

非接触バイタルセンサキット

このキットは、ドップラセンシングの実験又は学習用です。医療目的や見守りセンサなどへの使用はできません。また、性能を保証するものでもありません。

HBK-K011

24GHzのドップラセンサユニットを使用した、生体センシング実験用の電子キットです。基板には、必要なアナログ回路から、生体情報を抽出するためのデジタル信号処理LSIが搭載されています。

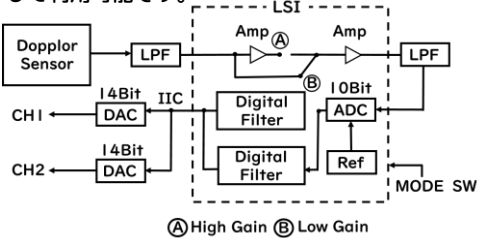
仕様

- ・電源電圧：DC5V
- ・出力：3.5φステレオミニジャック（CH1,CH2）
- ・基板寸法：115 x 85 x 17 mm
- ・消費電流：約30mA



ブロック図

ドップラセンサは、人体の動きをドップラ効果によって電気信号へ変換します。その信号をLSI内部の2個のアンプ（増幅器）で増幅します。また、増幅は初期設定によって1個の増幅器、2個の増幅器を切り替える事ができます。動きの激しい場合は増幅するとサテレーションが発生するので、1個の増幅器での計測をお勧めします。また、増幅器の信号出力は外部の1次のLPFによって高い周波数成分をカットさせ、LSI内部のADコンバータで、デジタル信号へ変換されます。変換されたデジタル信号は2種類のデジタルフィルタによって、信号処理を行います。この信号処理はモード1~4までの4種類あります。信号処理された2種類のデータはIICを通して外部の2種類のDAコンバータへ行き、アナログ信号に変換されます。2種類の信号は、ミニジャックからCH1,CH2の信号として出力されます。また、どのモードの信号処理になっているかはLCDに表示されます。モードの切り替えはタクトスイッチを押すことに、切り替わります。また、STATUSのLEDはCH1の出力信号がプラスの時に点灯します。このLEDは、生体センシング時の目安程度として利用可能です。

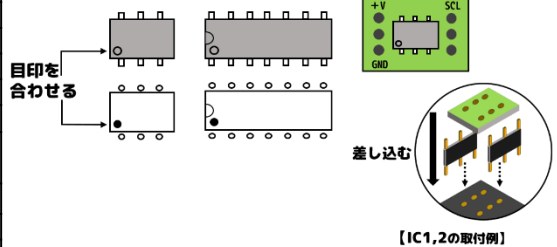


CH1,CH2の信号はアナログ信号です。ドップラセンサユニットから来るアナログ信号は、ひびきの電子が開発したLSIにてAD変換され、その後、信号処理を行います。そして、信号処理されたデジタル信号は2個のDAコンバータによって、アナログ信号に変換されて出力されます。よって、オシロスコープなどで簡単に波形を観測する事ができます。また、USBオーディオアダプタを使用すれば、パソコンに波形データを取り込む事もできます。デジタル信号のままデータを取り出す場合はCN3/IICの端子から取り込む事は可能です。IICのアドレスはCH1:C0/CH2:Cに設定されています。

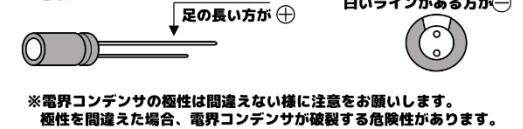
部品表

記号	定数	部品名	部品表記	数量
C11,16	0.01μF	積層セラミックコンデンサ	103	2
C1,10,13,17	0.1μF	積層セラミックコンデンサ	104	4
C8,9,19	1μF	積層セラミックコンデンサ	105	3
C2,6,7,12,15	10μF	積層セラミックコンデンサ	106	5
C3,4,5,14,18	100μF	電解コンデンサ	100μF, 25V	5
CN2		3.5mm小型ステレオミニジャック 基板取付用		1
CN7		2.1mm標準DCジャック基板取付用		1
R5	100K	半固定抵抗器	104	1
R9	1M	1/6Wカーボン抵抗	茶黒緑金	1
R1,2,15,16	100K	1/6Wカーボン抵抗	茶黒黄金	4
R3,4	4,7K	1/6Wカーボン抵抗	黄紫赤金	2
R6,7,10,11,12, 13,14,17,20,21	10K	1/6Wカーボン抵抗	茶黒橙金	10
R8	10	1/6Wカーボン抵抗	茶黒黒金	1
R18	1K	1/6Wカーボン抵抗	茶黒赤金	1
R19,22	220	1/6Wカーボン抵抗	赤赤茶金	2
D1		汎用整流用ダイオード	1N4007-B	1
D2		3mm緑色LED 525nm		1
IC 1,2		12bit DAコンバータ	MCP4725	2
IC 1,2		1x3 ピンヘッダ（細ピン）		4
IC3		信号処理LSI	HBK715	1
IC4		低損失レギュレーター	LP2950L-33-T92	1
IC 5		ドップラモジュール（24GHz）		1
LCD1		LCDモジュール16x2行		1
SW1		タクトスイッチ		1
SW2		小型スライドスイッチ		1
		ドップラセンサ下側基板	HBK-K011.1-01	1
		ドップラセンサ上側基板	HBK-K011.2-01	1
基板固定		スペーサー		10
基板固定		ナット		6
	5v±10% (100v~240v)	5V・ACアダプタ	ATS012S-W050U	1

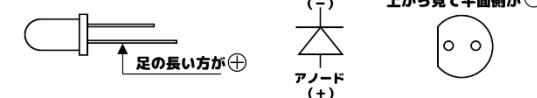
■ICは目印を合わせて下さい。



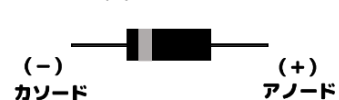
■電解コンデンサ



■LED



■ダイオードの極性



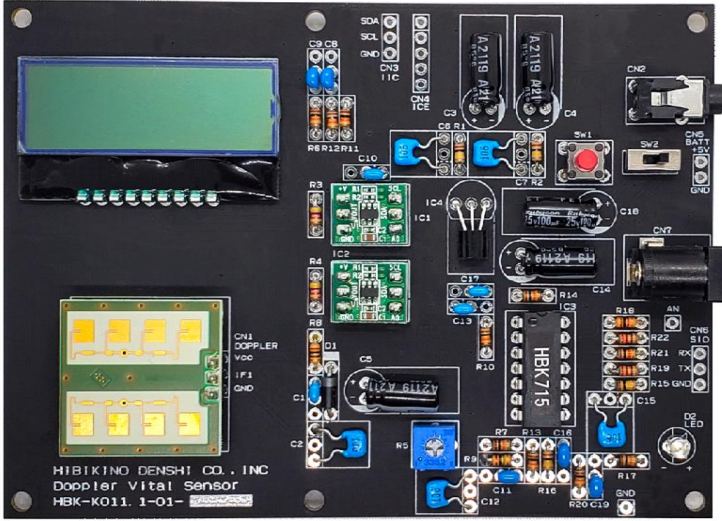
■その他

- ・ナット、スペーサーは基板を固定する際などにご使用下さい。

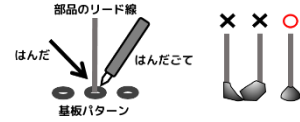


製作

部品のハンダ付けの場合、背の低い部品から取り付けると製作しやすくなります。カーボン抵抗、セラミックコンデンサ、IC(DAC含む)、半固定ボリューム、ダイオード、電解コンデンサ、ステレオミニジャック、電源コネクタ、スイッチの順で取り付けを行います。また、電解コンデンサには極性がありますので、極性を間違えない様に注意して下さい。写真の完成基板を参考に、部品の取り付け作業を行って下さい。※写真は弊社HPに掲載しています。

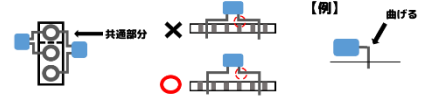


■はんだ付けの仕方



・基板パターンと部品のリード線を、はんだごての先で同時に加熱しながらはんだを溶かします。はんだが隙とくっついていたり、きちんと設置していない場合はやり直して下さい。
 ・図のようにきれいな丸形に付けるのが目安です。はんだを付け終わったら余分なリード線をニッパで切断します。
 ※部品毎に行ってください。

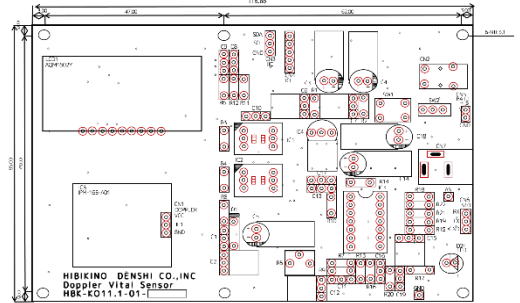
■セラミックコンデンサの取付について



・コンデンサは2.54mmと5mm両方に対応しています。
 ・コンデンサ(5mmの方)を基板近くで設置すると、中央の穴にリード線が接触してショートする可能性がある為、基板から高くして、コンデンサを設置して下さい。
 ・C2,C3,C4,C5,C6,C7,C12,C14,C17,C18の部品は曲げて設置して下さい。

動作チェック

基板の部品実装が終わったら電源コネクタに5Vの電源を入力し、スイッチをONにします。LCD表示に文字が表示されていれば、デジタル関連の信号処理の回路は正常に動作しています。
 次に、モードスイッチ(タクトスイッチ)を押して、「Through mode」に設定します。
 この状態でCH1またはCH2にオシロスコープを接続させ、ドップラセンサの上の辺りで手を動かしてみてください。手の動きと同期した信号が出力されれば、アナログ回路も正常に動作しています。
 もし、上記の動作でない状態でしたら、再度、部品の実装を確認して下さい。電源は必ず5Vのものを使用して下さい。



基板寸法図

モード切替について

MODE	MODE-1	MODE-2	MODE-3	MODE-4
LCD表示	Narrow band mode CH1:Br CH2:HB	Wide band mode CH1:Br CH2:HB	Filter mode CH1:LPF CH2:HPF	Through mode CH1,CH2 Through

※モード切り替えは、MODEと記載された、タクトスイッチを押すごとにMODE1~4まで切り替わります。

■MODE-1 (Narrow band mode)

Br:呼吸の信号成分を抽出し、呼吸の周波数のフィルタ帯域を狭くしたモード。
 HB:心拍の信号成分を抽出し、心拍の周波数のフィルタ帯域を狭くしたモード。

■MODE-2 (Wide band mode)

Br:呼吸の信号成分を抽出し、呼吸の周波数のフィルタ帯域を広くしたモード。
 HB:心拍の信号成分を抽出し、心拍の周波数のフィルタ帯域を広くしたモード。

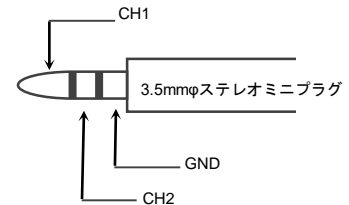
■MODE-3(Filter mode)

LPH:10Hzの2次のローパスフィルタリングの処理をするモード。
 HPF:1Hzの2次のハイパスフィルタリングの処理をするモード。

■MODE-4(Through mode)

Through:ドップラセンサの信号をデジタル信号処理せずに入力するモード。

※センサのゲイン切替は、電源をOFFにして、モードスイッチを押したまま電源をONにすることでLOWゲインに設定されます。動きの激しい場合などには、IC内部のアンプのサチレーションを軽減でき、安定した計測が可能です。(ただし感度は半分になります。)



お問い合わせ



ひびきの電子株式会社
九州工業大学発ベンチャー企業

〒808-0135
 福岡県北九州市若松区ひびきの1番8号事業化支援センター4F 411号
 TEL: 093-616-0310
 Mail: info@hibikinodenshi.co.jp
 HP: https://hibikinodenshi.co.jp/



・本製品およびそれらを構成するパーツ類は、改良・性能向上のため予告なく仕様・外観等を変更する場合があります。あらかじめご了承ください。
 ・本製品は組み立てキットまたは半完成品です。製作作業中の安全確保のため説明書をよくお読みになり、正しい工具の使用・手順を守ってください。
 ・完成品でない商品の性格上、組み立て後の完璧な性能・品質・安全運用等の保証はできません。完成後はお客様(組立業者)ご自身の責任の下でご使用ください。
 ・本製品は機器への組込み他、工業製品としての使用を想定した設計は行っておりません。
 また、本製品に起因する直接、間接の損害についての保証には応じられません。