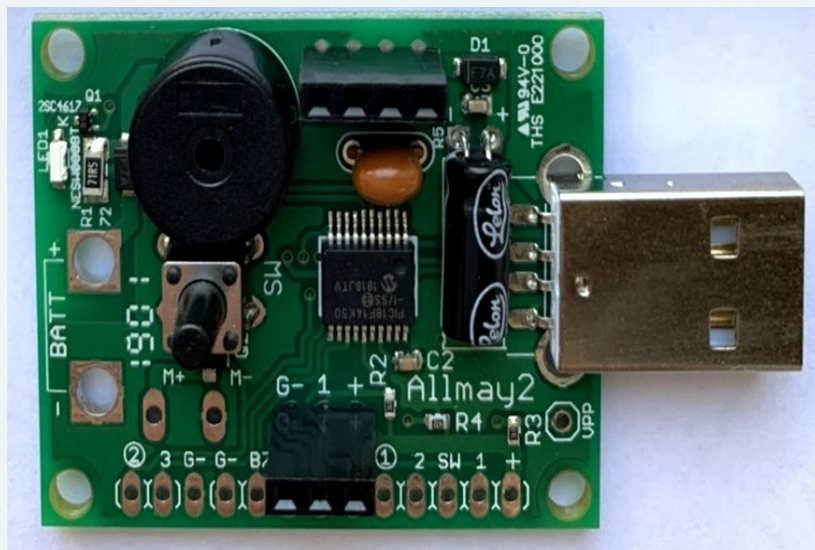




Allmay2で 教育用PIC

ワンボードマイコンを学ぼう!

オールメイツーマイコン

CPU: PIC18F14K50

Microchip Technology Incorporated

8ビットマイコン

プログラムメモリ: 16KB

データメモリ: SRAM 768B

EEPROM 256B

10ビット ADコンバーター内蔵

教材の対象: 山口大学の皆様
及び小中学校の教員・生徒の皆様

山口-UK コンピューター プログラミング協会
Windows10 を使いノートPCで操作確認をした教材です。

注 著作権保護のためコンテンツを利用する際は出典を記載していますが参照先等と本協会や山口大学とは関係有りません。

この教材は教育用教材で、有料でのセミナー等
商用での使用はできません。

2022・09・15版

PICマイコン PIC18F/LF1XK50 PIC18F14K50-I 電気的特性 (仕様・SPEC) 外部デバイスとインターフェイスする際には、

下記スペックを参照して下さい。

入力DC特性(LOW): TTLは+0.8V 他は+0.15V

入力DC特性(HI): TTLは+2.0V 他は+0.25VDD+0.8V

(5V VDDなら2.05V = 0.25 X 5 + 0.8)

出力DC特性(LOW): VSS+0.6V

出力DC特性(HI): VDD-0.7V

VDD(+電圧)1.8V~5.5V

VSS(GND電位) -0.3V~+0.3V

I/O ピンの最大出力シンク電流.....25 mA

(吸い込む電流のこと)

各 I/O ピンの最大出力ソース電流..25 mA

(吐き出す電流のこと)

全てのポートの最大シンク電流.....90 mA

(吸い込む電流のこと)

全てのポートの最大ソース電流.....90 mA

(吐き出す電流のこと)

動作温度 -40 °C ~ +85 °C (I: 工業用温度レンジ)

総消費電力.....800 mW

VSS ピンからの最大電流.....95 mA

VDD ピンへの最大電流.....95 mA

注 実際のI/Oデバイス類の装備や設計には「Allmay2配線図やメーカーデータシート
下記URL」の資料を参照下さい。

出典: PIC18F/LF1XK50データシート Microchip Technology Inc

ソースとシンクのイメージ

(水道蛇口:ソースと流しの:シンクと同じ)



シンク ↑ 吸い込み口

水流の量や太さが電流のイメージ

水圧の強さが電圧のイメージ

VDD:Voltage Drain(CMOS回路やICでは通常VDD=5V)

VSS:Voltage Source(CMOS回路やICではGnd-VSS=0V)

Vcc:Voltage Collector, Vee:Voltage Emitter(トランジスタ回路)

OP:AMP等の両電源回路ではVcc=+12V, Gnd=0V, Vee=-12VのようにGndが基準電位となる
(CMOS系OP-AMPの場合は+5Vcc, -5Veeと表記される)

aの電線とbの電線は半田付けや圧着端子等で電気的に接続されている。

Aの電線の上か下をBの電線が配線されている。
(電気的には絶縁されておりお互い無関係)ダイオード
(A+足が長い)
Anode Cathodeコンデンサ
(キャパシタ)電解コンデンサ
(キャパシタ)電解コンデンサ
(キャパシタ)

抵抗器 (レジスタ)

新JIS記号

旧JIS記号

GND 基板内の基準電位

VCC(+)

入力端子2

出力端子1

GND(-)

LED1 Spec. IF:25mA
VF:4.2Vmax. VR:5V PD:100mw

LED1

C 日亜化学 NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

R1 72Ω

C

NES008BT

Q1 2SC4617

トランジスタSW
(LED用に電流増幅)

B NPN 50V 150mA

E

A

K

LED1

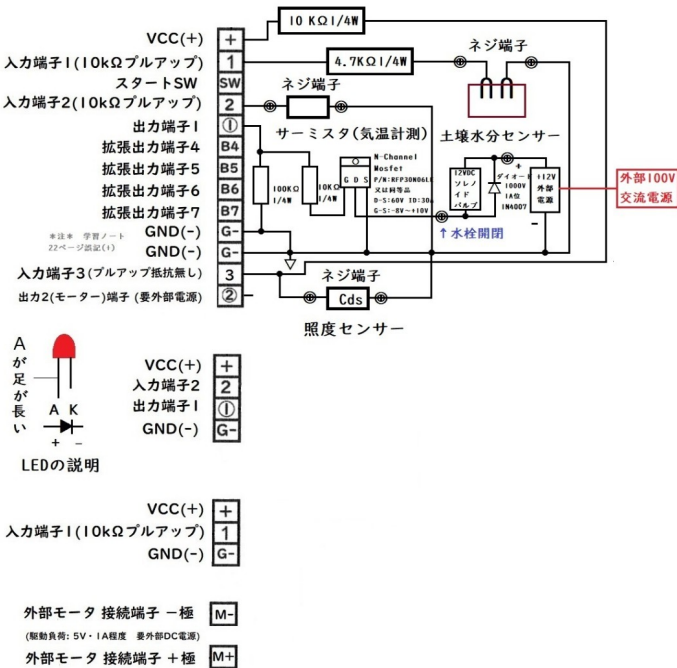
Allmay2でI/Oインターフェイスの基礎を学ぼう!

注 D-S間の耐圧が30Vと低電圧の為サプレッションダイオードを取り付ける事

・ Allmay2ホードを調査研究して作図しました。

Date-Rev. : 2022-09-15-001

問題点	解決策	必要部品
学校の菜園に自動で灌水(水やり)する装置をAllmay2やmicro:bitを使って作る この課題は文部科学省「D 情報の技術 研修 (D3) P99 (2) 演習 I 自動灌水システムを開発する」で紹介されています。 課題: 雨で土が湿っている時、気温が高い時や夜間には、散水しない。	センサー: 土壤抵抗用2個、気温センサー、照度センサー支給します。 1. 土の湿度をセンサーで計測して、乾いていたら散水する。 2. 朝方太陽出る前、気温が低い時には散水する。(真昼は水がお湯になる) 3. 朝・夕は散水可能。(夜間灌水すると徒長といい、モヤシのようになるため) 4. 1・2・3が全て「はい・YES」即ち、1=1、2=1、3=1の時 1 X 1 X 1 =1 の時、アクチュエータ(給水用ソレノイド バルブ)を、Allmay2やmicro:bitのI/Oポートに外部制御回路を組み込み、自動で制御させ灌水する。	1. Allmae2 又は micro:bit (制御用マイコン) 2. ソレノイド水栓バルブ(12VDC用) 3. ソレノイド水栓バルブ駆動用FET及びダイオード 4. 抵抗器 100KΩ・10KΩ・4.7KΩ 5. 12V外部電源及びターミナルブロック(遠地配線用)



自動灌水装置の解説

1. 畑や花壇の土の湿気センサー

土の湿気センサーは、土壤の抵抗を検出する。土が乾いていると高抵抗100KΩ以上となり、雨や散水で湿っていると50KΩ以下の抵抗値となる。

100KΩの時カウント935位 約3.88V 10KΩの時カウント 611位 約1.81V

入力端子1をプログラムで読み込むことにより、土が乾いているか湿っているか判断することができます。

2. サーミスター温度計

入力端子2をプログラムで読み込むことにより、気温に応じて抵抗値が変化する。

25℃で10KΩ・30℃で8KΩ・35℃で7KΩを示す。

抵抗値の変化を電圧値で読み込むことにより、気温を検出することができます。

室温27℃の時カウント470位 約2.06Vであった。

3. 照度センサー

入力端子3をプログラムで読み込むことにより、明るさに応じて抵抗値が変化する。

抵抗値の変化を電圧値で読み込むことにより、照度を検出することができます。

昼間明るい野外 カウント10位 約0.07V

朝夕のうす暗い時(室内位) カウント300位 約1.4V

夜暗い時 カウント1000位 約4.3V

夜暗い時に、散水すると「徒長」と云いモヤシのようになるので、夜間散水は避けること。

4. 出力端子①を制御して電動止水栓をオン・オフする

出力端子①をプログラミングで指示することにより、下流のFET(半導体スイッチ)を操作し、更にFETが12VDCソレノイド(電動止水栓)を操作することにより、散水用の水流をオン・オフすることが出来ます。(水压+電磁力で制御できる電動止水栓 12VDC仕様で稼働確認済み)

※注※ 散水が始まると、土の抵抗が下がって来て、停止する恐れがあるので、散水中(10分位)は、土の抵抗測定はしないこと。

Date-Rev.: 2022-09-15-001

秋月電子通称 サーミスタ10kΩ 25℃

<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-17250/>

秋月電子通称 Cds照度センサー (0.5MΩ) GL5516

<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gI-05858/>

12V 電磁ソレノイドバルブ AMAZON で下記検索

Acogedor GI / 2”ソレノイドバルブ、12V電磁弁

Micro:bit ・ Allmay2 で使用するセンサーのデータ(参考資料)

山口 UK-コンピュータープログラミング協会

Micro:bit &	Allmay2 入力	センサー 用	データ		2022-07-14
Cds GL5516				サーミスター	MF58 3950B 25°C at 10.0kΩ
明るさを計る	センサ電圧(V)	センサ読取値	センサ抵抗(Ω)	温度 °C	抵抗値 kΩ
室内	1.1	220	3k		
指で押さえる	3.6	840	20k	98	0.6
LED スマホ光	0.1	32	300	80	1.1
夕暮れ	4.0	950	1k	70	1.5
真夜中	4.4	1023	20M	60	2.1
				50	3.1
Allmay2 用 Cds				40	5.3
明るさを計る	センサ電圧(V)	センサ読取値	センサ抵抗(Ω)	35	7.0
室内	1.9	450	5.8k	30	8.0
指で押さえる	4.0	900	38k	25	10.0
LED スマホ光	0.4	100	500	20	12.0
夕暮れ	3.6	800	1M	10	20.0
真夜中	4.4	1023	∞	0	22.0
センサ外した時	4.4	1023	∞		
センサショート	0.0	0	0		
				箔雨降りセンサ	アルミ箔で自作
自動灌水装置用				晴 (ドライ)	∞
農業用 U 字金具	土の状態	間隔の抵抗 (Ω)	亜鉛メッキ鉄製	降水誤(少雨)	70k
5cm 幅 20cm 長	乾いた土	88k	金具間の抵抗値	降水誤(大雨)	22K
5cm 幅 20cm 長	湿った土	2.5k	金具間の抵抗値		

センサの選び方と使い方

1. Cds GL5516 明るさセンサーにより、昼・夜の識別を行う。
計測原理は、内蔵の 10kΩ のプルアップ抵抗とセンサーを直列に繋ぎ、交点の電圧を 10 ビット AD コンバーターで読み込む、4.4 V dc が 1023 のセンサ読み取り値(最高値)になる。抵抗値が低くなると、計測電圧が低下してセンサ読み取り値も低い値となる。
入力ピンを GND にショートすると、センサ読み取り値は 0(ゼロ)になる。

2. Allmay2 付属の Cds は、真夜中に ∞Ω となり動作が不安定になる恐れがあるので GL5516 の使用をお勧めします。 下記資料は秋月電子通商より参照 データシート <https://akizukidenshi.com/catalog/g/gI-05885/>
https://akizukidenshi.com/download/ds/senba/GL5516_05M.pdf

サーミスター MF58 10K Ω B バリュー: 3950(+/-2%) 作業温度範囲: -55~250°C Amazon にて購入。
気温や水温を測定する。計測原理は 1. の Cds(明るさセンサ)と同じである。

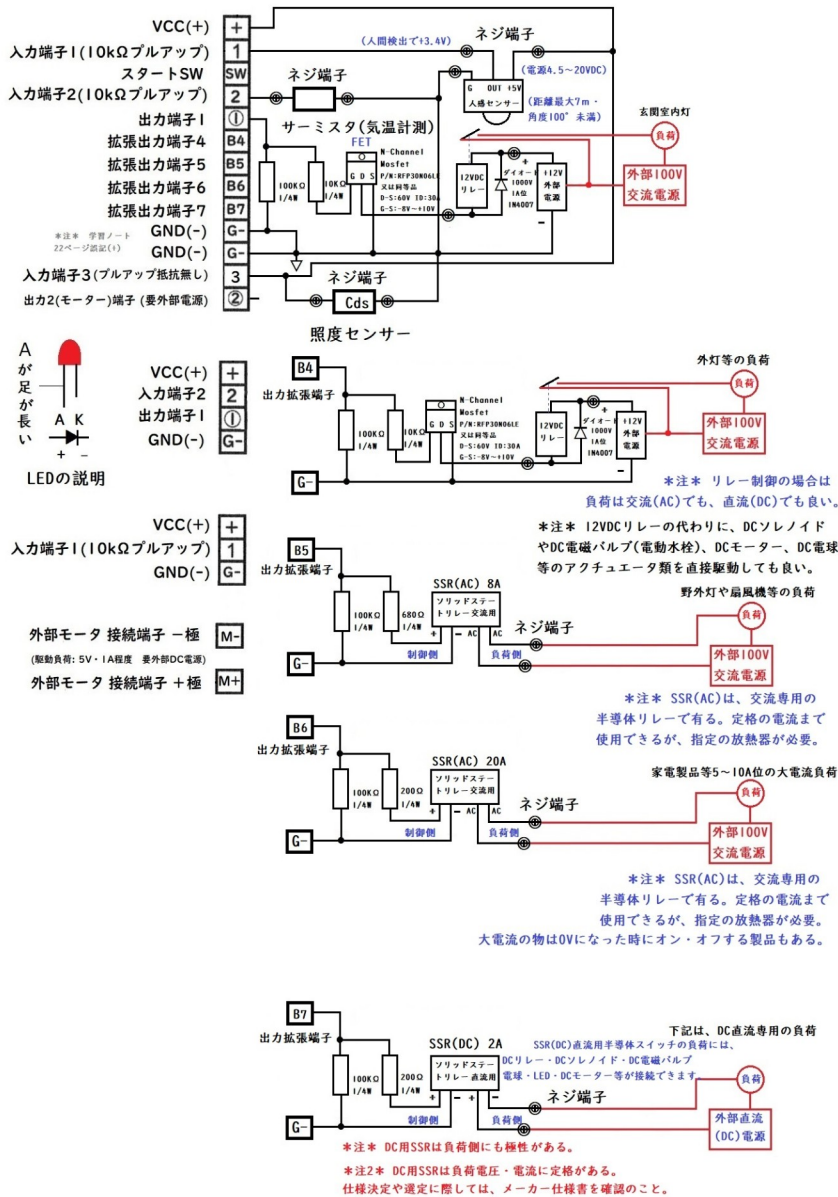
3. 自動灌水装置用センサ、土の抵抗や雨降りセンサーの抵抗測定も、1.・2. の計測原理と同様である。

4. 入力 3 端子使用時は、プルアップ抵抗 10kΩ が内蔵されていないので、外付けで取り付けて下さい。

Date-Rev.: 2022-09-15-001

Date Rev.: 2022-09-15 Rev.001

問 題 点	解 決 策	必要部品
文部科学省の課題で、「理科」第6学年の電気の性質や働きを利用した道具の指導事例が紹介されています。 光感センサーを使い、自動的に家電製品や照明のオン・オフを制御するプログラムを組んだり、効率的な電気の使用方法を伝えるという学習活動です。 夕方近くまで帰宅した時、人感センサーでドアセンサー等を用いて、自動的に玄関外灯や玄関室内灯を点灯させ、人が居なくなったら自動で消灯させる。	1. 玄関の外灯は、暗くなったら自動的に点灯させる。 2. 玄関室内灯は、帰って来た人を感じセンサーが感知したら10分位点灯させる。 3. 居間の室温が30℃以上になった時には、自動的に扇風機を用いて涼しにする。 4. 家の周りを室外の保安灯のオン・オフをプログラミングで実行させてみる。	1. A1lm2e2 又は micro:bit (制御用マイコン) 2. 光感センサー・サーミスタ(温度)センサー、CdS光感センサー 3. 抵抗器100K・10K・680Ω・200Ω・DC12Vリレー・SSR・FET 4. 交流用負荷(照明、外灯、保安灯・扇風機・家電製品等)・DC用負荷 5. 12V外部電源及びターミナルブロック(遠地配線用)



1. 遠赤外線式人感センサー

人感センサーが人間を検出すると+3.4V位のDC電圧を出力し、人が無い時には0Vを出力する。

入力端子1をプログラムで読み込むことにより、人けの有無を検出することができます。

2. サーミスター温度計

入力端子2をプログラムで読み込むことにより、気温に応じて抵抗値が変化する。

抵抗値の変化を電圧値で読み込むことにより、気温を検出することができます。

3. 照度センサー

入力端子3をプログラムで読み込むことにより、明るさに応じて抵抗値が変化する。

抵抗値の変化を電圧値で読み込むことにより、照度を検出することができます。

4. 出力端子①

出力端子①をプログラミングで指示することにより、下流のFET(半導体スイッチ)を操作し、更にFETが12VDCリレーを操作することにより、商用100V交流負荷や直流の負荷もオン・オフすることが出来ます。

(制御できる電圧や電流はリレーの仕様による)

5. 擴張出力端子 B4

拡張出力端子B4をプログラミングで指示することにより、下流のFET(半導体スイッチ)を操作し、更にFETが12VDCリレーを操作することにより、商用100V交流負荷や直流の負荷もオン・オフすることが出来ます。

(制御できる電圧や電流はリレーの仕様による)

6. 拡張出力端子 B5 及び B6 (交流専用)

拡張出力端子B5やB6をプログラミングで指示することにより、下流のSSR(交流用半導体スイッチ)を操作し、商用100V交流負荷をオン・オフすることが出来ます。

(制御できる電圧や電流はSSRの仕様による)

7. 擴張出力端子 B7 (直流専用)

拡張出力端子B7をプログラミングで指示することにより、下流のSSR(直流用半導体スイッチ)を操作し、DC 直流負荷をオン・オフすることが出来ます。

(制御できる電圧や電流はSSRの仕様による)