

---

# CM-3G 周辺モジュール拡張技術文書 INA226 センサ(電流、電圧、電力)

(第 1 版)

Copyright (C)2015 株式会社コンピューテックス

---

## 目次

1. はじめに.....	1
2. INA226 について.....	1
3. 接続図.....	1
4. buildroot へのパッチと make 方法.....	2
5. シェル・スクリプト .....	3
6. シェル・スクリプトの実行.....	6

---

# 1. はじめに

本書は、CM-3G 開発キットで INA226 センサを使用するための補足マニュアルです。  
CM-3G の拡張コネクタに接続可能なセンサを使用するための手順を記述します。

# 2. INA226 について

INA226 は、I2C で接続可能な電流、電圧、電力を測定するセンサです。

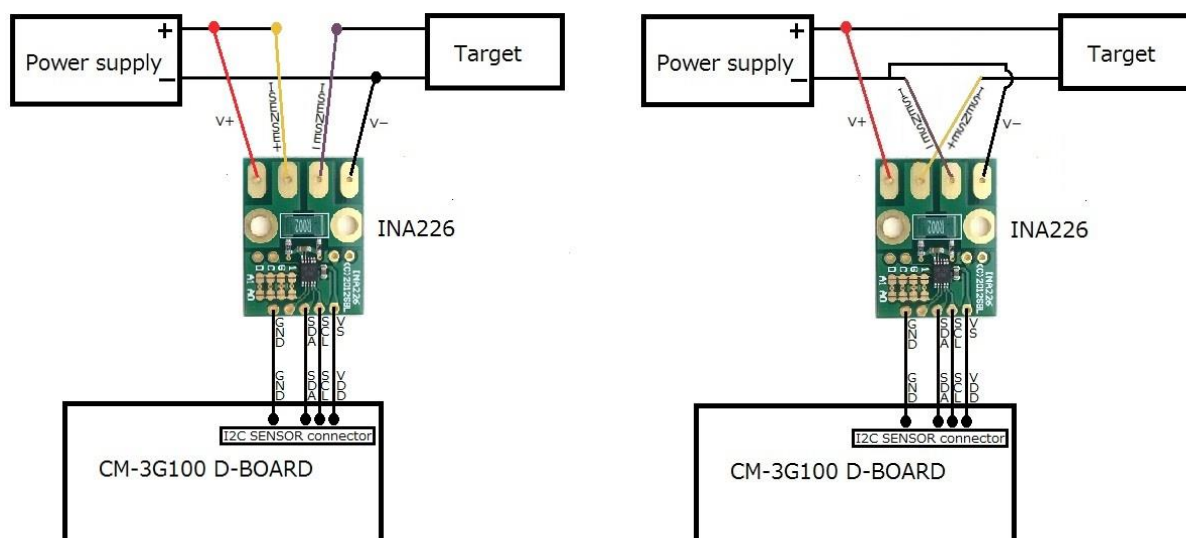
# 3. 接続図



## ■ INA226 と CM-3G100 D-BOARD の接続信号表

INA226	CM-3G100 D-BOARD SENSOR コネクタ
VS (VSupply)	VDD
SCL	SCL
SDA	SDA
GND	GND

接続方法は以下の 2 通りがあります。



## 4. buildroot へのパッチと make 方法

CM-3G Linux SDK V1 に付属する buildroot の以下のディレクトリに INA226 を動作確認するためのシェル・スクリプトを用意しています。しかし、正常に動作させるためには本書と一緒に配布されるパッチ・ファイルを適用する必要があります。

```
${buildroot}/board/ckb/cm-3g/samples/i2c_currentpower_monitor/current_power_monitor.sh
```

- パッチ適用の手順 (buildroot と patch ファイルを予め同一フォルダにコピーしておいてください。)

パッチ・ファイル	buildroot-2013.08.1-cm-3g-20150622-INA226.patch
パッチ適用手順	<pre><code>\${SDK_DIR}\$ tar zxf buildroot-2013.08.1-cm-3g-20150616-1.tgz \${SDK_DIR}\$ cd buildroot-2013.08.1-cm-3g-20150616-1 \${BUILDROOT_DIR}\$ patch -p1 &lt; ../buildroot-2013.08.1-cm-3g-20150622-INA226.patch</code></pre>

- シェル・スクリプトのコピー (直接 SD カードにシェル・スクリプトをコピーしても構いません。)

コンパイル	<code>\${BUILDROOT_DIR}\$ make</code>
コピー先	<code>\${buildroot}/output/target/usr/bin/current_power_monitor.sh</code>

## 5. シェル・スクリプト

センサ情報を表示するシェル・スクリプトは以下の通りです。

```
#!/bin/sh

usage()
{
    echo "Error: Invalid parameters"
    echo " Usage : "
    echo "$0 I2CBUS CHIP-ADDRESS [-s shuntresistor] ¥
[-c maxcurrent] [-v]"
    echo " Where:"
    echo "   I2CBUS           : I2C bus number"
    echo "   CHIP-ADDRESS      : I2C chip address"
    echo "   shuntresistor     : Shunt resistor value (in milliΩ)"
    echo "                       Default : 2 mΩ"
    echo "   maxcurrent        : Max expected current (2600~20000 mV)"
    echo "                       Default: 5000 mV"
    echo "   -v                : Verbose"
    exit 1
}

endian()
{
    # only for word numbers with "0x" prefix. Eg: 0x1234
    v=$1
    echo 0x${v:6:2}${v:4:2}${v:2:2}
}

i2cread()
{
    #Read from i2c device and swap endian

    val=`i2cget -f -y $1 $2 $3 w`
    echo $( endian $val )
}

i2cwrite()
{
    #Swap endian and write to i2c device
    val=$( endian $4)
    i2cset -f -y $1 $2 $3 $val w
}

if ! [ $# -gt 1 ]; then
    usage
fi
```

```

i2c_bus=$1
i2c_addr=$2
shunt=2
maxcurrent=5000
verbose=0

shift
shift
while [ "$1" != "" ]; do
    case $1 in
        -s )
            shift
            shunt=$1
            ;;
        -c )
            shift
            maxcurrent=$1
            ;;
        -v )
            verbose=1
            ;;
        * )
            usage
    esac
    shift
done

if [ $# = 6 ]; then
    if [ $5 = "-s" ]; then
        shunt=$6
    elif [ $5 = "-c" ]; then
        maxcurrent=$6
    else
        usage
    fi
fi

# Calibration register overflow/underflow check
if [ $maxcurrent -lt 2600 ] || [ $maxcurrent -gt 20000 ]; then
    usage
fi

# Chip ID check
val=$( i2cread $i2c_bus $i2c_addr 0 )
if [ $val != 0x4127 ]; then
    echo "I2C sensor not detected"
    exit 0
fi

# Calculate voltage (Refer data sheet - Bus Voltage Register)
val=$( i2cread $i2c_bus $i2c_addr 2 )

```

```

voltage=`echo $val 40.96 0x7FFF | awk '{div=$1*$2/$3; printf"%0.3f¥n", div*1000 }'`

#Set Calibration register
cur_LSB=`echo $maxcurrent 32768 | awk '{div=$1/$2; printf"%0.9f¥n", div }'`
CAL=`echo $cur_LSB $shunt 0.00512 | awk '{div=($3)/($1*$2); printf"%0.9f¥n", div }'`
CALVAL=`echo $CAL | awk '{printf"0x%x¥n", ($1)*1000000 }'`
i2cwrite $i2c_bus $i2c_addr 5 $CALVAL
if ! [ $verbose -eq 0 ]; then
    echo Shunt resister=$shunt mΩ
    echo Maximum expected current=$maxcurrent mA
    echo "***** Calculated values *****"
    echo "   Current_LSB=$cur_LSB"
    echo "   CAL=$CAL"
    echo "   Calibration register value=$CALVAL"
    echo "*****"
fi

#Calculate current
val=$( i2cread $i2c_bus $i2c_addr 4 )
#get the sign
sign=`echo $((($val & 0x8000))`
val=`echo $((($val & 0x7FFF))`
if ! [ $sign -eq 0 ]; then
    sign=-1
else
    sign=1
fi
current=`echo $val $cur_LSB $sign | awk '{div=$1*$2*$3; printf"%0.3f¥n", div }'`

echo
echo "Target Voltage=$voltage mV"
echo "Current consumption=$current mA"

```

## 6. シェル・スクリプトの実行

以下のようにシェル・スクリプトを実行すると、センサの値を取得して表示します。

```
# current_power_monitor.sh 3 0x40
```

シェル・スクリプトのオプションは以下の通りです。

引数	内容
第 1 引数	I2C バス番号
第 2 引数	チップ・アドレス

シェル・スクリプトの実行結果は以下のようになり、電圧、電流の測定結果を表示します。

```
# current_power_monitor.sh 3 0x40
```

```
Target Voltage=5090.155 mV
```

```
Current consumption=336.304 mA
```

## 変更履歴

日付	版	内容
2015-8	1	初版



- 
- 本書の内容の一部、または全部を無断で使用することや、複製することはできません。
  - 本書の内容、および仕様に関しては将来予告なしに変更することがあります。
  - 本書は万全の注意を払って生産されていますが、ご利用になった結果について当社は一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
  - COMPUTEX は、(株)コンピューテックスの登録商標です
  - その他本書で取り上げる会社名および製品名などは、一般に各メーカーの商標、または登録商標です。

---



株式会社コンピューテックス

本 社

〒605-0846 京都市東山区五条橋東 4-432-13 対嵐坊ビル  
TEL: 075-551-0528(代) FAX: 075-551-2585

東京営業所

TEL: 03-5753-9911(代) FAX: 03-5753-9917

テクニカルセンタ

TEL: 075-551-0373 FAX: 075-551-2585

**CM-3G 周辺モジュール拡張技術文書**  
**INA226 センサ(電流、電圧、電力)**  
**2015年8月 第1版**  
**CX509(A)1508**

---