

Calcul des Composants CN3722 pour Batterie LiPo 7,4V

Spécifications du système :

- **Batterie:** LiPo 7,4V (2S)
- **Panneau solaire:** 12V
- **Tension de charge:** 8,4V (4,2V par cellule)
- **Courant de charge:** 2A (recommandé pour batteries LiPo)

1. Calcul du diviseur de tension pour la régulation (R6, R7)

Pour une tension de régulation de 8,4V:

$$V_{BAT} = 2,416 \times (1 + R7/R6) + I_B \times R7$$

$$8,4 = 2,416 \times (1 + R7/R6) + 50 \times 10^{-9} \times R7$$

En négligeant le courant de polarisation:

$$R7/R6 = (8,4/2,416) - 1 = 2,477$$

Choix: R6 = 10kΩ, R7 = 24,7kΩ ≈ **25kΩ** (valeur normalisée)

Vérification: $V_{BAT} = 2,416 \times (1 + 25/10) = 8,456V$.

2. Calcul du diviseur MPPT (R3, R8)

Pour un panneau 12V, tension MPPT ≈ 10V à 25°C:

$$V_{MPPT} = 1,04 \times (1 + R8/R3)$$

$$10 = 1,04 \times (1 + R8/R3)$$

$$R8/R3 = (10/1,04) - 1 = 8,615$$

Choix: R3 = 1kΩ, R8 = 8,6kΩ ≈ **8,2kΩ** (valeur normalisée)

Vérification: $V_{MPPT} = 1,04 \times (1 + 8,2/1) = 9,57V$.

3. Résistance de détection de courant (RCS)

Pour un courant de charge de 2A:

$$I_{CH} = 200mV / R_{CS}$$

$$RCS = 200\text{mV} / 2\text{A} = 0,1\Omega = 100\text{m}\Omega$$

Choix: RCS = **100m Ω** (résistance de puissance 1W).

4. Sélection de l'inductance (L)

D'après le tableau du datasheet pour 2A et VCC < 20V: **L = 20 μ H**

Vérification du courant de ripple:

$$\Delta IL = (VCC - VBAT) \times VBAT / (L \times f \times VCC)$$

$$\Delta IL = (12 - 8,4) \times 8,4 / (20 \times 10^{-6} \times 300 \times 10^3 \times 12) = 0,42\text{A}$$

Soit 21% du courant de charge.

5. Capacités de compensation

D'après le datasheet:

- **C_COM1** (COM1 vers GND): **470pF**
- **C_COM2** (COM2 vers GND): **220nF** en série avec **120 Ω**
- **C_COM3** (COM3 vers GND): **100nF**
- **C7** (compensation FB): $C7 = 8 \times (R6/R7) = 8 \times (10/25) = 3,2\text{pF} \approx \mathbf{3,3pF}$

6. Capacités de découplage et filtrage

- **C1** (VCC): **100 μ F** électrolytique + **100nF** céramique
- **C2** (VG-VCC): **100nF** céramique
- **C6** (sortie batterie): **10 μ F** céramique low ESR.

7. Sélection du MOSFET (M1)

Critères:

- $VDSS > 20\text{V}$ (marge sur 12V)
- $RDS(on) < 50\text{m}\Omega$ à $VGS = -6,5\text{V}$
- Logic level (seuil < 2,5V)

Choix recommandé: **AO4459** ou équivalent

8. Sélection des diodes

- **D1, D2:** Diodes Schottky 3A, 20V
- **Choix recommandé:** SS34 ou 1N5822

9. Résistance NTC et pull-up

- **NTC:** 10k Ω à 25°C (monitoring température batterie)
- Si pas de monitoring: remplacer par résistance 10k Ω

10. Résistances de limitation LED

Pour LEDs avec VCC = 12V, IF = 10mA: **R_LED = (12V - 2V) / 10mA = 1k Ω**

Tableau récapitulatif des composants

Référence	Fonction	Valeur	Type/Boîtier	Remarques
Résistances				
R1	Pull-down VCC	20k Ω	1/4W	Décharge C1 en sleep mode
R2	Limitation LED CHRG	1k Ω	1/4W	Si LED utilisée
R3	Diviseur MPPT bas	1k Ω	1/4W	Précision 1%
R4	Limitation LED DONE	1k Ω	1/4W	Si LED utilisée
R5	NTC ou fixe	10k Ω	1/4W	Monitoring température

Référence	Fonction	Valeur	Type/Boîtier	Remarques
R6	Diviseur tension bas	10kΩ	1/4W	Précision 1%
R7	Diviseur tension haut	25kΩ	1/4W	Précision 1%
R8	Diviseur MPPT haut	8,2kΩ	1/4W	Précision 1%
RCS	Détection courant	100mΩ	1W	Résistance de puissance
Capacités				
C1	Découplage VCC	100μF	Électrolytique 25V	+ 100nF céramique
C2	VG-VCC	100nF	Céramique X7R	
C3	COM1	470pF	Céramique C0G	Compensation
C4	COM2	220nF	Céramique X7R	Compensation
C5	COM3	100nF	Céramique X7R	Compensation
C6	Sortie batterie	10μF	Céramique X7R	Low ESR
C7	Compensation FB	3,3pF	Céramique C0G	
Semiconducteurs				

Référence	Fonction	Valeur	Type/Boîtier	Remarques
M1	MOSFET principal	AO4459	SOT-23	Ou équivalent P-CH
D1, D2	Diodes Schottky	SS34	DO-214AC	3A, 40V
D3, D4	Diodes de protection	1N4148	SOD-123	Optionnel
Magnétiques				
L	Inductance	20μH	3A, faible résistance	Blindée recommandée
Résistance série COM2				
R_COM2	Série avec C4	120Ω	1/4W	Compensation

Notes importantes:

1. Utiliser des résistances de précision (1%) pour R6, R7, R3, R8
2. RCS doit être une résistance de puissance (1W minimum)
3. Toutes les capacités céramiques en X7R sauf compensation (C0G)
4. Prévoir un dissipateur pour le MOSFET