

MRS-10G Datasheet

10G Microwave motion detection radar sensor

Version: 1.1



#1406, O'biz Tower, Beolmal-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

www.craeca.com

CRAECA Co., LTD.

Revision History

Revision	개정 일자	개정항목	개정 사항	개정자
1.0	2020.12.23		Datasheet	
1.1	2021.10.13		사용 환경 수정	

목 차

1. 제품 개요(DESCRIPTION)	4
2. 특징 (FEATURES)	4
3. 전기 규격.....	5
3.1 동작전압.....	5
3.2 동작 온도.....	5
3.3 동작 전류.....	5
3.4 모듈 SIZE	5
3.5 RF 특성	5
4. 안테나 방사 패턴	6
5. PIN DEFINITION 및 I2C 통신	6
5.1 PIN 정의	7
5.3 I2C 통신.....	7
6. I2C 프로그래밍	8
6.1 I2C 모드 설정.....	8
6.2 I2C READ OPERATION 설정	8
6.3 모션 감지 및 거리 측정	9
6.4 I2C READ & WRITE REGISTER.....	10
7. 외형 & 라벨 정보	11
7.1 외형 정보.....	11
7.2 라벨.....	11
8. KC인증	11
. 사용 환경	12
10. 연락처	12

1. 제품 개요(Description)

MRS-10G는 10GHz에서 동작하는 도플러(Doppler) 방식의 FMCW(Frequency Modulation Continuous Wave) 레이더 센서 모듈이다.

객체의 모션을 감지하고, 모션 인식된 객체와의 거리를 검출하는 모션 감지 센서이다.

동작 범위는 RCS 1m² (성인 인체)를 기준으로 약 10m정도이다. 모션감지된 객체의 거리를 출력하므로 모션 감지 및 객체와의 거리 정보가 필요한 응용 제품에 적합하다.

2. 특징 (Features)

- ✓ 10GHz microwave radar RF & 시그널 프로세서
- ✓ 동작 주파수: 10.50 ~ 10.55GHz X-band (전파규격)
- ✓ Small size 안테나 일체형 모션 감지 센서 : 35*40mm
- ✓ 감지 거리: 최대 10m(RCS 1m²의 성인 기준), 감지 객체의 감지 거리 출력
- ✓ I2C인터페이스 지원
- ✓ 통합 DSP 실시간 신호 처리로 정확한 모션 감지 및 거리 측정
- ✓ 통합된 레이더 송신기, 수신기, ADC, DSP
- ✓ 마이크로 스트립 안테나 내장된 일체형 센서
- ✓ 전원 +5V
- ✓ TX Power Max + 5dBm
- ✓ RX noise figure 12dB

3. 전기 규격

3.1 동작전압

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
Supply voltage	4.5	5	5.5	V

3.2 동작 온도

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
Store Temperature	-20		+ 95	°C
Operation Temperature	-10		+ 85	°C

3.3 동작 전류

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Condition
TX Current		40		mA	+ 5 dBm output
RX Current		35		mA	
PLL Current		34		mA	
DSP Current		11		mA	

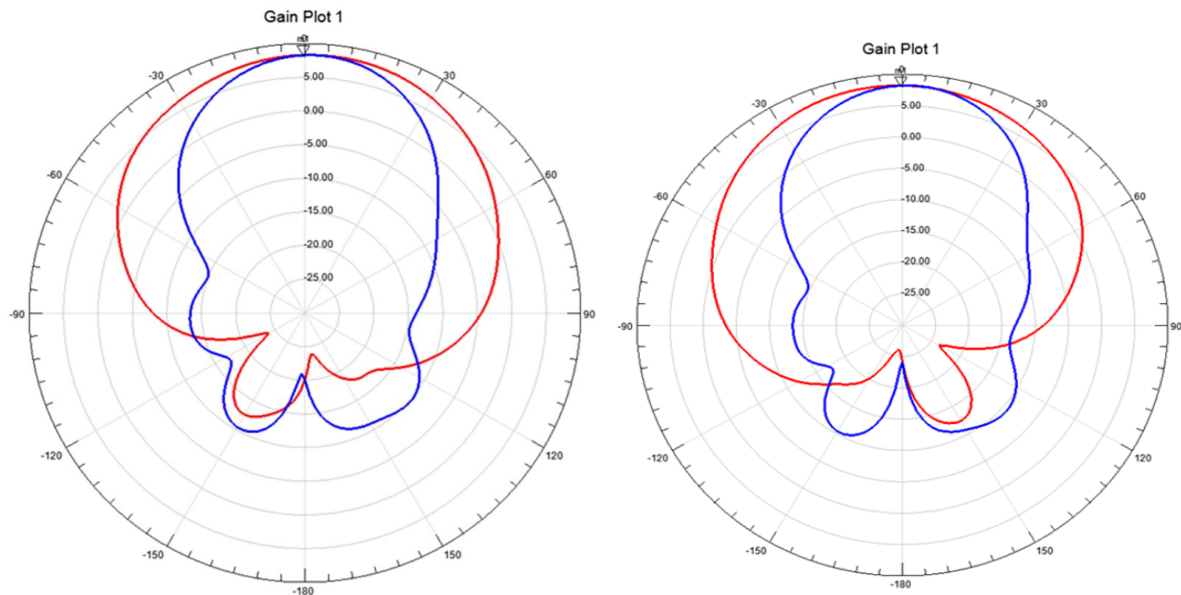
3.4 모듈 Size

35 x 40 x 4.2mm

3.5 RF 특성

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
Frequency range	10.5		10.55	GHz
Freq. Tolerance		10		ppm
TX Power		4	5	dBm
X-tal		25		MHz
Antenna Gain		8		dB
Spurious emisson			-30	dBm
RSSI			110	
RX Noise Figure			12	dB
Wakeup Time		3	6	μsec

4. 안테나 방사 패턴



시야각 : 전방 115도

측정거리 오차: 30 ~ 50cm (RCS 1m²의 성인 기준)

5. Pin Definition 및 I2C 통신



← Pin No.1

크래카 주식회사

[14057] 경기도 안양시 동안구 별말로 126, 오비즈타워 1406호

Tel) 031-360-2830 Fax) 031-696-6050

5.1 Pin 정의

NO.	Name	Type	Description
1	VCC	Power	4.3V ~ 5.5V
2	I2C_SCL	input	I2C clock
3	I2C_SDA	In/out	I2C Data in/out
4	ISR	Output	Interrupt, Active Low
5	EN	Input	Enable, Active High
6	GND	Ground	Ground
7	NC	-	-
8	NC	-	-
9	NC	-	-
10	NC	-	-

5.3 I2C 통신

I2C 슬레이브모드로 동작하여 마스터와 SCL과 SDA 2선으로 연결되어 모션 감지 및 거리 측정 정보를 전송한다.

전원동작범위: 4.5V ~ 5V

전송 속도: Master 속도에 따라 속도 자동 설정됨

10kbit/s(저속모드), 100kbit/s(표준모드), 400Kbps(Fast mode) 지원

Read command

Command format

< 0x80 >< 0xF1 >< Address > - wait 5us- < 0x81 >< Value_Lowbyte >< Value_Highbyte >

Example

```
void RTC6031_get_distance (void)
{
    uint8_t ubdistancetemp[2];

    #if SPI_Mode
        ubSPI_CMD[0] = 0x80;
        ubSPI_CMD[1] = 0xF1;
        ubSPI_CMD[2] = 0xAB;
        SPI_Writedata(subSPI_CMD[0],3);
        SPI_Readdata(subdistancetemp[0],2);
    #else
        ubIIC_CMD[0] = 0x0A;
        ubIIC_CMD[1] = 0xF1;
        ubIIC_CMD[2] = 0xAB;
        IIC_Writedata(subIIC_CMD[0],3);
        IIC_Readdata(subdistancetemp[0],2);
    #endif

    ul6Distance = 0;
    ul6Distance = ubdistancetemp[1];
    ul6Distance <= 8;
    ul6Distance |= ubdistancetemp[0];

    ubGet_distanceflag = 1;
}
```



6.3 모션 감지 및 거리 측정

RTC6031_getdistance_i2c



Step1 : GPIO3_ISR active (H -> L)

Step2 : Read command

<0x0A> <0xF1><0xAB> <0x0A> <distance[0]><distance[1]>

Step3 : Distance calculate

Distance = (distance[1] << 8 + distance[0]) / 10 (unit : m)

EX. (0x00 << 8 + 0x05) / 10 = 0.5m

If Distance == 0x7FFF => No motion

```
void RTC6031_get_distance (void)
{
    uint8_t ubdistancetemp[2];

    #if SPI_Mode
        ubSPI_CMD[0] = 0x80;
        ubSPI_CMD[1] = 0xF1;
        ubSPI_CMD[2] = 0xAB;
        SPI_Writedata(subSPI_CMD[0],3);
        SPI_Readdata(subdistancetemp[0],2);
    #else
        ubIIC_CMD[0] = 0x0A;
        ubIIC_CMD[1] = 0xF1;
        ubIIC_CMD[2] = 0xAB;
        IIC_Writedata(subIIC_CMD[0],3);
        IIC_Readdata(subdistancetemp[0],2);
    #endif

    ul6Distance = 0;
    ul6Distance = ubdistancetemp[1];
    ul6Distance <= 8;
    ul6Distance |= ubdistancetemp[0];

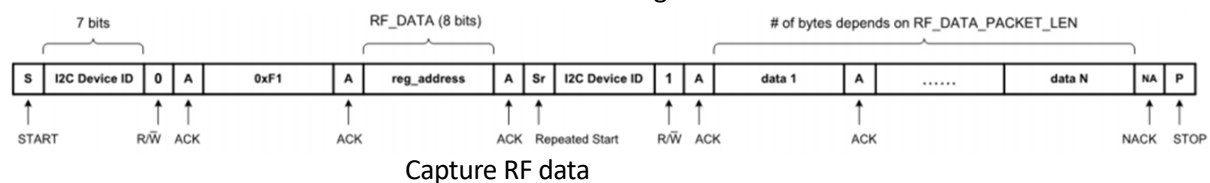
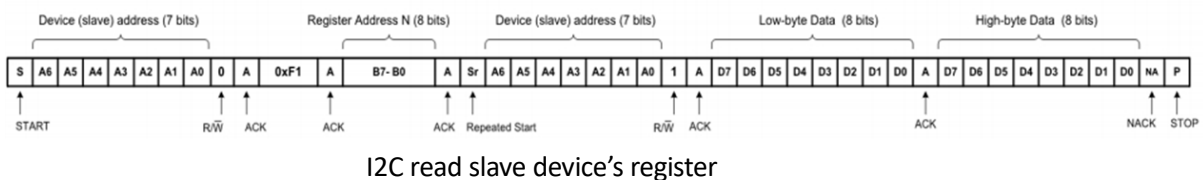
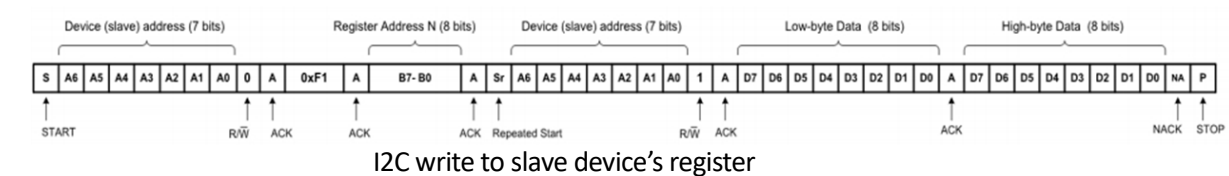
    ubGet_distanceflag = 1;
}
```

```
ubGet_distanceflag = 0;
GPIO_3_temp = GPIO_3;
while(1)
{
    if((GPIO_3 == 0) && (GPIO_3_temp == 1))
    {
        // gpio3_isr (L -> H)
        RTC6031_get_distance();
        while(1)
        {
            GPIO_3_temp = GPIO_3;
            if(ubGet_distanceflag == 1)
            {
                ubGet_distanceflag = 0;
                if(ul6Distance == 0x7FFF)
                {
                    // No motion
                }
            }
        }
    }
}
```

6.4 I2C Read & Write Register

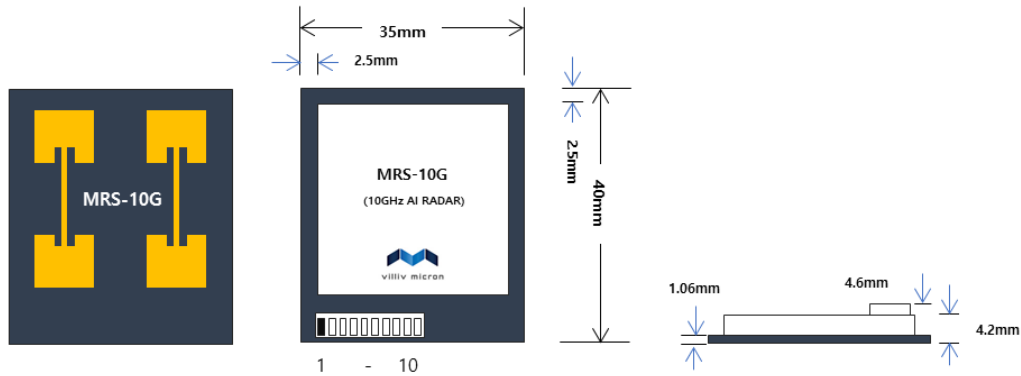
Address	Name	Numeric Format	Default Value	Access	Description
0xA0	RF_STATUS	UQ(8,0)	0	R	RF front-end state
0xA1	RF_DATA_ACQ_ENABLE	bool	0	RW	RF data acquisition enable
0xA2	RF_DATA_PACKET_LEN	UQ(16,0)	0	R	RF data packet length
0xA4	Clear buffer interrupt			W	
0xAB	Range	UQ(16,0)		R	FMCW distance information

6.5 거리 정보 Register

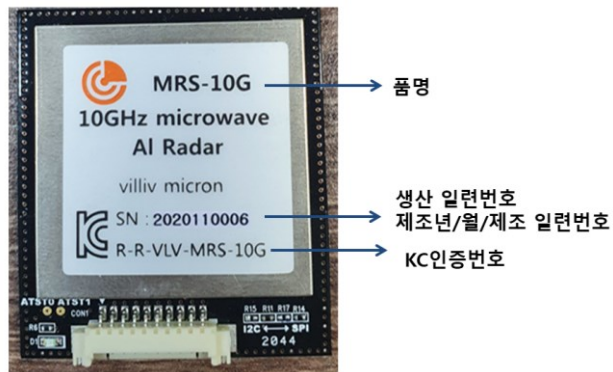


7. 외형 & 라벨 정보

7.1 외형 정보



7.2 라벨



8. KC인증

KC 인증: 10GHz 마이크로웨이브

등록번호 : R-R-VLV-MRS-10

. 사용 환경

- (1) 추천 소재: ABS, PC
- (2) 레이더 센서의 안테나 면과 기구면을 밀착하여 사용할 것



- (3) 사용 불가능한 소재: 금속 및 금속이 포함된 소재
- (4) 콘크리트 재질 투과 되지 않음
- (5) 전자파가 간섭이 심한 곳에서 사용하지 말 것
- (6) 진동이 심하거나 회전 또는 기타 움직임이 있는 곳에서 사용시 감지 오류가 발생할 수 있으므로 이런 위치 사용 피할 것
- (7) 철재 차폐 Case에 MRS-10G가 취부되는 구조로,, 에어컨 제품 자체에서 발생하는 노이즈를 철재로 차폐하는 구조로 되어 있음.
철재 차폐 취부 미처리에 대해서는 고객사에서 확실히 확인하여 노이즈 간섭 없도록 사용 요망

10. 연락처



[14057] 경기도 안양시 동안구 별말로 126, 오비즈타워 1406호

<http://www.craeca.com>

82-31-360-2830 / Fax : 82-31-696-6050

E-mail: sales@craeca.com