

# MRS-10G Datasheet

10G Microwave motion detection radar sensor

Version: 1.1



villiv micron

#604, B-Dong, 302, Galmachi-ro, Jungwon-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

[www.vlv.co.kr](http://www.vlv.co.kr)

Villiv Micron Co., LTD.

## Revision History

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

# 목 차

<b>1. 제품 개요(DESCRIPTION)</b> .....	<b>4</b>
<b>2. 특징 (FEATURES)</b> .....	<b>4</b>
<b>3. 전기 규격</b> .....	<b>5</b>
3.1 동작전압 .....	5
3.2 동작 온도.....	5
3.3 동작 전류.....	5
3.4 모듈 SIZE.....	5
3.5 RF 특성 .....	5
<b>4. 안테나 방사 패턴</b> .....	<b>6</b>
<b>5. PIN DEFINITION 및 I2C 통신</b> .....	<b>6</b>
5.1 PIN 정의 .....	7
5.3 I2C 통신.....	7
<b>6. I2C 프로그래밍</b> .....	<b>8</b>
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
<b>7. 외형 &amp; 라벨 정보</b> .....	<b>11</b>
7.1 외형 정보.....	11
7.2 라벨.....	11
<b>8. KC인증</b> .....	<b>11</b>
<b>    . 사용 환경</b> .....	<b>12</b>
<b>10. 연락처</b> .....	<b>12</b>

## 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 1m<sup>2</sup> (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 1m<sup>2</sup>의 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	

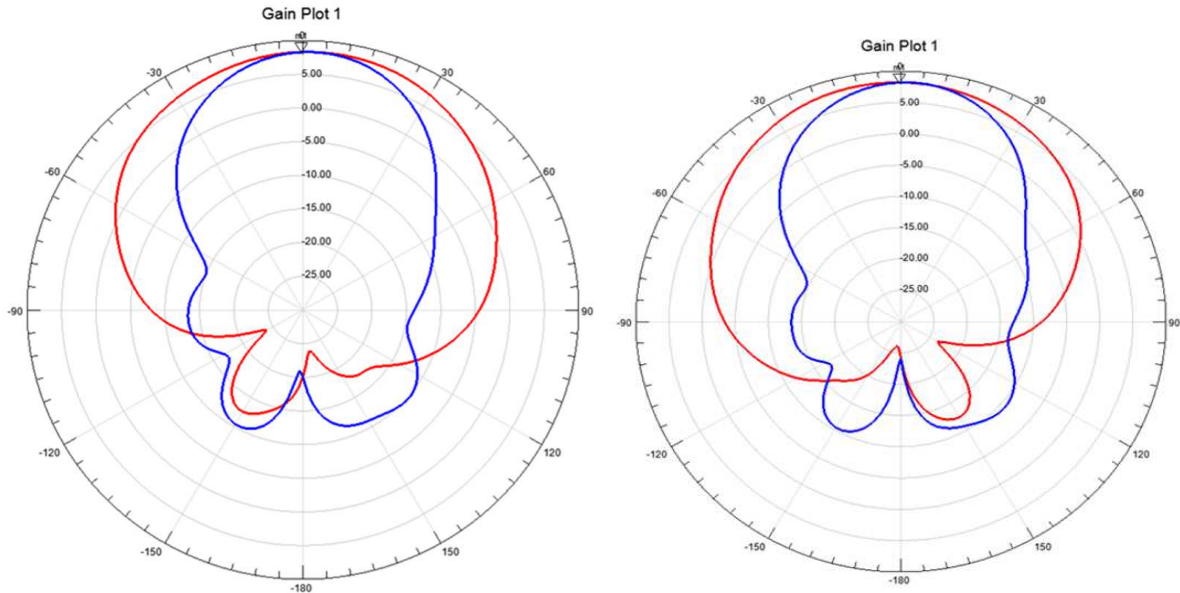
#### 3.4 모듈 Size

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 Figuer			12	dB
Wakeup Time		3	6	µsec

## 4. 안테나 방사 패턴



시야각 : 전방 115도

측정거리 오차: 30 ~50cm (RCS 1m<sup>2</sup>의 성인 기준)

## 5. Pin Definition 및 I2C 통신



← Pin No.1

## 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

## 6. I2C 프로그래밍

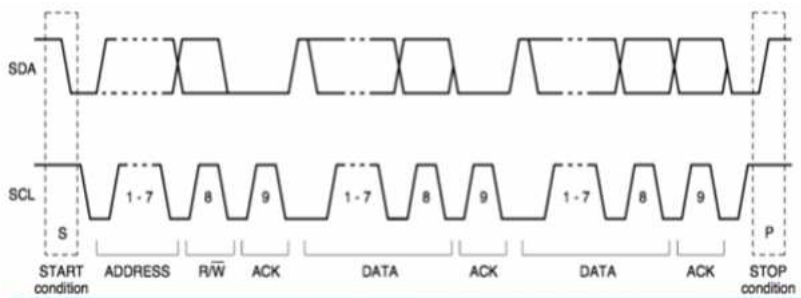
### 6.1 I2C 모드 설정

- Set I2C mode

```
void RTC6031_Set_mode_IIC (void)
{
    ioport_set_pin_dir(RST_N, IOPORT_DIR_OUTPUT);
    ioport_set_pin_dir(GPIO_0, IOPORT_DIR_OUTPUT);
    ioport_set_pin_dir(GPIO_9, IOPORT_DIR_OUTPUT);
    ioport_set_pin_dir(GPIO_4, IOPORT_DIR_OUTPUT);
    ioport_set_pin_dir(GPIO_3, IOPORT_DIR_OUTPUT);
    ioport_set_pin_dir(GPIO_1, IOPORT_DIR_OUTPUT);

    RST_N = 1;
    Delay(5); //ms
    RST_N = 0;
    GPIO_0 = 0;
    GPIO_9 = 0;
    GPIO_4 = 0;
    GPIO_3 = 0;
    GPIO_1 = 1;
    Delay(10); //ms
    RST_N = 1;

    ioport_set_pin_dir(RST_N, IOPORT_DIR_INPUT);
    ioport_set_pin_dir(GPIO_0, IOPORT_DIR_INPUT);
    ioport_set_pin_dir(GPIO_9, IOPORT_DIR_INPUT);
    ioport_set_pin_dir(GPIO_4, IOPORT_DIR_INPUT);
    ioport_set_pin_dir(GPIO_3, IOPORT_DIR_INPUT);
    ioport_set_pin_dir(GPIO_1, IOPORT_DIR_INPUT);
}
```



### 6.2 I2C Read operation 설정

- I2C Read command ( random read )
  - Command format
    - ID : 0x0A
    - < 0x0A >> 0xF1 >> Address/CMD >> 0x0A >> Value\_Lowbyte >> Value\_Highbyte >
    - Example





- 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

```
ubGet_distanceflag = 0;
GPIO3_temp = GPIO_3;
while(1)
{
    if((GPIO3 == 0) && (GPIO3_temp == 1))
    {
        // gpio3_isr (L -> 0)
        RTC6031_get_distance();
        GPIO3_temp = GPIO_3;
        //
        if(ubGet_distanceflag == 1)
        {
            ubGet_distanceflag = 0;
            if(ul6Distance == 0x7FFF)
            {
                // No motion
            }
        }
    }
}
```

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

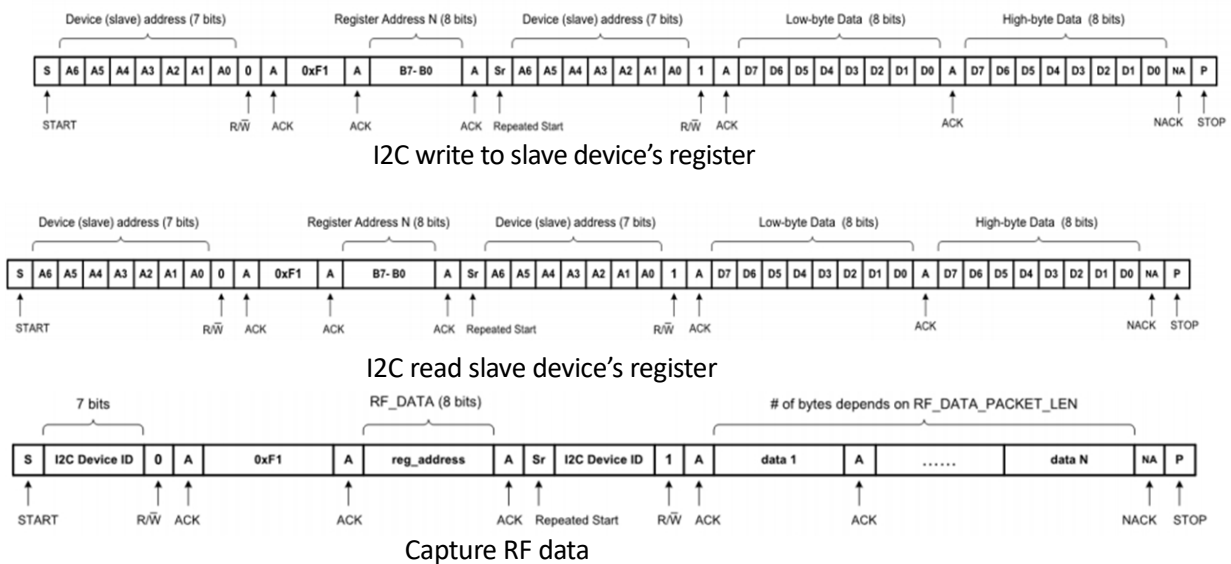
    #if SPI_Mode
        ubSPI_CMD[0] = 0x80;
        ubSPI_CMD[1] = 0xF1;
        ubSPI_CMD[2] = 0xAB;
        SPI_Writedata(subSPI_CMD[0],3);
        SPI_Readdata(subdistancetemp[0],2);
    #else
        ubIIC_CMD[0] = 0x0A;
        ubIIC_CMD[1] = 0xF1;
        ubIIC_CMD[2] = 0xAB;
        IIC_Writedata(subIIC_CMD[0],3);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

    ul6Distance = 0;
    ul6Distance = ubdistancetemp[1];
    ul6Distance <<=8;
    ul6Distance |= ubdistancetemp[0];
    ubGet_distanceflag = 1;
}
```

### 6.4 I2C Read & Write Register

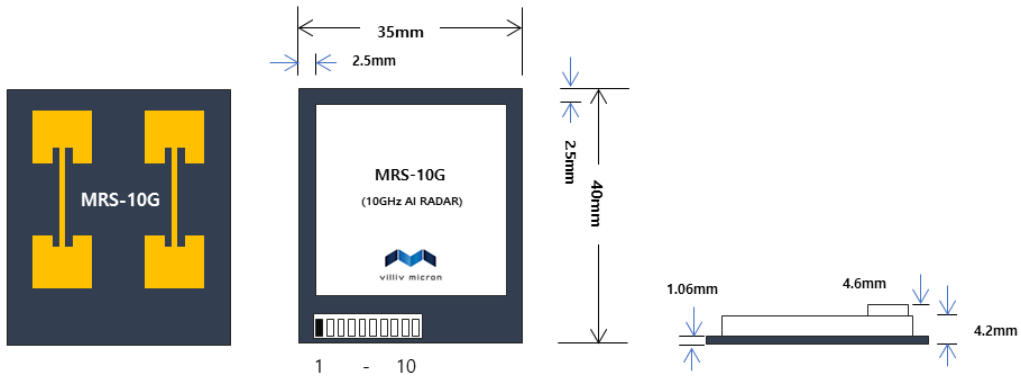
Address	Name	Numeric Format	Default Value	Access	Description
0xA0	RF_STATUS	UQ(8,0)	0	R	RF front-end state
0xA1	RF_DATA_ACQ_ENABLE	bool	0	RW	RF data acquisition enable
0xA2	RF_DATA_PACKET_LEN	UQ(16,0)	0	R	RF data packet length
0xA4	Clear buffer interrupt			W	
0xAB	Range	UQ(16,0)		R	FMCW distance information

### 6.5 거리 정보 Register

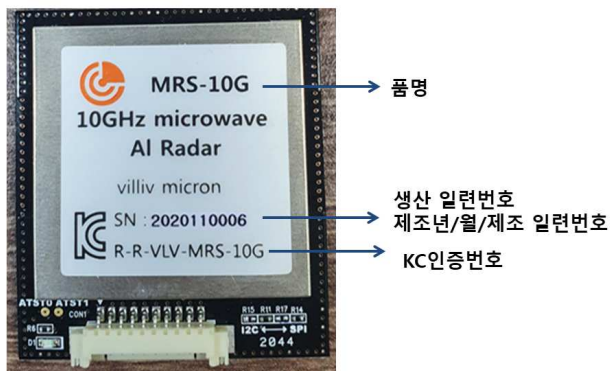


## 7. 외형 & 라벨 정보

### 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



villiv micron 빌리브마이크론(주)

[13201]경기도 성남시 중원구 갈마치로 302, 우림라이온스밸리5차, B동 604호

<http://www.vlv.co.kr>

82-31-731-4840 / Fax : 82-31-731-4839

E-mail: [sales@vlv.co.kr](mailto:sales@vlv.co.kr)