Pourquoi le tableau de bord affiche-t-il 523 V ? — Mauvaise unité ou mauvaise conversion

Série F — Ateliers et dépannage · Public : Techniciens supervision, intégrateurs, responsables maintenance

Objectif. Convertir une valeur brute (registre Modbus 16 bits) en grandeur physique fiable : type, échelle, unité, signe et heure de mesure, puis le vérifier contre l'affichage local.

Sigles

Registre	Case mémoire de 16 bits lue par Modbus ; elle contient un entier, sans virgule ni unité.
uint16 / int16	Entier 16 bits non signé (0 à 65 535) / signé (−32 768 à 32 767, complément à deux).
Échelle	Facteur à appliquer à la valeur brute (ex. 0,1 = dixièmes).
Convention de signe	Sens positif défini par la notice (ex. positif = décharge).
Horodatage	Heure à laquelle la mesure a été prise à la source ; à distinguer de l'heure d'arrivée au serveur.
Modbus	Protocole de lecture/écriture de registres (RTU sur RS485, TCP sur Ethernet).

Procédure

1. **Lire la notice du modèle exact.** Relever pour chaque point : adresse, type (uint16, int16, 32 bits…), échelle, unité, convention de signe et ordre des mots pour les valeurs 32 bits.
2. **Lire la valeur brute.** Lire un petit nombre de registres documentés, sans balayer toute la table.
3. **Appliquer le type.** Valeur int16 : si brut ≥ 32 768, valeur = brut − 65 536.
4. **Appliquer l'échelle et l'unité.** Valeur physique = valeur typée × échelle. Afficher l'unité de la notice.
5. **Appliquer la convention de signe.** Écrire la convention retenue dans la plateforme (ex. « courant batterie : positif = décharge »), et convertir si la convention de l'équipement diffère.
6. **Comparer au local, au même instant.** Même valeur, même signe, même unité que l'écran de l'équipement ; noter l'heure des deux lectures.
7. **Contrôler la fraîcheur.** Une valeur dont l'horodatage est ancien doit apparaître comme ancienne (stale), jamais comme actuelle.

Tableau de référence

Brut lu	Type / échelle	Résultat
523	uint16 × 0,1 V	52,3 V
65 526	int16 × 1 A	−10 A (charge, si + = décharge)
—	52,3 V × (−10 A)	−523 W
65 526	lu à tort en uint16	65 526 A ×

Erreurs fréquentes

- Échelle oubliée : 523 affiché au lieu de 52,3 V.

- Type signé oublié : 65 526 A au lieu de −10 A.
- Signe inversé sans le documenter : charge et décharge permutées, courbes inversées.
- Valeur 32 bits lue avec le mauvais ordre des mots : nombre absurde.
- Valeur ancienne affichée comme actuelle (pas d'horodatage source).

> **Sécurité.**
>
> - Lecture seule : ne jamais écrire dans un registre pour « tester » une conversion.
> - Les valeurs de cet épisode sont pédagogiques : les adresses et échelles réelles viennent de la notice de l'équipement.
> - Ne pas exposer un port Modbus sur Internet pour faire un essai.

Exercice

Exercice du film : brut 498 (uint16, 0,1 V) → 49,8 V ; brut 65 516 (int16, 1 A, + = décharge) → −20 A, la batterie charge ; puissance 49,8 × (−20) = −996 W. Refaites le calcul sur un point réel de votre banc avec la notice du modèle.

Quiz corrigé

1. Brut 498, uint16, échelle 0,1 V. Que doit afficher le tableau de bord ?
   498 V · ✔ **49,8 V** · 4,98 V
   498 × 0,1 = 49,8 V.
2. Brut 65 516 en int16, échelle 1 A, convention + = décharge. Que se passe-t-il ?
   La batterie décharge à 65 516 A · ✔ **La batterie charge à 20 A (−20 A)** · La batterie décharge à 20 A
   65 516 ≥ 32 768 donc 65 516 − 65 536 = −20 A ; négatif = charge selon la convention.
3. La tension serveur vaut la tension locale, mais l'horodatage date de 30 minutes. Conclusion ?
   La mesure est bonne et actuelle · ✔ **La mesure est ancienne : l'afficher comme stale et chercher la cause** · Il faut changer l'échelle
   Une valeur juste mais ancienne n'est pas une valeur actuelle.

Sources

- [S25] Modbus Organization — spécifications Modbus (registres 16 bits, fonctions de lecture) — https://www.modbus.org/modbus-specifications
- [SK] Skill NRJ BMS COMMS CINEMA v1.0 §3 et §8 — exemple pédagogique 523 → 52,3 V (valeurs non constructeur)

Restant à documenter

- Démonstration sur un équipement réel du parc (compteur ou onduleur) avec sa table de registres officielle et une capture de l'outil de lecture.
- Convention de signe réellement appliquée dans NRJSCADA (contrat de données à vérifier en lecture seule).