

www.sylvainmahe.xyz

## LE BLOG

de Sylvain Mahé

contact@sylvainmahe.xyz



Article: Sylvain Mahé

contact@sylvainmahe.xyz

[Retour](#)

[Suite](#)

# L'automate programmable MODULABLE M32

Ce nouvel **automate programmable** associé à la bibliothèque MODULE (c'est-à-dire compatible en terme de fonctions et d'entrées/sorties avec MODULE), sera utilisé dans tous mes futurs projets en électronique, il peut être équipé des microcontrôleurs **ATmega164P**, **ATmega324P**, **ATmega644P** ou **ATmega1284P**.

## photo bientôt disponible

Le plan de fabrication de cette carte est disponible au **format Gerber** ici:

[Télécharger le plan de fabrication du circuit imprimé](#)

Selon si votre projet requiert plus ou moins de mémoire **Flash**, **EEPROM**, ou **SRAM**, 4 microcontrôleurs différents peuvent être implantés sur la carte MODULABLE M32:

### Microcontrôleur ATmega164P:

- Mémoire Flash = 16384 octets (16k)
- Mémoire EEPROM = 512 octets (0.5k)
- Mémoire SRAM = 1024 octets (1k)

### Microcontrôleur ATmega324P:

- Mémoire Flash = 32768 octets (32k)
- Mémoire EEPROM = 1024 octets (1k)
- Mémoire SRAM = 2048 octets (2k)

### Microcontrôleur ATmega644P:

- Mémoire Flash = 65536 octets (64k)
- Mémoire EEPROM = 2048 octets (2k)
- Mémoire SRAM = 4096 octets (4k)

### Microcontrôleur ATmega1284P:

- Mémoire Flash = 131072 octets (128k)
- Mémoire EEPROM = 4096 octets (4k)
- Mémoire SRAM = 16384 octets (16k)

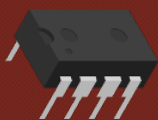
L'automate programmable MODULABLE M32 est le coeur de mes montages électroniques, il contient dans le microcontrôleur **le programme binaire** écrit à l'origine en langage C++ à l'aide de MODULE permettant de gérer toute la logique combinatoire et mathématique du montage.

En comparaison à l'automate programmable MODULABLE M20, le M32 est bien plus intéressant sur bien des aspects. En effet, il dispose de **32 entrées/sorties** groupées par 4 (logique des ports respectivement B, D, C et A), et peut développer un courant jusqu'à **8A** à l'aide d'un régulateur de tension **LM7805** assisté par un transistor Darlington **BD646**.

*L'automate programmable MODULABLE M32 (tout comme le M20) peut être alimenté de **+7V** jusqu'à **+35V**, ce qui est favorable à une batterie **Lithium/Polymère de 2S à 6S** standard (+8.4V à +25.2V).*

Cette alimentation robuste ainsi que les caractéristiques inhérentes aux microcontrôleurs embarqués sur cette carte, élargissent le domaine d'application de l'automate programmable MODULABLE M32 ce qui permet entre autre, de réaliser des projets lourds et imposants en terme de ligne de programmation et de complexité mathématique et logique.

## photo bientôt disponible



www.sylvainmahe.xyz

## LE BLOG

de Sylvain Mahé

contact@sylvainmahe.xyz



[Retour](#)

[Suite](#)

### Les caractéristiques de la carte:

- Microcontrôleur ATmega164P, ATmega324P, ATmega644P ou ATmega1284P.
- Régulateur de tension LM7805 +5V 1A assisté par un transistor Darlington BD646 8A.
- 2 ports d'alimentation de +7V à +35V.
- 1 port pour la programmation en SPI.
- 32 entrées/sorties (partie commande), avec 32 +5V et 32 GND (partie puissance).
- Fréquence de fonctionnement: 16Mhz.
- Dimensions: 88.9mm x 40.64mm.
- Entres-axes de fixations: 81.28mm x 33.02mm.
- Fixations par vis M3 (perçages diamètre 3.2mm).

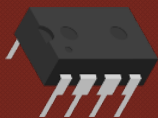
### Liste des composants:

1x Microcontrôleur ATMEGA164P-20PU  
ou 1x Microcontrôleur ATMEGA324P-20PU  
ou 1x Microcontrôleur ATMEGA644P-20PU  
ou 1x Microcontrôleur ATMEGA1284P-PU  
1x Régulateur de tension LM7805CT  
1x Résistance 10Ω carbone 0.25W  
1x Résistance 220Ω carbone 0.25W  
1x Résistance 10kΩ carbone 0.25W  
2x Condensateurs 22pF céramiques (pas 5.08mm, tension >5V)  
1x Condensateur 100nF céramique (pas 5.08mm, tension >5V)  
3x Condensateurs 100nF tantales (pas 2.54mm, tension >5V)  
1x Condensateur 10μF électrolytique radial (pas 2mm, tension >5V)  
1x Condensateur 10μF électrolytique radial (pas 2mm, tension >35V)  
1x Condensateur 47μF électrolytique radial (pas 2.5mm, tension >35V)  
2x Condensateurs 100μF électrolytiques radiaux (pas 2mm, tension >5V)  
1x Inductance 10μH self axiale  
1x Diode Schottky 1N5819  
1x Transistor Darlington BD646  
1x Quartz 16Mhz profil bas (pas 5.08mm)  
1x Del 3mm (pas 2.54mm)  
1x Support DIP 40 600mil  
98x Broches mâles (pas 2.54mm)  
1x Dissipateur thermique (pour boîtier TO220)

À gauche les composants nécessaires, à droite le PCB nu:

**photo bientôt disponible**

**Correspondances des ports (MODULE par rapport aux microcontrôleurs):**



www.sylvainmahe.xyz

## LE BLOG

de Sylvain Mahé

contact@sylvainmahe.xyz



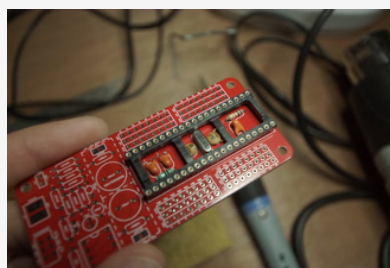
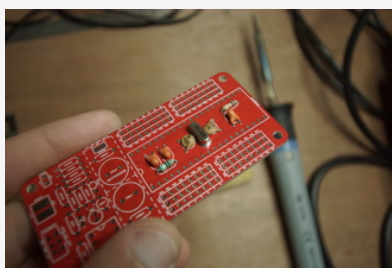
[Retour](#)

[Suite](#)

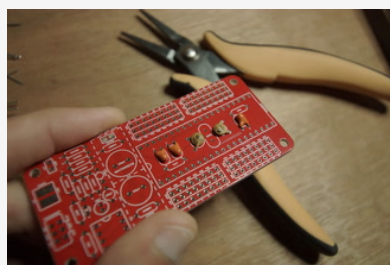
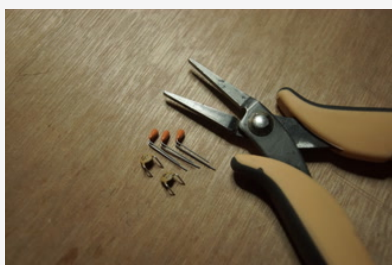
- Port 1 = PB0
- Port 2 = PB1
- Port 3 = PB2
- Port 4 = PB3
- Port 5 = PB4
- Port 6 = PB5
- Port 7 = PB6
- Port 8 = PB7
- Port 9 = PD0
- Port 10 = PD1
- Port 11 = PD2
- Port 12 = PD3
- Port 13 = PD4
- Port 14 = PD5
- Port 15 = PD6
- Port 16 = PD7
- Port 17 = PC0
- Port 18 = PC1
- Port 19 = PC2
- Port 20 = PC3
- Port 21 = PC4
- Port 22 = PC5
- Port 23 = PC6
- Port 24 = PC7
- Port 25 = PA7
- Port 26 = PA6
- Port 27 = PA5
- Port 28 = PA4
- Port 29 = PA3
- Port 30 = PA2
- Port 31 = PA1
- Port 32 = PA0

## Précautions pour l'assemblage:

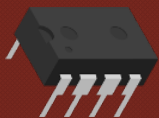
Il convient pour assembler cette carte électronique de respecter un ordre lors de la soudure de certains composants, notamment ceux **implantés en dessous du microcontrôleur**:



Un pliage spécifique doit être effectué avec une pince adéquate afin que les condensateurs viennent se loger sans toucher le microcontrôleur et son support:



Une fois cette opération réalisée l'assemblage se fait normalement.



[www.sylvainmahe.xyz](http://www.sylvainmahe.xyz)

## LE BLOG

de Sylvain Mahé

[contact@sylvainmahe.xyz](mailto:contact@sylvainmahe.xyz)



[Retour](#)

[Suite](#)

design du blog: sylvain mahé