Cellron

Datasheet

Version 1.1

Teleron

Copyright © 2022

Bu Belge Hakkında

Bu belge, Cellron geliştirme kartı modülünün özelliklerini sağlar.

Dokümantasyon Değişiklik Bildirimi

Cellron geliştirme kartının, teknik belgelerdeki değişikliklerden haberdar olmasını sağlamak için e-posta bildirimleri sağlar. Lütfen www.teleron.oguzkagansavunma.com subscribe adresinden abone olun.

İÇİNDEKİLER

1 **Genel Bakış**

2 **Pin Tanımları**

2.1 Pin Düzeni

2.2 Pin Açıklaması

3 **Fonksiyonel Açıklama**

3.1 CPU ve Dahili Bellek

3.2 Harici Flaş ve SRAM

3.3 Kristal Osilatörler

3.4 RTC ve Düşük Güç Yönetimi

4 **Çevre Birimleri ve Sensörler**

5 **Elektriksel Karakteristikleri**

5.1 Mutlak Maksimum Değerler

5.2 Önerilen Çalışma Koşulları

5.3 DC Karakteristik (3.3 V, 25 °C)

6 **Fiziksel Boyutu**

Tablo Listesi

1. Cellron Özellikleri 1
2. Pin Tanımları 2
3. Mutlak Maksimum Değerler 6
4. Önerilen Çalışma Koşulları 6
5. DC karakteristik (3.3 V, 25 °C) 6

Şekil Listesi

1. Cellron Pin Düzeni (Top View) 2
2. Cellron'un Fiziksel Boyutları 8

1. Genel Bakış

Cellron, düşük güçlü sensör ağlarından ses kodlama, müzik akışı ve MP3 kod çözme gibi en zorlu görevlere kadar çok çeşitli uygulamaları hedefleyen güçlü, genel bir Wi-Fi+BT+LTE MCU modülüdür.

Bu modülün merkezinde ESP32-Wroom yongası bulunur. Gömülü çip, ölçeklenebilir ve uyarlanabilir olacak şekilde tasarlanmıştır. Ayrı ayrı kontrol edilebilen iki CPU çekirdeği vardır ve CPU saat frekansı 80 MHz ile 240 MHz arasında ayarlanabilir. Kullanıcı ayrıca CPU'yu kapatabilir ve çevre birimlerini değişiklikler veya eşiklerin aşılması için sürekli olarak izlemek için düşük güçlü yardımcı işlemciyi kullanabilir. ESP32, kapasitif dokunmatik sensörler, Hall sensörleri, SD kart arayüzü, Ethernet, yüksek hızlı SPI, UART, I2S ve I2C gibi zengin bir çevre birimi setini entegre eder.

Bluetooth, Bluetooth LE, Wi-Fi ve 4G-LTE entegrasyonu, geniş bir uygulama yelpazesinin hedeflenebilmesini ve modülün her yerde bulunmasını sağlar: Wi-Fi kullanmak, geniş bir fiziksel menzile ve bir Wi-Fi veya 4G-LTE modülü aracılığıyla İnternete doğrudan bağlantıya izin verir Wi-Fi veya 4G-LTE modülü , Bluetooth kullanırken, kullanıcının telefona rahatça bağlanmasına veya algılanması için düşük enerjili işaretler yayınlamasına olanak tanır. ESP32 çipinin uyku akımı 5 µA'dan azdır, bu da onu pille çalışan ve giyilebilir elektronik uygulamalar için uygun hale getirir. Modül, en geniş fiziksel aralığı sağlamak için antende 150 Mbps'ye kadar veri hızını ve 20 dBm çıkış gücünü destekler. Bu nedenle modül, endüstri lideri özellikleri ve elektronik entegrasyon, menzil, güç tüketimi ve bağlantı için en iyi performansı sunar.

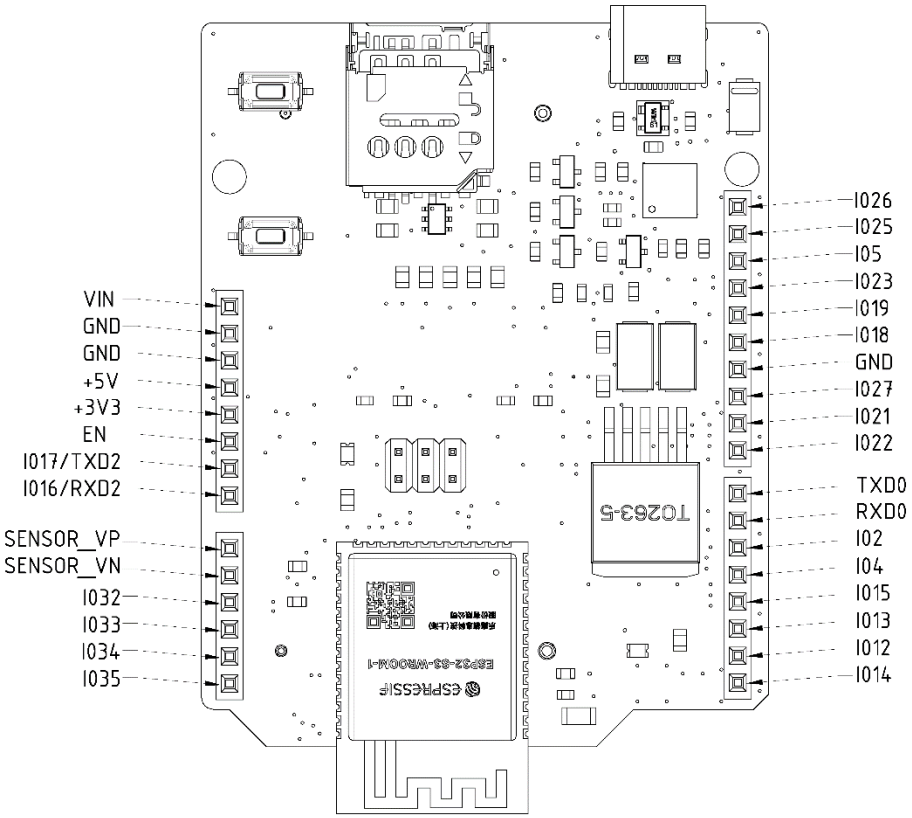
Tablo 1, Cellron özelliklerini gösterir

Tablo 1: Cellron Özellikleri

Katagori	Öğeler (Items)	Özellikler
Wi-Fi	Prokotol	802.11 b/g/n (802.11n up to 150 Mbps)
		A-MPDU and A-MSDU aggregation and 0.4 μs guard interval support
	Frekans Aralığı	2.4 GHz ~2.5 GHz
Bluetooth	Protokol	Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE specification
	Radyo	NZIF receiver with –97 dBm sensitivity
		Class-1, class-2 and class-3 transmitter
Donanım	Modül Arayüzleri	SD card, UART, SPI, SDIO, I^2C, LEDPWM, Motor PWM, I^2S, IR, pulse counter, GPIO, capacitive touch sensor, ADC, DAC
	On-chip Senaör	Hall sensor
	Entegre kristal	40 MHz crystal
	Entegre SPI flaş	4 MB
	Çalışma voltajı/Güç kaynağı	2.7 V ~3.6 V
	Çalışma Akımı	Average: 80 mA
	Minimum Akım	500 mA
	Önerilen Çalışma Sıcaklığı Aralığı	–40 °C ~+85 °C
	Paket Boyutu	(18.00±0.10) mm × (25.50±0.10) mm × (3.10±0.10) mm

2. Pin Tanımları

2.1 Pin Düzeni



Figür 1: Cellron Pin Düzeni (Top View)

2.2 Pin Açıklaması

Cellro'nun 38 pini vardır. Tablo 2'deki pin tanımlarına bakın.

Tablo 2: Pin Tanımları

İsim	No.	Tip	Fonksiyon
GND	1	P	Ground
3V3	2	P	Power supply
EN	3	**I**	Module-enable signal. Active high.
SENSOR_VP	4	**I**	GPIO36, ADC1_CH0, RTC_GPIO0
SENSOR_VN	5	**I**	GPIO39, ADC1_CH3, RTC_GPIO3
IO34	6	**I**	GPIO34, ADC1_CH6, RTC_GPIO4
IO35	7	**I**	GPIO35, ADC1_CH7, RTC_GPIO5
IO32	8	**I/O**	GPIO32, XTAL_32K_P (32.768 kHz crystal oscillator input), ADC1_CH4, TOUCH9, RTC_GPIO9
IO33	9	**I/O**	GPIO33,XTAL_32K_N(32.768kHzcrystaloscillatoroutput),ADC1_CH5, TOUCH8, RTC_GPIO8

İsim	No.	Tip	Fonksiyon
IO25	10	**I/O**	GPIO25, DAC_1, ADC2_CH8, RTC_GPIO6, EMAC_RXD0
IO26	11	**I/O**	GPIO26, DAC_2, ADC2_CH9, RTC_GPIO7, EMAC_RXD1
IO27	12	**I/O**	GPIO27, ADC2_CH7, TOUCH7, RTC_GPIO17, EMAC_RX_DV
IO14	13	**I/O**	GPIO14,ADC2_CH6,TOUCH6,RTC_GPIO16,MTMS,HSPICLK, HS2_CLK, SD_CLK, EMAC_TXD2
IO12	14	**I/O**	GPIO12,ADC2_CH5,TOUCH5,RTC_GPIO15,MTDI,HSPIQ, HS2_DATA2, SD_DATA2, EMAC_TXD3
GND	15	P	Ground
IO13	16	**I/O**	GPIO13,ADC2_CH4,TOUCH4,RTC_GPIO14,MTCK,HSPID, HS2_DATA3, SD_DATA3, EMAC_RX_ER
SHD/SD2*	17	**I/O**	GPIO9, SD_DATA2, SPIHD, HS1_DATA2, U1RXD
SWP/SD3*	18	**I/O**	GPIO10, SD_DATA3, SPIWP, HS1_DATA3, U1TXD
SCS/CMD*	19	**I/O**	GPIO11, SD_CMD, SPICS0, HS1_CMD, U1RTS
SCK/CLK*	20	**I/O**	GPIO6, SD_CLK, SPICLK, HS1_CLK, U1CTS
SDO/SD0*	21	**I/O**	GPIO7, SD_DATA0, SPIQ, HS1_DATA0, U2RTS
SDI/SD1*	22	**I/O**	GPIO8, SD_DATA1, SPID, HS1_DATA1, U2CTS
IO15	23	**I/O**	GPIO15,ADC2_CH3,TOUCH3,MTDO,HSPICS0,RTC_GPIO13, HS2_CMD, SD_CMD, EMAC_RXD3
IO2	24	**I/O**	GPIO2, ADC2_CH2, TOUCH2, RTC_GPIO12, HSPIWP, HS2_DATA0, SD_DATA0
IO0	25	**I/O**	GPIO0, ADC2_CH1, TOUCH1, RTC_GPIO11, CLK_OUT1, EMAC_TX_CLK
IO4	26	**I/O**	GPIO4, ADC2_CH0, TOUCH0, RTC_GPIO10, HSPIHD, HS2_DATA1, SD_DATA1, EMAC_TX_ER
IO16	27	**I/O**	GPIO16, HS1_DATA4, U2RXD, EMAC_CLK_OUT
IO17	28	**I/O**	GPIO17, HS1_DATA5, U2TXD, EMAC_CLK_OUT_180
IO5	29	**I/O**	GPIO5, VSPICS0, HS1_DATA6, EMAC_RX_CLK
IO18	30	**I/O**	GPIO18, VSPICLK, HS1_DATA7
IO19	31	**I/O**	GPIO19, VSPIQ, U0CTS, EMAC_TXD0
NC	32	**-**	-
IO21	33	**I/O**	GPIO21, VSPIHD, EMAC_TX_EN
RXD0	34	**I/O**	GPIO3, U0RXD, CLK_OUT2
TXD0	35	**I/O**	GPIO1, U0TXD, CLK_OUT3, EMAC_RXD2
IO22	36	**I/O**	GPIO22, VSPIWP, U0RTS, EMAC_TXD1
IO23	37	**I/O**	GPIO23, VSPID, HS1_STROBE
GND	38	P	Ground

NOT:

- SCK/CLK, SDO/SD0, SDI/SD1, SHD/SD2, SWP/SD3 ve SCS/CMD, yani GPIO6 - GPIO11 pinleri modüle entegre edilmiş entegre SPI flaşına bağlıdır ve diğer kullanımlar için önerilmez.

3. Fonksiyonel Açıklama

Bu bölüm, Cellron kartına entegre edilmiş modülleri ve işlevleri açıklar.

3.1 CPU ve Dahili Bellek

Cellron kartı , bir adet düşük güçlü esp32 wroom 32 mikroişlemci içerir. Dahili bellek şunları içerir:

- Önyükleme(booting) ve temel işlevler için 448 KB ROM.
- Veriler ve talimatlar için 520 KB çip üzerinde SRAM.
- RTC FAST Memory olarak adlandırılan ve veri depolama için kullanılabilen RTC'de 8 KB SRAM; Derin uyku modundan (Deep-sleep mode) RTC Önyüklemesi sırasında ana CPU tarafından erişilir.
- RTC'deki 8 KB SRAM, RTC SLOW Memory olarak adlandırılır ve Derin uyku modu sırasında yardımcı işlemci tarafından erişilebilir.
- 1 Kbit eFuse: Sistem için 256 bit kullanılır (MAC adresi ve çip yapılandırması) ve kalan 768 bit, flash şifreleme ve çip kimliği dahil olmak üzere müşteri uygulamaları için ayrılmıştır.

3.2 Harici Flaş ve SRAM

ESP32, birden fazla harici QSPI flaşını ve SRAM yongasını destekler. ESP32, geliştiricilerin programlarını ve verilerini flaşta korumak için AES'ye dayalı donanım şifreleme/şifre çözmeyi de destekler.

ESP32, yüksek hızlı önbellekler aracılığıyla harici QSPI flaşına ve SRAM'a erişebilir.

- Harici flaş, aynı anda CPU komut bellek alanına ve salt okunur bellek alanına eşlenebilir.
  - Harici flaş CPU komut bellek alanına eşlendiğinde, bir seferde 11 MB + 248 KB'ye kadar eşlenebilir. 3 MB + 248 KB'den fazla eşlenirse, CPU tarafından yapılan spekülatif okumalar nedeniyle önbellek performansının düşeceğini unutmayın.
  - Harici flaş salt okunur veri belleği alanına eşlendiğinde, bir seferde 4 MB'a kadar eşlenebilir. 8-bit, 16-bit ve 32-bit okumalar desteklenir.
- Harici SRAM, CPU veri bellek alanına eşlenebilir. Bir seferde 4 MB'a kadar eşlenebilir. 8-bit, 16-bit ve 32-bit okuma ve yazma desteklenir.

Cellron kartı, GPIO6, GPIO7, GPIO8, GPIO9, GPIO10 ve GPIO11'e bağlı 4 MB'lik bir SPI flaşı entegre eder. Bu altı pin normal GPIO'lar olarak kullanılamaz.

3.3 Kristal Osilatörler

Modül, 40 MHz kristal osilatör kullanır.

3.4 RTC ve Düşük Güç Yönetimi

Gelişmiş güç yönetimi teknolojilerinin kullanımıyla Cellron, farklı güç modları arasında geçiş yapabilir.

4. Çevre Birimleri ve Sensörler

NOT:

- 6-11 aralığındaki GPIO'lar dışında herhangi bir GPIO'ya harici bağlantılar yapılabilir.
- Bu altı GPIO, modülün entegre SPI flaşına bağlanır.
- Ayrıntılar için lütfen Bölüm 6 Şemalarına bakın.

5. Elektriksel Karakteristikleri

5.1 Mutlak Maksimum Değerler

Aşağıdaki Tablo 3'te listelenen mutlak maksimum değerlerin üzerindeki gerilimler, cihazda kalıcı hasara neden olabilir.

Tablo 3: Mutlak Maksimum Değerler

Sembol	Parametre	Min	Max	Değer
VDD	Güç kaynağı voltajı (Power supply voltage)	–0.3	7.6	V
I_{output}[1]	Kümülatif I/O çıkış akımı (Cumulative I/O output current)	-	1,100	mA
T_{store}	Depolama Sıcaklığı (Storage temperature)	–40	150	°C

5.2 Önerilen Çalışma Koşulları

Tablo 4: Önerilen Çalışma Koşulları

Sembol	Parametre	Min	Typical	Max	Değer
VDD33	Güç kaynağı voltajı (Power supply voltage)	2.7	5.0	7.6	V
I_{VDD}	Harici güç kaynağı tarafından sağlanan akım (Current delivered by external power supply)	0.5	-	-	A
T	Çalışma sıcaklığı (Operating temperature)	–40	-	85	°C

5.3 DC Karakteristik (3.3 V, 25 °C)

Tablo 5: DC karakteristik (3.3 V, 25 °C)

Sembol	Parametre		Min	Typ	Max	Değer
C_{IN}	Pin kapasitansı (Pin capacitance)		-	2	-	pF
V_{IH}	Yüksek seviye giriş voltajı (High-level input voltage)		0.75×VDD[1]	-	VDD[1]+0.3	V
V_{IL}	Düşük seviye giriş voltajı (Low-level input voltage)		–0.3	-	0.25×VDD[1]	V
I_{IH}	Yüksek seviye giriş akımı (High-level input current)		-	-	50	nA
I_{IL}	Düşük seviye giriş akımı (Low-level input current)		-	-	50	nA
V_{OH}	Yüksek seviye çıkış voltajı (High-level output voltage)		0.8×VDD[1]	-	-	V
V_{OL}	Düşük seviye çıkış voltajı (Low-level output voltage)		-	-	0.1×VDD[1]	V
I_{OH}	Yüksek seviyeli kaynak akımı (High-level source current)	VDD3P3_CPUpowerdomain[1, 2]	-	40	-	mA
		VDD3P3_RTCpowerdomain[1, 2]	-	40	-	mA
		VDD_SDIO power domain [1, 3]	-	20	-	mA

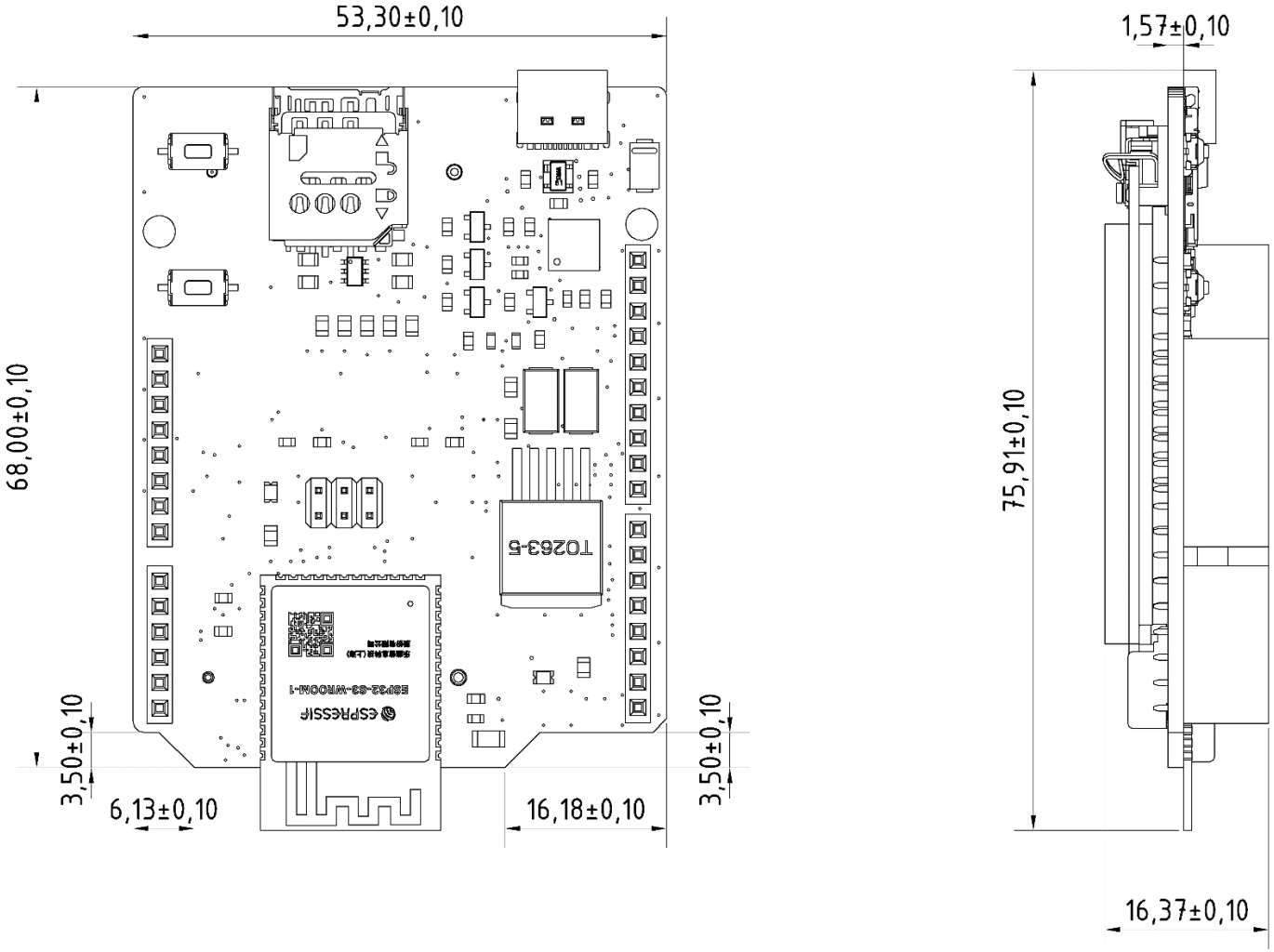
Sembol	Parametre	Min	Typ	Max	Değer
I_{OL}	Low-level sink current (VDD[1] = 3.3 V, V_{OL} = 0.495 V, output drive strength set to the maximum)	-	28	-	mA
R_{PU}	Resistance of internal pull-up resistor	-	45	-	kΩ
R_{PD}	Resistance of internal pull-down resistor	-	45	-	kΩ
V_{IL_nRST}	Low-level input voltage of CHIP_PU to power off the chip	-	-	0.6	V

Notlar:

1. VDD3P3_CPU ve VDD3P3_RTC güç alanı için, aynı alanda kaynaklı pin başına akım, akım kaynağı pinlerinin sayısı arttıkça kademeli olarak yaklaşık 40 mA'dan yaklaşık 29 mA'ya, VOH >=2,64 V'a düşürülür.

2. VDD_SDIO güç alanında flaş ve/veya PSRAM tarafından kullanılan pinler testin dışında tutulmuştur.

6. Fiziksel Boyutu



Figür 2: Cellron'un Fiziksel Boyutları