



# Matériels - Horloge Temps Réel (HTR) I<sup>2</sup>C

[Mise à jour le 20/5/2024]

## Lecture connexe

- [La gestion du temps : Timer, HTR](#)

## 1. Généralités

Une horloge temps réel (abrégé en HTR, en anglais *real-time clock* ou *RTC*), est une horloge permettant un décompte très précis du temps (par exemple en nanosecondes) pour un système électronique, en vue de dater ou déclencher des événements selon l'heure. Par rapport à l'horloge à quartz, l'horloge en temps réel réduit le risque de panne mécanique. Il peut donc être utilisé dans un environnement très vibratoire. Wikipédia

## 2. DS1307



### 2.1 Généralités

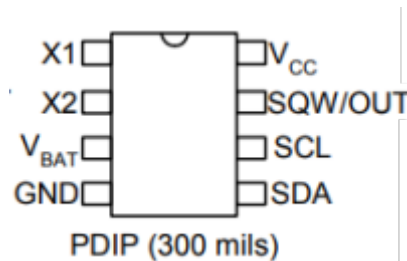
#### • Description

L'horloge temps réel (RTC) à circuit DS1307 est une **horloge / calendrier BCD** (décimal codé binaire) disposant de **56 octets de NV SRAM**. Elle communique avec un microcontrôleur via un bus I<sup>2</sup>C.

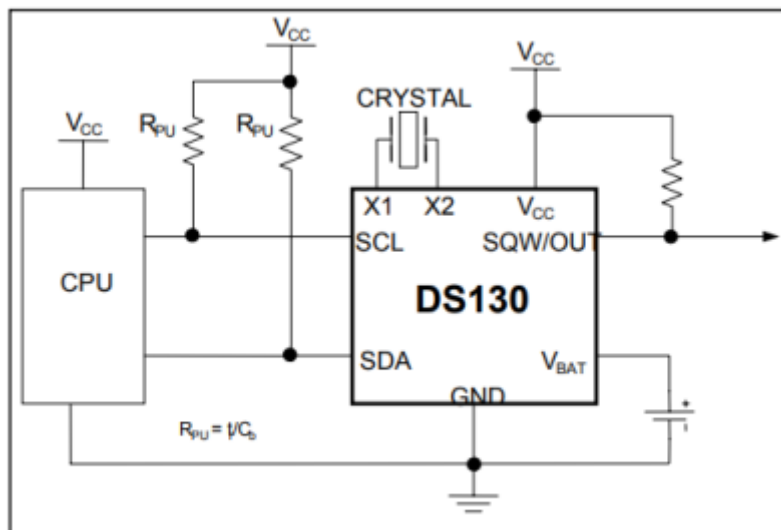
Ce circuit fournit l'année, le mois, le jour, les heures, les minutes et les secondes en tenant compte

des années bissextiles. L'horloge fonctionne au format 24 heures ou 12 heures avec l'indication AM / PM. Un circuit de détection de puissance intégré passe automatiquement sur une alimentation de secours en cas de coupure du courant.

- **Brochage**



- **Application typique**



- **Documentation**

- **Datasheet** du circuit DS1307 à télécharger [ici](#).

## 2.2 Module MR005 de Microrobot



### 2.2.1 Présentation

- **Sources**

- Site : [microbot.it](https://microbot.it)
- Wiki : [Utiliser un module horloge temps réel DS1307 avec une carte Arduino / Genuino](#)

Module horloge temps réel Microbot basé sur un DS1307 permettant de donner la date et l'heure via le bus I<sup>2</sup>C.

- **Distributeur** : [Gotronic](#)

- **Caractéristiques**

- Alimentation 4,5 à 5,5 Vcc
- Consommation: 1,5 mA
- Sauvegarde: 1 pile type CR2032
- Informations:
  - secondes, minutes et heures
  - jour, mois, année
- Protocole I<sup>2</sup>C (**SLA = 0x68**)
- Sortie drain ouvert : signal logique de fréquence réglable (f=1Hz, 4kHz, 8kHz, 32kHz)
- Dimensions: 32 x 23 x 11 mm
- Poids: 5g

### 2.2.2 Bibliothèques

- [Arduino UNO](#)
- [Rpi Pico \(µPython\)](#)
- *Documentation de la bibliothèque Adafruit pour Arduino* : [RTCLib](#)
- *A partir du gestionnaire de bibliothèques de l'IDE Arduino, installer :*

**RTCLib** par Adafruit

2.1.4 installed

A fork of Jeelab's fantastic RTC library Works with DS1307, DS3231, PCF8523, PCF8563 on multiple architectures

ou



- *Télécharger le fichier **DFRobot\_DS1307-master.zip** sur [Github](#), le dézipper et le placer dans le dossier : ...\\Documents\\Arduino\\Libraries.*

A venir



### 2.2.3 Exemples de code

- [Arduino UNO](#)
- [Rpi Pico \(µPython\)](#)

- **Exemple** de l'IDE Arduino pour tester le capteur

Dans l'IDE Arduino, sélectionner : Fichier → Exemples → RTCLib → **DS1307**



A venir

## 2.3 Module Adafruit ADA3296 (équivalent de MR005)



### 2.3.1 Présentation

- **Sources**

- Site : [adafruit](#)
- Wiki : [Horloge temps réel DS1307 / Genuino](#)
- Distributeur : [Gotronic](#)

- **Caractéristiques**

- Alimentation 5 Vcc
- Sauvegarde: 1 pile 3V type CR1220
- Informations:
  - secondes, minutes et heures
  - jour, mois, année
  - correction années bissextiles jusque 2100
- Protocole I<sup>2</sup>C
- Sortie drain ouvert : signal logique de fréquence réglable (f=1Hz, 4kHz, 8kHz, 32kHz)
- Dimensions: 26 x 22 x 5 mm
- Poids: 2,3g

## 3. DS3231M

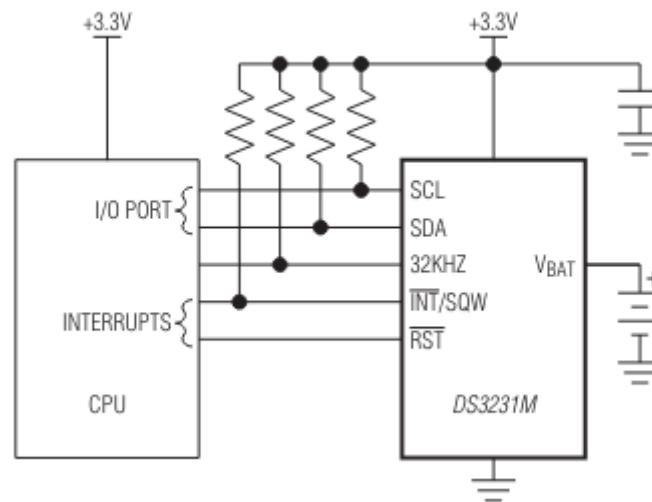
### 3.1 Présentation



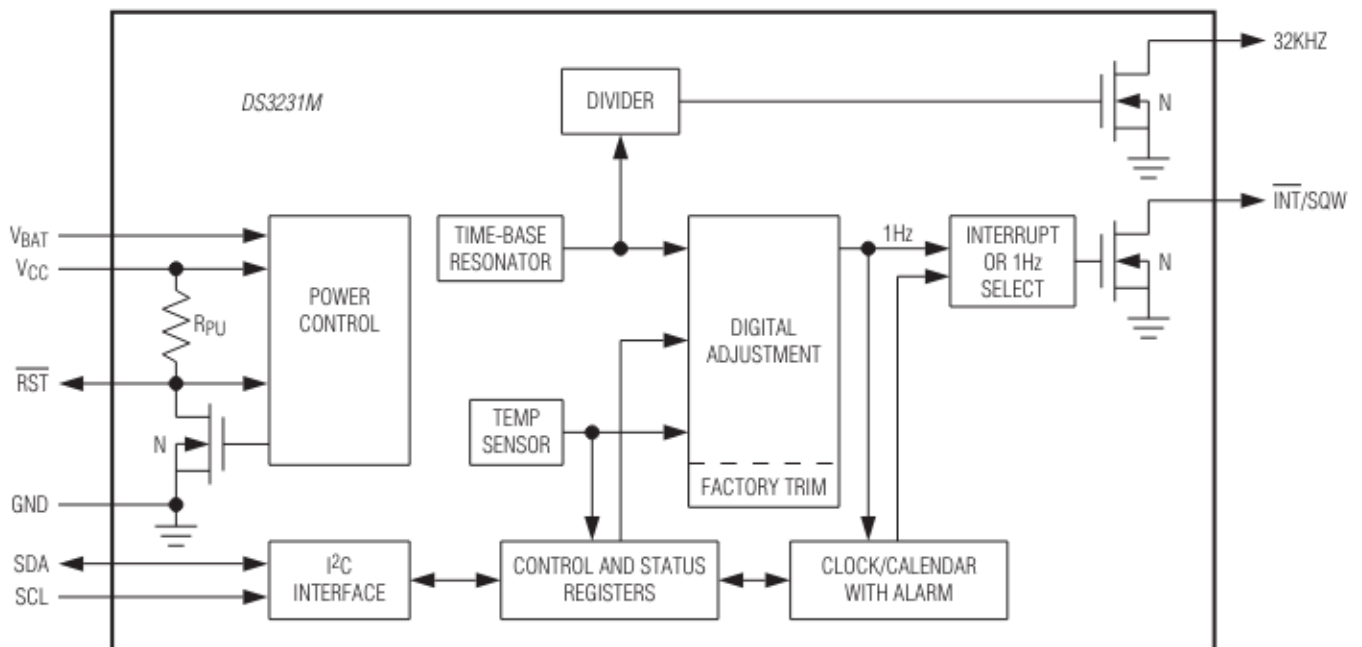
- **Source** : [wiki](#) DFROBOT

Ce RTC adopte la puce DS3231M qui intègre un résonateur MEMS et un compensateur de température. Le DS3231M peut être alimenté par une pile bouton CR1220 et peut toujours maintenir une synchronisation précise même si le secteur est débranché. RTC fournit des informations sur les secondes, les minutes, les heures, les jours, les mois et les années. Il peut ajuster automatiquement la date de fin du mois et la correction des années bissextiles. Le format de l'horloge peut être de 24 heures ou de 12 heures avec indication AM/PM. Il fournit deux alarmes de calendrier programmables et une sortie d'onde carrée de 1 Hz. De plus, la broche de contrôle RST peut être utilisée pour la réinitialisation du microprocesseur.

- **Distributeur** : [GoTronic](#)
- **Caractéristiques**
  - Alimentation 3,3 à 5,5 Vcc
  - Consommation: 130 µA
  - Sauvegarde: 1 pile type CR1220 (non incluse)
  - Informations:
    - secondes, minutes et heures
    - jour, mois, année
    - format: 24 heures ou 12 heures AM/PM
    - gestion des années bissextiles
  - Précision: ± 5 ppm (±0,432 secondes/jour)
  - Interface série I<sup>2</sup>C : **SLA = 0x68**
  - Température de service: -40 à 85 °C
  - Dimensions: 22,5 x 21 mm
- **Application typique**



### • Schéma-blocs



### • Signaux

- SCL, SDA : clock et data du bus I2C
- INT : interruption en sortie de niveau bas ou d'onde carrée de 1 Hz
- RST : Réinitialisation du processeur
- 32K : Sortie 32,768 kHz



### • Documentation

- Datasheet à télécharger [ici](#)



- **Chronogrammes**

- Relevé des signaux du bus I2C faite lors d'une configuration du circuit pour générer un signal 1HZ sur INT. A télécharger [ici](#).

### 3.2 Bibliothèques

- [Arduino UNO](#)
- [Rpi Pico \(µPython\)](#)

- Télécharger la fichier **DFRobot\_DS3231M-master.zip** disponible sur [GitHub](#) le dézipper et l'installer dans le dossier : ...\\Documents\\Arduino\\Libraries



A venir



### 3.3 Exemples de code

- [Arduino UNO](#)
- [Rpi Pico \(µPython\)](#)

- **Ressources** : [Wiki](#) DFROBOT | [attachInterrupt\(\)](#) | [digitalPinToInterrupt\(\)](#)

- **Exemple** pour tester l'HTR



\*.cpp

```
// Code testé sur Arduino Uno et Arduino MKR Zéro
// Interruption générée toutes le 1s par une HTR à DS3231M

#include "DFRobot_DS3231M.h"

// Broche utilisée pour l'interruption
// Arduino UNO : 2 (D2)
// Arduino MKR0 ou MKR Wifi1010 : 0 (D0)
const byte interruptPin = 0;

int i=0;

DFRobot_DS3231M rtc;
```

```
void setup() {
    pinMode(interruptPin, INPUT_PULLUP); // INT du circuit DS3231M sur
    drain ouvert
    Serial.begin(115200); // Sortie dans la console
    /* On attend que l'initialisation du DS3231M soit complète */
    while (rtc.begin() != true) {
        Serial.println("Circuit non initialisé, vérifier les connexions.
    ");
        delay(1000);
    }
    /*!
    *@brief Broche INT
    *@param mode eDS3231M_OFF = 0x01 // Désactivation du
    signal en sortie, DS3231M en mode interruption
    *@n eDS3231M_SquareWave_1Hz = 0x00 // signal carré 1Hz
    *@n eDS3231M_SquareWave_1kHz = 0x08 // signal carré 1kHz
    *@n eDS3231M_SquareWave_4kHz = 0x10 // signal carré 4kHz
    *@n eDS3231M_SquareWave_8kHz = 0x18 // signal carré 8kHz
    */
    rtc.writeSqwPinMode(eDS3231M_SquareWave_1Hz);

    // digitalPinToInterrupt convertit le n° de broche en n°
    d'interruption
    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(interruptPin),
    interrupt_handler, RISING);
}

void loop() {
    // Mettre le code répétitif ici
}

void interrupt_handler() {
    Serial.println("Hello " + (String)i++);
}
```

A venir

From:  
<https://webge.fr/dokuwiki/> - **WEBGE Wikis**

Permanent link:  
<https://webge.fr/dokuwiki/doku.php?id=materiels:temps:htr:htri2c&rev=1716446784>

Last update: **2024/05/23 08:46**

