

<div>株式会社 S I R C 様向け</div> <div>SIRC デバイス乗算アレイ製作</div> <div>試作設計仕様書</div>	文書番号	CXD-11542 Rev1.0
	作成	2018 年 7 月 31 日
		淵崎

1. 概要

1-1. ご要望概略

SIRC デバイスの機能応用としてリアルタイムアナログ乗算器を構成します。

SIRC デバイスの磁気入力を測定対象(超音波領域)とし、電圧入力を測定対象周波数に同期させるための発振回路として両者を乗算させ、出力をローパスすることで両入力の差分を抽出します。

上記回路を 3 連並列とし発振回路の周波数を若干ずらせることにより測定対象の周波数偏移を検出するなどの応用を可能とします。

SIRC デバイスは浜松光電作成 SMD モジュールタイプを使用し、測定対象を電流変換して入力します。

本書は、発振回路付き SIRC デバイスによるアナログ乗算アレイの試作評価機について記述します。

1-2. 構成要素別の確認

- ①測定信号入力部＝複数の SIRC デバイスに共通入力を与える目的から入力電圧を電流変換します。
従って本回路は複数の乗算回路に対して 1 回路です。 変換常数は下記仕様 1) 参照。
- ②周波数可変入力部＝DDS(direct digital synthesizer)モジュールを使用します。 詳細は仕様 2) 参照。
- ③乗算部＝面実装タイプの SIRC デバイスを上記①の電流ループ基板パターン上に配置することでチャンネル間のばらつきを防止できると期待します。
- ④出力抽出部 1＝乗算による結果出力のうち差分結果のみを抽出するため、比較的緩やかな傾きのローパスフィルタを使用します。 なお、0 Hz 付近は平坦な特性とすることで VF 変換や中間回路での多少の誤差分の影響を受けにくくします。
カットオフ周波数：5 Hz、減衰-20dB、ゲイン 1 0 0 ～ 3 0 0
- ⑤出力抽出部 1'＝上記とは別用途に使用できるようバンドパスフィルタによる抽出も可能とします。
中心周波数：1 k Hz、Q=1 0 0、半値幅 10Hz、ゲイン 1 0 0 ～ 3 0 0
- ⑥出力抽出部 2＝上記 2 つの出力は最終的に半波または全波整流したうゑ脈流出力とします。

1-3. 仕様

1) 測定入力 (BNC コネクタ 1 個)

- ・4 0 k Hz 超音波領域 (振幅 p-p 5 V≒実効値 AC1.75V 相当以内) 30×30×30mm 放熱フィン使用
- ・入力は電流変換する (最大振幅時 2 A≒実効値 AC0.7A 相当)

2) DDS 発振モジュール 6p コネクタ＝3 c h 分)

- ・原発振 25MHz、ディジタル設定により、最大 2.5MHz までのサイン波発振が得られます。
- ・設定方法につきましては AD9833 のスペックシートおよび本書付録をご参照ください。

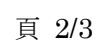
3) 出力 (3 p コネクタ×3 c h)

- ・内訳：バンドパスフィルタ出力、ローパスフィルタ出力、信号 COM、各ピーク値 5V 以内の脈流

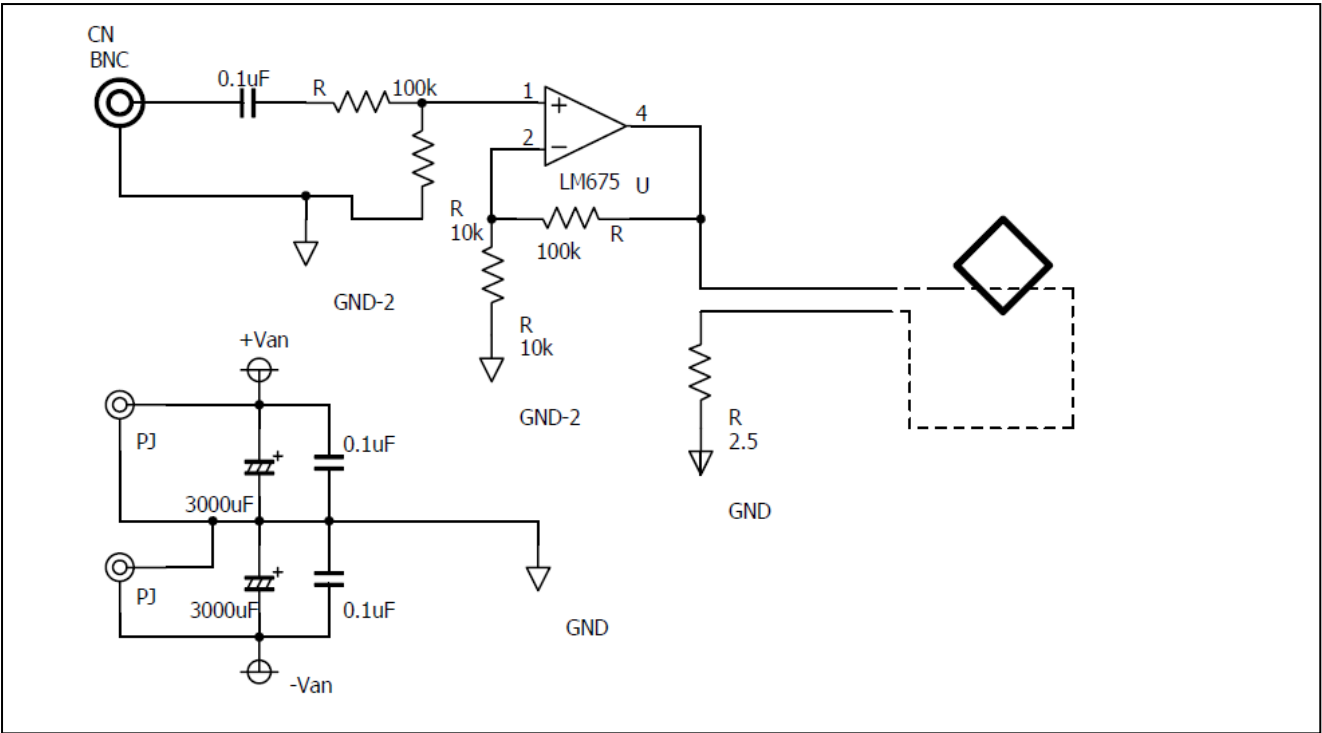
4) 電源入力 (2 p ジャック×3)

- ・電流回路専用：DC6V×2、内部接続で±6V を構成。
- ・その他回路用：DC24V

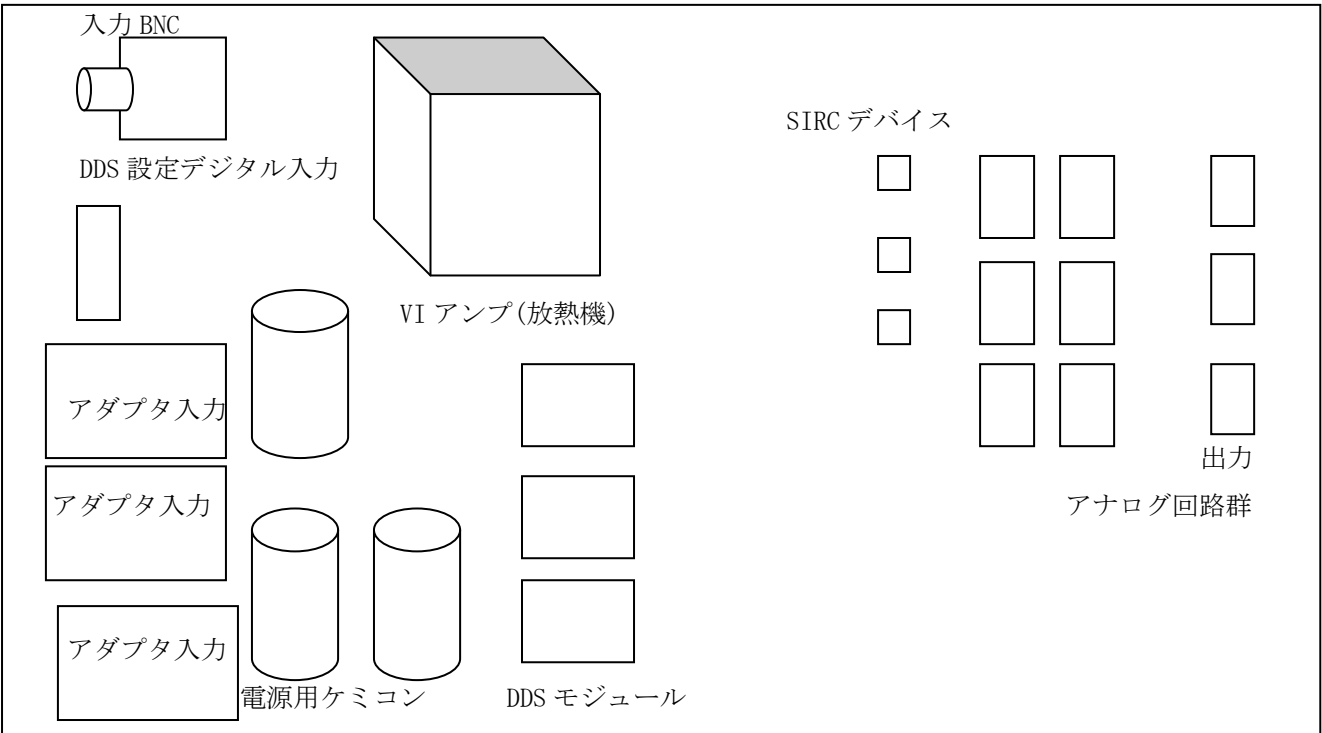
2-1. 基板の概要と本書の範囲



2-3. 電流回路（0 次試作実績）



2-4. 基板の概略イメージ



3. 一般仕様

- ①電源 DC 5V
- ②周囲温度 10℃～40℃
- ③湿度 20～80% 結露しないこと。
- ④外形

以上

付 録

DDS モジュール AD9833 設定方法(簡易説明)

1. 入力信号

- 1) SCLK : 入力クロック信号 常時 H レベル ↓エッジでデータをラッチ
- 2) SDATA : データ 16 ビットで MSB から送信
- 3) FSYNC : チップセレクト機能、L レベルで選択

2. 設定手順 (周波数レジスタは 2 個ありますが、1 のみ使用の例)

データは 3 で解説の 28 ビット周波数データを 14 ビットずつ送出。

- 1) 0000 0000 0000 0000 (LSB 側データ 14 ビットを送出するコマンド)
- 2) 01+下位 14 ビットデータ
- 3) 0001 0000 0000 0000 (MSB 側データ 14 ビットを送出するコマンド)
- 4) 01+上位 14 ビットデータ

3. 周波数設定データの計算方法

設定データ=設定したい周波数÷25,000,000×2 の 28 乗

以上

来 歴 表

新規	作 成 目 的		作成	承認
	事前試作の結果を受けて 1 次試作設計用に作成		淵崎	岡本 S
REV.	改 訂 理 由	改訂頁	改訂	承認
1.0	初版：1 次試作設計の確認用として作成。		淵崎	岡本 S