

STR28CSH4 433MHz MCU+LoRa RF Alıcı-Verici (Transceiver) Modülü

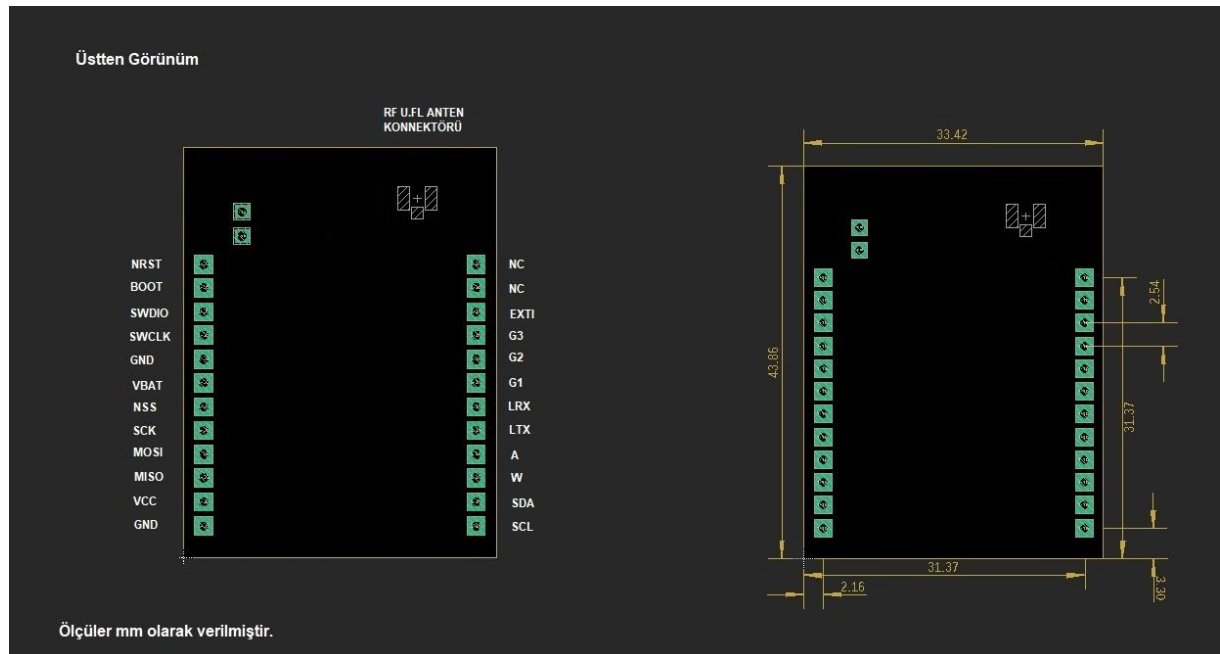
(STM32WLE5x, +20dBm RF Çıkış Gücü, RF Giriş Katı SAW Filtreli, RF Ekran ve SMA RF Anten Konnektörlü)

Kısaca



STR28CSH4 433MHz MCU+LoRa RF Alıcı-Verici (Transceiver) modülü STMicroelectronics STM32WLE5CCU6 IC birimi kullanılarak ISM frekans bandı cihaz yönergelerine uygun olarak tasarlanıp üretilmiş olan Arm Cortex-M4 32-bit RISC mikroişlemcili RF alıcı-verici (transceiver) modülüdür. STM32WLE5x Serisi mikrodeneetleyiciler 48MHz saat destekli Arm Cortex-M4 işlemci ve Semtech SX126x Sub-GHz radyo birimleri içerir. Radyo modülü LoRa ile birlikte (G)FSK, G(MSK) ve BPSK modülasyon-demodülasyonu da destekler, -146dBm'e varan alıcı hassasiyeti ve +20dBm'e varan RF çıkış gücü ile uzun mesafe veri haberleşmesine imkan tanır. Haberleşme, modem, paket, frekans ve diğer radyo alıcı-verici parametrelerinin kontrol ve konfigürasyonu mikrodeneetleyici birimi tarafından dinamik olarak değiştirilebilir, modül sensörler dahil çevresel aygıtlarla SPI, I2C, UART hatları üzerinden haberleşir, UART vasıtasıyla bilgisayar bağlantısı gerçekleştirilir.

Boyut ve Pin Şeması



KONNEKTÖRLER		
Pin	Pin Adı	Pin Fonksiyonu
CA	ANT	RF Çıkış/Anten
J1-Connector		
J1-1	NRST	Sıfırlama (Reset)
J1-2	BOOT	Boot
J1-3	SWDIO	SWD Data
J1-4	SWCLK	SWD Saat
J1-5	GND	0V
J1-6	VBAT	+Harici Batarya (opsiyonel)
J1-7	NSS	SPI çip seçim
J1-8	SCK	SPI saat
J1-9	MOSI	SPI MOSI
J1-10	MISO	SPI MISO
J1-11	VCC	+Gerilim girişi
J1-12	GND	0V
J2-Connector		
J2-1	NC	Bağlantı Yok (NC/Dahili GND)
J2-2	NC	Bağlantı Yok (NC/Dahili GND)
J2-3	EXTI	Harici kesme
J2-4	G3	GPIO3
J2-5	G2	GPIO2
J2-6	G1	GPIO1
J2-7	LRX	LPUART RX
J2-8	LTX	LPUART TX
J2-9	A	Analog Giriş
J2-10	W	Wakeup/Aktivasyon
J2-11	SDA	I2C Data
J2-12	SCL	I2C Saat

RF Radyo Alıcı (Receiver) Modu Spesifikasyonları

Sembol	Parametre	Test Koşulları	Min	Tipik	Maks	Birim
F_{op}	Operasyonel Frekans Bandı	-	-	433	-	MHz
$S_{RFIN-FSK}$	Alıcı Hassasiyeti-FSK	@4.8kbps, BW-20kHz	-	-117	-	dBm
		@0.6kbps, BW-4kHz	-	-122	-	
$S_{RFIN-LoRa}$	Alıcı Hassasiyeti-LoRa	@SF12, BW-10.4kHz	-	-146	-	dBm
		@SF7, BW-500kHz	-	-116	-	
CCR_{FSK}	Aynı Kanal Bastırması-FSK			-9		dB
CCR_{LoRa}	Aynı Kanal Bastırması -LoRa	@SF12		19		dB
ACR_{FSK}	Yan Kanal Bastırması-FSK	+/-50kHz ofset		45		dB
ACR_{LoRa}	Yan Kanal Bastırması -LoRa	+/-187kHz ofset,SF-12		72		dB
BI_{FSK}	Blokaj Bağışıklığı-FSK (4.8kbps, BW-20kHz)	+/-1MHz ofset		68		dB
		+/-2MHz ofset		70		
		+/-10MHz ofset		80		
BI_{LoRa}	Blokaj Bağışıklığı-LoRa (SF12, BW-125kHz)	+/-1MHz ofset		88		dB
		+/-2MHz ofset		90		
		+/-10MHz ofset		99		
IMA	İmaj Spektrum Bastırması-LoRa	IQ kalibrasyonu ile		54		dB
IIP_3	Üçüncü Mertebeden Önleme Noktası	Çift ton test (1MHz/1.96MHz)	-	-5	-	dBm

RF Radyo Verici (Transmitter) Modu Spesifikasyonları

Sembol	Parametre	Test Koşulları	Min	Tipik	Maks	Birim
F_{op}	Operasyonel Frekans Bandı	-	-	433	-	MHz
P_{RFOUT}	Maksimum RF Çıkış Gücü	-	-	+20	-	dBm
P_{RF-sat}	RF Çıkış Gücü Ayar Adımları	Programlanabilir	-	1	-	dB
P_{STEP}	RF Çıkış Gücü Aralığı	Programlanabilir	-11	-	+20	dBm
P_{RMP}	RF Çıkış Rampalanma Zamanı	Programlanabilir	10	-	3400	usec

LoRa/FSK Modem ve Frekans Sentezörü Spesifikasyonları

Sembol	Parametre	Test Koşulları	Min	Tipik	Maks	Birim
F_{step}	Sentezör Frekans Adımı	-	-	0.95	-	Hz
SF_{LoRa}	Yayma Faktörü-LoRa	Programlanabilir	5	-	12	-
BR_{LoRa}	Bit Hızı-LoRa	Programlanabilir	0.018	-	62.5	kbps
BW_{LoRa}	Band Genişliği-LoRa	Programlanabilir	7.8	-	500	kHz
BR_{FSK}	Bit Hızı-FSK	Programlanabilir	0.6	-	300	kbps
FD_{FSK}	Frekans Sapması-FSK	Programlanabilir	0.6	-	200	kHz

Sayısal I/O Spesifikasyonları

Sembol	Parametre	Test Koşulları	Min	Tipik	Maks	Birim
V_{IH}	Giriş Üst Gerilim		0.7*VCC	-	VCC+0.3	V
V_{IL}	Giriş Alt Gerilim		-0.3	-	0.3*VCC	V
V_{OH}	Çıkış Üst Gerilim		0.9*VCC	-	VCC	V
V_{OL}	Çıkış Alt Gerilim		0	-	0.1*VCC	V
V_{IL_NRST}	NRST için Giriş Üst Gerilim		-0.3	-	0.2*VCC	V

Elektriksel Spesifikasyonlar

Sembol	Parametre	Test Koşulları	Min	Tipik	Maks	Birim
V_{CC}	Giriş Gerilimi	-	-	3.3	-	V
I_{dd_SLP}	Akım–Uyku Modu		-	600	-	nA
I_{dd_TX}	Akım–Göndermeç/Verici Modu		-	90	-	mA
I_{dd_RX}	Akım–Almaç/Alıcı Modu		-	4.6	-	mA

Maksimum Değerler Tablosu

Tablo mutlak maximum değerleri göstermektedir, bu değerlerde veya bu değerleri aşan değerlerde çalıştırmak mümkün olmayabileceği gibi modülün de kalıcı olarak bozulmasına yol açabilir.

Sembol	Parametre	Maks	Birim
V_{DD}	Giriş Gerilimi	5.0	V
T_{op}	Çalışma Sıcaklığı	-40~+85	°C
T_{stg}	Depolama Sıcaklığı	-50~+150	°C
ESD	ESD Koruması	2(HBM)	kV

Referanslar

- 1) STM32WLE5 Teknik Data - <https://www.egn-elektronik.com.tr/EN/Datasheets/STM32WLE5x.pdf>
- 2) SX1262 Teknik Data - <https://www.egn-elektronik.com.tr/EN/Datasheets/SX1262.pdf>