

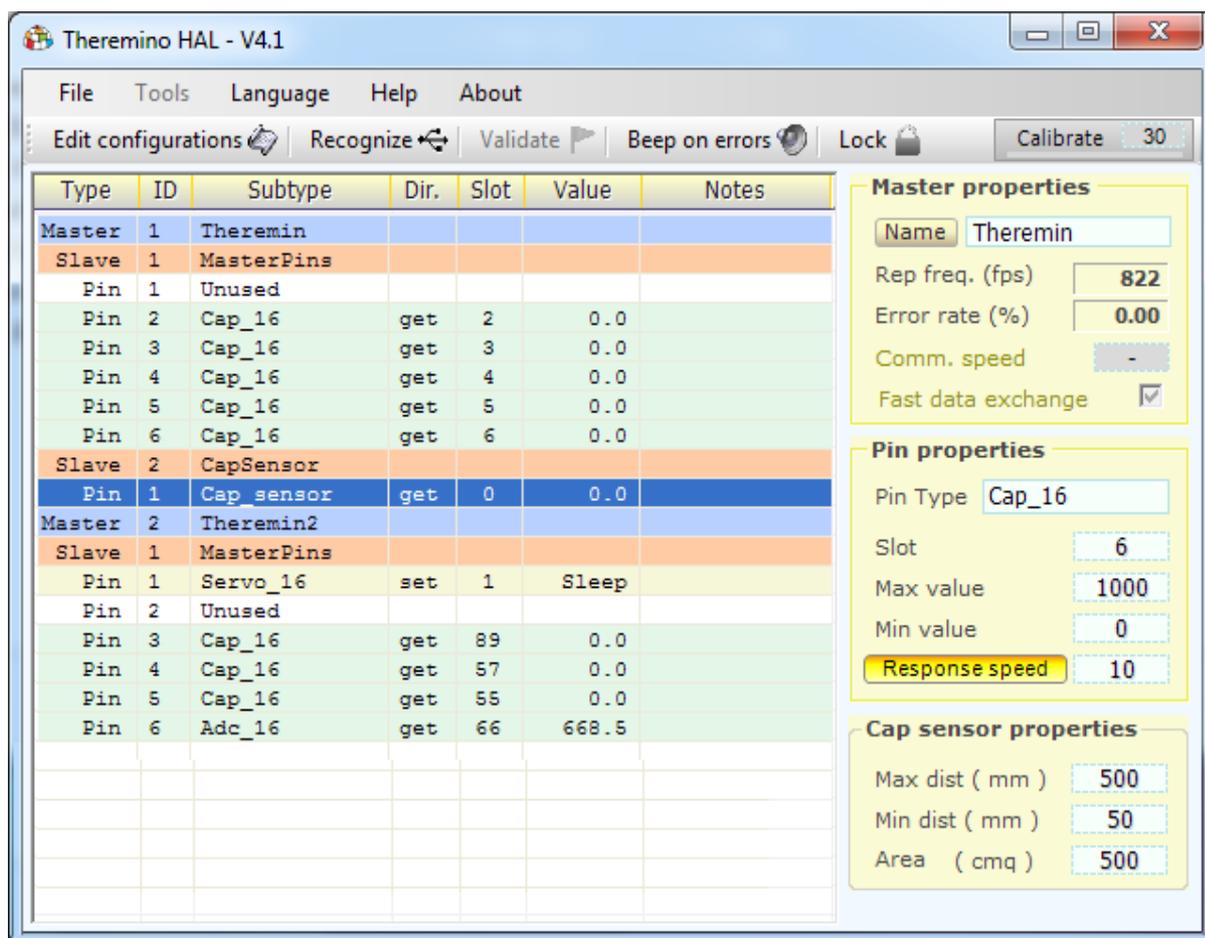
theremino
•the•real•modular•in-out•

システム Theremino

Theremino HAL - V4.1

説明書

Theremino HAL



接続された二つのマスターと **Theremino HAL**

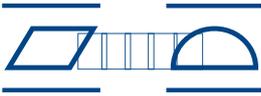
ThereminoHAL（ハードウェア抽象化層）は、ハードウェアマネージャです。このような A ほんの小さなアプリケーションのための大げさな名前！ HAL は本当に、としてそれに値する、その見かけ上の単純さにもかかわらず、高度に最適化されたアルゴリズムで複雑な操作を行う。

ThereminoHAL は、ハードウェアとの通信の中心地であり、それは、同時に複数のマスターと通信する方法を知っているプロトコルと、USB シリアル通信を扱う、InputOutput のすべての最も一般的な種類を管理し、「スレーブ」のモジュールを認識する方法を知っている。

HAL はせずに、ハードウェアと通信することは、（Arduino のと同じ）は難しいだろう、モーターを動かしたり、単にキーを読み込むようには INOUT の種類ごとに、最後に（Arduino のと同じ）と、多くの時間と労力を必要とする適切なファームウェアは、（Arduino のと同じ）記述する必要があります。

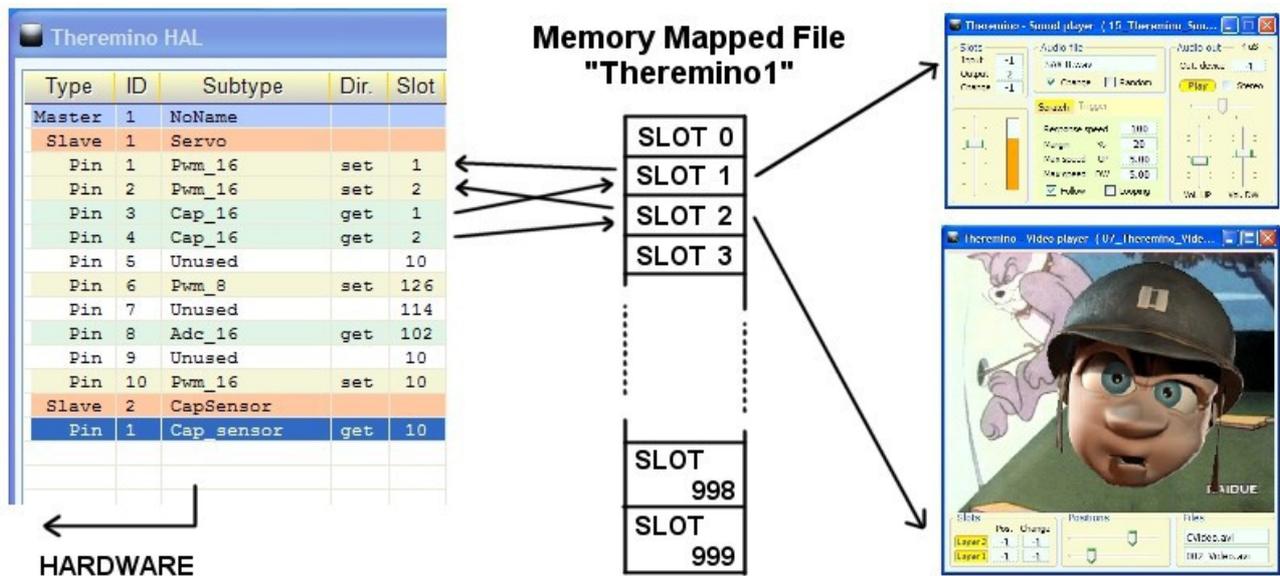
あなたはハードウェアモジュールを使用する場合は、その後、HAL は不可欠であり、アクティブでなければなりません。あなたはそれを最小限に抑えることができますが、それは実行中のままにしてください。

あなたは、ハードウェアを使用しない場合次いで、HAL は、システムの用途でも HAL ことなく、スロットを介して互いに通信することができ、必要ではない。



Theremino システムスロットは 0 から 999 までの番号で識別され、MemoryMappedFile のすべての部分は、「Theremino1」

各スロットは Theremino システムの任意のモジュールによって読み書き可能な「フロート」の数が含まれています。



この写真では、唯一の HAL は、スロットに書いているが、実際にはシステムのすべてのコンポーネントは、既に他の人が使用している場合でも、スロットのいずれにも読み書きできる両方。

あなたは、右側のスロットの選択二つのことに注意する必要があります。

- ◆ あなたは 2 つの異なる機能のために、誤って同じスロットを使用していないことを確認してください。
- ◆ 2 つ以上のコンポーネントに、同じスロットへの書き込みは避けてください。

多くのアプリケーションやピンは、同じスロットから読むことができます。その後、同じスロットで、モードを書面でピンを複数設定する場合は、避けるべきである; そう何もしないことは壊れているが、結果は予測できません。

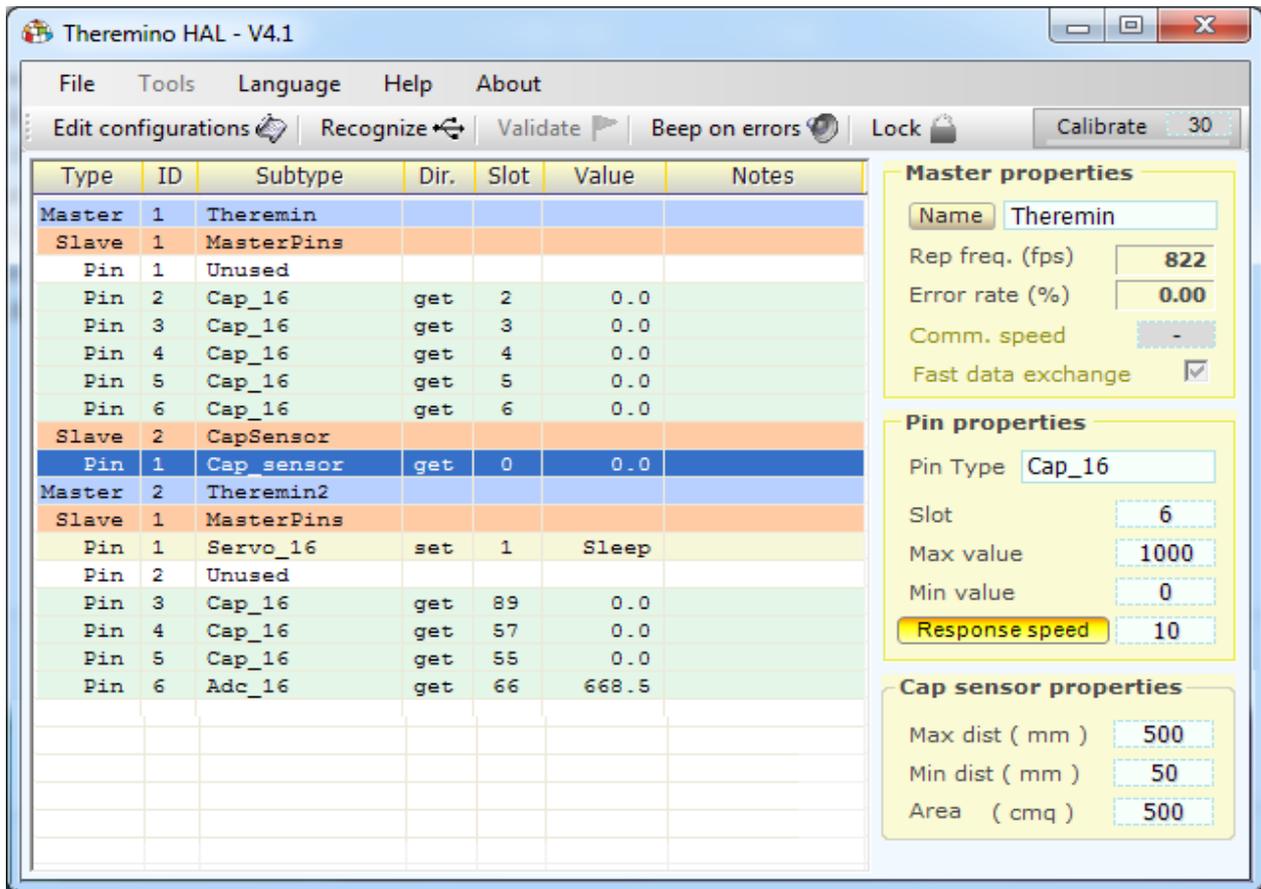
同じスロットに複数のデータストリームを送信して、すべてのデータが混合され、勝を書き込む人最後。あなたが順序でデータをマージしたい場合は、いくつかのルールが必要です。

スロット間の数学と論理規則を確立するには、同様に、複雑な行動のアルゴリズムを書くために、我々は、C++、CSharp の、VBNET または VB6 のような「Theremino_Script」があります。MaxMSP、PUREDATA と LabVIEW と EyesWeb のような視覚的な言語を使用することもできます。MaxMSP のためのプラグインとの例が、ここでは準備が行われます。

www.theremino.com/ダウンロード/財団

通信の詳細については、このページをチェックしてください。 www.theremino.com/技術/通信

HAL 色



カラースキームは、単一のコンポーネントとその構成を認識するのに役立ち

(名前テルミンとの) 最初のマスターは、用意されています。

「□□・ピン」と呼ばれる仮想スレーブ

6つの「ピン」は、そのうちの最初のものだけが使用されていない、他の人がいる

Cap_16として設定

「スレーブ」キャップセンサ」タイプ。

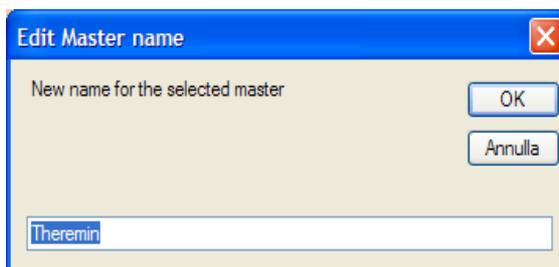
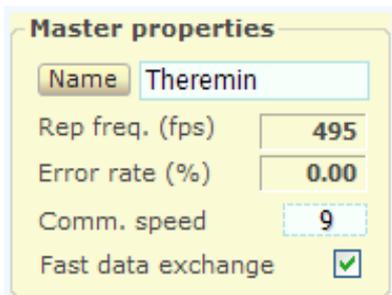
単一のピン □CAP センサー」として設定と "選択"

(CapTouch_2という) は、第2のマスターが用意されています。

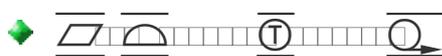
「□□・ピン」と呼ばれる仮想スレーブ

されている6つの「ピン」 Cap_16として設定

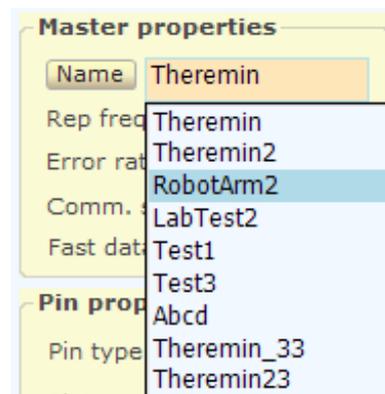
マスターのプロパティ - 名前



選択したマスターの名前は、二つの方法で変更することができます。



- ◆ 名前をクリックすると、別の設定を選択し、ポップアップメニューから。



修士 名前 T ハードウェアモジュールに書き込まれ、接続されたとき、それを認識するために使用される。

新しいマスターが接続されたときに、自動的に「NO NAME」T に、異なったカードの名前を変更することをお勧め。

名前をダイヤルしながら、手紙の場合（大文字または小文字）はカウントされません。

データベース内の2つのマスターが同じ名前の存在している場合は、単に最初の1が使用されます。

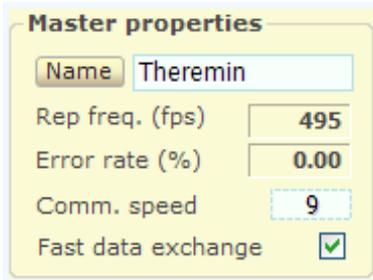
USBポートを変更した場合は、リストが変更の修士が、各マスターの構成の順序は変更されません。（同じ名前のスペアマスターズを持っている場合を除き）、各マスターに異なる名前を与えることが重要である

HALは常にあなたが抜いたときは、右の設定を設定し交換するか、コンポーネントを復元するが、マスターの名前が別のコンピュータに、または別のHALのアプリケーションによって変更された場合必要があります - またはその他の困難かつ複雑な場合（別のフォルダにして、別々のパラメータを使用して）、構成やハードウェアとの間の位置合わせは、失われてしまうかもしれません。

あなたが配置を紛失した場合は、一度に、手動で1ピンがコンフィギュレーションを復元する必要がありますが、専門家は別のコンピュータで、1 HALアプリケーションから、別の設定ファイルを編集して、ことによると、このファイル全体またはその一部だけをコピーすることができますか別のフォルダにある。

構成が無効である場合には、マスターの名前を変更し、構成ファイルを変更するが、名前だけでは、ハードウェアで書かれていません。それらは構成において、右側のものと一致するまで、それは、マスターの名前を変更することができる。

マスタープロパティ - 通信



- 毎秒レポートの数
- シリアル回線上のエラーの割合（通常はゼロ）
- (154メガキロボーから) シリアル通信速度
- 通信の種類「シングル」または「高速」（注1）の選択

秒あたりのメッセージ（フレーム）の数「FPS」は、通常、480から500まで設定する必要があり、物理的スレーブピンに向かってシリアル通信が特定のバイト数、伝送速度が低い超えると、この数が減少する。

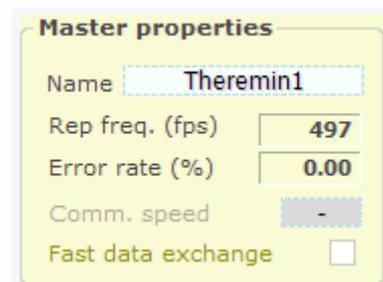
そのような速度との容量キーなどの多くの用途のためには、少なくとも400または450において、できるだけ高いのFPSを維持するのよい。



- (シリアル・リンクの長さと一緒に) 「Commの速度を「増やす
- (64バイトの最大数を減らすことなく、速度を上げ) "高速データ交換"を使用
- シリアル回線を分割し、重要なピンを接続、負荷の少ないラインへ
- シリアル回線を分割し、シリアルに接続されていない1つ以上のマスターで、重要なピンを接続
- "未使用"すべての可能なピンとして構成することで、使用されるバイト数を減らす8ビット分解能で大きな解像度を必要としないすべてのピンを設定することで、使用されるバイト数を減らし

マスターは、接続された奴隷を選択していない場合 シリアルライン上では、値「担当者ファクター。(FPS)は「唯一の可能な最も高い周波数で常にUSB通信、と呼ばれている。

なしシリアル通信では、繰り返し周波数が無効になっていますプロパティ "Commのスピード"と「高速データ交換」から独立しています。



ピンタイプ

: ピンのように構成することができる

- ◆ 使用されていません
- ◆ デジタル出力
- ◆ PWM出力
- ◆ サーボ出力
- ◆ デジタル入力
- ◆ ポテンショメータとトランスデューサADC入力
- ◆ 容量性ボタン入力
- ◆ 抵抗トランスデューサ入力
- ◆ 周波数や周期、カウンタ入力
- ◆ 特別なトランスデューサの入力
- ◆ CapSensorモジュール入力

Pin properties	
Pin type	Unused
	Unused
	Dig_out
	Pwm_8
	Pwm_16
	Servo_8
	Servo_16
	Dig_in
	Dig_in_pu
	Adc_8
	Adc_16
	Cap_8
	Cap_16
	Res_8
	Res_16
	Counter
	Counter_pu
	Fast_counter
	Fast_counter_pu
	Period
	Period_pu
	Usound_sensor

スペシャルピン:

- ◆ ピン9と奴隷の10  **ADC** **CAP** と **RES** として設定することはできません
- ◆ 奴隷のピン8  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**
- ◆ 奴隷「サーボ」のピン9は、設定可能な唯一のピンです「期間」と「Usoundセンサ」
- ◆ 単一の「CapSensor」  **CAP**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**

: **ADC**および**ZIP**として使用するための最良のピン

- ◆ **ADC**および**CAP**として使用するための最良のピンは、ピンで**3,4,5,6**
- ◆ ピン7と8は、リーク電流と二重容量（**ADC**および**キャップ**用番目の選択肢）を持っている
- ◆ ピン1と2は、リーク電流と容量4倍以上（**ADC**および**キャップ**用3番目の選択肢）を持っている

すべてのピンは、「未使用」として設定することができます  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T** 上に送信されるバイト数シリアルおよび**USB**毎秒のデータ交換の数を最大化します。

8および**16**ビットの選択ピンの多くの種類で利用可能な、最大分解能（**16**ビット）または低い解像度（**8**ビット）が、最大通信速度が得られる節約より大きなビットを得ることができます。

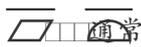
プルアップ付きのタイプ  **T** **PU**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T**  **T** を接続することができます。

すべてのピンに共通した設定

Pin properties	
Pin type	Dig_out
Slot	1
Max value	1000
Min value	0
Response speed	100

"スロット"データの書き込みや読み取りに場所を示す。スロットは0から999まで番号が付けられ、全てのピンによって、すべてのThereminoシステムアプリケーションで読み書きすることができ、1000年である。

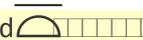
ご注意: 多くのアプリケーションおよびピンは、同じスロットから読むことができ、同じスロットへの書き込み、複数のピンを設定するために避けてください。そうすることで、何も損傷を与えないが、結果は有効ではありません。

 通常は1000に設定、ときに最大で、ピンが持たなければならない値を示している。

 通常はゼロに設定され、その最小のピンが持たなければならない値を示します。

0-1000以外の値で、MaxとMinを調整することで、任意のスケール比とキャリブレーションを実現することができます。2つの値(最大値よりも大きい最小値)を交換する場合は、スケールが反転し、これはアクチュエータの動きを逆にしたり、逆に作用するセンサの読み取り値を回すのに有用である。

 ノイズと応答速度との間の最良の妥協のためのフィルタIIR(無限インパルス応答)を調整する。値100と、フィルタは無効になっていると応答の最大速度が得られる。値1は、最大のフィルタリング、(任意のジッタの除去)が、非常に遅い応答(約1秒)を生成する。通常、我々は良いフィルタリングと十分な速さでスピードを提供しています30の値を使用します。

 Response speed  IIRフィルタは、変更が軽微である場合、幅の広い変形及び大きな減衰が存在する場合に、高い反応性を得るためのばらつきに適応する。その結果、あなたはあまりにも多くのセトリング時間を犠牲にすることなく、数字の良好な安定性を得る。

スロット、ピンおよびモジュールの詳細について

ピンの詳細については 次の項目に移動 www.theremino.com/技術/ピンタイプの

特長 個々のモジュールの: www.theremino.com/ハードウェア/デバイス

データシート モジュール: www.theremino.com/技術/回路図

ブログとヒント モジュールの使用状況に関する: www.theremino.com/ブログ/マスター・アンド・スレーブ

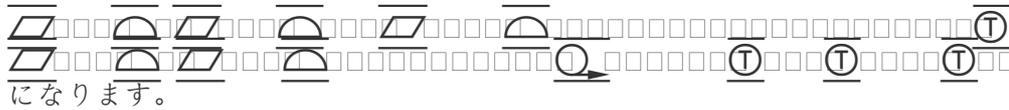


- ディグ / PWM / サーボ

◆ DIG_OUT

Pin properties	
Pin type	Dig_out
Slot	1
Max value	1000
Min value	0
Response speed	100

ピンこのタイプのデジタル出力を提供する。



ピンは電圧だけをV0（オフ）と3.3V（上）を想定することができる、出力電流は約+/-10mAの制限されている

◆ Pwm_8とPwm_16

Pin properties	
Pin type	Pwm_16
Slot	1
Max value	1000
Min value	0
Response speed	100

PWM properties	
Max time (uS)	4000
Min time (uS)	0
Logarithmic response	<input type="checkbox"/>

ピンこのタイプのPWM（パルス幅変調）出力を提供する。



パルスの周波数は可変強度とLEDを点灯するのに十分4000uS（250Hzの）速いです。通常、抵抗とコンデンサからなるローパスフィルタが追加された実際の可変電圧を必要とするユーザーのために。

ピンが0Vの間にパルスを提供します。（オフ）と3.3Volts（上）、出力電流は約+/-10ミリアンペアに制限されています

◆ Servo_8とServo_16

Pin properties	
Pin type	Servo_16
Slot	1
Max value	1000
Min value	0
Response speed	100

Servo properties	
Max time (uS)	2500
Min time (uS)	500

ピンのこのタイプは、直接サーボコマンドを駆動する。



パルス繰り返し時間は、最小および最大の時間の間、180度を回転させ、通常のエアロモデルサーボに調整される。

ピンは、すべての通常のサーボに適し0と3.3ボルト、3.5ボルトから給電され、並行してサーボの十を駆動するのに十分な電流の電圧を提供します。



- デイグ / ADC / キャップ / 解像度

◆ Dig_in と Dig_in_pu

Pin properties	
Pin type	Dig_in
Slot	1
Max value	1000
Min value	0
Response speed	100

ピンこのタイプのデジタル入力を提供する。

電圧値は、シュミットトリガで読み取り、低しきい値=1ボルト、高しきい値=2Voltsに設定され、その後、「最大値」と「最小値」となって、オン/オフ情報に変換。値は、「応答速度」でろ過し、最後のスロットに書き込まれている。フィルタリングはオンとオフの間、時間の比率にほぼ比例中間値を生成し、

◆ Adc_8 と Adc_16

Pin properties	
Pin type	Adc_16
Slot	1
Max value	1000
Min value	0
Response speed	30

ピンのこのタイプは、アナログ入力を提供する。

0ボルトから3.3ボルトの電圧値を「最小値」と「最大値」との間の数に変換される。値は、「応答速度」で濾過して、スロットに書き込まれる。フィルタリングは、入力信号に存在するノイズを低減したが、応答が遅くなります。値30は、速度とノイズの間の良好な妥協点を表しています。

◆ Cap_8 と Cap_16

Pin properties	
Pin type	Cap_16
Slot	1
Max value	1000
Min value	0
Response speed	30

Touch properties	
Min variation	10
Proportional area	0

ピンのこのタイプは、（Makey Makeyと同じ即興キーから読み取ることができます [#">http://vimeo.com/60307041#](http://vimeo.com/60307041)）が、優れた性能を持つ。（絶縁物を介して、追加のアース接続することなく、非接触で、キーは、抵抗されないが、容量、従って、それらは、調整することができ、上のタッチ動作するように）。

Makey MakeyのON-OFFの設定に加えて、押したキーの速度で、「表現」を制御することができるように、だけでなく、スライダーと同じ段階的な制御を取得することができ、またはそのような湿度センサなどの生の容量値を読み出す。

これらのキーの詳細については、ページ16 T17 T18 T19及び20で

◆ Res_8 と Res_16

Pin properties	
Pin type	Res_16
Slot	1
Max value	1000
Min value	0
Response speed	30

ピンのこのタイプは、ゼロと50オームとの間に、抵抗値を読み取ることができます。、ポテンショメータを読んだだけ2ワイヤを使用するのに非常に有用。電源を使用していない、USBの5ボルトによる干渉は、レギュレータを追加することなく、マスターのスペシャルピンで利用可能な、すでに規制3.3Voltsに接続しなくても解消される。

経穴とサイエントロジー計の古典のjarファイルを見つけるの実験は、興味深い結果が得られた。

- カウンタ

◆ カウンターと Counter_pu

Pin properties	
Pin type	Counter
Slot	1

Freq. properties	
Convert to frequency	<input type="checkbox"/>

すべてのピンは、カウンターやCounter_puのようにプログラムすることができますが、最大計数速度は、マイクロコントローラと信号のデューティ・サイクルの負荷に応じて、数kHzを中心に、非常に限られている。

あなたがより高い速度を必要とする場合には、FastCounterを使用する必要があります。

◆ Counter_pu

Pin properties	
Pin type	Counter
Slot	1
Max value	999999
Min value	0
Response speed	100

Freq. properties	
Convert to frequency	<input checked="" type="checkbox"/>
Max freq (Hz)	50000000
Min freq (Hz)	0

カウンタ又はCounter_puとしてプログラムピンは、カウンタからの周波数メートルに変換することができる。

 値]「応答速度」で濾過し、最終的には、スロットに送信されたとの間で比較してある。

 Counter_Pu "ピン、データ伝送のための16ビットを使用しています。

- Fast_counter

◆ Fast_counter と Fast_counter_pu

Pin properties

Pin type

Slot

Freq. properties

Convert to frequency

少数のピンは、Fast_counter または Fast_counter_pu としてプログラムすることができます

一方、それらの最大計数速度は、最大計数速度のために（50MHzで、デューティサイクルが50%である必要があります）

◆ Fast_counter と Fast_counter_pu T

Pin properties

Pin type

Slot

Max value

Min value

Response speed

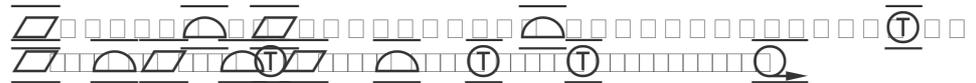
Freq. properties

Convert to frequency

Max freq (Hz)

Min freq (Hz)

Fast_counter または Fast_counter_pu としてプログラムのピンは、カウンタから周波数メートルに変換することができる。



"Fast_counter   Fast_counter_pu " ピンは、データ伝送のために16ビットを使用する。

- 期間

◆ 期間と Period_pu

Pin properties	
Pin type	Period
Slot	1
Freq. properties	
Convert to frequency	<input type="checkbox"/>

このタイプのピンから、繰り返し波形の周期を測定する 約 260 秒の最大時間までのピーク・トゥ・ピーク、。

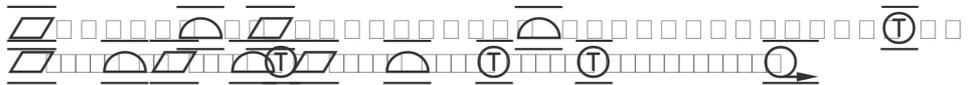
解像度は半分マイクロ秒で、精度は 0°C から 50°C までの温度範囲にわたって、+/-1% である。

◆ Period_pu

Pin properties	
Pin type	Period
Slot	1
Max value	1000
Min value	0
Response speed	30
Freq. properties	
Convert to frequency	<input checked="" type="checkbox"/>
Max freq (Hz)	1000000
Min freq (Hz)	0

期間又は Period_pu としてプログラムカウンタからのピンは、周波数メートルに変換することができる。

この手法は、非常に高い分解能で（ヘルツの約 10 分の 1 まで）非常に低い周波数を測定することができます。



 "Period_pu" ピン、32 ビットを使用し データ伝送のため。



- Usound と CapSensor

◆ Usound_sensor

Pin properties	
Pin type	Usound_sensor
Slot	1
Max value	1000
Min value	0
Response speed	30

UltraSound properties	
Max dist (mm)	1000
Min dist (mm)	0

このようなモデルSRF05などの多くの超音波式距離センサは、ピンのこのタイプを読み取ることができる。

ピンのこのタイプは、(約)ごとに33msで「スタート」の正パルスが発生し、0(S)2000マイクロ秒、パルスの戻りの時間を測定します。

時間は、アカウントへの空気中の音の速度を考慮して、距離



Usound_sensor 16ビットを使用する。

◆ CapSensor_HQ

Pin properties	
Pin type	Cap_sensor
Slot	0
Max value	1000
Min value	-5
Response speed	30

Cap sensor properties	
Max dist (mm)	500
Min dist (mm)	50
Area (cmq)	50

ピンこの種の導電性物体(典型的には手)までの距離を測定するために使用される。

検出は、ミリ秒のオーダーで、速い応答時間で、安定かつ正確である。



CapSensor_HQ 24ビットを使用しています。

ご注意: CapSensor値「最小DIST DIST」...「最大値」とを比較する。
 ん。線形化式の将来の改善は、おそらく主に小さな距離で、精度を向上させることができます。

抵抗性または容量性ボタン

あなたは、単純なボタンを使って何が出来るかを確認するには、Makey Makey のこの偉大なビデオを見る：
[#](http://vimeo.com/60307041)



Makey Makeyのボタンは、抵抗と容量ではなく、それが唯一の抵抗は、約4メガオーム未満である場合、それは接地基準のような追加の配線を必要とし、プラスチックなどの絶縁材料を介して動作しない動作する。さらに、Makey Makeyのボタンのみ6（拡張可能ではない）である、各Makey Makeyはあなたが出来る、20のキーを提供することができます チェーンでよりMakey Makeyを接続しますが、最後に、すべてのキーは6だけ最大値を管理しているキーボードに送信されます。 [www.makeymakey.com / FAQ](http://www.makeymakey.com/FAQ) 最後に、Makey Makeyキーは中間調整なしで、唯一のオン/オフ動作を持ち、スピード（速度）を押すと、キーを感じることはありません。

Thereminoシステム容量キーは、はるかに行うことができます。ここに示されているように、彼らは、無制限の数のマスターモジュール（6キーごと）、またはサーボ（8キーごと）を添加することにより、自由に拡張することができます。 www.youtube.com/watch?v=NbC5klRS_6s ここで：
www.youtube.com/watch?v=2RzwUfXhFZY

また、Thereminoシステムキー、それらはスライダーであるかのように、同様に段階的な制御を提供することができます キーストロークの速度によって決定された「表現」を、制御します。

容量性キーの3つのタイプ

Touch properties	
Min variation	20
Proportional area	0

- ON/OFFキー
 $\frac{10}{S} \frac{50}{0}$ の「最小変化」
 ZEROでなければなりません

Touch properties	
Min variation	20
Proportional area	150

- 比例キー
 $\frac{T}{10} \frac{S}{100}$
 (約1000の最大のための) 100から200まで「比例領域」

Touch properties	
Min variation	40
Proportional area	-30

- 速度でキー
 $\frac{(最大出力調整後) 25}{T} \frac{50}{Z}$
 $\frac{80}{Z}$ (約1000の最大値に調整します)

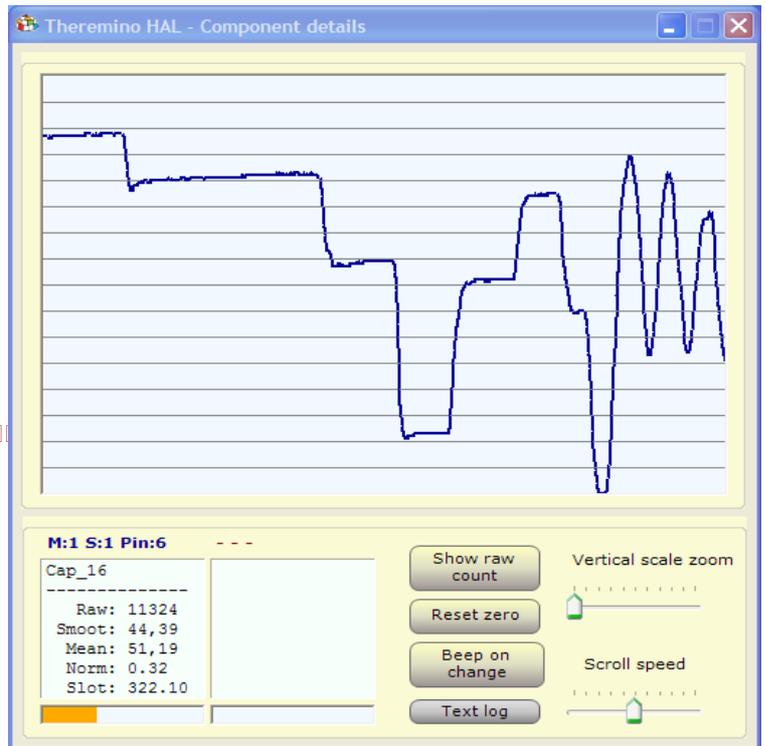
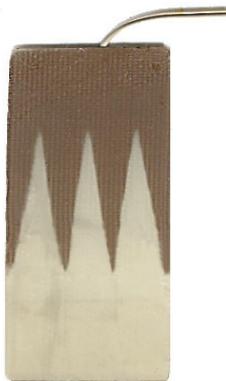
一般的な静電容量測定

Touch properties	
Min variation	40
Proportional area	-30

- 静電容量センサ（湿度センサー、変数のキャップ。など）
 $\frac{-1000}{S}$ まで-1から「最小の変動」（最小値設定）
 $\frac{1}{S} \frac{1000}{Z}$ (最大値設定)

注意: PINこのタイプの電気容量の測定値を得たが、唯一のセンサの値や機械的な位置ではないと。多くの要因が、接続ケーブルのすべての容量の第非線形測定を得るために寄与する。ケーブルは非常に短くなくてはならず、校正後、あなたはそれを移動しないでください。すべてのケースでは、ソフトウェアでスケールの調整や、適切な線形化を行う必要があります。

型の静電容量キー "スライダ"



ればなりません。

この形状の容量性ボタンを押すと、カーソル「スライダ」と同様の連続的な調整を得ることができる。

コントロールはすべて下=0 = 1000のすべてのトップ、指を用いて行われる

これらのキーは、音量調節に適しており、「パニックボタン」（ボタンから指を抜いたときに、ボリュームがゼロにされる）として機能することができ

これらの型のボタンの標準設定、"スライダ"（注1）である

Pin properties

Pin type

Slot

Max value

Min value

Response speed

Touch properties

Min variation

Proportional area

(注2) に設定

通常はゼロで開催された「最小値」（注2）

(光フィルタ) に設定されています

" (より良い下部に最大感度を得るために、わずかにそれを高めるために) 10から100

100) 200に設定されています

(注1) "スライダ"の種類の場合、それは "Cap_16"を使用するのが無難です。

(注2) 出力信号を反転するには、それがマックス (MAX=0と=1000分) で分を交換することができます




あなたがキーを押す方法に応じて、大声またはソフト音符を演奏できるようにするキーボードは、音楽的な用途に非常に人気があります。容量性ボタンは、キーの速度を測定し、(約) $0 \text{ } \textcircled{S} \text{ } 1000$ の値にそれを回すために設定することができます。

通信速度が高速である必要がある「速度」 ($200 \text{ } \textcircled{S} \text{ } 500$ のfps)、およびキーの良好な動作のために、このように、わずかに1000を超える最大値を得るために、一つずつ調整しなければならない。

これらは、「ベロシティ」とキーの設定です

通常は1000年に開催された「最大値」 (注1)

通常は「0」

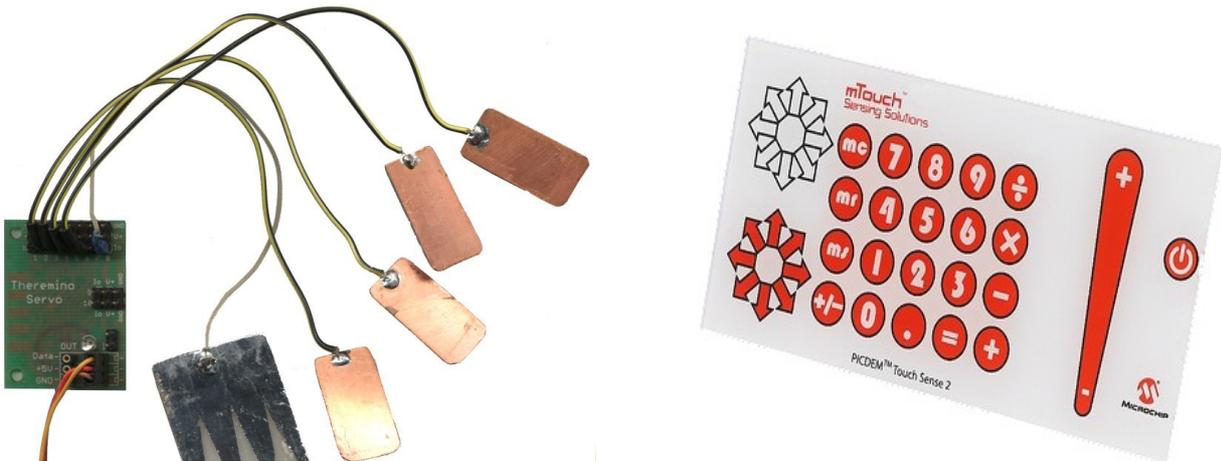
通常は30に設定され、「応答速度」 (最高の編集ではない)

通常 (約25鈍感または長い配線でキー用で、キー1および2のための) 50に設定されています

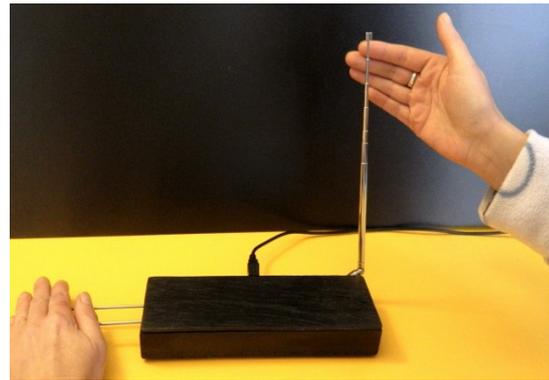
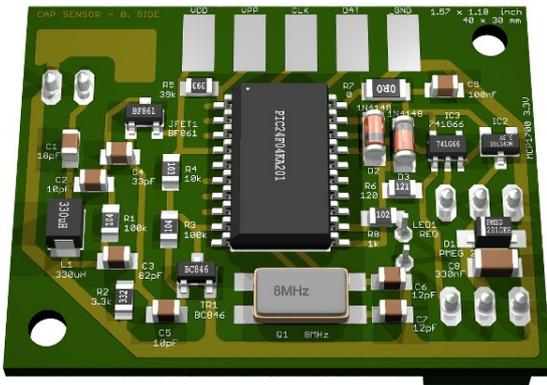
設定されています

(注1) 出力を逆にするには、信号が最小から最大 (MAX=0とMin=1000) に交換することができます

CapacitiveKeys と CapSensors の違い



CapSensorsは数メートルの距離まで動作し、ほぼ完全に線形応答のために調整することができますが、容量のキーは、だけ（数cm^⑤） CapSensorモジュールを置き換えることはできません。一方、容量のキーがはるかに安いですし、多くのキーを持つキーボードを配置することが適しています。



容量のキーの機械的構造



通信エラーを生成し、それ以外の場合は十分な静電気の小さな火花であってもよいし、静電容量のキーがうまく分離されていることを確認します。何も壊れていないが、通信が中断され、あなたが」を認識」ボタンを押す必要があります。

銅は上記の開催が、プラスチック絶縁の薄いシートが追加され、場合によっては、この開始時の画像のように、キーの形状にカラーで印刷され、さらに優れた上記の（薄い）以下の銅とvetroniteでそれらに直面している、またはページ。

ピンへの鍵から行く配線は、できるだけ短くしなければならず、それらの間に、少なくとも5または10ミリメートルがなければならぬ。キー操作や外乱からの絶縁は、① なる。実験は、長いコードとキーの任意の種類で「不可」の状況において実施された鉢植えの花から様々な果物と、個々の調整で、常に良い実行されていた。

私は別の言語に、プログラムのパネルのテキストを変更することはできますか？

"..\ドキュメント\Language_Eng.txt"と "..\ドキュメント\Language_Ita.txt": もちろん、単にファイルを編集

ドイツ語、フランス語、スペイン語の言語では、単に次の名前の英語を3回、ファイルをコピーします。

"..\ドキュメント\Language_Deu.txt" "..\ドキュメント\Language_Fra.txt" "..\ドキュメント\Language_Esp.txt"

私は、設定ファイルを編集することはできますか？

通常は、構成およびマスタとスレーブモジュール間の関連付けは、設定される権利の設定を決定するために、マスターの名前を使用している、ThereminoHALにより整列保持されます。通常 HAL は接続を解除しても、右の構成を使用して、マスターとスレーブのモジュールを置き換えることができます。

別のコンピュータ上で、または別のフォルダにインストールされた HAL マスターの名前を変更するといくつかのケースでは、ハードウェアおよび構成間の位置合わせは、失われる可能性があります。これらのケースでは、マスターネームのポップアップメニューをクリックすることができ、各マスターのための右の設定を選択して配置を復元します。

より複雑な変更を加えるには、そのような「メモ帳」などのテキストエディタで、ファイル
"Theremino_HAL_ConfigDatabase.txt"   

CPUの作業を軽減するには？

-  

- 閉じるか、ウィンドウを最小化する「コンポーネントの詳細」

- メインウィンドウを最小化