CAN sans mystère : pourquoi une terminaison à chaque bout du bus ?

Série A — Comprendre les communications · Public : Techniciens, installateurs, intégrateurs

Objectif. Comprendre la transmission différentielle CAN, la topologie en ligne et le rôle des terminaisons ; vérifier un bus hors tension et après correction.

Sigles

CAN	Controller Area Network — bus série à deux fils différentiels.
CAN-H / CAN-L	Les deux fils du bus ; l'information est la différence de tension entre eux.
Terminaison	Résistance (classiquement 120 Ω) placée à chaque extrémité du bus pour absorber le signal.
kbit/s	Débit du bus ; il doit être identique sur tous les appareils (ex. 500 kbit/s pour un BMS sur GX Victron).

Procédure

1. **Topologie.** Le bus est une ligne : appareil → appareil → appareil. Pas d'étoile, pas de longues dérivations.
2. **Extrémités.** Identifier les deux extrémités ; vérifier dans chaque notice si une terminaison est interne, réglable (DIP) ou à ajouter.
3. **Consignation.** Couper l'alimentation des appareils du bus avant toute mesure de résistance.
4. **Mesure.** Résistance entre CAN-H et CAN-L. Exemple classique : ≈ 60 Ω = 2 terminaisons ; ≈ 120 Ω = 1 seule ; ≈ 40 Ω = 3. Valeur à confirmer selon les appareils (certains utilisent un montage différent).
5. **Débit.** Même débit sur tous les appareils.
6. **Contrôle.** L'appareil reste affiché en continu ; le compteur d'erreurs de communication n'augmente plus.

Tableau de référence

Mesure hors tension (exemple 120 Ω)	Terminaisons	Action
≈ 60 Ω	2	correct
≈ 120 Ω	1	en ajouter une à l'extrémité libre
≈ 40 Ω	3	en retirer une (souvent au milieu)
très élevée / infinie	0	câble coupé ou aucune terminaison

Erreurs fréquentes

- Terminaison placée au milieu du bus.
- Câblage en étoile ou longues dérivations.
- Mesure de résistance sous tension (mesure fausse, risque pour l'appareil de mesure).
- Débits différents entre appareils.
- Oublier une terminaison interne déjà active dans un appareil.

Sécurité.

- Toujours mesurer hors tension.
- Ne pas ajouter un appareil actif sur un bus BMS sans architecture autorisée par les fabricants.
- Les niveaux de tension montrés (≈ 2,5 V / 3,5 V / 1,5 V) sont des valeurs typiques pédagogiques.

Exercice

Correction du film : ≈ 40 Ω → 3 terminaisons de 120 Ω en parallèle. Sur votre banc : mesurez hors tension, notez la valeur, repérez chaque terminaison (interne, DIP, bouchon) et corrigez.

Quiz corrigé

1. Pourquoi un parasite perturbe-t-il peu le CAN ?
   Le câble est blindé · ✔ **Le récepteur lit la différence H − L, le parasite touche les deux fils** · Le débit est faible
   Transmission différentielle : la perturbation commune s'annule.
2. Où placer les terminaisons ?
   Au milieu du bus · ✔ **Aux deux extrémités** · Sur chaque appareil
   Une terminaison à chaque extrémité de la ligne.
3. Exercice du film : ≈ 40 Ω entre CAN-H et CAN-L. Combien de terminaisons ?
   2 · ✔ **3** · 4
   120 / 3 = 40 Ω : trois terminaisons ; il faut retirer celle qui n'est pas à une extrémité.

Sources

- [S29] CiA — CAN dictionary (terminologie, terminaison classique) — https://www.can-cia.org/fileadmin/cia/documents/brochures/can_dictionary_v12.pdf
- [SK] Skill NRJ BMS COMMS CINEMA v1.0 §3 — 2 × 120 Ω ≈ 60 Ω comme exemple conditionnel, jamais de mesure sous tension
- [S02] Victron — Pylontech compatibility : terminaison VE.Can sur la prise libre du GX, port BMS-Can à 500 kbit/s — https://www.victronenergy.com/live/battery_compatibility:pylontech_phantom

Restant à documenter

- Mesure filmée au multimètre sur le banc NRJLAB (valeurs réelles du bus Victron–Pylontech).