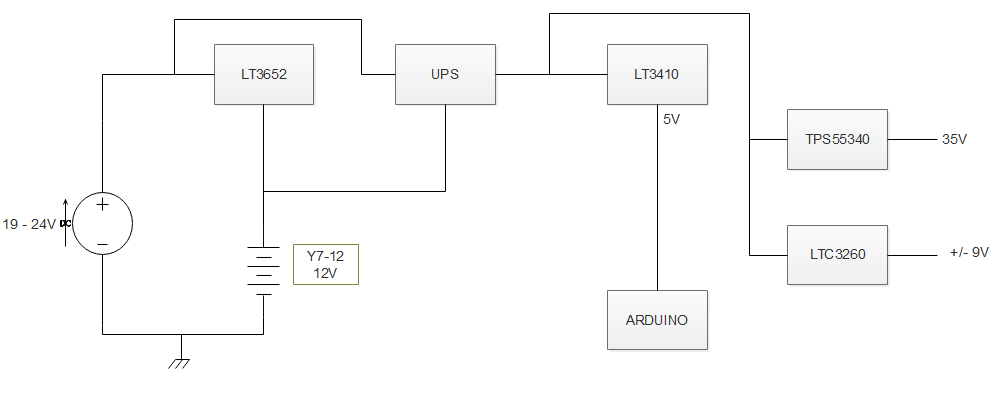
## Schéma Bloc :

Notre projet consiste à créer un shield Arduino pour contrôler des LEDs, suivant des spécificités définies :

* Source d’entrée de 19-24V
* Une alimentation stabilisée pour l’Arduino
* Un circuit de contrôle de charge d’une batterie au plomb 12V
* Les données du capteur PIR à renvoyer au driver LED

Voici le schéma bloc que nous avons décidé de créer pour le shield :



### LT3470 :

Le LT3470 est un buck converter capable de rabaisser une tension donnée, de 1.25V à 16V et de fournir un courant maximum de 200mA avec.

Il ne servira qu’à alimenter notre Arduino, donc nous n’avions pas besoin d’un gros buck converter.

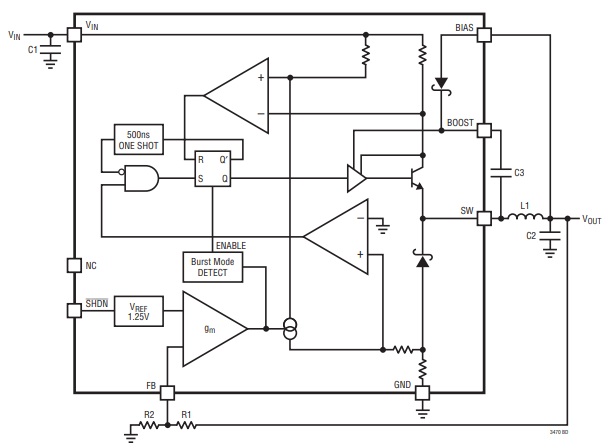
Voici le schéma de ce buck converter :

Nous allons maintenant décrire toute les entrée de l’IC et chaque composant externe à cet IC, ainsi que son utilité et sa valeur.

Entrées :

* : C’est la pin utilisée pour shutdown l’IC. Si on n’utilise pas cet option, il faut relier la pin à .
* NC : Non-Connected pin.
* : Pin d’entrée de l’IC.
* GND : Ground de l’IC.
* SW: C’est l’output du switch interne.
* BOOST: Cette pin est utilisée pour booster via le NPN interne.
* BIAS: Cette pin est connectée à la diode Schottky interne ainsi que au régulateur interne. Si , il faut la connecter à , sinon à .
* FB: C’est la feedback pin du régulateur interne.

En ayant définit toutes les pin au préalable, voici le schéma bloc de l’IC :



Composants :

* Capacité

Une capacité d’entrée est conseillée pour la stabilité. Une entre 1µF à 2.2µF satisfait cette requête. Nous choisissons donc une de 1µF.

* Inductance :

L’inductance se calcule via cette formule donnée :

Où :

* Feedback :

Le feedback est calculé par un diviseur résistif. Ces résistances sont calculées via cette équation :

Suivant la série E12 des résistances, nous trouvons :

* + R1 = 300k
  + R2 = 100k
* BOOST Pin :

La capacité et la diode Schottky interne sont utilisées pour générer un boost. Dans la plupart des cas, une capacité de 0.22µF suffira.

* Capacité BIAS :

Le ripple peut être réduit par l’ajout de capacité de 22pF entre BIAS et le FB.

* Capacité  :

The output capacitor filters the inductor’s ripple current and stores energy to satisfy the load current when the LT3470 is quiescent. In order to keep output voltage ripple low, the impedance of the capacitor must be low at the

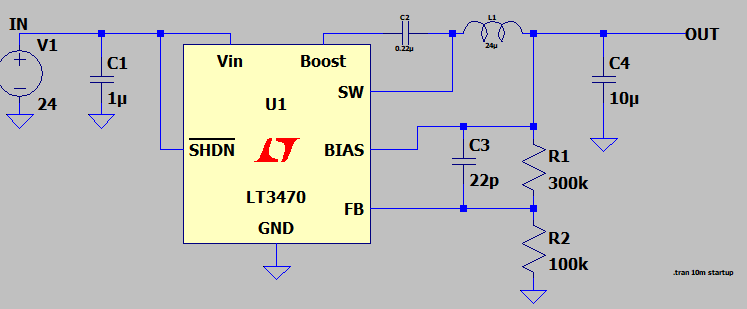
Où :

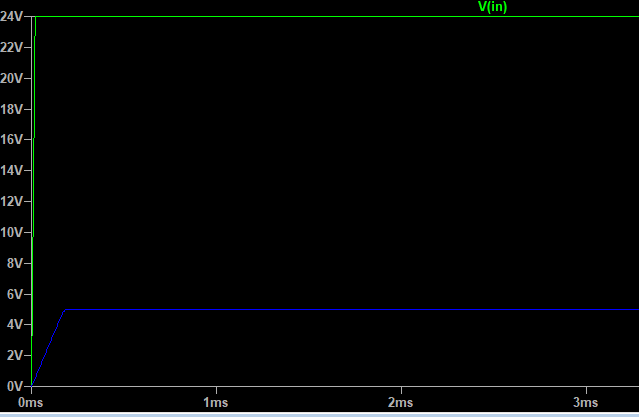
* + - L = 0.24µF

Nous pouvons donc prendre une capacité de 10µF.

Simulation :

Voici donc ce que donne la simulation avec nos valeurs :





### Ic charger:

### UCP:

### Boost:

### LTC3260 :

Cet IC permet de nous délivrer en sortie, du qui nous permettra d’alimenter.

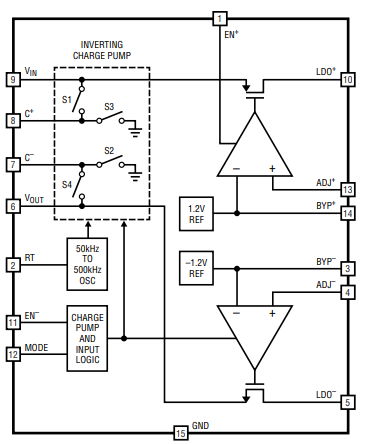
Voici le schéma qui nous permet cela :

Nous allons maintenant décrire toute les entrée de l’IC et chaque composant externe à cet IC, ainsi que son utilité et sa valeur.

Entrées :

* : Pin d’entrée de l’IC. (car est la saturation de l’Aop interne)
* EN+/EN- : Active les sorties LDO+ et LDO- en leurs envoyant un signal High.
* RT : Sert à programmer la fréquence de switch interne via une résistance. Si il n’y a pas de résistance, la fréquence est par défaut à 500kHz.
* BYP+/BYP- : C’est la sortie bypass de LDO+ et LDO-. Mettre une capacité à cette borne permet de réduire le bruit sur les sorties LDO.
* ADJ+/ADJ- : C’est le feedback du régulateur interne.
* MODE : Définit les mode de fréquence. Un High sur la pin définit un Burst Mode et un Low définit une fréquence constante.
* : Si nous avons une fréquence constante, la sortie vaut - sinon, elle vaut .
* C+/C- : Capacité flottante pour la connexion positive/négative.
* NC : Non-Connected pin.
* GND : Ground.

En ayant définit toutes les pin au préalable, voici le schéma bloc de l’IC :



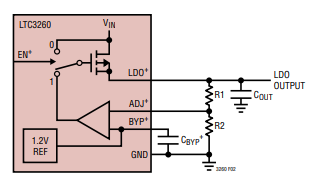
Composants :

Remarque : les valeurs non calculées sont les valeurs conseillées par la datasheet.

* :

Mettons cette pin à la masse pour avoir une fréquence maximal de 500kHz.

* Calcul des tensions de sorties via le feedback :



Le schéma du feedback est comme suit :

Nous avons simplement un Aop non inverser dont la sortie de l’Aop est la sortie LDO (avec une entrée de ).

Pour calculer LDO, il nous suffit donc de nous référer à l’équation basique de pour un non inverseur, soit :

Suivant la série E12 (dont nous disposons au laboratoire), nous prendrons comme valeur :

* + R1 = (120k + 5,6)
  + R2 = 820k

Pour la stabilité, il est conseiller de mettre une petite capacité en céramique d’au moins 2µF (en fonction de la température et de la tension d’entrée) sur la sortie LDO.

Sachant que :

On souhaite avoir un ripple voltage le plus petit que possible pour que notre sortie soit la plus stable. doit donc ne pas être trop petit.

Si nous prenons un , on obtient un ce qui est assez correcte pour notre utilisation.

Une capacité de 10nF peut être connectée sur les pin BYP pour éviter le bruit sur l’entrée de l’Aop et avoir donc un constant.

* Capacité :

Il est conseiller que ces capacités soit du même ordre de grandeur que celle à la sortie de LDO.

* Capacités flottantes:

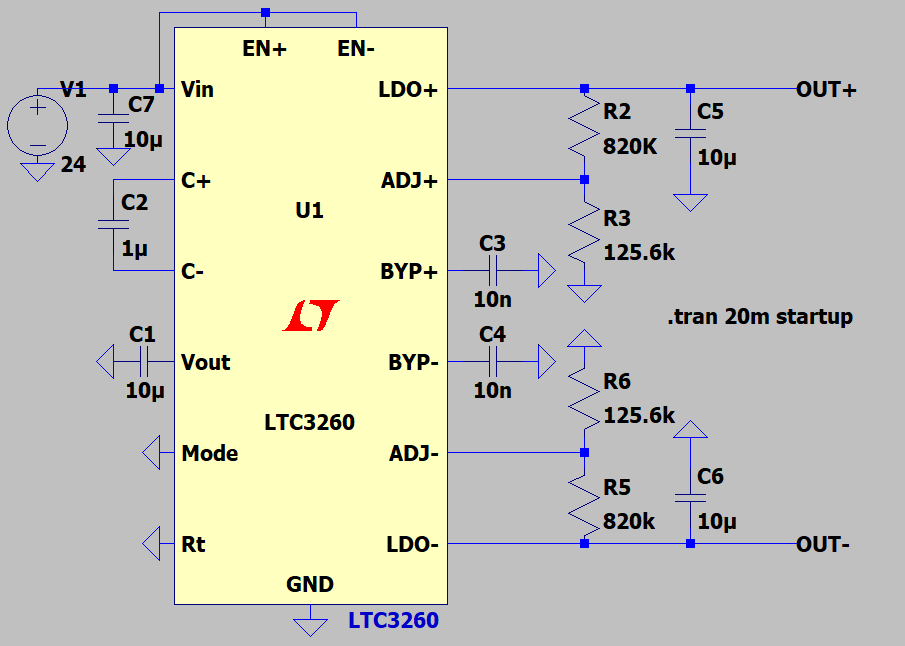
Une capacité au céramique de 1µF ou plus grand est suggérer pour l’IC.

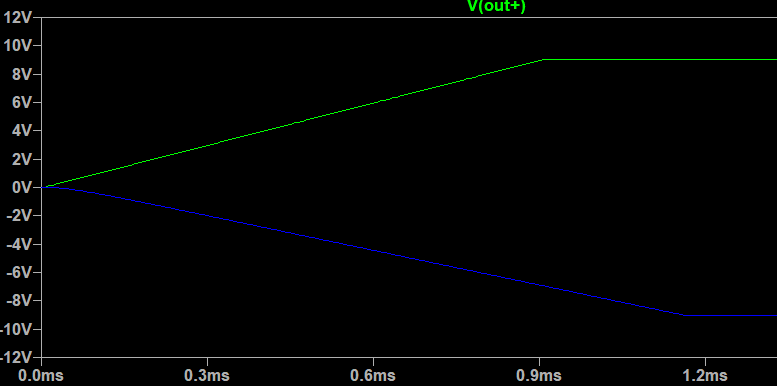
* Mode:

Il est conseiller d’utiliser le mode de fréquence constante, donc nous mettrons cette pin à la masse.

Simulation :

Voici donc ce que donne la simulation avec nos valeurs :





### Schéma Complet :

## PCB :

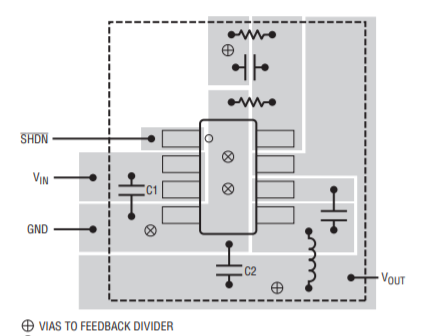
### LT3470 :

La boucle formée par le switch interne, la diode interne et la capacité d’entrée doit être la plus petite que possible.

Le ground du système doit être tiré sur le ground du régulateur en un seul endroit, cela prévient le bruit qu’il pourrait y avoir dans le switch.

La bobine et la capacité de sortie doivent être placé du même côté du PCB et leur connexions doivent être faite sur un même layer.

Additionnellement, SW et BOOST doivent rester les plus petits que possible. Ces pins peuvent induire du bruit dans le feedback à cause de l’induction et augmenter ainsi le ripple de sortie. Pour régler ce soucis, il faut utiliser un via pour relier Vout et le feedback diviseur.



### LTC3260 :

Une grande surface de ground et de petite connexion aux capacités externes vont augmenter la performance.

La capacité flottantes entre C+ et C- ne doit pas être routé près de pin sensible comme les pins ADJ et les pins BYP.

