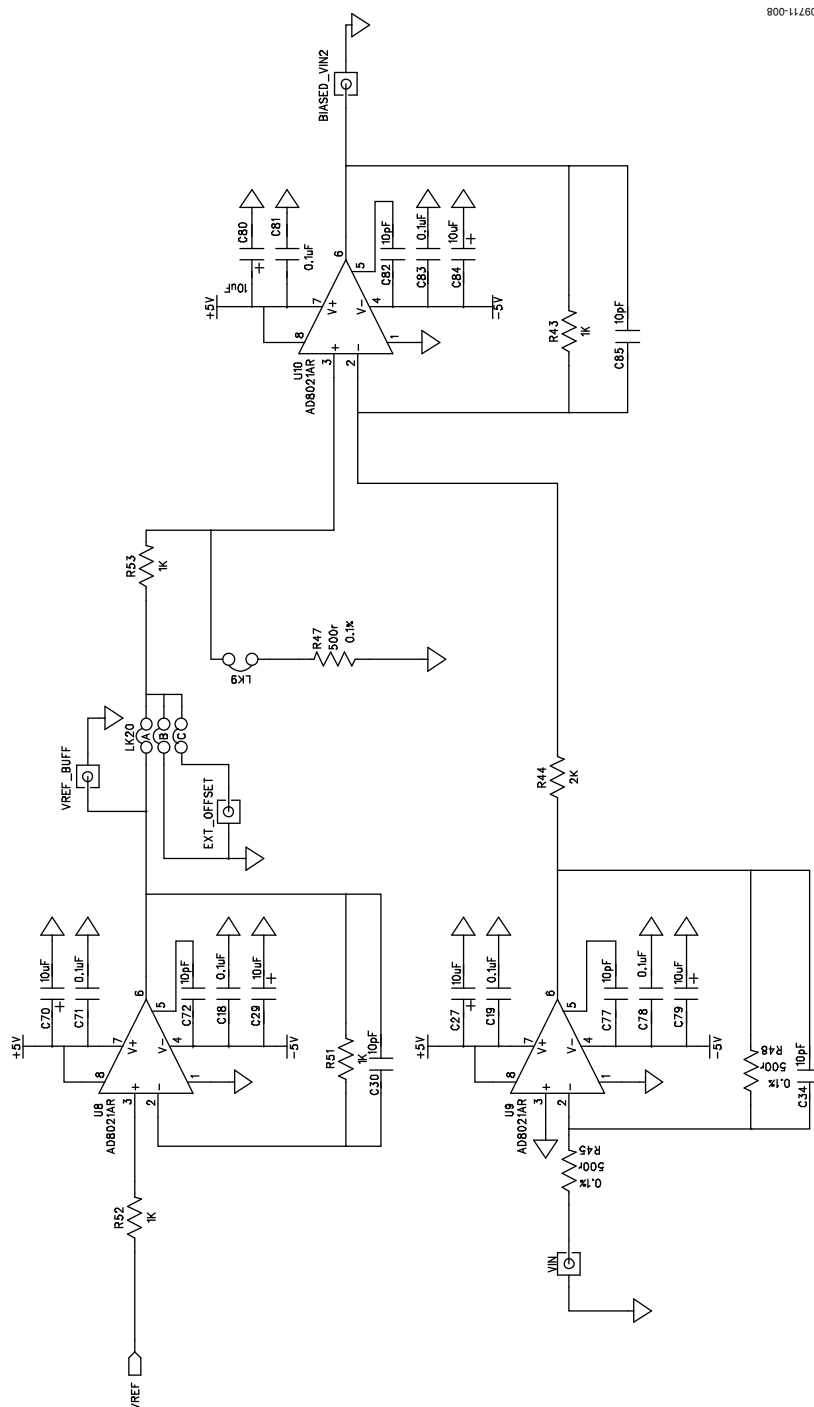


図 8.EVAL-AD7298SDZ の回路図— 3/3

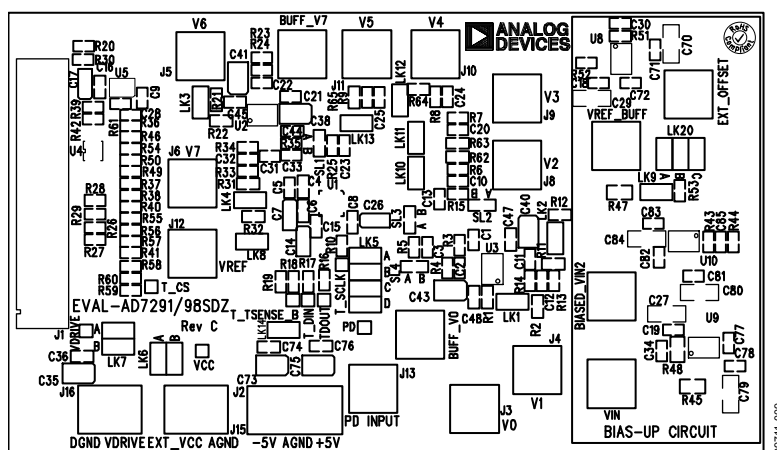


図 9.部品面の アートワーク

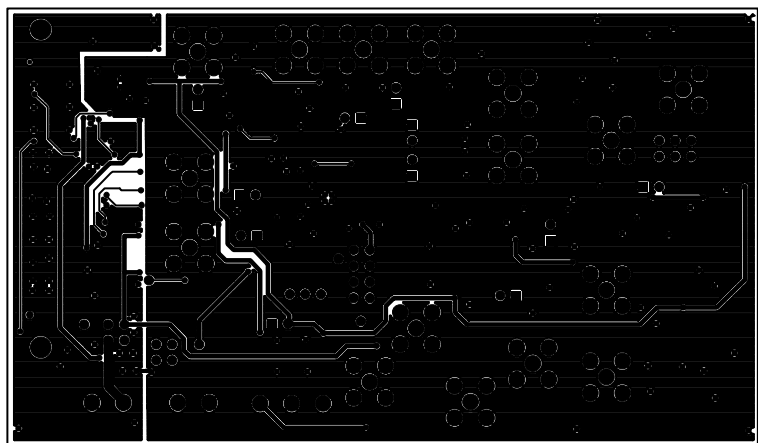


図 10.ハンダ面のアートワーク

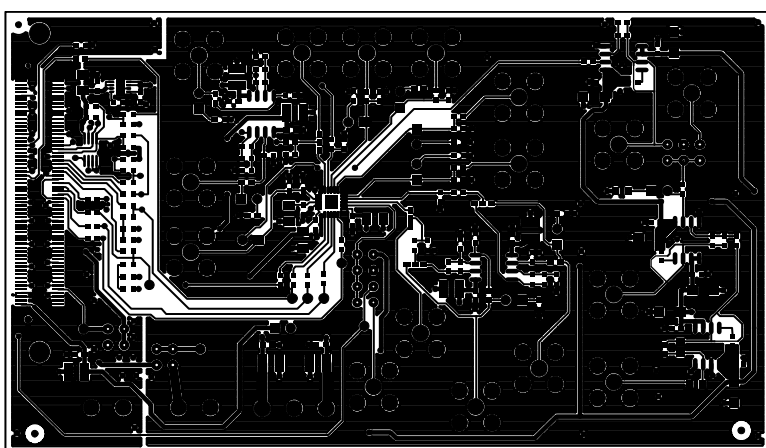


図 11.部品面のシルクスクリーン

オーダー情報

部品表

表 3.

Reference Designator	Part Description	Part Number	Stock Code
C1, C11, C21, C31	1 nF, multilayer ceramic capacitor, 50 V, X7R, ±10%	U0603R102KCT	FEC 9406174
C2, C12, C22, C30, C32, C34, C72, C77, C82, C85	10 pF multilayer ceramic capacitor, 50 V, NPO, ±5%	06035A100JAT2A	FEC 499110
C3, C5, C7, C10, C13, C20, C23, C24, C25, C33	0603, capacitor spacing (not inserted)	Not applicable	Not applicable
C4	10 µF, 6.3 V, X5R, ceramic capacitor, ±20%	C0603C106M9PACTU	FEC 1288201
C6, C8, C15, C36, C44, C45, C47, C48, C74, C76	100 nF, 16 V, X7R, ceramic capacitor, ±5%	0603YC104JAT2A	FEC 432210
C9, C16	4.7 µF multilayer ceramic capacitor, 10 V, X7R, 603, ±10%	C0603C475K8PAC 7867	FEC 1572625
C14, C26	10 µF, 10 V, SMD tantalum capacitor, ±10%	TAJA106K010R	FEC 197130
C17	47 µF, SMD, tantalum capacitor, ±20%	TAKA106010R	FEC 1658411
C18, C19, C71, C78, C81, C83	0.1 µF multilayer ceramic capacitor, 16 V, X7R, ±10%	B0603R104KCT	FEC 9406140
C27, C29, C70, C79, C80, C84	10 µF multilayer ceramic capacitor, 16 V, X5R, 1206, ±20%	ECJ-HVB1C106M	Digi-Key PCC2417CT-ND
C28	10 nF multilayer ceramic capacitor, 50 V, NPO, ±10%	06035C103KAZ2A	FEC 7569548
C35, C38, C40, C41, C43, C73, C75	10 µF tantalum capacitor, 16 V, SMD, ±10%	AVX TAJB106K016R	FEC 498737
J1	120-way connector, 0.6 mm pitch, CON-120	FX8-120S-SV(21)	FEC 1324660
J2	3-pin terminal block, 5 mm pitch, CON/POWER3	CTB5000/3	FEC 151790
J3 to J6, J8 to J13, BUFF_V0, BUFF_V7	50 W gold plated PCB SMB jack	1-1337482-0	FEC 1206013
J15, J16	2-pin terminal block, 5 mm pitch, CON/POWER	CTB5000/2	FEC 151789
LK1 to LK4, LK8 to LK14	2-pin header and shorting shunt	M20-9990206	FEC 1022247 and FEC 150411
LK5	8-pin (4 × 2) header and shorting shunt	M20-9990206	FEC 1022231 and FEC 150411
LK6, LK7	4-pin (2 × 2) header and shorting shunt	M20-9990206	FEC 1022233 and FEC 150411
LK20	6-pin (3 × 2) header and shorting shunt	M20-9983646	FEC 1022244 and FEC 150411
R1, R11, R21, R31	500 Ω, 0603, SMD resistor, ±1%	MC0.063W06031%499R	FEC 1170758
R2, R12, R20, R22, R32, R50, R54, R61 R62, R63, R64, R65	10 kΩ, 0603, SMD resistor, ±1%	MC0.063W06031%10K	FEC 9330399
R3, R13, R23, R30, R33, R39, R42, R46, R49, R55, R56, R58, R59	0603, resistor space (not inserted)	Not applicable	Not applicable
R4, R14, R24, R34, R43, R51, R52, R53	1 kΩ, 0603, SMD resistor, ±1%	MC0.063W06031%1K	FEC 9330380
R5 to R10, R15 to R19, R25, R26 to R29, R35, R36, R37, R38, R40, R41, R57, R60 R44	0 Ω, 0603, SMD resistor, ±1%	MC0.063W06030R	FEC 9331662
R45, R47, R48	2 kΩ, 0603, SMD resistor, ±1%	MC0.063W06031%2K	FEC 9330763
SL1 to SL4	500 Ω, 0805, SMD resistor, ±1%	CRCW0805499RFKEA	FEC 1152405
	2-way solder bridge solder link	Not applicable	Not applicable

Reference Designator	Part Description	Part Number	Stock Code
U1	8-channel, I ² C, 12-bit SAR ADC with temperature sensor	AD7291BCPZ	AD7291BCPZ
U2	Dual high speed, low noise op amp	AD8022ARZ	AD8022ARZ
U3	High performance, 145 MHz FastFET™ op amp	AD8066ARZ	AD8066ARZ
U4	32 kΩ, I ² C serial EEPROM	24LC32A-1/MS	FEC 1331330
U5	1 A, low dropout, CMOS linear regulator	ADP1706ACPZ-3.3V-R7	ADP1706ACPZ-3.3V-R7
U8, U9, U10	Low noise, high speed amplifier for 16-bit systems	AD8021ARZ	AD8021ARZ
T_SCLK, PD, T_CS, T_DIN, T_TENSE_B, TDOUT, VCC, VDRIVE	Black test point	20-2137	FEC 8731128
BIASED_VIN2, EXT_OFFSET, VIN, VREF_BUFF	50 Ω SMB jack	SMB1251B1-3GT30G-50	FEC 1111349



ESD に関する注意

ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。電荷を帯びたデバイスや回路ボードは、検知されないまま放電することがあります。本製品は当社独自の特許技術である ESD 保護回路を内蔵してはいますが、デバイスが高エネルギーの静電放電を被った場合、損傷を生じる可能性があります。したがって、性能劣化や機能低下を防止するため、ESD に対する適切な予防措置を講じることをお勧めします。

法的条項

アナログ・デバイスズの標準販売条項が適用される評価用ボードの購入の場合を除き、ここで説明する評価用ボード（すべてのツール、部品ドキュメント、サポート資料、また評価用ボードも含む）を使用することにより、以下に定める条項(本契約)にお客様は同意するものとします。本契約に同意した方のみ、評価用ボードを使用することができます。お客様が評価用ボードを使用した場合は、本契約に同意したと見なします。本契約は、"お客様"と One Technology Way, Norwood, MA 02062, USA に本社を置く Analog Devices, Inc. (以降 ADI と記載)との間で締結されるものです。本契約条項に従い、ADI は、無償、限定的、一身専属、一時的、非独占的、サブライセンス不能、譲渡不能な評価用ボードを、評価目的でのみ使用するライセンスをお客様に許諾します。お客様は、評価用ボードが上記目的に限定して提供されたこと、さらに他の目的に評価用ボードを使用しないことを理解し、同意するものです。さらに、許諾されるライセンスには次の追加制限事項が適用されるものとします。(i) 評価用ボードを賃借、賃貸、展示、販売、移転、譲渡、サブライセンス、または頒布しないものとします。(ii) 評価用ボードへのアクセスを第三者に許可しないものとします。ここで言う“第三者”には、ADI、お客様、その従業員、関連会社、および社内コンサルタント以外のあらゆる組織が含まれます。この評価用ボードはお客様に販売するものではありません。評価用ボードの所有権などの、本契約にて明示的に許諾されていないすべての権利は、ADI に帰属します。本契約と評価用ボードはすべて、ADI の機密および専有情報と見なされるものとします。お客様は、この評価用ボードの如何なる部分も、如何なる理由でも他者に開示または譲渡しないものとします。評価用ボード使用の中止または本契約の終了の際、お客様は評価用ボードを速やかに ADI へ返却することに同意するものです。＜追加制限事項＞お客様は、評価用ボード上のチップの逆アセンブル、逆コンパイル、またはリバース・エンジニアリングを行わないものとします。お客様は、ハンダ処理または評価用ボードの構成材料に影響を与えるその他の行為に限らず、評価用ボードに発生したすべての損傷や修正または改変を ADI へ通知するものとします。評価用ボードに対する修正は、RoHS 規制に限らずすべての該当する法律に従うものとします。＜契約の終了＞ADI は、お客様に書面通知を行うことで、何時でも本契約を終了することができるものとします。お客様は、評価用ボードを速やかに ADI に返却することに同意するものです。＜責任の制限＞ここに提供する評価用ボードは現状有姿のまま提供されるものであり、ADI はそれに関する如何なる種類の保証または表明も行いません。特に ADI は、明示か黙示かを問わず、評価用ボードにおけるあらゆる表明、推奨または保証（商品性、権原、特定目的適合性または知的財産権非侵害の黙示の保証を含みますがこれらに限定されません）を行いません。如何なる場合でも、ADI およびそのライセンサーは、利益の喪失、遅延コスト、労賃、またはのれん価値の喪失など（これらには限定されません）、評価用ボードのお客様による所有または使用から発生する、偶発的損害、特別損害、間接損害、または派生的損害については、責任を負うものではありません。すべての原因から発生する ADI の損害賠償責任の負担額は、総額で 100 米国ドル (\$100.00)に限定されるものとします。＜輸出＞お客様は、この評価用ボードを他国に直接的または間接的に輸出しないことに同意し、輸出に関する該当するすべての米国連邦法と規制に従うことに同意するものとします。準拠法。本契約は、マサチューセッツ州の実体法に従い解釈されるものとします(法律の抵触に関する規則は排除します)。本契約に関するすべての訴訟は、マサチューセッツ州サフォーク郡を管轄とする州法廷または連邦法廷で審理するものとし、お客様は当該法廷の人的管轄権と裁判地に従うものとします。本契約には、国際物品売買契約に関する国連条約は適用しないものとし、同条約はここに明確に排除されるものとします。