

Transfert de données USB à UART sur une seule puce

- Emetteur-récepteur USB intégré ; pas de résistances externes requis
- Horloge intégrée ; pas besoin de cristal externe
- EEPROM intégrée de 1024 octets pour l'identification du fournisseur, produit ID, numéro de série, descripteur de puissance, numéro de libération, et les chaînes de description des produits
- Circuit de réinitialisation à la mise sous tension de la puce
- Régulateur de tension sur puce : Sortie 3,3 V
- 100% des pins et des logiciels sont compatibles avec le CP2101

Contrôleur de fonction USB

- Conforme à la spécification USB 2.0 ; pleine vitesse (12 Mbps)
- Les états de suspension USB sont pris en charge par les broches SUSPEND

BUS de données série asynchrone (UART)

- Tous les signaux de poignée de main et d'interface modem
- Formats de données pris en charge :
 - Bits de données : 5, 6, 7 et 8
 - Les bits d'arrêt : 1, 1,5 et 2
 - Parité : impaire, paire, marque, espace, pas de parité
- Taux de baud : 300 bps à 1 Mbits
- Tampon de réception de 576 octets ; tampon d'émission de 640 octets
- Prise en charge du matériel ou de la poignée de main X-On/X-Off
- Soutien aux personnages d'événements
- Transmission par rupture de ligne

Pilotes de périphériques de port COM virtuel

- Fonctionne avec les applications COM Port PC existantes
- Licence de distribution libre de droits
- Windows 98 SE/2000/XP
- MAC OS-9
- MAC OS-X
- Linux 2.40 et supérieur

USBXpress™ Assistance directe aux Supports

Exemples de demandes

- Mise à niveau des anciens appareils RS-232 vers l'USB
- Câble d'interface USB pour téléphone portable
- Câble d'interface USB pour PDA
- Adaptateur série USB à RS-232

Tension d'alimentation

- Auto-alimenté : 3,0 à 3,6 V
- Alimentation par bus USB : 4,0 à 5,25 V

Paquet

- MLP 28 broches sans plomb (5 x 5 mm)

Numéro de la pièce de commande

- CP2102-GM

Plage de température : -40 à +85 °C

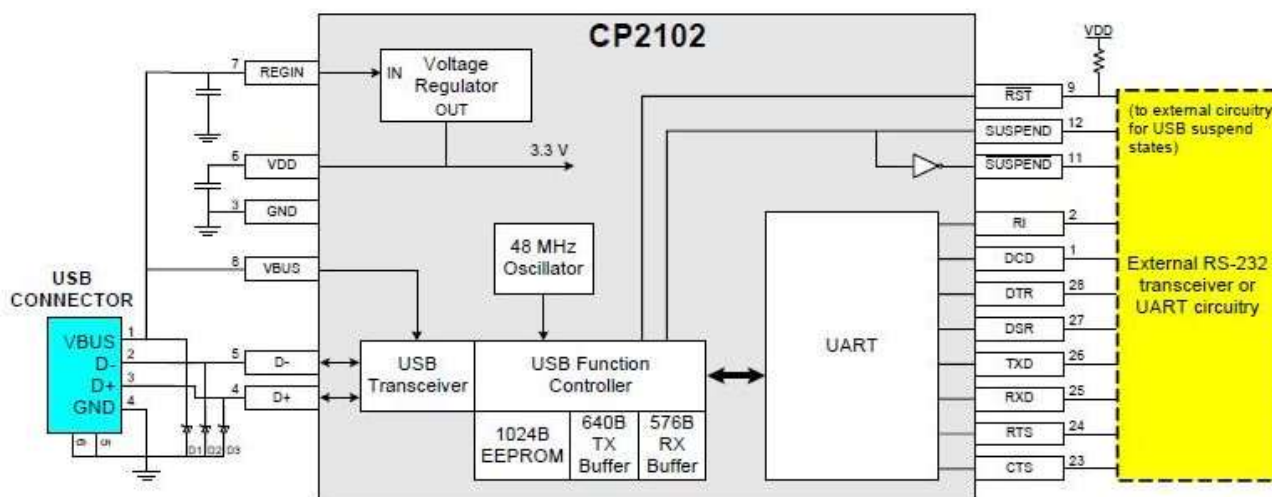


Figure 1. Exemple de diagramme de système

CP2102

1. Vue d'ensemble du système

Le CP2102 est un contrôleur de pont USB-UART hautement intégré qui offre une solution simple pour la mise à jour des conceptions RS-232 vers USB en utilisant un minimum de composants et d'espace sur le circuit imprimé. Le CP2102 comprend un contrôleur de fonction USB 2.0 à pleine vitesse, un émetteur-récepteur USB, un oscillateur, une EEPROM et un bus de données série asynchrone (UART) avec des signaux de commande de modem complets dans un boîtier compact MLP-28 de 5 x 5 mm. Aucun autre composant USB externe n'est nécessaire.

L'EEPROM sur puce peut être utilisée pour personnaliser l'ID du fournisseur USB, l'ID du produit, la chaîne de description du produit, le descripteur de puissance, le numéro de sortie du dispositif et le numéro de série du dispositif, selon les besoins des applications OEM. L'EEPROM est programmée sur la puce via l'USB, ce qui permet d'intégrer facilement l'étape de programmation dans le processus de fabrication et de test du produit. Les pilotes de périphériques VCP (Virtual COM Port) libres de droits fournis par Silicon Laboratories permettent à un produit basé sur CP2102 d'apparaître comme un port COM vers des applications PC. L'interface UART du CP2102 met en œuvre tous les signaux RS-232, y compris les signaux de contrôle et de poignée de main, de sorte que le micrologiciel du système existant n'a pas besoin d'être modifié. Dans de nombreux modèles RS-232 existants, il suffit de remplacer le convertisseur de niveau RS-232 par le CP2102 pour passer du modèle RS-232 au modèle USB.

Un kit d'évaluation pour le CP2102 (Numéro de pièce : CP2102EK) est disponible. Il comprend une carte d'évaluation USB-to-UART/RS-232 basée sur le CP2102, un ensemble complet de pilotes de périphériques VCP, des câbles USB et RS-232 et une documentation complète. Contactez un représentant commercial de Silicon Labs ou rendez-vous sur www.silabs.com pour commander le kit d'évaluation CP2102.

2. Notations maximales absolues

Tableau 1. Cotes maximales absolues

Paramètre	Conditions	Min	Typ	Max	Unités
La température ambiante en baisse		-55	—	125	°C
Température de stockage		-65	—	150	°C
Tension sur toute broche d'entrée/sortie ou RST par rapport au GND		-0.3	—	5.8	V
Tension sur le DMV par rapport au GND		-0.3	—	4.2	V
Maximum Courant total à travers la DMV et le GND		—	—	500	mA
Courant de sortie maximal coulé par la RST ou toute broche d'entrée/sortie		—	—	100	mA
Remarque : les contraintes supérieures à celles indiquées peuvent causer des dommages permanents à l'appareil. Il s'agit uniquement d'une évaluation des contraintes, et le fonctionnement fonctionnel des					

dispositifs dans les conditions de fonctionnement énumérées dans la présente spécification ou au-delà de celles-ci n'est pas implicite.
L'exposition aux conditions nominales maximales pendant des périodes prolongées peut affecter la fiabilité du dispositif.

3. Caractéristiques électriques globales du courant continu

Tableau 2. Caractéristiques électriques globales du courant continu

VDD = 2,7 à 3,6 V, -40 à +85 °C sauf indication contraire.

Paramètre	Conditions	Min	Typ	Max	Unités
Tension d'alimentation		3.0	3.3	3.6	V
Courant d'alimentation	VDD = 3.3 V	—	26	—	mA
Courant d'alimentation en suspens	VDD = 3.3 V	—	330	—	µA
Plage de température de fonctionnement spécifiée		-40	—	+85	°C

Tableau 3. Caractéristiques électriques de l'UART et de la suspension des E/S en courant continu

VDD = 2,7 à 3,6 V, -40 à +85 °C sauf indication contraire.

Paramètre	Conditions	Min	Typ	Max	Unités
Sortie haute tension	IOH = -3 mA IOH = -10 µA IOH = -10 mA	VDD - 0.7 VDD - 0.1 —	— — VDD - 0.8	— — —	V
Sortie basse tension	IOL = 8.5 mA IOL = 10 µA IOL = 25 mA	— — —	— — 1.0	0.6 0.1 —	V
Entrée haute tension		2.0	—	—	V
Basse tension d'entrée		—	—	0.8	V
Courant de fuite en entrée		—	25	50	µA

4. Définitions de l'étiquetage et de l'emballage

Tableau 4. Définitions des broches du CP2102

Nom	Pin #	Type	Description
VDD	6	Power In Power Out	Tension d'entrée de l'alimentation électrique de 3,0-3,6 V. Sortie du régulateur de tension 3,3 V. Voir <Lien PDF>Section 10.
GND	3		Ground
RST	9	D I/O	Réinitialisation de l'appareil. Sortie à drain ouvert du moniteur POR ou DMV interne. Une source externe peut déclencher une réinitialisation du système en enfonçant cette broche pendant au moins 15 minutes µs.
REGIN	7	Power In	Entrée du régulateur 5 V. Cette broche est l'entrée du régulateur de tension sur la puce.
VBUS	8	D In	VBUS Sense Input. Cette broche doit être connectée au signal VBUS d'un réseau USB. Un signal de 5 V sur cette broche indique une connexion à un réseau USB.
D+	4	D I/O	USB D+
D-	5	D I/O	USB D-
TXD	26	D Out	Sortie de données asynchrones (UART Transmit)
RXD	25	D In	Entrée asynchrone de données (UART Receive)
CTS	23*	D In	Entrée de contrôle "Clear To Send" (actif bas)
RTS	24*	D Out	Sortie de contrôle "Ready to Send" (active low)
DSR	27*	D In	Entrée de contrôle Data Set Ready (active low)
DTR	28*	D Out	Sortie de contrôle Data Terminal Ready (active low)
DCD	1*	D In	Entrée de contrôle Data Carrier Detect (active low)
RI	2*	D In	Entrée de contrôle de l'indicateur de ring (active low)

SUSPEND	12*	D Out	Cette broche est placée en position haute lorsque le CP2102 entre en état de suspension USB.
SUSPEND	11*	D Out	Cette broche est enfoncée lorsque le CP2102 entre en état de suspension USB.
NC	10; 13-22		Ces broches ne doivent pas être connectées ou attachées à la DMV.
*Note : Les broches peuvent être laissées non connectées lorsqu'elles ne sont pas utilisées.			

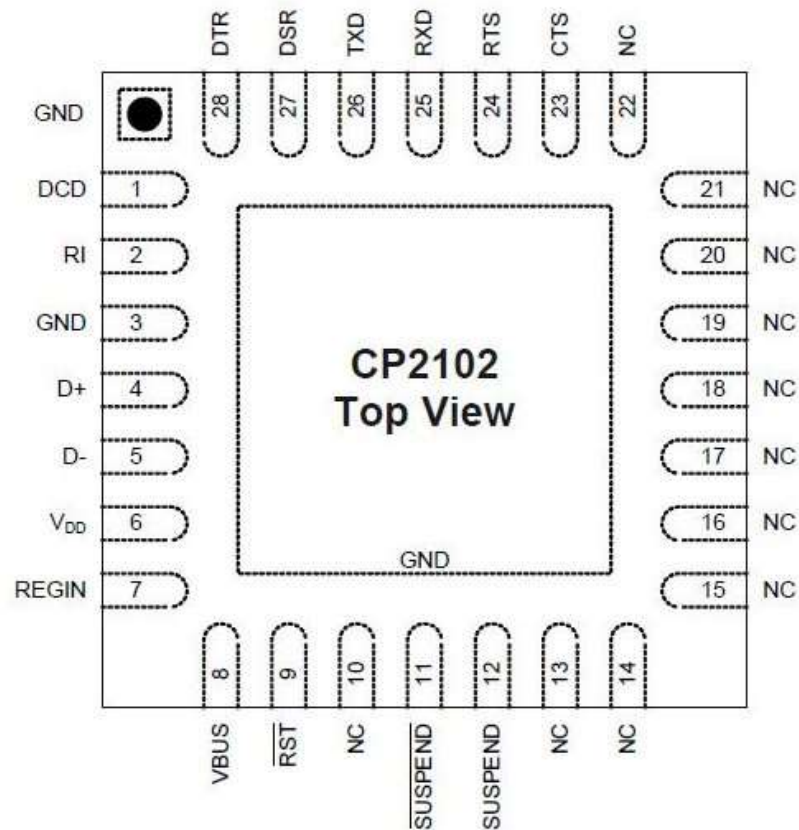
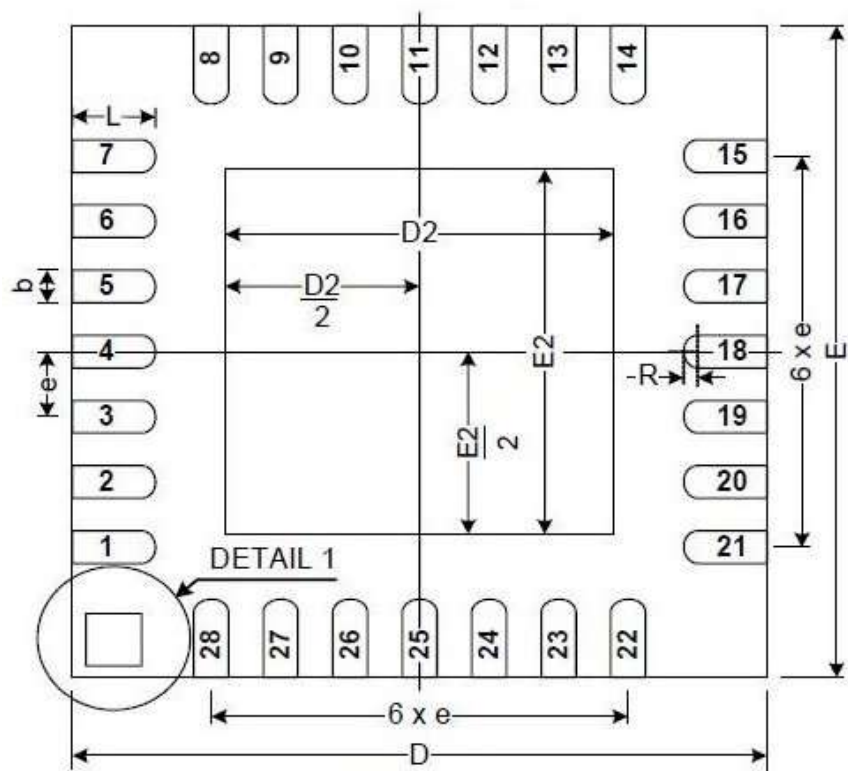


Figure 2. Schéma de brochage du MLP-28 (vue de dessus)

Vue de dessous



Vue de côté

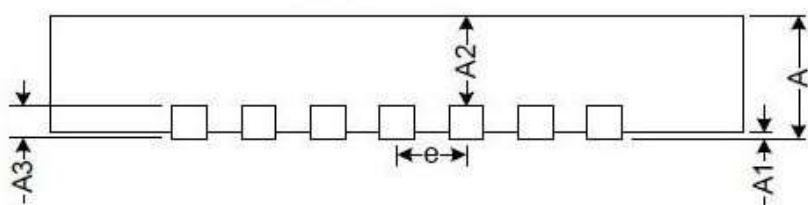
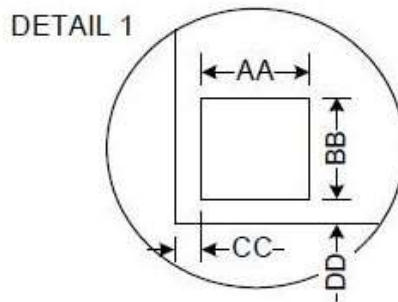


Table 5. MLP-28 Package Dimensions

MM			
	MIN	TYP	MAX
A	0.80	0.90	1.00
A1	0	0.02	0.05
A2	0	0.65	1.00
A3	—	0.25	—
b	0.18	0.23	0.30
D	—	5.00	—
D2	2.90	3.15	3.35
E	—	5.00	—
E2	2.90	3.15	3.35
e	—	0.5	—
L	0.45	0.55	0.65
N	—	28	—
ND	—	7	—
NE	—	7	—
R	0.09	—	—
AA	—	0.435	—
BB	—	0.435	—
CC	—	0.18	—
DD	—	0.18	—

Figure 3. Dessin de package MLP-28



Vue de dessus

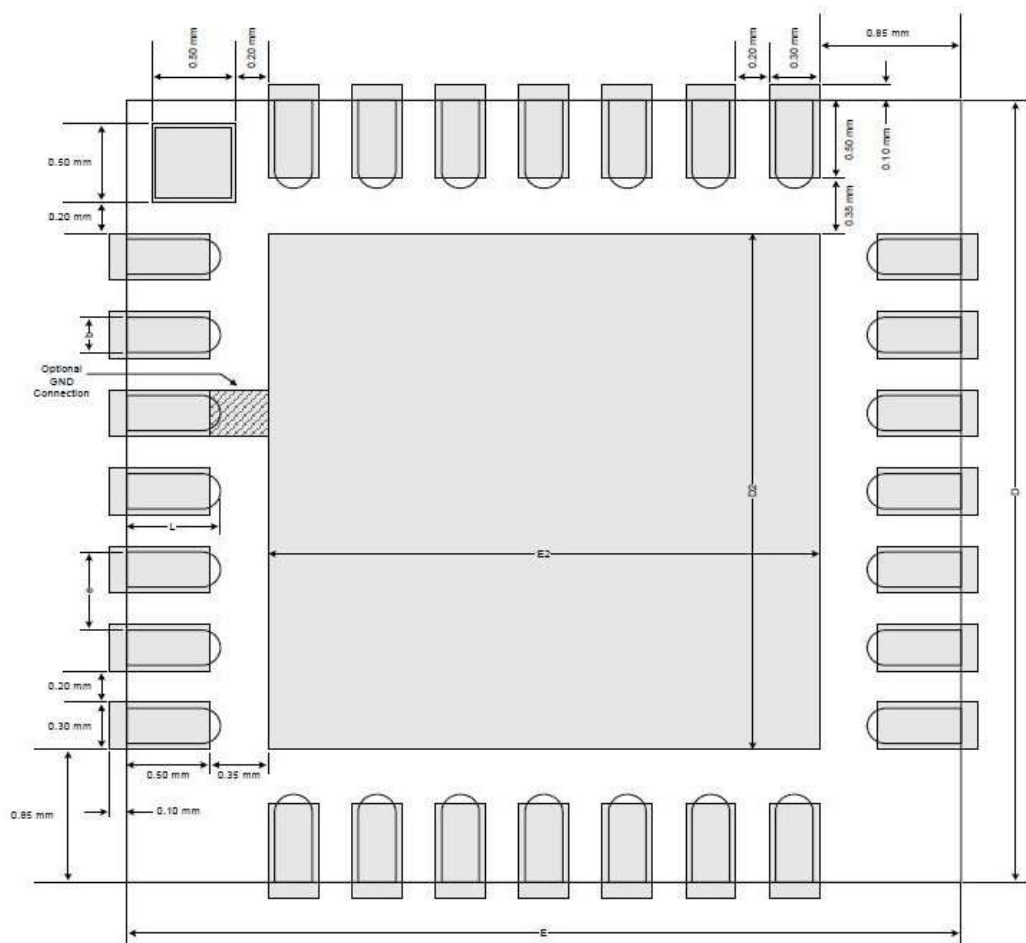


Figure 4. Diagramme général du MLP-28

fonction et émetteur-récepteur USB

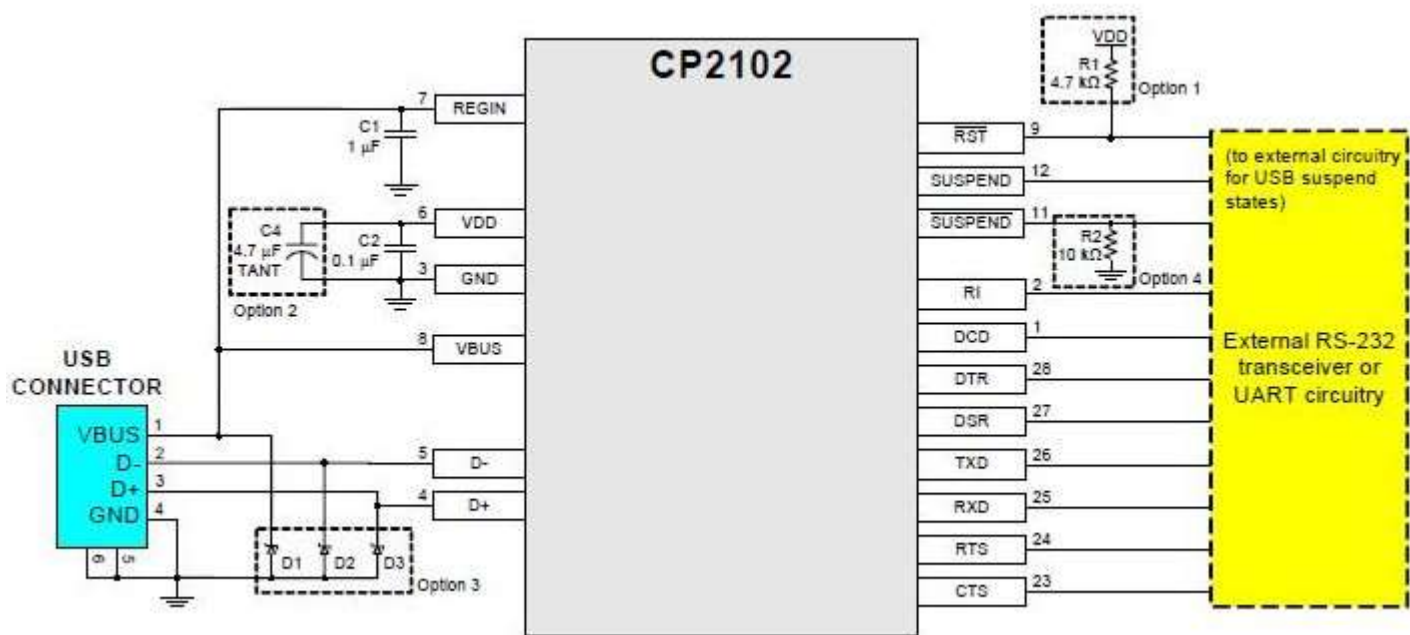
Le contrôleur de fonction Universal Serial Bus de la CP2102 est un dispositif à pleine vitesse compatible USB 2.0 avec émetteur-récepteur intégré et résistances d'adaptation et de pull-up sur la puce. Le contrôleur de fonction USB gère tous les transferts de données entre l'USB et l'UART ainsi que les demandes de commande générées par le contrôleur hôte USB et les commandes de contrôle de la fonction de l'UART.

Les signaux de suspension et de reprise USB sont pris en charge pour la gestion de l'alimentation du dispositif CP2102 ainsi que des circuits externes. Le CP2102 passe en mode Suspension lorsque la signalisation de suspension est détectée sur le bus. En entrant en mode de suspension, le CP2102 active les signaux SUSPEND et SUSPEND. Les signaux SUSPEND et SUSPEND sont également activés après une réinitialisation du CP2102 jusqu'à ce que la configuration du dispositif pendant l'énumération USB soit terminée.

Les signaux de suspension et de reprise USB sont pris en charge pour la gestion de l'alimentation du dispositif CP2102 ainsi que des circuits externes. Le CP2102 passe en mode Suspension lorsque la signalisation de suspension est détectée sur le bus. En entrant en mode de suspension, le CP2102 active les signaux SUSPEND et SUSPEND. Les signaux SUSPEND et SUSPEND sont également activés après une réinitialisation du CP2102 jusqu'à ce que la configuration du dispositif pendant l'énumération USB soit terminée.

Le CI 2102 quitte le mode Suspension lorsque l'une des situations suivantes se produit : (1) un signal de reprise est détecté ou généré, (2) un signal de réinitialisation USB est détecté, ou (3) une réinitialisation du dispositif se produit. À la sortie du mode Suspension, les signaux SUSPEND et SUSPEND sont désactivés.

Les signaux `SUSPEND` et `SUSPEND` flottent temporairement à un niveau élevé pendant une réinitialisation du CP2102. Si ce comportement est indésirable, une forte atténuation (10 kΩ) peut être utilisée pour s'assurer que `SUSPEND` reste bas pendant la réinitialisation. Voir la figure 6 pour les autres options recommandées.



Option 1 : Une résistance de pull-up 4.7 kΩ peut être ajoutée pour augmenter l'immunité au bruit.

Option 2 : Un condensateur au tantale 4.7 µF peut être ajouté si le régulateur intégré alimente d'autres appareils.

Option 3 : Des diodes de suppression de tension transitoire d'avalanche doivent être ajoutées pour la protection contre les décharges électrostatiques.

Option 3 : Utiliser un petit fusible p/n SP0503BAHT ou équivalent.

Option 4 : 10 kΩ résistance à la terre pour maintenir SUSPEND à un niveau bas lors de la mise sous tension initiale ou de la réinitialisation du dispositif.

Figure 6. Diagramme de connexion typique

6. Interface UART (Asynchronous Serial Data Bus)

L'interface UART CP2102 comprend les signaux de données TX (émission) et RX (réception) ainsi que les signaux de contrôle RTS, CTS, DSR, DTR, DCD et RI. L'UART prend en charge les signaux RTS/CTS, DSR/DTR et l'échange de données X-On/X-Off.

L'UART est programmable pour prendre en charge une variété de formats de données et de débits en bauds. Le format de données et le débit en bauds programmés dans l'UART sont définis lors de la configuration du port COM sur le PC. Les formats de données et les débits en bauds disponibles sont énumérés dans le tableau 6.

Table 6. Data Formats and Baud Rates

Data Bits	5, 6, 7, and 8
Stop Bits	1, 1.51, and 2
Parity Type	None, Even, Odd, Mark, Space
Baud Rates2	300, 600, 1200, 1800, 2400, 4000, 4800, 7200, 9600, 14400, 16000, 19200, 28800, 38400, 51200, 56000, 57600, 64000, 76800, 115200, 128000, 153600, 230400, 250000, 256000, 460800, 500000, 576000, 9216003

Note :

1. 5-bit seulement.

2. Des vitesses de transmission supplémentaires sont prises en charge. Voir "AN205".

3. 7 ou 8 bits de données seulement.

7. EEPROM interne

La CP2102 comprend une EEPROM interne qui peut être utilisée pour personnaliser l'ID du fournisseur USB, l'ID du produit, la chaîne de description du produit, le descripteur de puissance, le numéro de libération du

dispositif et le numéro de série du dispositif, comme souhaité pour les applications OEM. La personnalisation des données de configuration USB est facultative. Si l'EEPROM n'est pas programmée avec des données OEM, les données de configuration par défaut indiquées dans le tableau 7 sont utilisées. Toutefois, un numéro de série unique est nécessaire pour les applications OEM dans lesquelles il est possible de connecter plusieurs dispositifs basés sur le CP2102 à la même PC.

L'EEPROM interne est programmée via la clé USB. Cela permet d'écrire les données de configuration USB et le numéro de série de l'OEM sur le CP2102 embarqué pendant le processus de fabrication et de test. Un utilitaire autonome pour la programmation de l'EEPROM interne est disponible auprès de Silicon Laboratories. Une bibliothèque de routines fournie sous la forme d'une DLL Windows® est également disponible. Cette bibliothèque peut être utilisée pour intégrer l'étape de programmation de l'EEPROM dans un logiciel personnalisé utilisé par l'OEM pour rationaliser les tests et la gestion des numéros de série pendant la fabrication. L'EEPROM a une endurance typique de 100 000 cycles d'écriture avec une conservation des données de 100 ans. Les descripteurs USB peuvent être verrouillés pour empêcher toute modification ultérieure.

Tableau 7. Données de configuration USB par défaut

Nom	Valeur
Identification du vendeur	10C4h
Identification du produit	EA60h
Descriptif de puissance (Attributs)	80h
Puissance descriptive (Puissance max.)	32h
Numéro d'autorisation	0100h
Numéro de série	0001 (63 caractères maximum)
Description du produit	"CP2102 USB to UART Bridge Controller" (126 caractères maxi)

8. Pilotes de périphériques de port de communication virtuel

Les pilotes de périphérique VCP (Virtual COM Port) CP210x permettent à un périphérique basé sur le CP2102 d'apparaître dans le logiciel d'application du PC comme un port COM supplémentaire (en plus de tout port COM matériel existant). Le logiciel d'application s'exécutant sur le PC accède au dispositif basé sur la CP2102 comme s'il accédait à un port COM matériel standard. Toutefois, le transfert de données entre le PC et le dispositif CP2102 s'effectue en réalité par l'intermédiaire de l'USB. Par conséquent, les applications de port COM existantes peuvent être utilisées pour transférer des données via l'USB vers l'appareil basé sur le CP2102 sans modifier l'application. Contactez les laboratoires Silicon pour obtenir la dernière liste des systèmes d'exploitation pris en charge.

Remarque : les pilotes de périphériques VCP de Silicon Laboratories sont nécessaires au fonctionnement des appareils et ne sont distribués que dans le cadre du CP2102

Kit d'évaluation (Numéro de pièce : CP2102EK). Contactez l'un des représentants commerciaux de Silicon Lab ou rendez-vous sur www.silabs.com pour commander le kit d'évaluation CP2102. Les pilotes et les utilitaires de programmation CP210x sont susceptibles d'être modifiés sans préavis.

Abonnement au système "Auto Email Alert" du site web pour la notification automatique des mises à jour et l'utilisation du "Produit Le service "Mise à jour de l'enregistrement" est recommandé.

9. Prise en charge directe du pilote USBXpress

Le kit de développement USBXpress pour CP210x des laboratoires Silicon offre une solution de rechange pour l'interfaçage avec les appareils CP210x que l'utilisation du port COM virtuel. Aucune expertise en matière de protocole de port série n'est requise. Au lieu de cela, une interface de programme d'application (API) simple et de haut niveau est utilisée pour fournir une connectivité et des fonctionnalités CP210x plus simples.

Le kit de développement USBXpress pour CP210x comprend des pilotes de périphériques Windows, un programme d'installation et de désinstallation des pilotes de périphériques Windows et une bibliothèque de fonctions d'interface hôte (API hôte) fournie sous la forme d'une bibliothèque de liens dynamiques (DLL) Windows. Les pilotes de périphériques et les fichiers d'installation inclus prennent en charge MS Windows 98SE/2000/XP.

10. Régulateur de tension

Le CP2102 comprend un régulateur de tension de 5 à 3 V intégré. Cela permet de configurer le CP2102 soit comme un dispositif alimenté par le bus USB, soit comme un dispositif auto-alimenté par USB. Ces configurations sont illustrées dans les figures 7 et 8.

Lorsqu'elle est activée, la sortie du régulateur de tension de 3 V apparaît sur la broche VDD et peut être utilisée pour alimenter des dispositifs externes de 3 V. Voir le tableau 8 pour les caractéristiques électriques du régulateur de tension.

Alternativement, si une alimentation de 3 V est fournie à la broche VDD, le CP2102 peut fonctionner comme un dispositif USB auto-alimenté avec le régulateur de tension désactivé. Pour cette configuration, il est recommandé que l'entrée RGIN soit reliée au réseau 3 V pour désactiver le régulateur de tension. Cette configuration est illustrée à la figure 9.

Le descripteur de la puissance maximale et des attributs de puissance de l'USB doit correspondre à l'utilisation et à la configuration de la puissance de l'appareil. Voir la note d'application "AN144 : CP210x Customization Guide" pour des informations sur la façon de personnaliser les descripteurs USB pour le CP2102.

Note : Il est recommandé de prévoir une capacité de découplage supplémentaire (par exemple, 0,1 μ F en parallèle avec 1,0 μ F) sur l'entrée RGIN.

Tableau 8. Caractéristiques techniques du régulateur de tension

-40 à +85 °C, sauf indication contraire.

Paramètre	Conditions	Min	Typ	Max	Unités
Gamme de tension d'entrée		4.0	—	5.25	V
Tension de sortie	Courant de sortie = 1 à 100 mA*	3.0	3.3	3.6	V
Seuil d'entrée de détection VBUS		1.0	1.8	4.0	V
Courant actuel		—	90	—	μ A

***Note :** Le courant d'alimentation maximum du régulateur est de 100 mA.

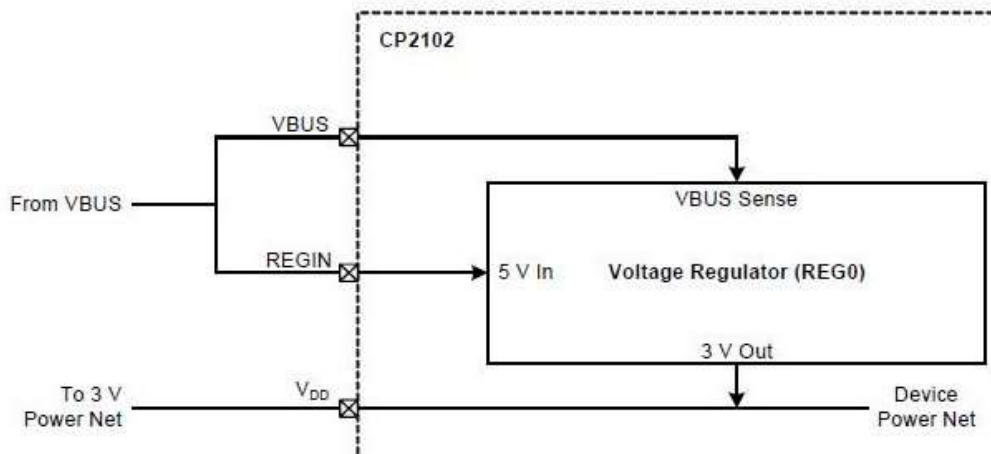


Figure 7. Configuration 1: USB Bus-Powered

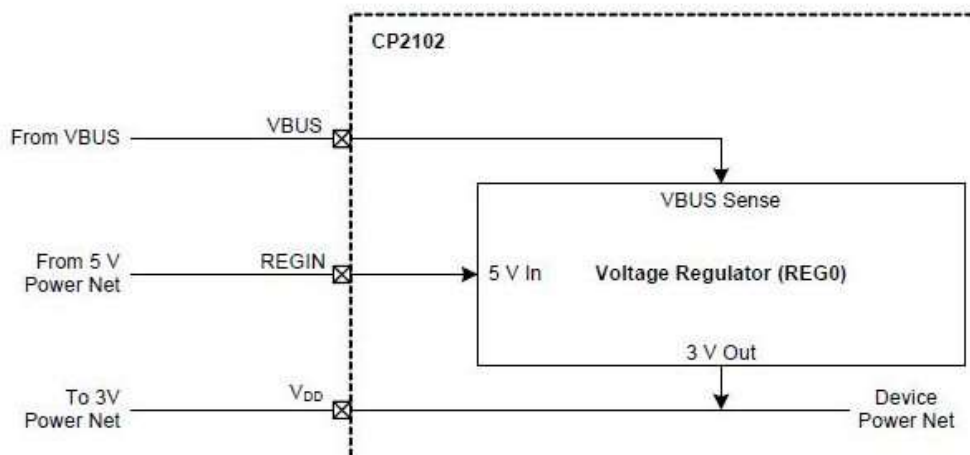


Figure 8. Configuration 2 : USB auto-alimenté

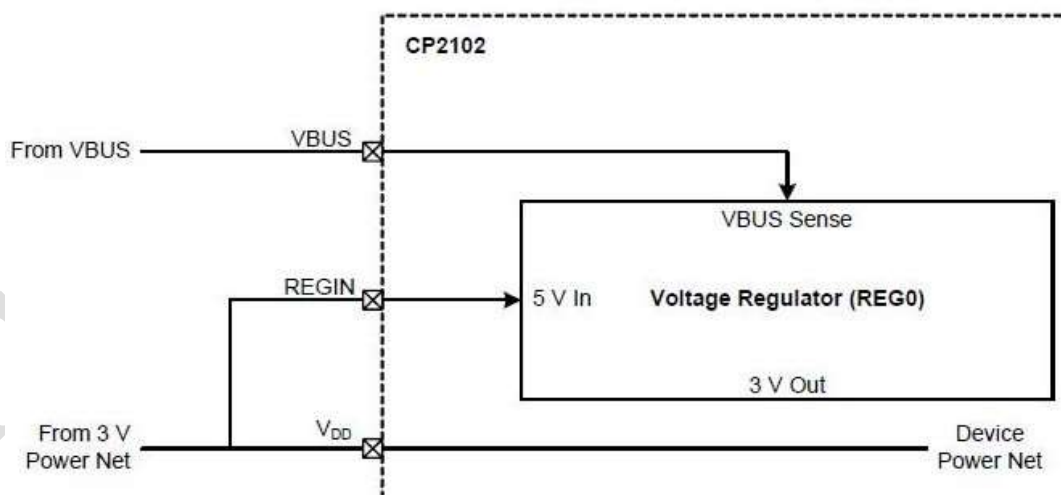


Figure 9. Configuration 3 : USB auto-alimenté, régulateur contourné