### AP02A ESP32 MCU

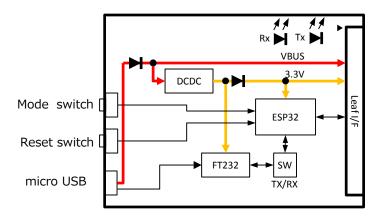
# 1. 概要

Espressif Systems の Xtensa Dual-Core 32-bit LX6 マイクロプロセッサ、技的認証済み Wi-Fi と BLE を内蔵した ESP32-WROOM-32 を搭載した 32bit MCU リーフである。

USB 電源を供給して、VBUS(5V)電源として使用可能。

# 2. リーフ仕様

### 2-1. ブロック図



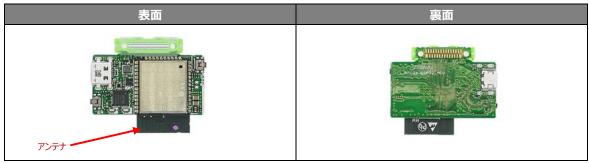
### 2-2. 電源仕様

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Тур.	Max.
Vdd	Power Supply Voltage	_	3.0V	3.3V	3.6V
Idd	Operating current	Active(Average)	-	80mA	-
		Sleep	-	5uA	-

#### 2-3. 主要部品

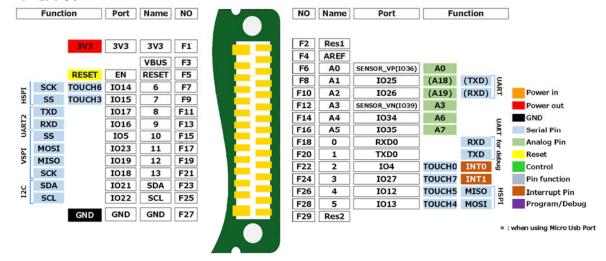
部品番号	部品名	型番	ベンダー名	備考
IC700	MCU	ESP32-WROOM-32	Espressif Systems	_
IC701	USB-シリアル変換	FT232RQ	FTDI	32pin QFN
IC703	降圧電源 IC	XCL222B331ER	TOREX	VBUS→3.3V
IC702	Analog Switch	TS3A4751RUCR	Texas Instruments	_

### 2-4. 外観



# © Trillion-Node Engine Project

#### 2-5. ピンアウト



#### 2-6. ピン使用注意事項

Name	Port	注意事項
D4	IO12	プルアップ禁止
D7	IO15	プルダウン禁止
D10	IO5	プルダウン禁止
A0	SENSOR_VP(IO36)	入力のみ
A1	IO25	Wi-Fi 使用時はアナログピンとして使用不可
A2	IO26	Wi-Fi 使用時はアナログピンとして使用不可
A3	SENSOR_VN(IO39)	入力のみ
A4	IO34	入力のみ
A5	IO35	入力のみ

### 2-7. LED/スイッチ

項目	部品番号	内容
LED	DS700	FT232RQ が制御する LED である
		UART TX 通信によるプログラム書き込み時に点滅する
	DS701	FT232RQ が制御する LED である
		UART RX 通信によるプログラム書き込み時に点滅する
リセットスイッチ	S700	ESP32、および他のデバイスをリセットする
ブートモード	S701	ブートモードを変更するためのスイッチである
スイッチ		

# 3. MCU(ESP32-WROOM-32)仕様

# 3-1. 概要

項目	内容
SoC	ESP32-D0WDQ6 (CPU:Xtensa LX6 32-bit dual-core)
Clock frequency	80M~240MHz
Flash Memory	4MB
SRAM	520KB
Wi-Fi protocols	IEEE 802.11b/g/n
Bluetooth Protocols	Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE specification
RF certification	FCC/CE-RED/IC/TELEC/KCC/SRRC/NCC
Wi-Fi certifaction	Wi-Fi Alliance
Bluetooth certification	BQB
On-chip sensor	Hall sensor
Integrated crystal	40 MHz crystal
Compatibility	ESP32 Dev Module

# 3-2. 電気的特性

# 3-2-1. 最大定格

Parameter	Value
Operating Temperature	-40℃ to +85℃
Maximum Operation Voltage	3.6V

# 3-2-2. 定格

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Тур.	Max.
Vdd	Power Supply Voltage	-	3.0V	3.3V	3.6V
Idd	Operating current	Average	-	80mA	-
		Minimum current	500mA	-	-
		delivered			
		Transmit 802.11b, DSSS 1	-	240mA	-
		Mbps, $POUT = +19.5 dBm$			
		Transmit 802.11g, OFDM	-	190mA	-
		54 Mbps, POUT = +16			
		dBm			
		Transmit 802.11n, OFDM	-	180mA	-
		MCS7, POUT = $+14 \text{ dBm}$			
		Receive 802.11b/g/n	-	95~	-
				100mA	
		Transmit BT/BLE, POUT =	-	130mA	-
		0 dBm			
		Receive BT/BLE	-	95~	-
				100mA	
	Modem-sleep	_	-	20mA~	-
			_	68mA	
	Light-sleep	-	-	0.8mA	-

# © Trillion-Node Engine Project

Deep-sleep	RTC timer + RTC memory	-	10uA	-
Hibernation	RTC timer only	-	5uA	-
Power Off	CHIP_PU is set to low level,	-	0.1uA	-
	the chip is powered off.			

### 3-3. データシートリンク先

https://www.espressif.com/en/esp-wroom-32/resources

### 3-4. 主な関数とライブラリ

include file: WiFi.h (Arduino core for the ESP32)

リファレンスは下記参照。

https://garretlab.web.fc2.com/arduino/esp32/

### Arduino core for the ESP32

https://github.com/espressif/arduino-esp32

### 3-5. 省電力制御

ESP32-WROOM-32 は、下記関数により Deep Sleep に移行する。

esp\_deep\_sleep\_start();

Wakeup には下記がある。

外部ピン割り込み

RTC タイマー割り込み

タッチセンサ割り込み

# 4. USB-シリアル変換(FT232RQ)仕様

### 4-1. 概要

項目	内容
USB	USB 2.0 Full Speed
Data transfer rates	300 baud to 3 Mbaud

### 4-2. 電気的特性

### 4-2-1. 最大定格

Parameter	Value
Operating Temperature	-45℃ to +85℃
Maximum Operation Voltage	VCC 6.0V

# © Trillion-Node Engine Project

### 4-2-2. 定格

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Тур.	Max.
VCC1	VCC supply voltage	Internal Oscillator	4.0V		5.25V
VCC2	VCCIO supply voltage	_	1.8V		5.25V
ICC1	Operating supply current	Normal Operation		15mA	
ICC2	Operating supply current	USB Suspend	50uA	70uA	100uA

### 4-3. データシートリンク先

https://www.ftdichip.com/Products/ICs/FT232R.htm

# 5. 降圧電源 IC(XCL222B331ER)仕様

### 5-1. 概要

項目	内容
発振周波数	1.2MHz
制御方式	PWM/PFM 自動切替制御
Protection circuit	過電流制限/サーマルシャットダウン/短絡保護

### 5-2. 電気的特性

### 5-2-1. 最大定格

Parameter	Value		
Operating Temperature	-40℃ to +105℃		
Maximum Operation Voltage	Vin 6.2V		
Power Dissipation	1000mW (40mm×40mm, t=1.6mm, FR-4 基板実装時)		

### 5-2-2. 定格

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Тур.	Max.
Vin	Operating Voltage	_	2.5V		5.5V
Vout	Output Voltage	Iout =30mA	3.234V	3.3V	3.366V
Iout	Maximum Output Current	Vin =5.5V	500mA		
Iq	Quiescent Current	Vout =Vout(E) ×1.1V		15uA	25uA
Ttso	Thermal Shutdown	_		150℃	
Ilimh	Current Limit	Vout=0.6V	1.3A	1.5A	2.5A
Vshort	Short Protection	_	0.17V	0.27V	0.37V
	Threshold Voltage				
Rdchg	CL Discharge	VCE=0V, VOUT=4.0V	50Ω	210Ω	300Ω

### 5-3. データシートリンク先

https://www.torex.co.jp/products/built-in-dcdc-converters/series/?name=xcl222

# 6. Analog Switch(TS3A4751RUCR)仕様

# 6-1. 電気的特性

### 6-1-1. 最大定格

Parameter	Value	
Operating Temperature	-40℃ to +85℃	
Maximum Operation Voltage	4V	

### 6-1-2. 定格

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Тур.	Max.
Vdd	Supply Voltage	Internal Oscillator	1.65V	-	3.6V
Ron	スイッチオン抵抗	2.7V	-	0.7Ω	1.1Ω
Idd	supply current	3.6V	-	-	0.75uA

### 6-2. データシートリンク先

http://www.tij.co.jp/product/jp/ts3a4751