

Nomenclature du Caveatron

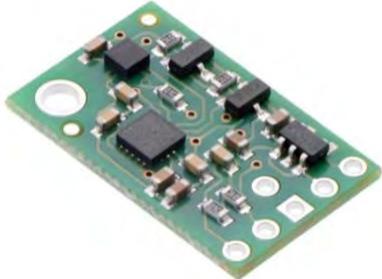
Révision matérielle : Date : 19-02-2023

Traduction Française Souterweb 2025

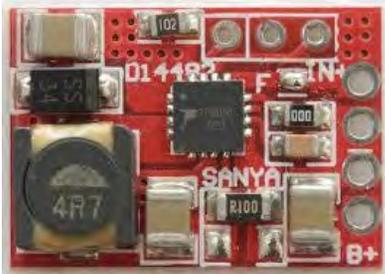
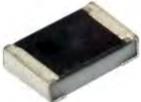
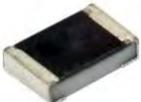
Les liens « made in USA » devront être modifiés en UE pour adapter les tarifs.

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Processeur principal	1	PJRC Electronics	Teensy 4.1	Teensy 4.1	PJRC Store	
<p>Notes : C'est le processeur principal du système. Disponible auprès de plusieurs fournisseurs. Des versions avec ou sans broches préinstallées sont disponibles (le lien ci-dessus concerne celui avec des broches). L'une ou l'autre des versions (avec ou sans Ethernet) convient.</p>						
Écran tactile LCD	1	BuyDisplay	S/O	<p>Écran LCD 3,5" 320x480 Module d'affichage TFT, Écran tactile OPTL avec carte de dérivation</p> <p>Options :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Écran tactile capacitif -Connecteur 8080 16 bits à 40 broches -Alimentation 3,3 V -Pas de puce de police 	BuyDisplay	
<p>Notes : Affichage et l'interface utilisateur. Notez qu'il s'agit de la version à écran tactile capacitif contrairement à la version résistive utilisée précédemment.</p>						

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Télémètre laser OPTION 1	1	JRT Meter Tech., Co, Ltd.	N.c.	40m - 60m Laser Distance Sensor Module	Ebay Ebay Ebay Alibaba Alibaba Alibaba La disponibilité change fréquemment. Les sites liés ci-dessus sont disponibles à la date de cette nomenclature	
NB : Utilisé pour les mesures de distance entre station. Il existe plusieurs variantes de ce module, y compris celles qui utilisent des commandes ASCII ou HEX, qui sont toutes deux acceptées par le Caveatron. Sur la base des fiches techniques que j'ai examinées, je pense que n'importe quelle variante de ce style devrait fonctionner. C'est ce style que l'enceinte Rev C est conçue pour accueillir. S'il n'y a pas d'autre choix que d'utiliser le module LRF préféré, c'est le seul pour le module LRF préféré.						
Télémètre laser OPTION 2	1	JRT Meter Tech., Co, Ltd.	N.c.	100m Laser Distance Sensor Module	Toujours disponible auprès de certaines sources sur Ebay ou Alibaba, mais vous devrez fouiner.	
NB : Utilisé pour les mesures de distance entre station. Ce module télémétrique utilise le même protocole ASCII et la même alimentation que l'option 1 ci-dessus, mais a une portée plus longue et peut donc lui être substitué. REMARQUE : la conception actuelle du boîtier ne s'adapte pas à ce LRF, de sorte qu'un boîtier personnalisé serait nécessaire..						
Télémètre laser OPTION 3	1	Uni-T	UT390 B	Distancemètre laser	Presque impossible à trouver	
NB : Utilisé pour les mesures de distance entre station. Cet article est depuis longtemps épuisé et est presque impossible à trouver. Ne le confondez pas avec l'UT390B+, qui est plus largement disponible mais ne dispose pas d'un port série accessible, il est donc inutilisable. L'UT390B+ possède un niveau à bulle en haut à gauche, ce qui n'est pas le cas de l'UT390B. L'UT390B doit être démonté et l'écran LCD retiré pour accéder à la carte électronique. L'électronique et le code de Rev C prennent toujours en charge ce LRF, bien que le boîtier ne le fasse pas.						

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Module Compas FACULTATIF MAIS TRÈS RECOMMANDÉ	1	Witmotion	RM3100	WitMotion Haute Précision RM3100 Capteur magnétomètre de qualité militaire	Amazon or Witmotion	
NB : Utilisé pour déterminer l'angle d'azimut du Caveatron. Il s'agit de la meilleure option de module magnétomètre à faible coût actuellement disponible. Ce magnétomètre a prouvé qu'il est plus précis, fiable et avec moins de dérive que d'autres modèles testés. Il est facultatif puisque le module IMU Pololu ci-dessous comprend également un magnétomètre mais le magnétomètre Pololu est beaucoup plus bruyant et moins précis, il est donc fortement recommandé d'utiliser ce module.						
Module IMU	1	Pololu	MinIMU-9 v5 (#2738) Or AltIMU-10 v5 (#2739)	Gyroscope MinIMU-9 v5, Accéléromètre, Boussole (LSM6DS33 et LIS3MDL Transporteur)	Pololu	
NB : Permet de déterminer l'orientation du Caveatron et de mesurer l'inclinaison. L'AltIMU-10 v5 est une pièce équivalente et peut également être utilisé (le capteur d'altitude n'est pas utilisé) Les MinIMU-9 et AltIMU-10 v3 et v4 sont toujours supportés par le code et l'électronique mais ne sont plus disponibles.						
Font/Graphics IC	1	Winbond	W25Q128JVSIM	W25Q128 SPI mémoire flash IC, 128 Mbit, quad 8-SOIC	Digikey et nombreuses autres sources	
NB : Contient les polices et les graphiques utilisés pour l'interface graphique. Vous devez utiliser la version de package 128 Mbit 8-SOIC - d'autres tailles peuvent ne pas s'adapter. Il est soudé à l'emplacement du pad sur la face inférieure du Teensy 4.1 qui se trouve directement sous la fente micro-SD et le plus proche du bord.						

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Batterie Pack OPTION 1	1	Dantona Industries	L37A52-2-1-2WX	Batterie Li-Ion, 3,7 V, 5200 mAh, 18650, fils conducteurs avec connecteur	Digikey	
NB : Batterie principale du système. Celle-ci est le meilleur choix car elle est moins chère et dispose déjà d'un connecteur.						
Batterie Pack OPTION 2	1	Tenergy	31001	Tenergy Li-Ion 18650 3.7 V 5200 mAh Rechargeable Module PCB avec pistes nues	Tenergy	
NB : Batterie principale du système. Taille et capacité identique à l'option 1, mais plus chère et vous devrez ajouter un connecteur.						
Batterie Pack OPTION 3	1	Adafruit	354	Batterie au lithium-ion 3.7 V 4400 mAh	Adafruit	
NB : Batterie principale du système. Capacité inférieure à celle des options 1 ou 2. Dispose d'un connecteur.						

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Module de charge de batterie	1	N.c.	TP5000	Module de charge pour Lithium Ion 3.7V	Amazon	
<p>NB : <i>Module de charge de la batterie.</i> Il existe plusieurs sources pour ce module et au moins 2 variantes. Assurez-vous d'obtenir la variante avec les 4 broches d'alimentation toutes du même côté. Un pont de soudure est nécessaire pour le rendre fonctionnel et une résistance de 0,2 ohm peut être ajoutée pour augmenter le courant de charge au-dessus de 1 ampère. Ceux-ci sont généralement sur un PCB rouge, mais peuvent également être verts provenant d'autres sources.</p>						
Résistance 10 kΩ	2	Divers	Divers	Résistance CMS, 10 kΩ, 1%, boîtier 1206	Digikey	
<p>NB : <i>Résistance pour diviseur de tension du moniteur de batterie et pour entrée d'alimentation IMU.</i> Disponible auprès de nombreux fabricants et fournisseurs - celle-ci n'est qu'un exemple. 1/4 de watt ou moins est suffisant car elle ne supporte pas de courant important.</p>						
Résistance 3.3 kΩ	1	Divers	Divers	Résistance CMS, 3.3 kΩ, 1%, boîtier 1206	Digikey	
<p>NB : <i>Résistance pour diviseur de tension du contrôleur de batterie.</i> Disponible auprès de nombreux fabricants et fournisseurs - celle-ci n'est qu'un exemple. 1/4 de watt ou moins est suffisant car elle ne supporte pas de courant important.</p>						
Résistance 0.2 Ω OPTIONNELLE	1	Divers	Divers	Résistance CMS, 0.2 Ω, 1%, 0.5W, boîtier 1206	Digikey	
<p>NB : <i>Résistance pour module chargeur de batterie.</i> Nécessaire uniquement si vous souhaitez augmenter le courant de charge du TP5000 de 1 A à 1,5 A par défaut.</p>						

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Voltage Regulator - 5V	1	Pololu	2119	Pololu 5V Régulateur de tension pas à pas S7V7F5	Pololu	
NB : Alimentation pour le Teensy.						
LRF Voltage Regulator	1	Pololu	2118	Pololu Régulateur de tension pas à pas ajustable S7V8A	Pololu	
NB : Alimentation pour le télémètre laser. La sortie doit être réglée sur 3,0 V.						
LIDAR Voltage Regulator OPTION FOR RPLIDAR A1M8	1	Pololu	2123	Pololu 5V Régulateur de tension pas à pas S7V8F5	Pololu	
NB : Alimentation pour le RPLIDAR A1M8. Si vous utilisez le RPLIDAR S2, il ne fournira pas suffisamment de courant.						
LIDAR Voltage Regulator OPTION FOR RPLIDAR S2	1	Pololu	2891	Pololu 5V Régulateur de tension pas à pas U3V70F5	Pololu	
NB : Alimentation pour le RPLIDAR S2. Alternative à courant plus élevé que le régulateur ci-dessus - nécessaire pour le S2. Peut également être utilisé avec l'A1M8.						

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Module Power Switch	1	Pololu	2808	Mini interrupteur à bouton-poussoir avec protection contre les inversions de tensions	Pololu	
NB : Allume et éteint l'alimentation du système lorsque l'interrupteur d'alimentation à bouton-poussoir est enfoncé et contrôle également la mise hors tension automatique temporisée.						
RTC Battery Holder	1	MPD et autres sources	BC501SM	Support de pile bouton - 12mm (pour pile CR1220)	Digikey Amazon	
NB : Contient une pile CR1220 pour alimenter l'horloge en temps réel du Teensy. Des supports identiques sont disponibles auprès de nombreuses sources avec des numéros de pièce différents, mais ceux que j'ai essayés qui sont montés en surface ont tous des dimensions presque identiques et devraient donc fonctionner.						
Buzzer Piézoélectrique	1	Uxcell	A14062400ux0199	Uxcell A14062400ux0199 5 Pcs DC 2-28V 80Db Buzzer alarme sonore passive, 22 x 4.5 mm	Amazon	
NB : Indicateur sonore.						

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Interrupteur d'alimentation et LED de charge	1	Adafruit	3350	Bouton-poussoir en métal robuste - 16mm 6V RGB Momentané	Adafruit Amazon	

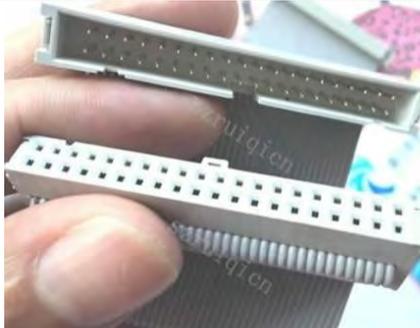
NB : *On/Off interrupteur d'alimentation et LED annulaire indiquant la charge.* Celui-ci offre différentes couleurs pour l'anneau LED que l'on trouve également chez d'autres fournisseurs, mais si vous achetez chez un autre fournisseur, assurez-vous d'avoir la version à anode commune pour indiquer la fin de la charge.

Prise USB	1	GT Contact	GT114200-10 (RR-114200-10)	Taille mini USB-B C2 Monté sur support plastique	USBFirewire.com	
-----------	---	------------	----------------------------	--	---------------------------------	---

NB : *Prise USB pour le téléchargement des données, la recharge de la batterie et le chargement du logiciel et des paramètres d'étalonnage.* Si vous préférez la prise micro-USB disponible sous la référence RR-11A200-10 est identique : il s'agit de la version avec picots à souder à l'intérieur.

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Capuchon USB	1	GT Contact	GT1C522122 (RR-1C522122)	Bouchon d'étanchéité	USBFirewire.com	

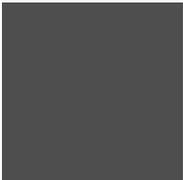
NB : *Capuchon étanche pour prise USB.* Ce capuchon est utilisable avec les options mini ou micro USB.

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Carte Micro SD	1	Divers	Divers	SanDisk 32GB Carte mémoire Ultra microSDHC UHS-I	Amazon et nombreuses autres sources	
NB : <i>Stockage des données Caveatron.</i> De nombreuses marques et sources sont disponibles. La carte MicroSD doit être de type SDHC. La marque SanDisk est notre préférée car elle est généralement la plus fiable. Pas plus de 32 Go (des capacités inférieures sont également acceptables).						
Connecteur USB Teensy	1	S/O	S/O	Connecteur à souder micro USB mâle	Amazon et nombreuses autres sources	
NB : <i>Pour le câble permettant de connecter la prise USB extérieure au Teensy.</i> Les fils sont soudés entre cette partie et les broches du connecteur de la prise USB. Notez que seuls les fils D+, D- et GND sont connectés sur cette prise. L'alimentation USB (et un second fil GND) relie la prise USB à un connecteur sur le PCB principal.						
LCD Nappe et connecteurs	1	S/O	S/O	Câble d'extension IDE 40 broches mâle-femelle, 4" (10 cm) ou 6" (15 cm)	Ebay ou Amazon	
NB : <i>Nappe pour connecter l'écran tactile LCD à la carte mère du Caveatron.</i> Les nappes de plus de 6" de long prendraient trop de place dans le boîtier, tandis que celles de moins de 4" ne sont pas assez longues. Ces nappes sont disponibles auprès de plusieurs fournisseurs. Notez que certains de leurs connecteurs n'incluent pas l'une des broches centrales, mais cela ne pose pas de problème car cette broche n'est pas utilisée.						

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
JST Connecteur 5-pin	2 ou 3	Divers	JST-XH	JST 2.54mm pitch, 5 pin, connecteur mâle	Amazon, Ebay et autres sources	
NB : Connecteur pour LRF, interrupteur d'alimentation et LIDAR. Si vous les commandez précâblés comme sur la photo, assurez-vous qu'ils mesurent au moins 100 mm de long.						
JST Connecteur 2-pin	3 ou 4	Divers	JST-XH	JST 2.54mm pitch, 2 pin, connecteur mâle	Amazon, Ebay et autres sources	
NB : Connecteur utilisé pour les données USB, l'alimentation USB, le buzzer piézoélectrique et la batterie. Si vous les commandez précâblés comme ici, vous n'en aurez pas besoin pour la batterie si vous commandez une batterie pré-connectée. Assurez-vous qu'ils mesurent au moins 100 mm de long.						
Socket Headers 1	1 (6 broches nécessaires)	Prec-Dip ou autres	310-87-106-41001101	Connecteur surélevé, 0.1" pitch, 4.2 mm de hauteur d'isolation, rangée unique, 6 broches	Digikey et autres sources	
NB : Connecteurs pour le magnétomètre RM3100. Uniquement nécessaire si vous utilisez le RM3100. Un connecteur court est nécessaire car le RM3100 possède des composants hauts. La taille de ce connecteur est adaptée aux supports du RM3100. D'autres variantes avec un nombre différent de broches sont disponibles. 4 broches sont nécessaires d'un côté et 2 broches de l'autre.						
Socket Headers 2	3 (54 broches nécessaires)	Prec-Dip ou autres	801-87-024-10001101	Connecteur surélevé, 0.1" pitch, 7.0 mm de hauteur d'isolation, rangée unique, 24 broches	Digikey et autres sources	
NB : Connecteurs pour Teensy et IMU. Facultatif, mais cette taille plus basse est préférée à la hauteur plus courante de 8,51 mm pour éviter le contact avec l'écran. D'autres variantes avec différents nombres de broches sont disponibles. Deux jeux de 24 broches et 1 broche supplémentaire sont nécessaires pour le Teensy et 5 broches sont nécessaires pour le module IMU.						

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Film de protection d'écran	1	Supershieldz	S/O	Protection d'écran pour iPhone SE et iPhone 5	Amazon	

NB : *Film de protection pour écran tactile.* Doit être découpé à la longueur voulue. La plupart des films de protection d'écran en PET pour iPhone ont la même largeur que l'écran LCD de 3,5 pouces. Plusieurs fournisseurs fabriquent un produit similaire. Les références pour iPhone 4, 4S, 5, 5s ou SE devraient aller car ils ont le même écran.

Filtre optique pour télémètre laser	1	Rosco	299	Roscolux 1.2 Filtre optique à densité neutre, 20x24"	Adorama	
-------------------------------------	---	-------	-----	--	-------------------------	---

NB : *Filtre optique permettant au récepteur LRF de ne recevoir que les lectures de la carte rétro réfléchissante.* Ce filtre n'a que la moitié de la densité optique requise et doit donc être plié en deux avant d'être installé. D'autres films de densité neutre conviennent s'ils sont assez sombres pour empêcher le LRF de recevoir un signal d'une surface non rétro réfléchissante, mais pas au point de réduire la portée des visées.

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
LIDAR OPTION 1	1	Slamtec	RPLIDAR A1M8	LIDAR Télémètre laser 360 degrés, 12 m de portée	RobotShop	

NB : *Capteur LIDAR à balayage.* D'autres modèles devraient également fonctionner mais n'ont pas été testés, notamment les RPLIDAR A2M6, A2M7, A2M8 et A3. Ces LIDAR sont basés sur la triangulation. Ils sont disponibles auprès de plusieurs fournisseurs.

LIDAR OPTION 2	1	Slamtec	RPLIDAR S2	LIDAR Télémètre laser 360 degrés, 30 m de portée	RobotShop	
-------------------	---	---------	---------------	---	---------------------------	--

NB : *Capteur LIDAR à balayage.* Le S2 a une portée 2,5 fois supérieure, peut collecter 4 fois plus de points par seconde, a une vitesse de rotation plus rapide et est plus petit, mais il est plus cher.
Ce LIDAR est un LIDAR à technologie TOF (Time-of-Flight) disponible auprès de plusieurs sources. Attention, il en existe plusieurs variantes. Un modèle original peut également porter la référence S2 R2.
Certains modèles appelés S2L sont environ 100 \$ moins chers qu'un vrai S2, mais n'ont qu'une portée nominale de 18 mètres. Il existe également une version Ethernet, le S2E, mais elle n'est pas adaptée non plus. Il se peut aussi qu'il y ait des unités défectueuses, car la première que j'ai reçue n'atteignait que 14 m, alors qu'elle paraissait être un vrai S2.

Item	Qty	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Inserts filetés pour le boîtier	10	Initeq		#6-32 Inserts de thermofixation filetés, pour l'impression 3D (Long)	Ebay	

NB : *Inserts filetés thermodurcis utilisés pour le boîtier imprimé en 3D.*

Inserts filetés pour montage externe (Optionnel)	1	Initeq		#1/4-20 1/4" Inserts de thermofixation filetés, pour l'impression 3D (Court)	Ebay	
--	---	--------	--	--	----------------------	---

NB : *Inserts filetés thermodurcis utilisés dans le boîtier imprimé en 3D pour montage externe.* Il s'agit d'une pièce optionnelle si vous prévoyez de fixer quelque chose d'extérieur au Caveatron (comme un trépied ou une poignée).

Inserts filetés pour les supports d'isolation du RPLIDAR A1M8 Pour RPLIDAR A1M8 uniquement	4	Initeq	INM2504	M2.5-0.4 M2.5 Inserts de thermofixation filetés pour l'impression 3D (longs)	Ebay	
--	---	--------	---------	--	----------------------	---

NB : *Inserts filetés thermofixés utilisés dans le boîtier du LIDAR imprimé en 3D pour les supports A1M8 du RPLIDAR. Les supports qui se vissent dans ces inserts sont inclus dans le RPLIDAR.*

Item	Qté	Fabricant	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Fenêtre LIDAR Pour RPLIDAR S2 uniquement	1	JMX	S/O	3.1" Dôme en acrylique	Amazon	

NB : *Window for the RPLIDAR S2. This will only work for a TOF type LIDAR. Curved windows do not work with triangulation LIDARs like the A1 series.*

Fenêtre LIDAR Pour RPLIDAR A1M8 uniquement	1	Small Parts	5302441212	Feuille acrylique, Transparente, Tolérance standard, ASTM D788, Épaisseur 0.118", Largeur 12", Longueur 12"	Amazon	
--	---	-------------	------------	---	------------------------	--

NB : *Feuille acrylique transparente pour fenêtre LIDAR. Cette feuille acrylique transparente de 0,118" est utilisée pour les fenêtres RPLIDAR de la série A. Elle doit être découpée à la bonne taille. L'acrylique semble être le plus transparent avec le moins de distorsion et de défauts parmi les divers plastiques transparents testés, ce qui est important pour obtenir de bonnes lectures LIDAR et télémétriques. Une fenêtre plate est nécessaire pour les modules LIDAR de la série A basés sur la triangulation.*

Matériel pour la fenêtre LRF	1	Sibe Polymers	5064981212	Plexiglas acrylique transparent 12" x 12" - 3/32" (.090)	Amazon	
------------------------------	---	---------------	------------	--	------------------------	---

NB : Feuille acrylique transparente pour fenêtre LRF sur le corps principal.

Item	Qté	Manufacture r	Ref. Fab.	Description	Lien vers fournisseur suggéré	Photo
Matériel pour fixation de sangle	1	122317	Hillman Group	Fixations D-Ring	Lowes Amazon	

NB : Petits anneaux en D pour attacher la dragonne. Disponible auprès de plusieurs sources et des pièces similaires sont probablement disponibles auprès d'autres fournisseurs.

Dragonne	1	DOROM	S/O	DOROM Courroie d'épaule universelle ajustable pour tous les appareils photo DSLR SLR	Amazon	
----------	---	-------	-----	--	------------------------	--

NB : Dragonne. Cette sangle fonctionne bien, mais d'autres options sont disponibles. Nous recommandons une courroie en nylon de 52 à 60 pouces de long et d'environ 3/8 pouces de large aux extrémités (1,3 à 1,5 m de long pour 1 cm de large).

Joints toriques	1,2 m	The O-Ring Store	N50.103/10	0.103" (2.62mm) Buna-N 50 Cordon pour joint torique, 10' Pièce, Noir	O-Ring Store	
-----------------	-------	------------------	------------	---	------------------------------	---

NB : Matériau de joint torique pour les joints du boîtier principal et du module LIDAR. Ce matériau de 50 duromètres est préféré à celui de 70 duromètres, plus facilement disponible, car il est plus souple et permet d'obtenir un joint plus étanche. Il faut le couper à la longueur voulue et coller les extrémités (ce fournisseur vend également de la colle pour joints toriques en petites quantités).

Autres éléments nécessaires :

Caveatron Rec C PCB Circuit imprimé

Pile bouton CR1220

Connecteurs mâles à une seule rangée, 2.54 mm (0.1") pitch

Connecteurs femelles à double rangée 2x20 (pour connecteur LCD 40 pin), 2.54 mm (0.1") pitch

Petites fournitures de soudure

6-32 x 1" vis à métal à tête plate (x 4)

6-32 x 3/8" vis à métal à tête plate (x 4)

6-32 x 3/8" vis à métal à tête ronde (x 4)

6-32 x 5/8" vis à métal à tête ronde (x 1)

4-20 x 1/4" vis à filets roulés (x 10)

Mx 40.7 x 6mm (ou 5mm) vis à métal à tête ronde (x 4)

4-20 x 1/2" vis à filets roulés (x 6)

2-28 x 1/4" vis à filets roulés (x 11)

PETG filament pour imprimante 3D

Graisse pour joint torique

Colle époxy pour joint torique

Size 114 O-ring (pour l'interface LIDAR-corps principal ou fabriquez le vôtre à partir du cordon O-Ring ci-dessus)

Mastic époxy flexible et imperméable

Mousse adhésive

Ruban adhésif (Kapton ou cellophane)

NB : *Pour l'assemblage de l'appareil et les interconnexions électriques entre les différentes cartes.*