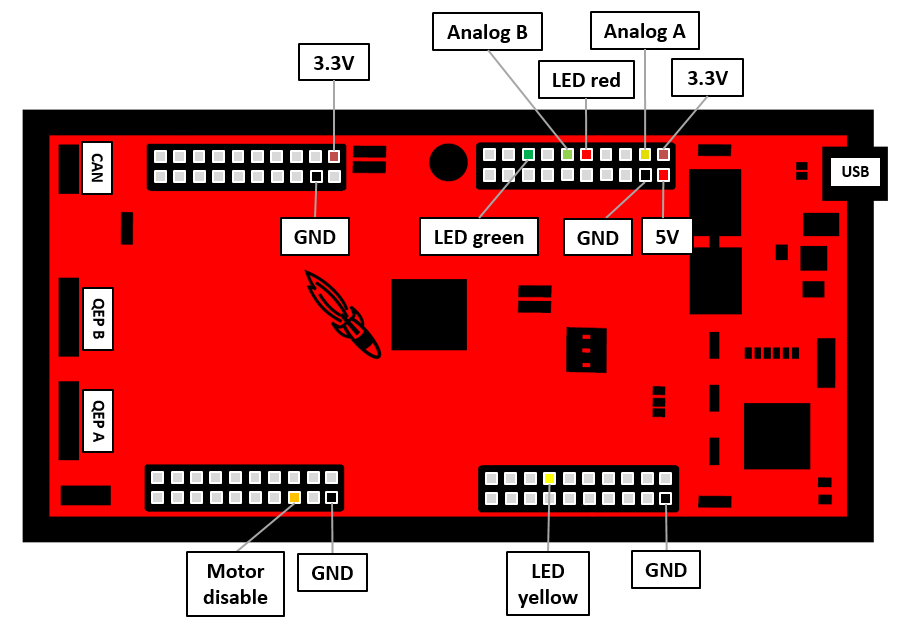
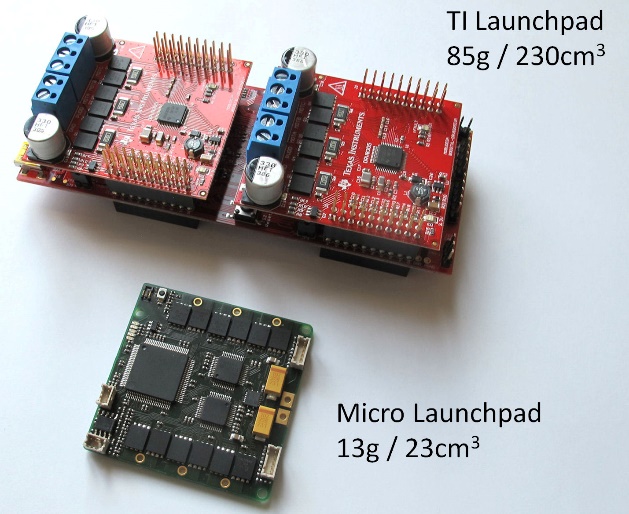
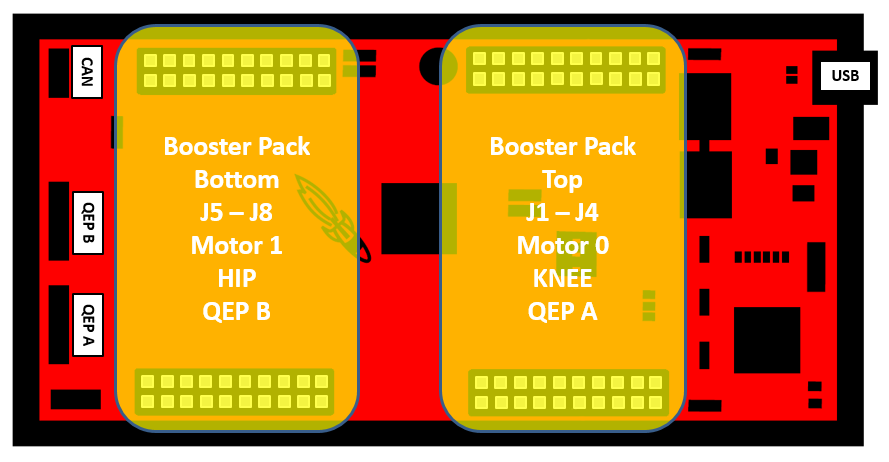
Liste de pièces et leurs fonctionnements

# Pièces électroniques

#### Texas Instruments Evaluation Board Eletronic (Electronics for Dual Brush Motor Control):

**Microcontroller : TI launchpad F28069M**

* Lien pour le fonctionnement de la texas instrument : <https://www.ti.com/tool/LAUNCHXL-F28069M>
* Attribution des broches du Launchpad



**2\*Motor Driver Card : TI Boosterpacks DRV8305**

* Lien pour le fonctionnement : <https://www.ti.com/tool/BOOSTXL-DRV8305EVM>

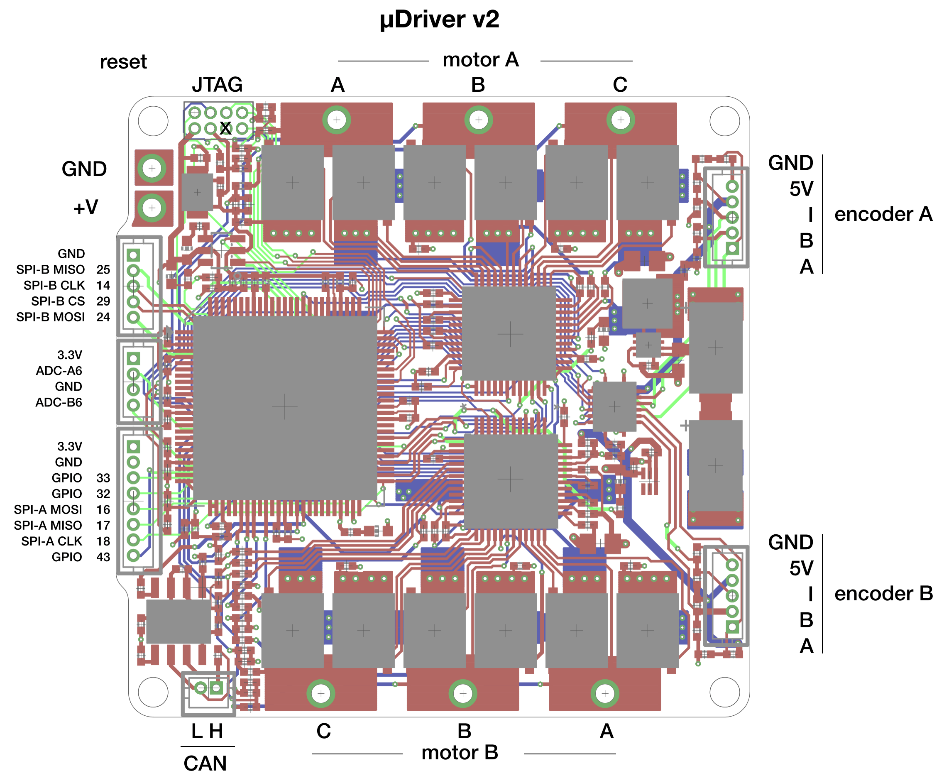
#### Details sur le câblage

* Lien : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/electronics/details/details_wiring.md#details-wiring>

#### BLMCµDriver

**Information**

* Dimensions : 50\*50mm
* Poids : 13g



**Fichier de conception**

* Lien pour le fichier zip : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/electronics/micro_driver_electronics/eagle_design_files/microDriver_v2.zip>

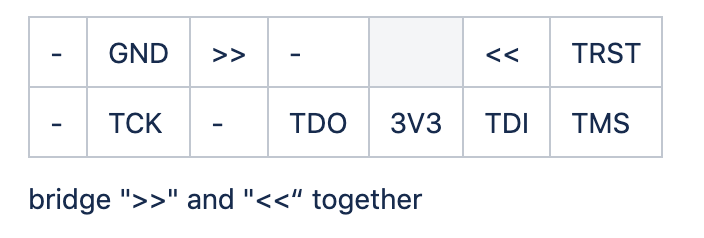
**Production Gerber Set and Assembly Packet**

* Lien pour le fichier zip Gerber set : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/electronics/micro_driver_electronics/production_files/microDriver_v2_gerber.zip>
* Lien pour l’assemblage : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/electronics/micro_driver_electronics/production_files/microDriver_v2_assembly.zip>

**Flashing**

* Les MicroDriver sont flashés à l’aide d’un émulateur JTAG connecté via USB. L’émulateur est connecté au MicroDriver à l’aide d’un câble de connexion

**Filage du MicroDriver <-> JTAG emulator**

* Note : Un trop long fil peut causer des problèmes de communication lors de la tentative de Flash du MicroDriver. Il est donc conseillé une longueur de câble de 10cm

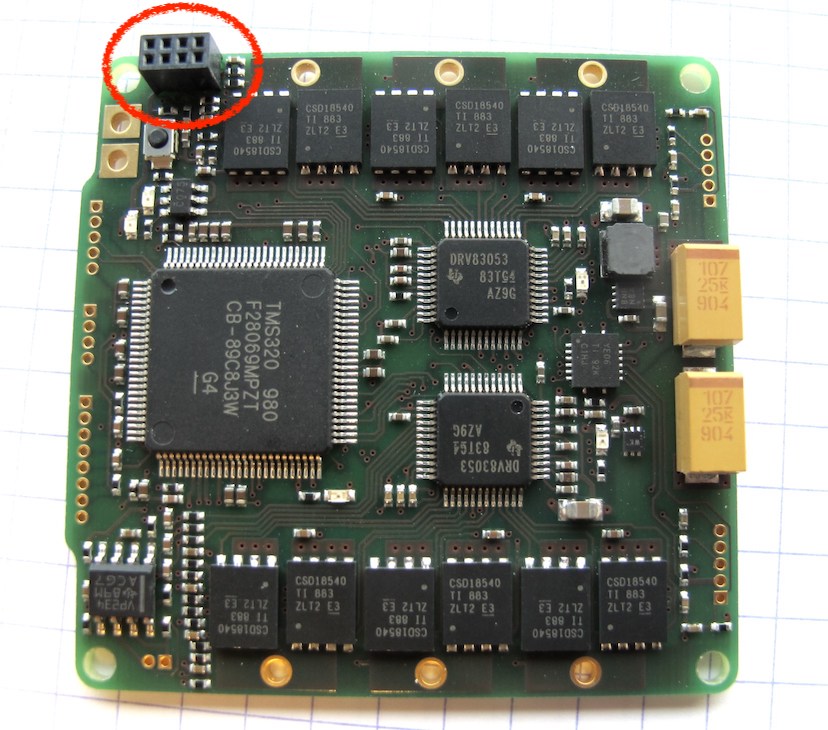
**Prix du matériel**

| **Part** | **Description** | **~Cost** | **Suppliers** |
| --- | --- | --- | --- |
| MicroDriver | v2 | 150 EUR / $ 150 | USA: [MacroFab](https://macrofab.com/) Germany: [BetaLayout](https://us.beta-layout.com/pcb/) |
| JTAG Emulator | Spectrum Digital XDS100V2 | $ 110 | USA: [Mouser](https://www.mouser.com/ProductDetail/Spectrum-Digital/702302?qs=%2Fha2pyFadugCs%252BN3rqeKGQ5rHGsjcLGLHwUgh92e22D%252BaV4SDvb2Vg%3D%3D) Germany: [Farnell](https://de.farnell.com/spectrum-digital/xds100v2-jtag/emulator-usb-jtag-xds100v2/dp/1831927?ost=1831927&ddkey=https%3Ade-DE%2FElement14_Germany%2Fsearch) |
| Connector wire MicroDriver | Amphenol MiniTek 127 20021111-00008T4LF | 1 EUR | Germany: [DigiKey](https://www.digikey.com/products/en?keywords=609-3711-ND) |

**Travaux de soudure**

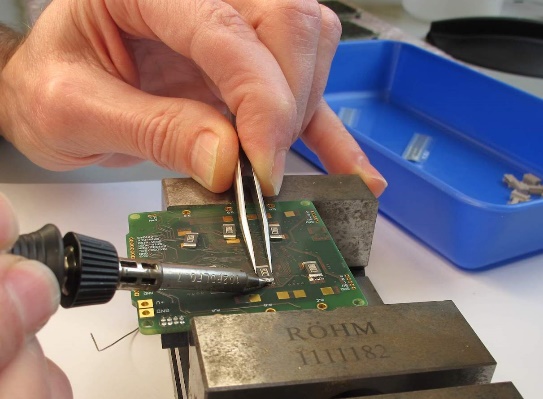
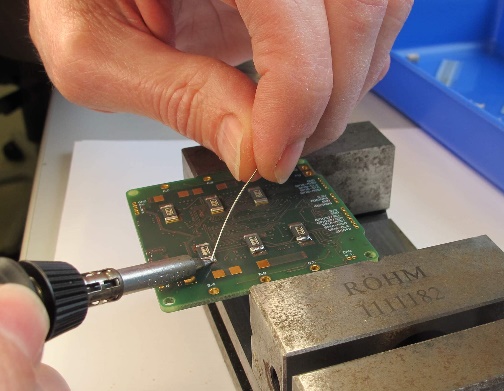
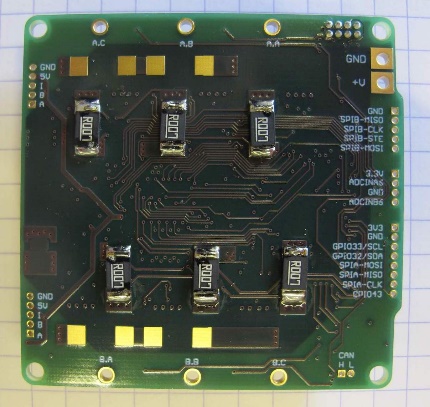
* Attention : Le MicroDriver esr livré sans aucun connecteur (pour les fils d’alimentation, les encodeurs, les fils moteur, …). Ceux-ci doivent être ajoutés. De plus, six résistances doivent être soudées à l’arrière du MicroDriver.
* Pour les connecteurs d’encodeurs, il est possible d’utiliser des en-têtes à broches droites Hirose DF13 ou des en-têtes à broches à angle droit Hirose DF13.

|  |  |
| --- | --- |
| Hirose DF13 à broches droites | Hirose DF13 à broche à angle droit |
|  |  |
| |  | | --- | |  | | **Description** | **Details** | **Ordering Information** | | Hirose DF13 Straight Header 2 Pin | DF13-2P-1.25DSA | Digi-Key H2191-ND | | Hirose DF13 Straight Header 3 Pin | DF13-3P-1.25DSA | Digi-Key H2192-ND | | Hirose DF13 Straight Header 4 Pin | DF13-4P-1.25DSA | Digi-Key H2193-ND | | Hirose DF13 Straight Header 5 Pin | DF13-5P-1.25DSA | Digi-Key H2194-ND | | Hirose DF13 Straight Header 7 Pin | DF13-7P-1.25DSA | Digi-Key H2196-ND | | | **Description** | **Details** | **Ordering Information** | | --- | --- | --- | | Hirose DF13 Right Angle Header 2 Pin | DF13-2P-1.25DS(20) | Digi-Key H2199-ND | | Hirose DF13 Right Angle Header 3 Pin | DF13-3P-1.25DS(20) | Digi-Key H2260-ND | | Hirose DF13 Right Angle Header 4 Pin | DF13-4P-1.25DS(20) | Digi-Key H2201-ND | | Hirose DF13 Right Angle Header 5 Pin | DF13-5P-1.25DS(20) | Digi-Key H2202-ND | | Hirose DF13 Right Angle Header 7 Pin | DF13-7P-1.25DS(20) | Digi-Key H2204-ND | |

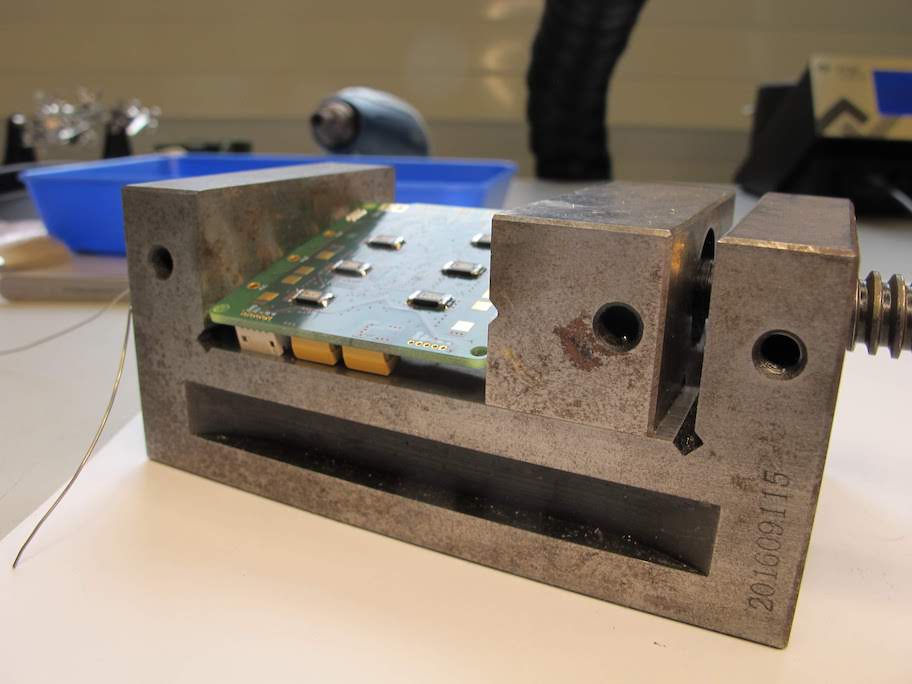
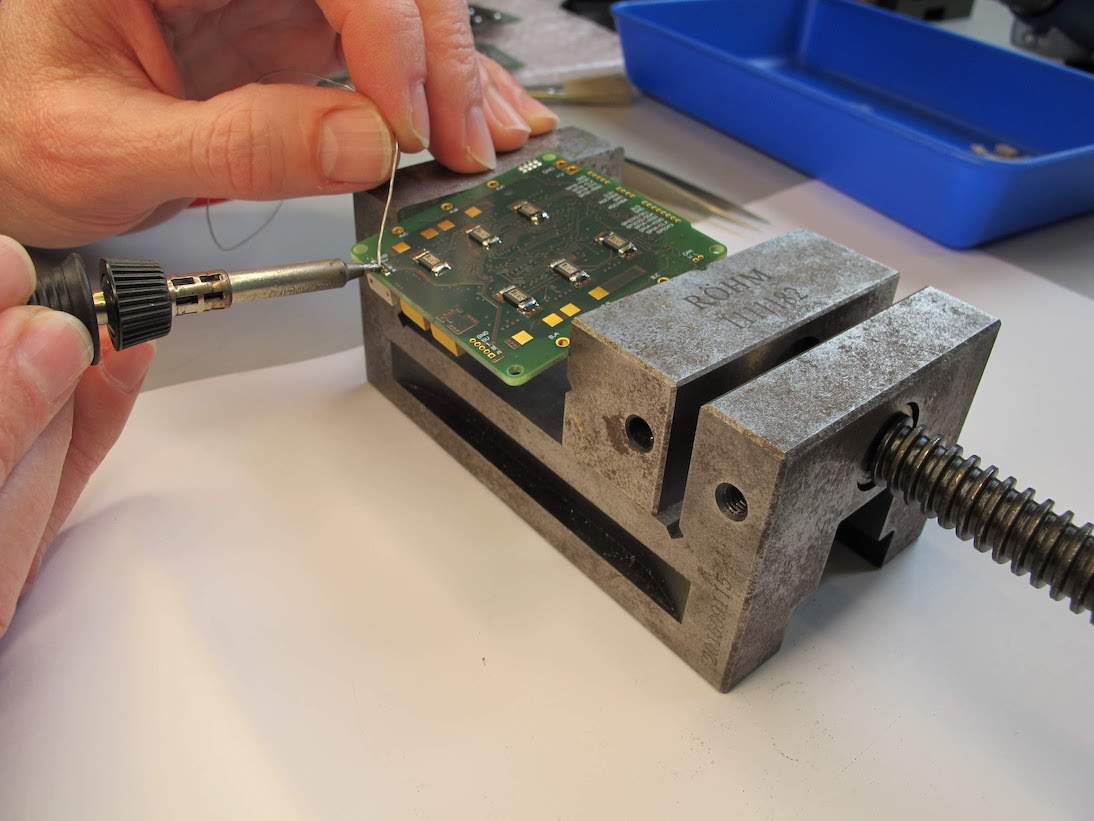
**Connecteur JTAG**

**Soudage de la résistance**

* Astuce: utilisez de la soudure à la pointe pour fixer un peu la résistance au départ. Soudez ensuite l'autre côté et fixez correctement le côté initial à l'extrémité.

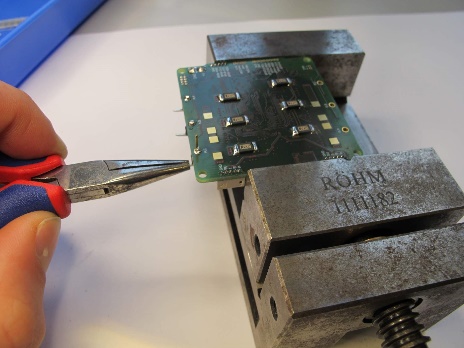
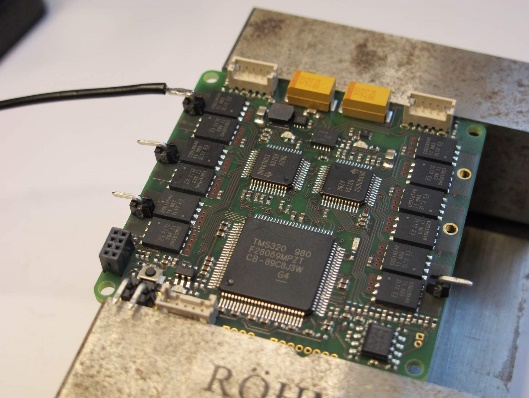


**Soudage du connecteur Hirose**



**Soudure moteur/fil d’alimentation**

* Il faut utiliser une broche d'en-tête femelle pour connecter le fil du moteur au lieu de souder le fil du moteur directement au MicroDriver. Après la soudure, coupez la partie trop longue.



#### Master Board

**Matériel et micrologiciel de la carte maître Solo Quadruped.**

* Cette carte centralise toutes les connées des capteurs et des actionneurs et fournit une connexion filaire et sans fil à un ordinateur en temps réel.
* Connectivity
  + SPI : adresse jusqu’à 8 SPI esclave : (max 80Mhz, compatible DMA) compatible avec l’interface BLMC µDriver SPI
  + Wifi: Communication sans fil avec un ordinateur via ESP-NOW brut: temps d'aller-retour de 1,2 ms (y compris la latence du pilote et du système d'exploitation) pour un message de 127 octets.
  + Ethernet: communication filaire avec un ordinateur via des trames brutes: temps d'aller-retour de 0,2 ms (y compris le pilote et la latence du système d'exploitation) pour un message de 127 octets.
  + GPIO: 4GPIO gratuit. Peut être mappé à I2C, UART etc. Deux d'entre eux sont actuellement utilisés pour la communication IMU via UART
  + UART: utilisé pour mettre à niveau le firmware ESP32, gratuit en fonctionnement normal.
* La carte est programmée via la chaîne d'outils ESP-IDF
  + Lien pour l’installation ESP-IDF : <https://github.com/espressif/esp-idf>
* Contrôle en boucle fermée sans fil à une démonstration de 1 kHz
  + Lien vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=kEtmWzfE4aw>
* IMU, contrôle en boucle fermée Ethernet à 1 kHz de démonstration
  + Lien video : <https://www.youtube.com/watch?v=TaonDmPJcGE>
* Documentation
  + [How to flash the Master Board (install esp-idf and flash the firmware)](https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/master-board/blob/master/firmware/README.md)
  + [SDK : How to prepare your interface and run the example](https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/master-board/blob/master/sdk/master_board_sdk/README.md)
  + [Master Board State Machine Description](https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/master-board/blob/master/documentation/masterboard_state_machine.md)
  + [Description of the communication between the Master Board and the computer](https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/master-board/blob/master/documentation/masterboard_communication.md)
  + [Description of the BLMC µDriver SPI interface](https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/master-board/blob/master/documentation/BLMC_%C2%B5Driver_SPI_interface.md)
  + [Wiring the MasterBoard](https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/master-board/blob/master/documentation/masterboard_wiring.md)

# Pièces mécaniques

#### Qadruoped Robot 8 dof v1

**Description**

* 8dof = 8 degrés de liberté
* Alimentation et communication sur fil (24V/4\*CAN)
* Poids 2.2kg
* Marqueurs Vicon sur la base

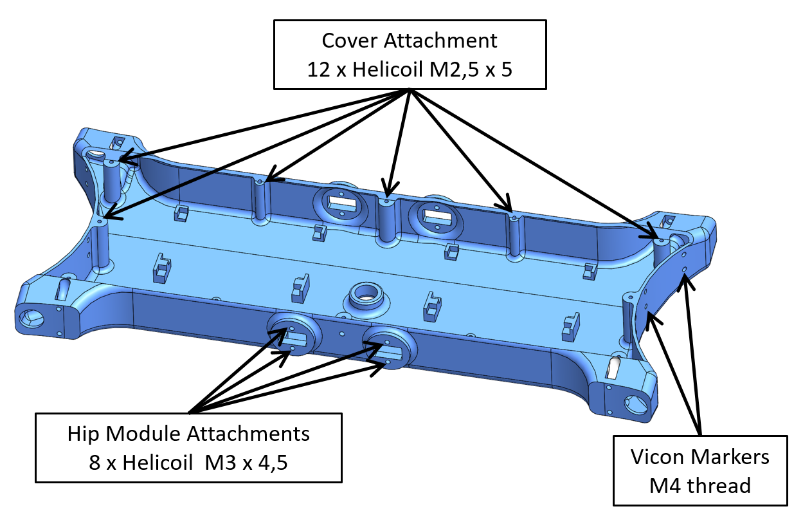
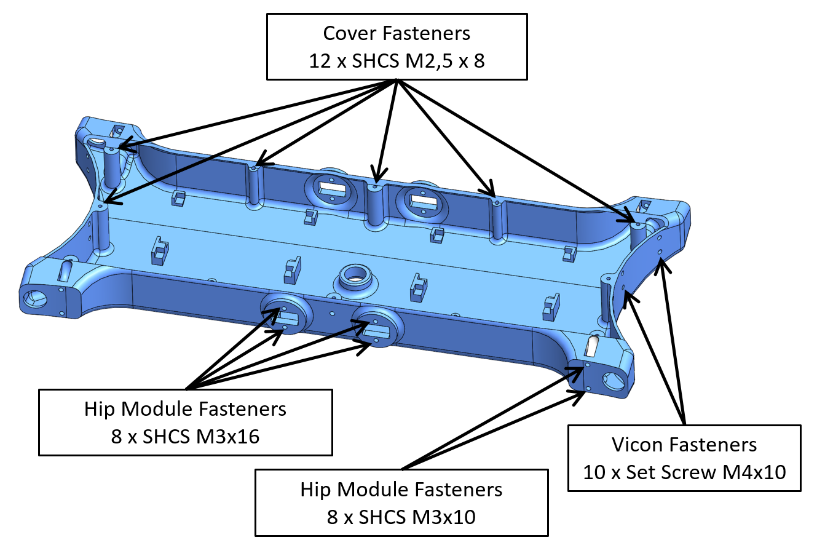
**Le robot se compose de :**

* + 8 x module d'actionneur identique
    - <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1>
  + 4 x bas de jambe identiques avec interrupteur à pédale
    - <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/foot_contact_switch_v1>
  + 4 x circuits électroniques Texas Instruments à deux moteurs
    - <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/electronics/ti_electronics>

**Dimensions**

* Largeur : 33 cm
* Hauteur : 5cm
* Longueur : 42cm

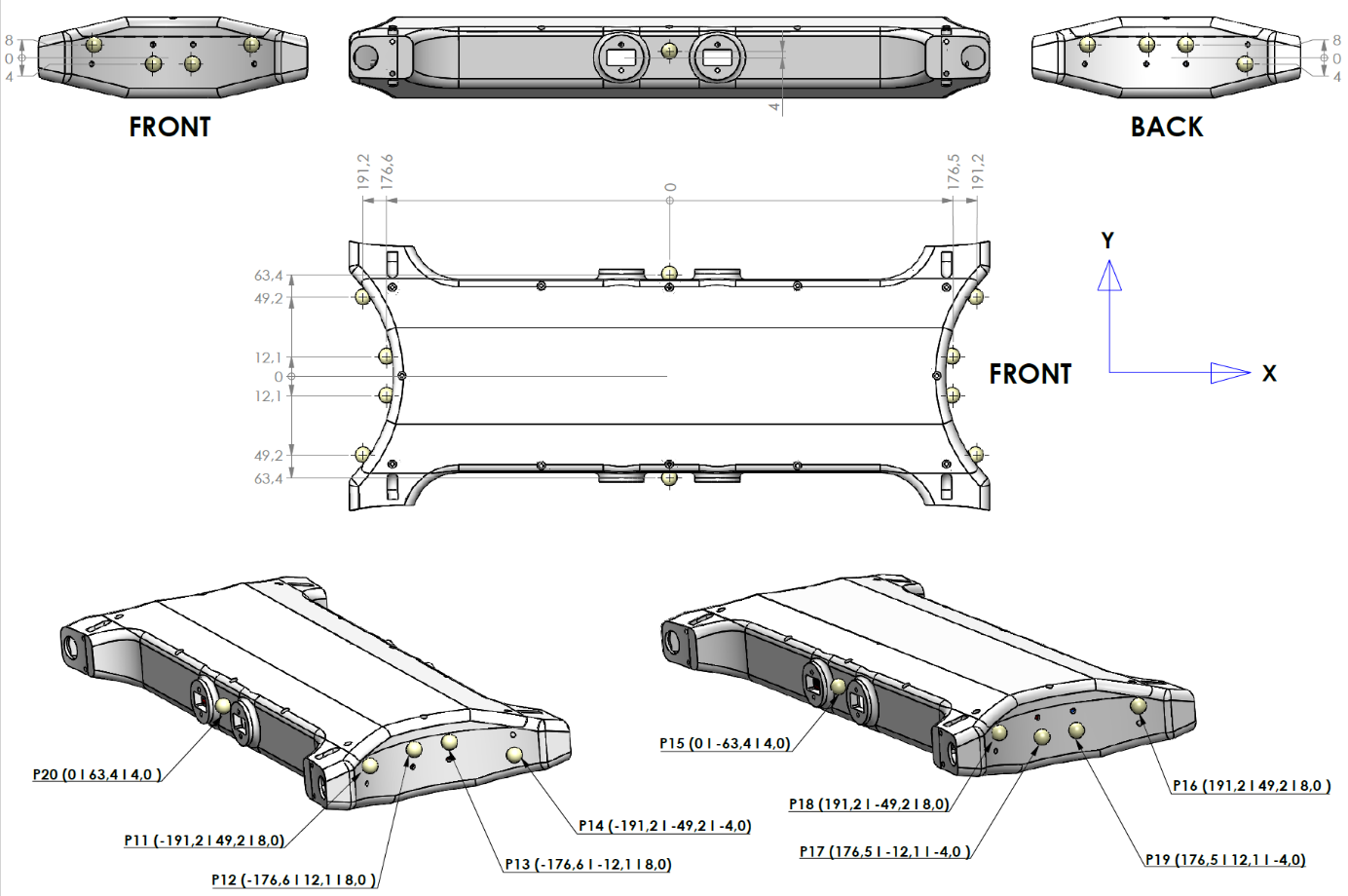
**La coque**

* Partie inférieure de la coque (230g)
  + Fichier STL : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/quadruped_robot_8dof_v1/stl_files/quadruped_body_bottom_part.STL>
* Partie supérieure de la coque du corps (110g)
  + Fichier STL : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/quadruped_robot_8dof_v1/stl_files/quadruped_body_top_part.STL>
* Préparation de la coque

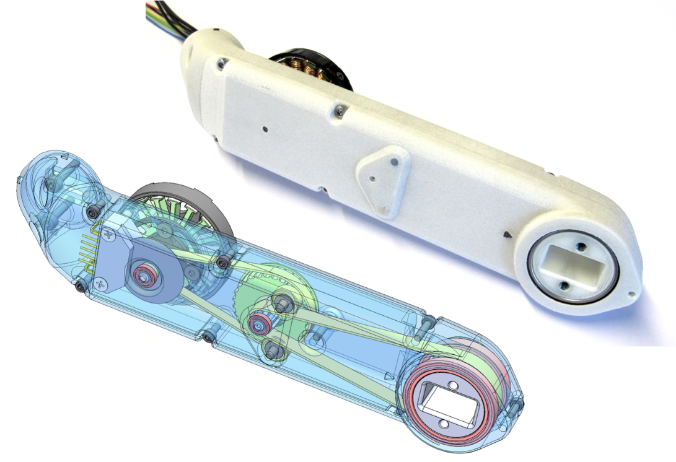
**Composant disponible sur le commerce**

* Strain relief
  + Cable gland for strain relief of the umbilical cable
  + Lapp Skintop M16 x 1,5 - Numéro de produit Lapp 53111210 - RS 365-8450
  + Important: Le filetage du presse-étoupe est M16 x 1,5 mm - le filetage métrique standard est M16 x 2 mm.
  + Assurez-vous d'utiliser un coupe-fil à pas fin M16 x 1,5 mm pour préparer le fil dans la coque imprimée en 3D.
* Vicon markers
  + 10 vicon markers de 9,5 mm sur la base
  + Vis de réglage M4 x 10 pour une fixation

Placement des marqueurs vicon



#### Modèles d’actionneur sans balais v1

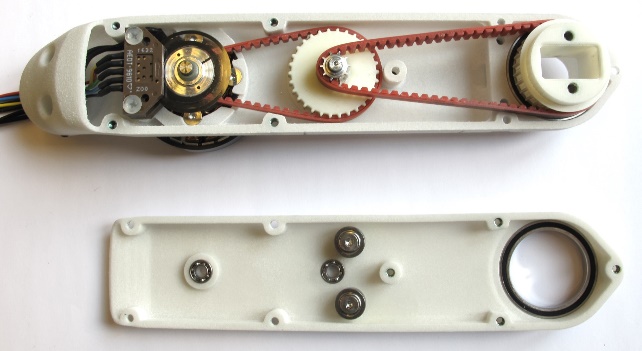
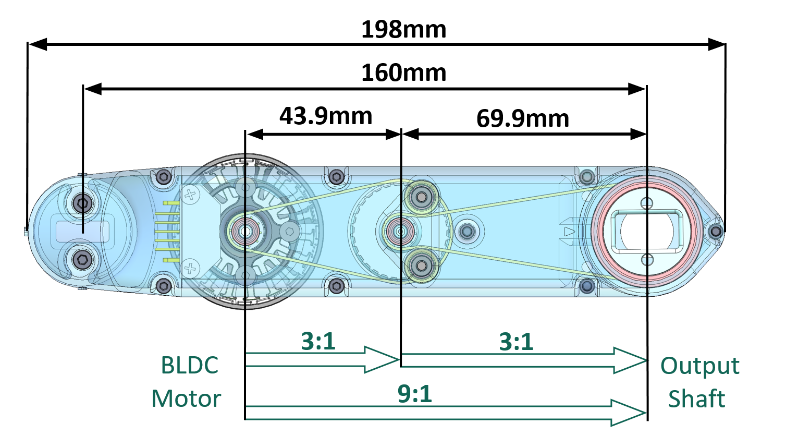


**Composition**

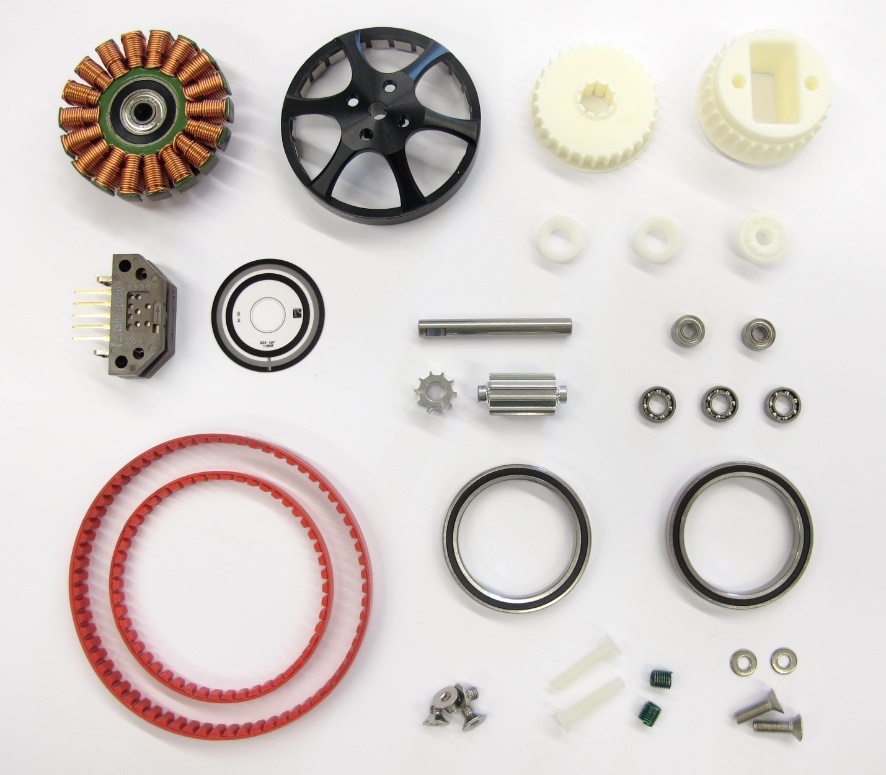
* Moteur sans balais
* Encodeur optique haute résolution
* Transmission par courroie de distribution à deux étages
* Pièces imprimées en 3D
* Pièces disponibles dans le commerce

**Module**

* Longueur 160mm
* Pèse 150g
* Emet 2.5Nm à 12A

**Assemblage**

**Composant de base**



* Moteur à courant continu sans balais
  + Antigravité T-Motor 4004 300kV
  + 24 aimants / 12 paires de pôles / 18 emplacements
  + Configuration WYE triphasée / Configuration en étoile
  + Diamètre du rotor: 45 mm
  + Poids: 53g
  + Détails Préparation du moteur : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_motor_preparation.md>
  + Détails Préparation de l'arbre du moteur : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_motor_shaft_preparation.md>
  + Page Web T-Motor (les moteurs sont vendus par lots de 2 pièces) : <http://store-en.tmotor.com/goods.php?id=438>
* Encodeur optique
  + Broadcom AEDT-9810-Z00
  + 5000 impulsions par tour par canal
  + Sortie en quadrature à deux canaux 5V avec impulsion d'index (ABZ)
  + Diamètre de la roue de code: 26 mm
  + Poids: 5g
  + Détails Codeur et roue codée : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_encoder.md>
  + Détails Préparation du codeur : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_encoder_preparation.md>
  + Détails Préparation de l'arbre du moteur et de la roue codeuse : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_motor_shaft_preparation.md>
  + Page Web Broadcom : <https://www.broadcom.com/products/motion-control-encoders/incremental-encoders/transmissive-encoders/aedt-981x>
* Courroie de distribution
  + Courroie de distribution : Conti Synchroflex AT3 GEN III : pas de dent de 3 mm
  + Courroie de distribution robuste en polyuréthane avec renforts en corde d'acier
  + Premier étage : courroie crantée 150mm - 50 dents - largeur 4mm - 1,5g
  + Deuxième étage : courroie de distribution 201mm - 67 dents - largeur 6mm - 3g
  + Page Web de Contitech : <https://www.contitech.de/en-gl/Solutions/Power-Transmission/Industrial-Applications/Drive-Belts/Synchronous-Belts/Products/Product-range/CONTI-SYNCHROFLEX-GEN3>
* Roulements
  + Roulements à rouleaux miniatures en acier inoxydable EZO
  + Roulement de sortie: 32 mm x 25 mm x 4 mm - 6,9 g
  + Roulement de transmission: 8 mm x 4 mm x 2 mm - 0,4 g
  + Roulement du tendeur de courroie: 7mm x 3mm x 3mm - 0,4g
  + Page Web EZO : <https://www.ezo-usa.com/>
* Attaches
  + Fixation du moteur : vis à tête plate M3 x 5
  + Attaches Tendeur de courroie de distribution : Vis à tête plate M3 x 10
  + Rondelles Tendeur de courroie de distribution : Rondelle M2,5
  + Arbre de sortie à insert hélicoïdal : Helicoil M3 x 6
  + Fixation encodeur : Vis à tête plate M3 x 16 Philipps
* Pièces usinées
  + Poulie moteur 10 dents - aluminium - 0,6g
    - Dessin pdf : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/drawings/motor_pulley_at3_t10.PDF>
  + Poulie centrale 10 dents - aluminium - 2,1g
    - Dessin pdf : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/drawings/center_pulley_at3_t10.PDF>
  + Arbre moteur - tige acier 4mm - 3,2g
    - Dessin pdf : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/drawings/motor_shaft.PDF>
  + Détails des pièces usinées et des dessins techniques : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_machined_parts.md>

**Pièces imprimées en 3D**

* Le profil des dents des poulies doit être assez précis et concentrique.
* Il est recommandé d’imprimer toutes les pièces répertoriées avec une imprimante stéréolithographique ou multijet.
* Détails des pièces imprimées en 3D : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_3d_printed_parts.md> Le sens d'impression recommandé pour toutes les pièces ci-dessous est le sens z positif des fichiers stl.
* Encodeur Codewheel PWB Mount : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/stl_files/encoder_codewheel_pwb_mount.STL>
* Transmission Pulley AT3 T30 Center : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/stl_files/transmission_pulley_at3_t30_center.STL>
* Transmission Pulley AT3 T30 Output : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/stl_files/transmission_pulley_at3_t30_output.STL>
* Galets tendeurs de courroie de transmission - poids 0,2g chacun (Il existe des fichiers STL avec différents diamètres extérieurs disponibles, le diamètre par défaut est de 10 mm. Les différents diamètres de galets vous permettent d'ajuster la tension de la courroie de distribution si nécessaire)
  + 10.0mm Transmission Belt Tensioner Roller
    - <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/stl_files/transmission_belt_tensioner_roller_10.0mm.STL>
  + 10.5mm Transmission Belt Tensioner Roller
    - <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/stl_files/transmission_belt_tensioner_roller_10.5mm.STL>
  + 11.0mm Transmission Belt Tensioner Roller
    - <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/stl_files/transmission_belt_tensioner_roller_11.0mm.STL>
  + 11.5mm Transmission Belt Tensioner Roller
    - <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/stl_files/transmission_belt_tensioner_roller_11.5mm.STL>

**Nomenclature : noyau du module d’actionneur sans balais**

| **Part Name** | **Quantity** | **Ordering Information** | **Comments** |
| --- | --- | --- | --- |
| T-Motor Antigravity 4004 300kV | 1 | <https://www.globe-flight.de/T-Motor-GF-Antigravity-Set-4004-300KV-2-pcs> | 2 motors per set |
| Encoder Broadcom AEDT-9810-Z00 | 1 | <https://www.mouser.com/ProductDetail/Broadcom-Avago/AEDT-9810-Z00?qs=%2Fha2pyFadugH%252BV24sBozOzDoYJ6rlay1%2FjE%2FZBaGp8NtaorhU1uDSg%3D%3D> | Encoder without codewheel |
| Codewheel for Encoder AEDT-9810-Z00 | 1 | <https://www.pwb-encoders.com/en/encoder-wheels> | Email Mr. Oberländer and ask for a quote. PWB ships worldwide. Order number: 104768 / Codewheel with index / 625cpr 3K for AEDT98X / ID 7mm / OD 25,56mm |
| Timing Belt Conti Synchroflex AT3 GEN III width: 4mm / length: 150mm / 50 teeth Timing belt first stage | 1 | <https://www.reiff-tpshop.de/shop/de/antriebstechnik/zahnriemen-gen-iii-at3/zahnriemen-gen-iii-at3-laenge-150-bis-1011-mm.html?filterStatus=60005271#DetailVarianten> | Reiff: The belt with 4mm width is not listed on the Reiff webpage. Ask for a quote: [e-services@reiff-gruppe.de](mailto:e-services@reiff-gruppe.de) Reiff ships within Europe. |
| Timing Belt Conti Synchroflex AT3 GEN III width: 6mm / length: 201mm / 67 teeth Timing belt second stage | 1 | <https://www.reiff-tpshop.de/shop/de/antriebstechnik/zahnriemen-gen-iii-at3/zahnriemen-gen-iii-at3-laenge-150-bis-1011-mm.html?filterStatus=60005271#DetailVarianten> | Reiff: Ask for a quote: [e-services@reiff-gruppe.de](mailto:e-services@reiff-gruppe.de) Reiff ships within Europe. |
| Bearing Output Shaft 32mm x 25mm x 4mm EZO bearing 61705 2RS VA | 2 | [Emiliana Cuscinetti](https://www.emilianacuscinetti.com/en/miniature-bearings/) [Doppiaemme](https://www.doppiaemme.it/en/prodotti/) [EZO USA](https://catalog.ezo-usa.com/category/metric-series-bearings) [SBN](https://www.sbn.de/en/) [Online Bearing Store](https://www.onlinebearingstore.com/683-zz-miniature-ball-bearing-id-3-x-od-7x-w-3mm-shielded.html) | Italy: [Emiliana Cuscinetti](https://www.emilianacuscinetti.com/en/miniature-bearings/) or [Doppiaemme](https://www.doppiaemme.it/en/prodotti/) USA: [EZO USA](https://catalog.ezo-usa.com/category/metric-series-bearings) All other countries: Contact [SBN](https://www.sbn.de/en/) ([info@sbn.de](mailto:info@sbn.de)) and ask for a quote - they ship worldwide. SBN # C02748 We use stainless steel bearings. Alternative: Chrome steel bearings from the Online Bearing Store |
| Bearing Motor Shaft and Center Shaft 8mm x 4mm x 2mm EZO bearing MR84 VA | 3 | [Emiliana Cuscinetti](https://www.emilianacuscinetti.com/en/miniature-bearings/) [Doppiaemme](https://www.doppiaemme.it/en/prodotti/) [EZO USA](https://catalog.ezo-usa.com/category/metric-series-bearings) [SBN](https://www.sbn.de/en/) [Online Bearing Store](https://www.onlinebearingstore.com/683-zz-miniature-ball-bearing-id-3-x-od-7x-w-3mm-shielded.html) | Italy: [Emiliana Cuscinetti](https://www.emilianacuscinetti.com/en/miniature-bearings/) or [Doppiaemme](https://www.doppiaemme.it/en/prodotti/) USA: [EZO USA](https://catalog.ezo-usa.com/category/metric-series-bearings) All other countries: Contact [SBN](https://www.sbn.de/en/) ([info@sbn.de](mailto:info@sbn.de)) and ask for a quote - they ship worldwide. SBN # N09724 We use stainless steel bearings. Alternative: Chrome steel bearings from the Online Bearing Store |
| Bearing Timing Belt Tensioner 7mm x 3mm x 3mm EZO bearing 683 2Z VA | 2 | [Emiliana Cuscinetti](https://www.emilianacuscinetti.com/en/miniature-bearings/) [Doppiaemme](https://www.doppiaemme.it/en/prodotti/) [EZO USA](https://catalog.ezo-usa.com/category/metric-series-bearings) [SBN](https://www.sbn.de/en/) [Online Bearing Store](https://www.onlinebearingstore.com/683-zz-miniature-ball-bearing-id-3-x-od-7x-w-3mm-shielded.html) | Italy: [Emiliana Cuscinetti](https://www.emilianacuscinetti.com/en/miniature-bearings/) or [Doppiaemme](https://www.doppiaemme.it/en/prodotti/) USA: [EZO USA](https://catalog.ezo-usa.com/category/metric-series-bearings) All other countries: Contact [SBN](https://www.sbn.de/en/) ([info@sbn.de](mailto:info@sbn.de)) and ask for a quote - they ship worldwide. SBN # N05560 We use stainless steel bearings. Alternative: Chrome steel bearings from the Online Bearing Store |
| Encoder Codewheel PWB Mount | 1 | <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/stl_files/encoder_codewheel_pwb_mount.STL> | 3d printed part - use SLA, Polyjet or Multijet printer |
| Transmission Pulley AT3 T30 Center | 1 | <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/stl_files/transmission_pulley_at3_t30_center.STL> | 3d printed part - use SLA, Polyjet or Multijet printer |
| Transmission Pulley AT3 T30 Output | 1 | <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/stl_files/transmission_pulley_at3_t30_output.STL> | 3d printed part - use SLA, Polyjet or Multijet printer |
| Timing Belt Tensioner Roller 10mm | 2 | <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/stl_files/transmission_belt_tensioner_roller_10mm.STL> | 3d printed part - use SLA, Polyjet or Multijet printer |
| Motor Shaft | 1 | <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/drawings/motor_shaft.PDF> | Machined part |
| Motor Pulley | 1 | <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/drawings/motor_pulley_at3_t10.PDF> | Machined part |
| Center Pulley | 1 | <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/drawings/center_pulley_at3_t10.PDF> | Machined part |
| Fasteners Encoder M3 x 16 Philipps Flat Head Screw | 2 | <https://www.conrad.com/p/toolcraft-839967-countersunk-screws-m3-16-mm-phillips-din-965-plastic-polyamide-10-pcs-839967> | Polyamide plastic 10 pieces per set |
| Fasteners Motor M3 x 5 Flat Head Screw | 4 | <https://online-schrauben.de/shop/Schrauben/Innensechskantschrauben/ISO-10642-DIN-7991-Senkschrauben-mit-Innensechskant-aehnl.-DIN-7991/Edelstahl-Rostfrei-A2/M-3-Gewinde-M-metrisches-Gewinde> | Stainless Steel Online Schrauben ships within Europe. |
| Fasteners Timing Belt Tensioner M3 x 10 Flat Head Screw | 2 | Stainless Steel Online Schrauben ships within Europe. |
| Washers Timing Belt Tensioner M2,5 Washer | 2 | Stainless Steel Online Schrauben ships within Europe. |
| Helical Insert Output Shaft Helicoil M3 x 6 | 2 | <https://www.hoffmann-group.com/GB/en/houk/Power-tools-and-workshop-supplies/Soldering-tools-cleaning-devices-thread-repair/Thread-insert-set%2C-10-or-20-pieces-2%C3%97D/p/082814-M3?tId=617> | M3 Helicoil tools required |

* D’autre alternatives sont possibles : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/tree/master/mechanics/actuator_module_v1>

**Fils et connecteurs :**

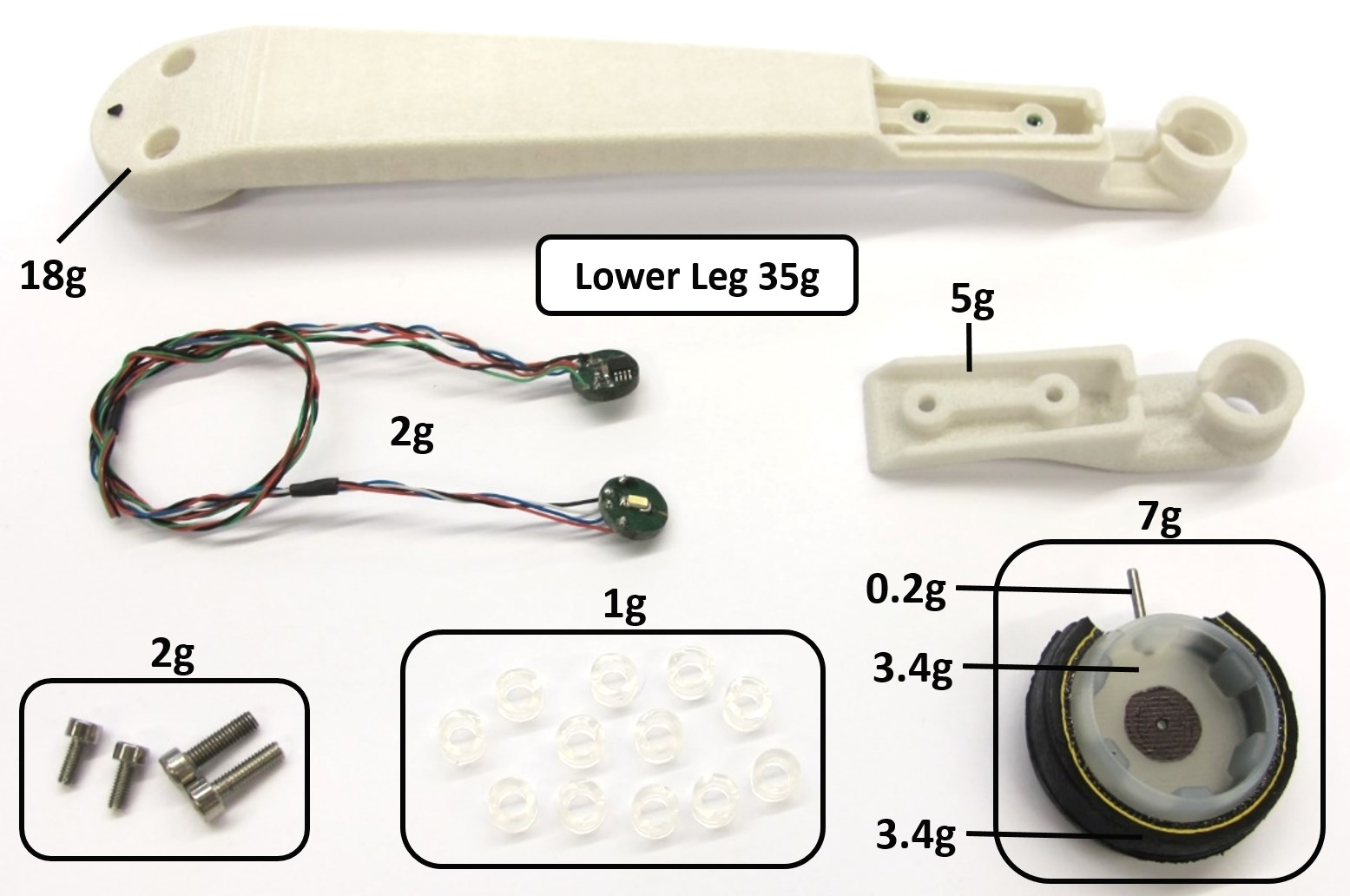
| **Part Name** | **Quantity** | **Ordering Information** | **Comments** |
| --- | --- | --- | --- |
| Motor Phase Connectors 2mm gold Reely RE-1373188 | 3 | <https://www.conrad.com/p/reely-1373188-battery-plug-2-mm-gold-plated-2-pair-1373188> | Conrad: 2 pairs per set HobbyKing 10 pairs per set |
| Motor Phase Wires LiY 0.50 mm² black | 3 | <https://www.kabeltronik.de/en/electronics-industry/hook-up-wires-stranded/art/hook-up-wire-stranded-extremely-flexible-lify-3/31> | Kabeltronik ships worldwide. 100m on spool. The Kabeltronik wires are the most flexible. |
| Encoder Connector Hirose DF13 Socket 5 Pin | 1 | <https://americas.rsdelivers.com/product/hirose/df13-5s-125c/hirose-df13-male-connector-housing-125mm-pitch-5/0143015> | The Hirose DF13 Crimp Tool is required for crimping the wires. [RS # 503-8331](https://americas.rsdelivers.com/product/hirose/df13-tb2630hc/hirose-plier-crimping-tool-for-df13-crimp/5038331) |
| Encoder Connector Crimp Terminals | 5 | <https://americas.rsdelivers.com/product/hirose/df13-2630scf/hirose-df13-female-crimp-terminal-contact-26awg/5038325> | The Hirose DF13 Crimp Tool is required for crimping the wires. [RS # 503-8331](https://americas.rsdelivers.com/product/hirose/df13-tb2630hc/hirose-plier-crimping-tool-for-df13-crimp/5038331) |
| Encoder Wires LifY 0.14 mm² | 5 | <https://www.kabeltronik.de/en/kabeltronik/search/art/hook-up-wire-stranded-extremely-flexible-lify-1/> | Kabeltronik ships worldwide. 100m on spool - different colors available. For the encoders we use red, yellow, black, white and green wires. |

Lien d’assemblage: <https://www.edrawingsviewer.com/download-edrawings>

Instruction d’assemblage pas à pas :

* Moteur : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_motor_preparation.md#details-motor-preparation>
* Moteur shaft : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_motor_shaft_preparation.md#details-motor-shaft-preparation>
* Encodeur : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_encoder_preparation.md#details-encoder-preparation>
* Center pulley : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_center_pulley_preparation.md#details-center-pulley-preparation>
* Output pulley : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_output_pulley_preparation.md#details-output-pulley-preparation>
* Coque : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_shell_preparation.md#details-shell-preparation>
* Assemblage module d’actionneur : <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/actuator_module_v1/details/details_actuator_module_assembly.md#details-actuator-module-assembly>

#### Bas de jambe



**Composants disponibles sur le commerce**

* Tube en silicone - diamètre extérieur 6 mm / diamètre intérieur 4 mm / longueur 3 mm
* 12 éléments / 6 de chaque côté
* Broche en acier 1,5 mm x 12 mm
* Pneu de vélo "Schwalbe Lugano 28" 23-622 "
* coupé en morceaux de 65 mm x 10 mm
* collé au pied avec Loctite 404

**Pièces imprimées en 3D**

* Base de structure de jambe inférieure - 18 g
  + <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/foot_contact_switch_v1/stl_files/lower_leg_structure_base.STL>
* Fourche à structure de jambe inférieure - 5g
  + <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/foot_contact_switch_v1/stl_files/lower_leg_structure_fork.STL>
* Structure du pied - 3,4 g
  + <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/foot_contact_switch_v1/stl_files/foot_structure.STL>

**Détails interrupteurs de contact au pied**

* Commutateur de contact de pied de nomenclature
  + <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/foot_contact_switch_v1/documentation/bom_foot_contact_switch_v1.pdf>
* Nomenclature
  + <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/foot_contact_switch_v1/documentation/bom_foot_contact_switch_v1.xlsx>
* Fichiers Eagle
  + <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/foot_contact_switch_v1/documentation/eagle_files.zip>
* Fichiers Gerber
  + <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/foot_contact_switch_v1/documentation/gerber_files.zip>

Possibilité de faire des bas de jambes plus simple, si l’on ne souhaite pas d’information de contact au sol :

<https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/open_robot_actuator_hardware/blob/master/mechanics/foot_contact_switch_v1/stl_files/lower_leg_solid.STL>

**Programmation et applications :**

Le main software est disponible dans plusieurs librairies :

Le software est open source et tous les codes sont soit en python soit en C++.

* [**The Brushless Motor Control Real-Time CAN API**](https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/blmc_drivers)pour contrôler les moteurs brushless via un bus CAN
* <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/blmc_drivers>
* [**MotorWare Extensions**](https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/amd_motorware_ext)qui contient des extensions et des modifications de la librairie initial MotorWare de Texas instruments
* <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/amd_motorware_ext>.
* [**MotorWare Configuration Files**](https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/user_config_f28069m_drv8305) qui contiennent les fichiers de la configuration globale utilisés par tous les projets MotorWare
* <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/user_config_f28069m_drv8305>

Codes de quelques fonctionnalités du robot :

* Programmer le robot pour saisir un objet :
* <https://github.com/machines-in-motion/grasping_sim>
* Programmer le robot pour marcher :
* <https://github.com/machines-in-motion/lmpc_walking>
* Code outils temps réels :
* <https://github.com/machines-in-motion/real_time_tools>
* Code pour simuler le Robot Solo (exemple) :
* <https://github.com/open-dynamic-robot-initiative/robot_properties_solo/blob/master/python/robot_properties_solo/solo8wrapper.py#L81>
* Code pour permettre au processus leader de synchroniser avec le processus qui suit :
* <https://github.com/machines-in-motion/synchronizer>‘’

Lien vers le github machines-motion pour accéder à l’ensemble des autres fonctionnalités :

* ​[https://github.com/machines-in-motion](https://www.youtube.com/redirect?redir_token=QUFFLUhqbE9WdS05VkVZZ3BFWGM4eVloUU5iZTNlV0Y5QXxBQ3Jtc0tuMEY4V0k0eGFaLTRDX0psdVNBNG5TN2xzdUhxRm4xSXdqeEZGNnB4Uk50RmxFVUtGNGJRMC1pRkFwUVJjdmJEUGtYMmt4TlVuVXM1Tk9Cb2FUUTZPZGVFczRtQ243QWhra1loQVRJLVhPNFVHVWNXWQ%3D%3D&stzid=UgyCH8GV6lWwL4Olrgh4AaABAg.97jTj2Ti32C97zVXdT_m0j&event=comments&q=https%3A%2F%2Fgithub.com%2Fmachines-in-motion)