

Mini-Battery-Supervisor

Mode d'emploi

Table des matières

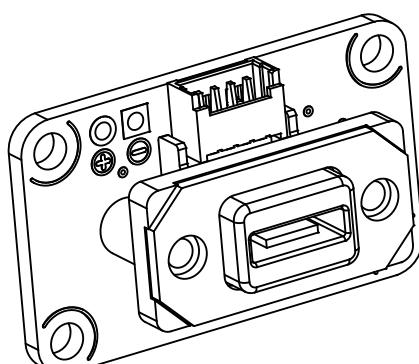
1. Introduction	1
2. Présentation	3
2.1. <i>Utilisation typique</i>	3
2.2. <i>Schéma bloc</i>	4
2.3. <i>Superviseur de tension</i>	4
2.4. <i>Régulation de tension</i>	5
2.5. <i>Sélecteur automatique d'alimentation</i>	5
3. Branchements	7
3.1. <i>Fixation</i>	8
3.2. <i>Taille minimale</i>	8
4. Caractéristiques	9
<i>Blueprint</i>	11

1. Introduction

Le Mini-Battery-Supervisor est un minuscule circuit (30x18mm) qui permet d'alimenter par batteries des appareils électroniques à faible consommation qui sont normalement prévus pour être alimentés par USB.

Plus précisément, le Mini-Battery-Supervisor remplit quatre rôles:

- Il réduit la tension fournie par la batterie à 5V, la tension attendue par les appareils alimentés par USB
- Il surveille la tension de la batterie pour couper proprement l'alimentation de l'appareil lorsque la batterie est déchargée, de sorte à protéger l'appareil et la batterie.
- Il permet une connexion de l'appareil simultanément à la batterie et à un hôte USB externe, pour les opérations de configuration et de diagnostic de l'appareil.
- Il inclut un connecteur USB Micro-B robuste avec des trous de fixation, facilitant l'intégration dans la façade d'un boîtier par exemple.

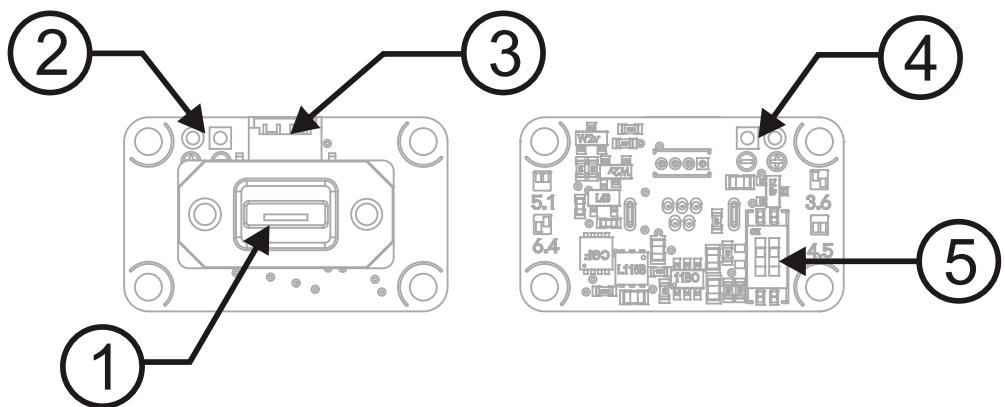


Le Mini-Battery-Supervisor

Yoctopuce vous remercie d'avoir fait l'acquisition de ce Mini-Battery-Supervisor et espère sincèrement qu'il vous donnera entière satisfaction. Les ingénieurs Yoctopuce se sont donnés beaucoup de mal pour que votre Mini-Battery-Supervisor soit facile à installer n'importe où. Néanmoins, si ce produit venait à vous décevoir n'hésitez pas à contacter le support Yoctopuce¹.

¹ support@yoctopuce.com

2. Présentation



1: Connecteur USB Micro-B 2.0 (port hôte) 4: Contacts pour la batterie

2: Contacts pour la batterie

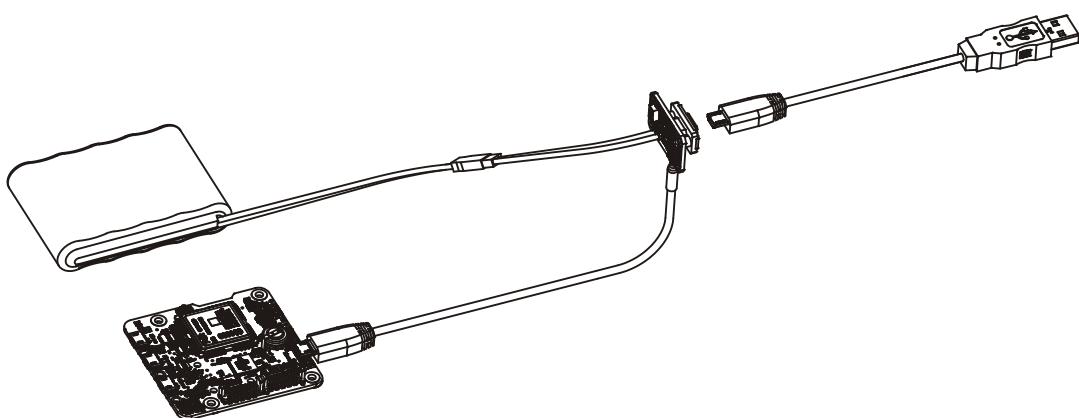
5: Interrupteurs de sélection

3: Connecteur sortant vers l'appareil

du type de batterie

2.1. Utilisation typique

Le Mini-Battery-Supervisor est prévu pour être fixé en façade d'un boîtier incorporant l'appareil et la batterie, de sorte à permettre l'accès au connecteur USB pour le diagnostique de l'appareil si nécessaire. La batterie est située dans un compartiment ad-hoc et raccordée par une paire de fils au Mini-Battery-Supervisor via le connecteur de votre choix. L'appareil alimenté est raccordé via le connecteur blanc (1.27mm), par exemple à l'aide d'un câble USB-MicroB-1.27-25 ou 1.27-1.27-11.



Utilisation typique du Mini-Battery-Supervisor

2.2. Schéma bloc

Les fonctions assurées par le Mini-Battery-Supervisor sont détaillées ci-dessous:

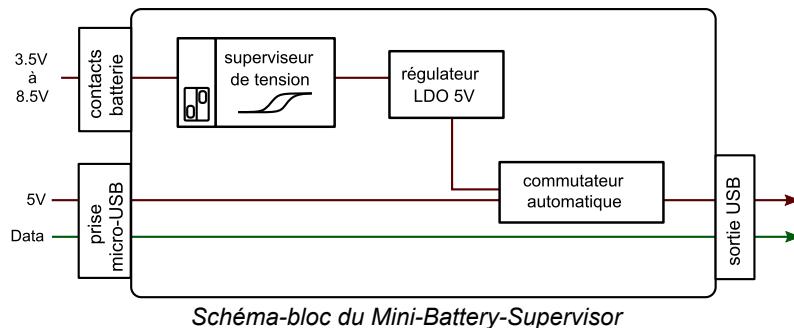
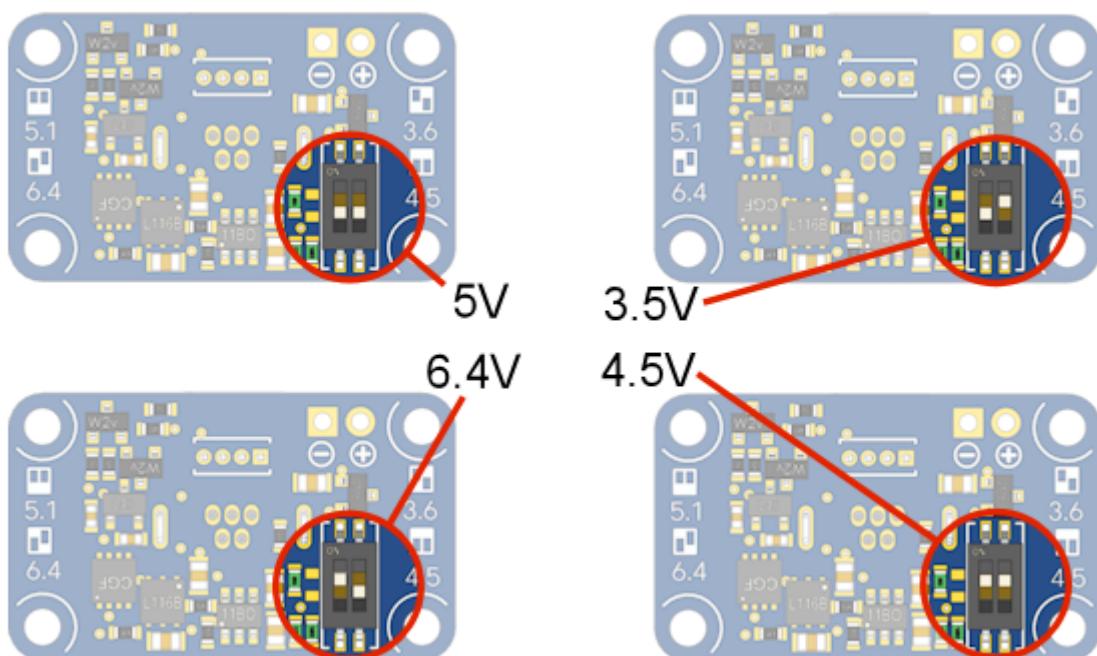


Schéma-bloc du Mini-Battery-Supervisor

2.3. Superviseur de tension

Le Mini-Battery-Supervisor mesure la tension fournie par la batterie afin de mettre l'appareil hors tension lorsque la batterie est épuisée, et de le remettre en marche lorsque la batterie est remplacée. Pour éviter que l'appareil ne se remette spontanément en marche avec la remontée de tension naturelle des batteries lorsque la charge est coupée, la tension de remise en marche est bien supérieure à celle de déconnexion. Deux commutateurs DIP permettent de choisir parmi 4 niveaux de seuils, qui ont été soigneusement sélectionnés pour correspondre aux types de batteries les plus utiles:



Seuil de coupure en fonction de la position des commutateurs DIP.

Type de batteries	Seuil de déconnexion	Seuil de reconnexion
2S LiPo	6.45V	8.05V
4C Alkalines 5C NiMH	5.0V	6.25V
4C NiMH	4.5V	5.2V
1S LiPo	3.5V	4.05V

Les niveaux indiqués ci-dessus sont mesurés à l'entrée du circuit, et sont définis avec une tolérance de $\pm 0.05V$. Suivant le courant consommé, la longueur et le diamètre du câble reliant la batterie, les

seuils de commutation au niveau de la batterie elle-même se situeront à des valeurs légèrement plus hautes. De manière similaire, la tension résultante au niveau de l'appareil alimenté sera inférieure, en particulier en raison de la chute de tension dans le régulateur (voir ci-dessous).

Attention: En raison de la chute de tension dans le régulateur, seules les deux premières sources d'alimentation dans le tableau ci-dessus garantissent à l'appareil une tension d'alimentation conforme au standard USB à tout moment. Dans le cas de 4C NiMH ou 1S LiPo, l'appareil recevra une tension inférieure à 4.5V, ce qui peut fonctionner avec certains appareils mais pas forcément avec tous. De nombreux modules Yoctopuce peuvent se satisfaire de 4C NiMH.

2.4. Régulation de tension

Le Mini-Battery-Supervisor comporte un régulateur de tension destiné à ramener la tension fournie par la batterie à un niveau acceptable pour les appareils alimentés par USB, soit 5V au maximum. En raison de sa taille, il s'agit d'un simple régulateur linéaire (LDO) qui abaisse la tension en dissipant l'excédent d'énergie sous forme de chaleur. C'est une solution pertinente pour les systèmes qui restent en sommeil profond pendant des durées prolongées, mais les limitations suivantes s'appliquent:

- Lorsque la tension de la batterie s'abaisse jusqu'à et au-delà de la tension cible 5V, la tension de sortie baisse elle-aussi et reste nécessairement inférieure à celle de la batterie, avec un palier d'environ 1mV par mA consommé. Le Mini-Battery-Supervisor ne comporte pas de dispositif pour réhausser la tension.
- L'énergie que le régulateur peut dissiper est limitée à 1W. Par conséquent, le courant maximal continu toléré est **500mA pour les batteries jusqu'à 6.5V, et 250mA jusqu'à 8.5V** (2 cellules LiPo). Des pointes jusqu'à 1.5A sont supportées.

Le régulateur est piloté par le superviseur de tension et entièrement désactivé lorsque le seuil de déconnexion est atteint, de sorte à réduire la consommation au minimum afin de ne pas endommager les batteries. Les valeurs ci-dessous ont été mesurées au moment de la déconnexion:

Type de batteries	Consommation résiduelle
2S LiPo	95uA
4C Alkalines 5C NiMH	75uA
4C NiMH	78uA
1S LiPo	60uA

Par ailleurs, pour assurer une coupure nette de l'appareil à la déconnexion, et éviter le risque de corruption des mémoires flash causé par un *brown-out* graduel, la tension de sortie est activement tirée vers 0V dès la désactivation du régulateur de tension.

2.5. Sélecteur automatique d'alimentation

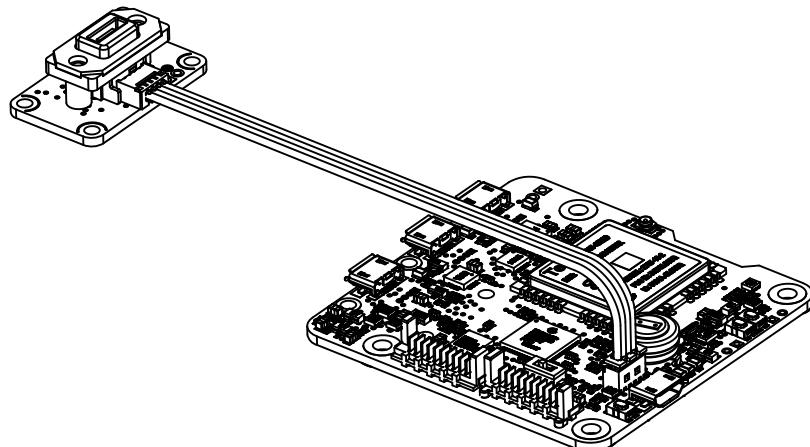
Dans le cas où un hôte USB est raccordé au connecteur USB Micro-B 2.0 de façade, l'alimentation sera automatiquement prise de cette source, de manière préemptive. Ainsi, quel que soit l'état de la batterie, il est possible de communiquer avec l'appareil alimenté par le câble USB. La commutation d'une source vers l'autre n'entraîne pas de coupure d'alimentation de l'appareil.

La masse (GND) de l'hôte USB et celle de la batterie sont mises en commun par le circuit du Mini-Battery-Supervisor. Par contre, les lignes d'alimentation sont commutées et protégées contre le passage de courant d'une source à l'autre.

Notez que cette fonction peut à elle seule justifier l'utilisation du Mini-Battery-Supervisor, sans batterie, par exemple lorsque l'on désire raccorder une installation à une alimentation fixe mais pouvoir occasionnellement s'y connecter avec un câble USB.

3. Branchements

Pour permettre l'utilisation du Mini-Battery-Supervisor dans les boîtiers les plus exiguës, la connexion vers l'appareil est faite via un petit connecteur au pas 1.27mm (1.25mm). Si l'appareil que vous désirez alimenter dispose lui aussi d'une empreinte pour un connecteur 1.27mm, comme c'est le cas pour tous les modules Yoctopuce, vous pouvez utiliser un câble [1.27-1.27-11](#), disponible sur le shop de Yoctopuce¹.



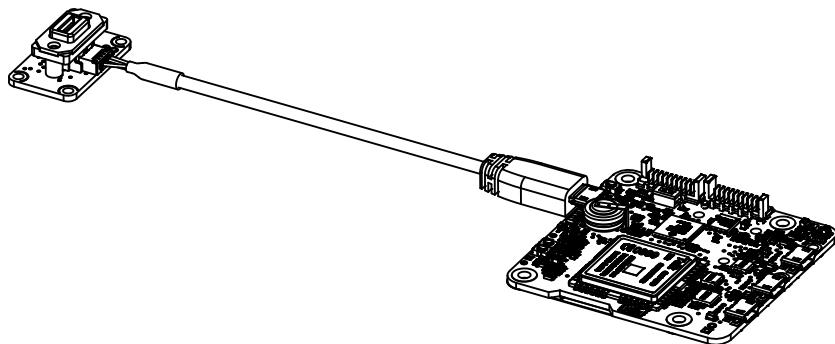
Utilisation d'un câble 1.27-1.27-11 pour connecter l'appareil.

Si votre appareil dispose d'une prise USB A ou USB Micro-B 2.0 et que votre boîtier vous le permet, vous pouvez utiliser simplement un câble [USB-A-1.27-25](#)² ou respectivement [USB-MicroB-1.27-25](#)³, qui vous évitera de devoir souder un connecteur 1.27mm sur l'appareil.

¹ <https://www.yoctopuce.com/FR/products/accessories-and-connectors/1-27-1-27-11>

² <https://www.yoctopuce.com/FR/products/usb-cables/usb-a-1-27-25>

³ <https://www.yoctopuce.com/FR/products/usb-cables/usb-microb-1-27-25>



Utilisation d'un câble USB-MicroB-2.17-25 pour connecter l'appareil.

3.1. Fixation

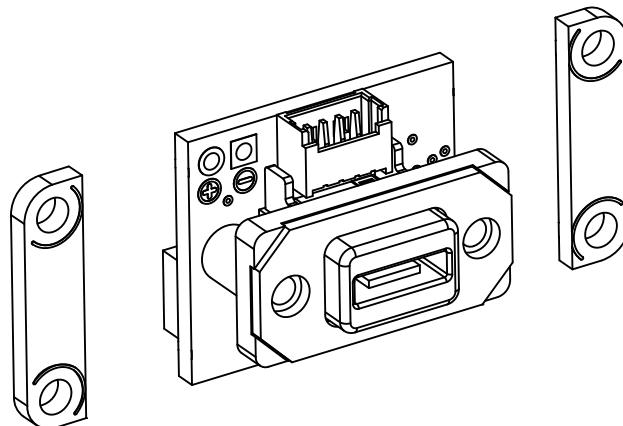
Si vous intégrez le Mini-Battery-Supervisor à un boîtier, la solution la plus usuelle est de découper dans le boîtier une ouverture en façade correspondant au connecteur USB Micro-B selon le gabarit fourni en fin de ce manuel, et de visser le Mini-Battery-Supervisor directement en façade. Attention, pour des raisons indépendantes de notre volonté, les vis de façade ne sont pas des vis métriques mais des vis impériales #2-56. Elles sont livrées avec le Mini-Battery-Supervisor.

La référence exacte du connecteur USB Micro-B est l'article MUSB-K552-30, fabriqué par Amphenol ICC. Pour le protéger de la poussière, vous pouvez le compléter avec le bouchon MUSB2K15015BP que vous trouverez facilement chez tous les grands détaillants de composants électroniques.

Si vous ne désirez pas rendre le connecteur USB apparent, vous pouvez aussi fixer le Mini-Battery-Supervisor à l'intérieur de la boîte ou sur un autre circuit, à l'aide des quatre points de fixation aux coins du circuit imprimé. Ils sont destinés à accueillir des vis M2.5mm dont la tête n'excède pas 4.5mm. Pour ne pas écraser les composants sous le circuit, utilisez des entretoises M2.5 entre le Mini-Battery-Supervisor et la surface de fixation. Vous trouverez un ensemble de vis et entretoises M2.5 sur le shop Yoctopuce sous la dénomination [Fix-2.5mm⁴](#).

3.2. Taille minimale

Si vous fixez le Mini-Battery-Supervisor par des vis en façade et que vous désirez réduire la taille du Mini-Battery-Supervisor au strict minimum, vous pouvez séparer à l'aide d'une pince les deux bords du circuit, la carte est prédécoupée à cet effet. Vous perdrez alors les trous de fixation supplémentaires et les légendes des positions des interrupteurs, mais la longueur du circuit sera alors ramenée à 21mm à la place de 30mm.



Comment rendre le Mini-Battery-Supervisor le plus petit possible.

⁴ <https://www.yoctopuce.com/FR/products/accessories-and-connectors/fix-2-5mm>

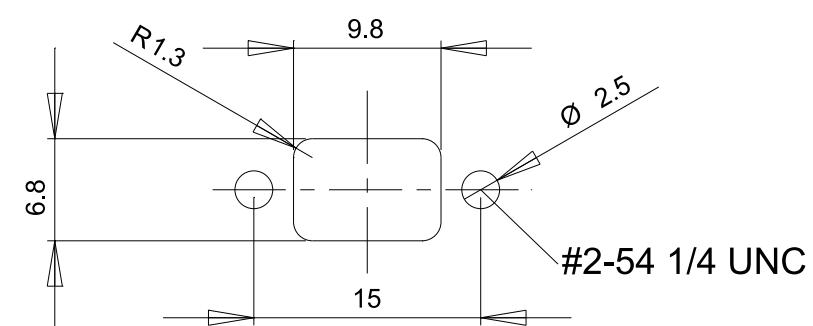
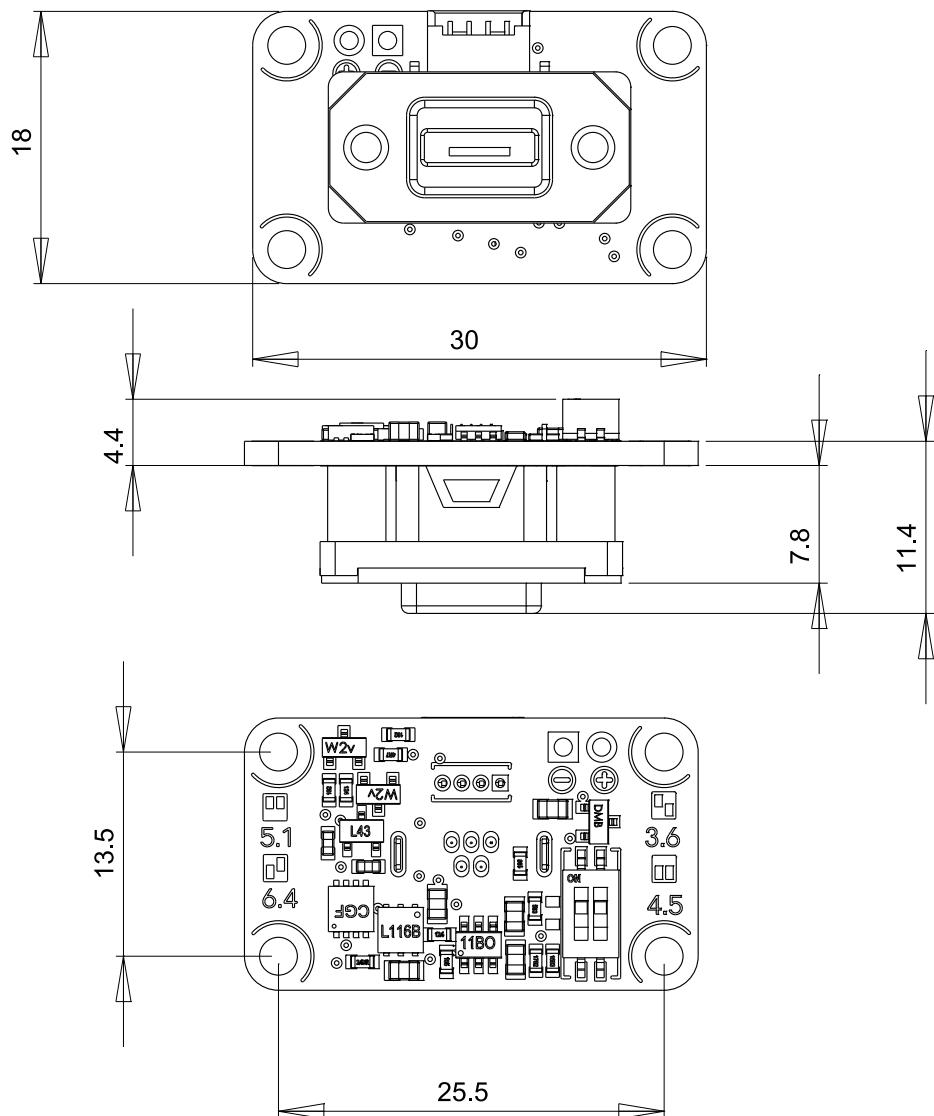
4. Caractéristiques

Vous trouverez résumées ci-dessous les principales caractéristiques techniques de votre module Mini-Battery-Supervisor

Identifiant produit	MUSBLDO0
Révision matérielle [†]	
Connecteur USB	micro-B
Epaisseur	16 mm
Largeur	18 mm
Longueur	30 mm
Poids	7 g
Courant Max (continu)	500 mA
Courant Max (en pointe)	1.5 A
Tension seuil	3.5 / 4.5 / 5 / 6.4 V
Classe de protection selon IEC 61140	classe III
Temp. de fonctionnement normale	5...40 °C
Temp. de fonctionnement étendue [‡]	-40...85 °C
Conformité RoHS	RoHS III (2011/65/UE+2015/863)

[†] Ces spécifications correspondent à la révision matérielle actuelle du produit. Les spécifications des versions antérieures peuvent être inférieures.

[‡] La plage de température étendue est définie d'après les spécifications des composants et testée sur une durée limitée (1h). En cas d'utilisation prolongée hors de la plage de température standard, il est recommandé procéder à des tests extensifs avant la mise en production.



Recommended panel cutout
Découpe recommandée de la façade

All dimensions are in mm
Toutes les dimensions sont en mm

Mini-Battery-Supervisor

A4
Scale 2:1
Echelle