# **Datasheet MICHA**

MICHA (Modbus Interface to Control Heat and other Actuator) est une carte d’extension conçue autour d’un Arduino MKR. Il permet de transformer un Raspberry Pi en un contrôleur pouvant gérer des capteurs de température et différents actionneurs par l’intermédiaire d’une communication Modbus RTU.

Sa conception autour d’un socket permettant d’accueillir un Arduino MKR lui amène une grande flexibilité dans la gestion de ses entrées/sorties. Les deux circuits intégrés MOSFET donnent la possibilité de contrôler jusqu’à quinze sorties et un buzzer embarqué. Ces sorties sont accessibles par l’intermédiaire de quatre connecteurs RJ45 et d’un bornier, ce qui donne un accès à treize sorties 12 V et deux sorties 5 V avec 500 mA maximum par sortie.

Neuf entrées sont également disponibles via trois connecteurs RJ45, dont quatre entrées analogiques 2,5 V, deux entrées numériques 5 V et trois entrées numériques 3,3 V. Ces dernières possèdent chacune un circuit anti-rebond pour pouvoir accueillir des boutons. Les entrées analogiques sont prévues pour recevoir des capteurs de température de type thermistances. Le circuit gérant ces capteurs est constitué d’un référentiel de tension fournissant la tension d’excitation, d’un transistor gérant la stimulation des capteurs, de l’ADC 12 bits de l’Arduino MKR et d’une connectique RJ45 blindé, ce qui permet d’obtenir une haute précision de lecture.

Pour fonctionner MICHA nécessite deux sources de tension : une 12 V pour alimenter les sorties et une 5 V pour alimenter le Raspberry, l’Arduino et le circuit de gestion des capteurs de température. Cette dernière source peut se faire soit sur l’entrée 5 V prévue via un bornier, soit via l’alimentation USB du Raspberry Pi.

## Fonctionnalités

* 15 sorties commandées adaptées aux charges inductives :
  + 13 sorties 12 V dont une servant de témoin d’état du Raspberry ;
  + 2 sorties 5 V.
* 9 entrées :
  + 4 entrées analogiques 2,5 V pour gérer des capteurs de température ;
  + 5 entrées numériques pull-up :
    - 2 entrées 5 V ;
    - 3 entrées 3,3 V avec anti-rebond.
* Un buzzer embarqué
* Circuits intégrés MOSFET sur sockets
* Communication via liaison série
* Flexibilité grâce à l’Arduino MKR
* Protection des entrées contre les ESD

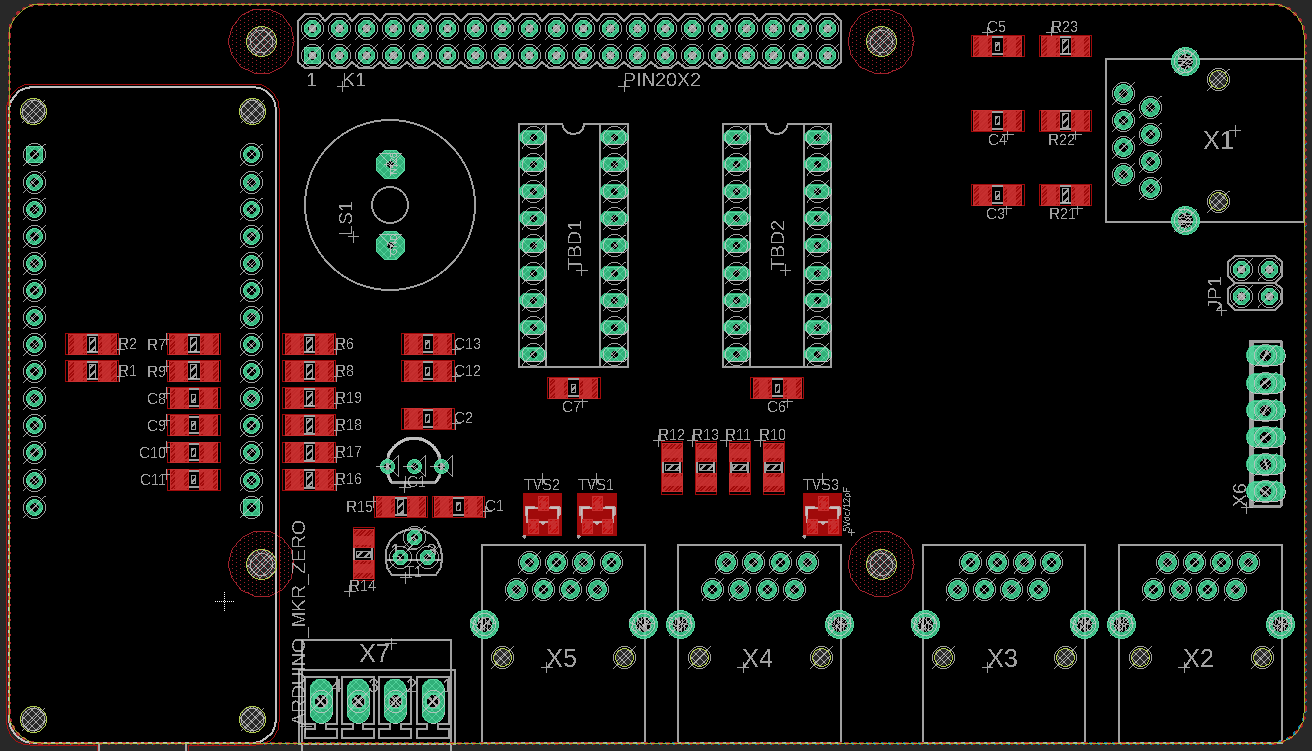
## Compatibilité

* Arduino MKR
* Raspberry Pi avec GPIO 40 broches

## Caractéristiques

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Caractéristique** | **Valeur** | **Unité** | **Remarques** |
| Tension d’alimentation | 5 (Arduino et Raspberry Pi) | V | Soit via bornier, soit via l’alimentation USB du Raspberry Pi |
| 12 (sorties) | Via bornier |
| Puissance d’alimentation | 15  (Arduino et Raspberry Pi) | W |  |
| Puissance dissipée (sorties 12 V) | 1,47 | W | Par TBD[[1]](#footnote-1) |
| Courant de sortie (max) | 500  (par sortie) | mA |  |
| Sorties 12 V | 13 | / | Adaptées aux charges inductives 9 gérées par l’Arduino  4 gérées par le Raspberry Pi (dont une servant de témoin d’état) |
| Sorties 5 V | 2 | / | Adaptées aux charges inductives  Gérées par l’Arduino |
| Entrées 5 V | 2 | / | Gérées par l’Arduino |
| Entrées 3,3 V | 3 | / | Avec filtre antirebond  Gérées par le Raspberry Pi |
| Entrées 2,5 V | 4 | / | Pour capteurs de températures Gérées par l’Arduino |
| UART | 1 | / |  |
| Buzzer | 1 | / | 12 V |
| Connectique RJ45 | 5 | / | Blindés |
| Type Arduino | MKR | / |  |
| Type Raspberry | 3B et supérieur | / |  |

## Répartition des entrées/sorties



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Connecteurs RJ45** | | | | | | |
|  |  | **X1** | **X2** | **X3** | **X4** | **X5** |
| **Pin 1** | **Type** | Entrée (pull-up, antirebond) | Sortie commandée | / | / | / |
| **Tension** | 3,3 V | 12 V | GND | GND | GND |
| **Gérée par** | Raspberry | TBD1 (Arduino) | / | / | / |
| **Pin 2** | **Type** | Sortie commandée | Sortie commandée | Sortie commandée | Sortie commandée | Entrée (analogique) |
| **Tension** | 12 V | 12 V | 12 V | 5 V | 2,5 V |
| **Gérée par** | TBD1 (Arduino) | TBD1 (Arduino) | TBD1 (Arduino) | TBD2 (Arduino) | Arduino |
| **Pin 3** | **Type** | Sortie commandée | / | / | / | / |
| **Tension** | 12 V | GND | GND | GND | GND |
| **Gérée par** | TBD1 (Arduino) | / | / | / | / |
| **Pin 4** | **Type** | / | / | Sortie commandée | Sortie commandée | Entrée (analogique) |
| **Tension** | / | / | 12 V | 5 V | 2,5 V |
| **Gérée par** | / | / | TBD1 (Arduino) | TBD2 (Arduino) | Arduino |
| **Pin 5** | **Type** | / | / | / | / | / |
| **Tension** | GND | GND | GND | GND | GND |
| **Gérée par** | / | / | / | / | / |
| **Pin 6** | **Type** | Entrée (pull-up, antirebond) | / | Sortie commandée | Entrée | Entrée (analogique) |
| **Tension** | 3,3 V | / | 12 V | 5 V | 2,5 V |
| **Gérée par** | Raspberry | / | TBD2 (Raspberry) | Arduino | Arduino |
| **Pin 7** | **Type** | Entrée (pull-up, antirebond) | Sortie commandée | / | / | / |
| **Tension** | 3,3 V | 12 V | GND | GND | GND |
| **Gérée par** | Raspberry | TBD2 (Arduino) | / | / | / |
| **Pin 8** | **Type** | Sortie commandée | Sortie commandée | / | Entrée | Entrée (analogique) |
| **Tension** | 12 V | 12 V | / | 5 V | 2,5 V |
| **Gérée par** | TBD1 (Arduino) | TBD2 (Arduino) | / | Arduino | Arduino |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Borniers** | | | |
|  |  | **X6** | **X7** |
| **Pin 1** | **Type** | Sortie commandée | Entrée |
| **Tension** | 12 V | 12 V |
| **Gérée par** | TBD2 (Arduino) | / |
| **Pin 2** | **Type** | / | / |
| **Tension** | GND | GND |
| **Gérée par** | / | / |
| **Pin 3** | **Type** | Sortie commandée | Entrée |
| **Tension** | 12 V | 5 V |
| **Gérée par** | TBD1 (Arduino) | / |
| **Pin 4** | **Type** | / | / |
| **Tension** | GND | / |
| **Gérée par** | / | / |
| **Pin 5** | **Type** | Sortie commandée | / |
| **Tension** | 12 V | / |
| **Gérée par** | TBD1 (Arduino) | / |
| **Pin 6** | **Type** | / | / |
| **Tension** | GND | / |
| **Gérée par** | / | / |
| **Pin 7** | **Type** | Sortie commandée | / |
| **Tension** | 12 V | / |
| **Gérée par** | TBD1 (Raspberry) | / |
| **Pin 8** | **Type** | / | / |
| **Tension** | GND | / |
| **Gérée par** | / | / |

1. Voir assignation des sorties pour pouvoir déterminer quelle puissance transite par quel TBD. [↑](#footnote-ref-1)