

Présentation du module Scialys. (Système d'optimisation de l'auto-consommation)

Scialys_Pres pour la version v0.10.1
22 Mars 2023 - Doc rev 0.1
Auteur: Nathaël Pajani

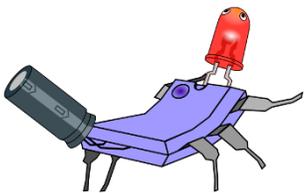


Table des matières

1	Introduction	3
2	Caractéristiques et valeurs limites	3
3	Installation	3
3.1	Installation dans un tableau électrique	4
3.2	Coffret pré-câblé	4
3.3	Caractéristiques de l'alimentation	4
3.4	Installation des capteurs de courant	5
3.5	Installation du thermocouple	6
3.6	Délestage	6
4	Utilisation	7
4.1	Principe de fonctionnement	7
4.2	Interface utilisateur	8
4.2.1	Données affichées à l'écran	8
5	Configuration	9
5.1	Configuration par USB via l'application android	9
5.2	Configuration par l'interface du module	9
5.3	Configurations spéciales	10
5.3.1	Mesure de la température de la charge	10
5.3.2	Charge fonctionnant en courant continu	10
6	Extensions	10
7	Description du matériel (module Scialys)	10
7.1	Connecteurs	10
7.2	Électronique	11
7.3	Sauvegarde de l'horloge interne	11
7.4	Carte micro-SD	12
7.5	Logiciel	12
7.6	Données d'historique de fonctionnement	12
8	Annexes	12
8.1	Licences	15
8.1.1	Documentation	15
8.1.2	Matériel	15
8.1.3	Logiciel	15
8.2	Historique des versions du document	15
8.3	Exclusion de garantie	15

1 Introduction

Le module Scialys est un système de gestion destiné à favoriser la consommation locale (ou le stockage) de l'énergie produite en micro-génération (solaire photovoltaïque, petit éolien, ou autre micro-génération). Le module seul a la possibilité de commander une charge en fonction de la quantité de "surproduction" d'énergie (différence entre la production et la consommation instantanées). L'ajout de modules esclaves (extensions) permet d'étendre le système au contrôle de plusieurs charges, en fonction des besoins et de la quantité de surproduction.

Le module Scialys est présenté sous la forme d'un boîtier au format "Rail-DIN" de quatre emplacements de large.

Note : Le module Scialys est un **dispositif de commande**. Il ne peut **en aucun cas** être considéré comme une équipement ou dispositif de sécurité.

2 Caractéristiques et valeurs limites

Description	Min	Max
Tension d'alimentation 12V DC (Connecteur P6)	11.5V	13V
Tension de commande (Connecteur P7)	-	230V AC
Puissance souscrite au compteur	-	15kW
Puissance produite	-	15kW
Puissance de la charge	-	3kW
Température de consigne	-	90°C

TABLE 1 – Valeurs limites

3 Installation

Le module Scialys est disponible en deux version :

- Boîtier "Rail-DIN"
- Coffret pré-câblé étanche

Les deux versions sont fournies avec les capteurs de courant et le thermocouple nécessaires au fonctionnement du système. La version en boîtier "Rail-DIN" est destinée à une installation dans un tableau électrique, tandis que la version en coffret pré-câblé est destinée à une installation à proximité de l'élément électrique à piloter (chauffe-eau ou autre).

Dans les deux cas, l'installation doit être faite par un professionnel qualifié, et l'alimentation électrique générale (ainsi que toute autre source auxiliaire, générateur ou onduleur) doit impérativement être coupée lors de l'installation des capteurs de courant et lors de la connexion des différents éléments.

Le module Scialys utilise une alimentation 12V en courant continu (DC), qui doit être fournie par un transformateur AC-DC isolé.

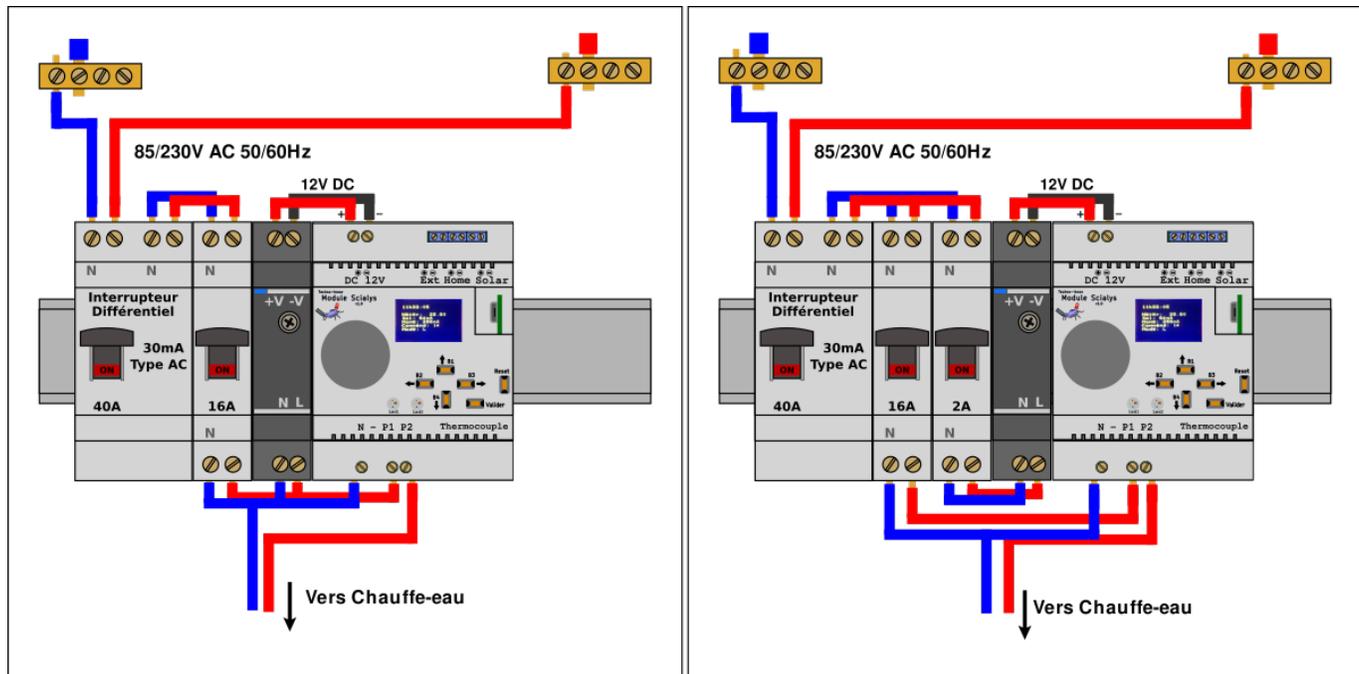


FIG 1 – Raccordement secteur dans un tableau électrique

3.1 Installation dans un tableau électrique

La figure 1 donne les deux possibilités d'installation dans un tableau électrique. La solution de droite utilise un disjoncteur de faible ampérage supplémentaire (1 ou 2 Ampères) pour l'alimentation du transformateur 12V, ce qui permet de mettre le module Scialys sous tension de façon indépendante de la charge.

Dans les deux cas il est impératif d'utiliser un disjoncteur de calibre adapté pour la charge pilotée par le module Scialys. De même, chaque charge pilotée par un module d'extention devra disposer d'un disjoncteur spécifique adapté.

3.2 Coffret pré-câblé

L'utilisation de la version fournie en coffret pré-câblé étanche permet l'installation en dehors du tableau électrique. Cette solution est intéressante pour positionner le système à proximité de l'élément à piloter et éviter l'utilisation d'une ralonge pour le thermocouple, et lorsqu'il n'y a plus assez de place disponible dans le tableau principal. Cette version simplifie une partie de l'installation, mais l'étape de mise en place des capteurs de courant et du thermocouple est identique à l'installation directement dans le tableau électrique.

3.3 Caractéristiques de l'alimentation

L'alimentation du module Scialys est réalisée en 12V DC (courant continu).

L'alimentation doit être isolée du secteur (isolation 1.5kV minimum, 3kV idéalement) et fournir une tension continue comprise entre 11V et 13V.

L'alimentation doit pouvoir fournir une puissance de 12W.

Référez vous à la documentation de votre alimentation pour vérifier si elle convient.
L'alimentation HDR-15-12 de MeanWell est un exemple d'alimentation adaptée.

3.4 Installation des capteurs de courant

L'installation et le raccordement des capteurs de courant est impératif pour garantir le bon fonctionnement du système.

Ces deux capteurs (capteur de **production** et capteur de **consommation**) fournissent au module Scialys un couple de valeurs dont la différence représente l'écart entre la production et la consommation et permet le pilotage de la charge.



FIG 2 – Capteur de courant

Attention : en aucun cas les données de consommation et de production ne peuvent être considérées comme exactes, la mesure des courants de production et de consommation étant discontinue. Il s'agit uniquement de données indicatives proches de la réalité aux instants de mesure par le système.

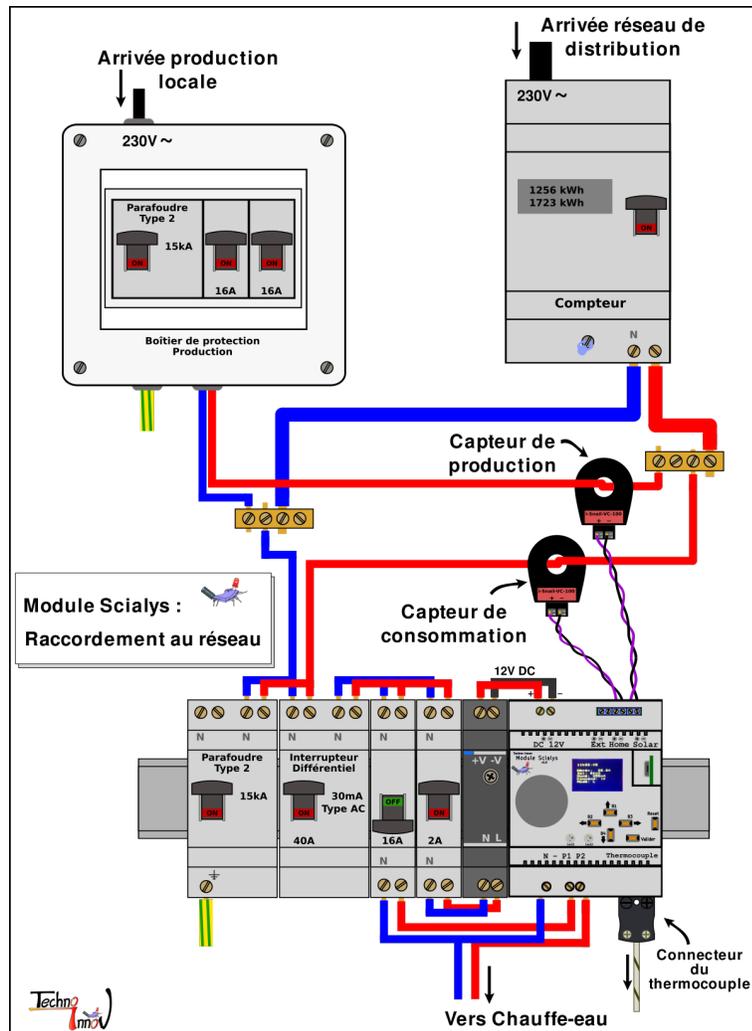


FIG 3 – Raccordement des capteurs de courant

3.5 Installation du thermocouple

Lorsque la charge est un chauffe-eau électrique, l'installation du thermocouple dans le chauffe-eau permet au module Scialys de déclencher des cycles de "marche forcée" pour maintenir le niveau de confort attendu par l'utilisateur.

La position du thermocouple dans le chauffe-eau influe sur le fonctionnement du module. L'opération de mise en place du thermocouple ne permet pas une grande marge de manœuvre, le module Scialys intègre donc plusieurs paramètres de configuration modifiables par l'utilisateur pour simplifier la prise en compte de la spécificité de l'installation réalisée.

3.6 Délestage

Le module Scialys dispose d'une entrée "délestage" qui peut être raccordée à un contact sec (type relais) permettant d'interdire la mise en marche forcée du module Scialys lorsque le contact est fermé.

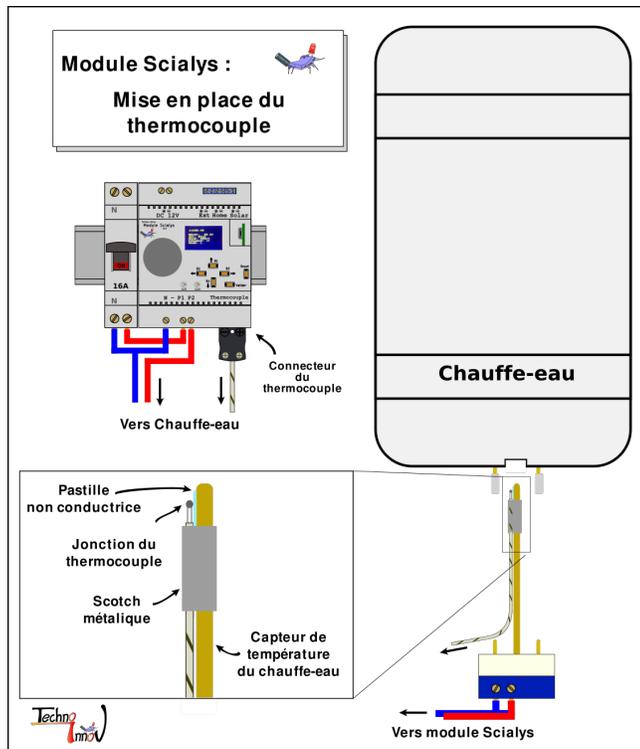


FIG 4 – Mise en place du thermocouple



FIG 5 – Exemple de mise en place du thermocouple

Cette entrée peut être reliée à la sortie EJP du compteur ou à toute sortie réalisant une fonction de délestage équivalente.

4 Utilisation

Lorsque le module Scialys est mis sous tension l'interface affiche l'heure et les données d'état sur le petit écran en façade.

Le fonctionnement du module Scialys est automatique et autonome.

Le module est programmé en usine avec une configuration par défaut correspondant à un cas d'usage "standard" pour une capacité de production supérieure à 2KW.

La configuration permet d'adapter le fonctionnement du système à votre installation et à vos besoins en modifiant les seuils de fonctionnement, notamment celui lié à la mesure de température du chauffe-eau qui dépend fortement de la position de la sonde thermocouple dans le chauffe-eau, et les seuils relatifs au confort d'utilisation.

4.1 Principe de fonctionnement

Le module Scialys a été créé pour permettre de maximiser la consommation locale (auto-consommation) de l'énergie produite par une installation solaire photovoltaïque en contrôlant l'énergie transmise à un chauffe-eau.

Cependant le mode de production de l'énergie n'a aucune importance (solaire, éolien, ...) et le type de charge utilisée pour stocker l'énergie peut être différente, à condition de changer quelques paramètres de configuration

pour adapter le fonctionnement du module Scialys.

Le logiciel interne pouvant facilement être mis à jour par l'utilisateur, il serait même possible de l'adapter à de nouvelles applications sans modification de la partie électronique du module. (Attention, l'utilisation d'un logiciel autre que ceux fournis par **Techno-Innov** engageant la responsabilité de l'utilisateur).

Dans le cas initialement prévu, le module Scialys contrôle la puissance transmise à un chauffe-eau électrique en fonction de la surproduction instantanée mesurée.

Le système essaye à tout moment d'équilibrer la consommation et la production d'énergie.

Lorsque l'intensité mesurée en provenance du système de production dépasse l'intensité mesurée en entrée de l'installation domestique il y a "surproduction", et le module active donc progressivement la charge (le chauffe-eau) pour faire augmenter le courant consommé par l'installation domestique, jusqu'à trouver le point d'équilibre.

Si la production diminue, le système réduit immédiatement l'énergie transmise au chauffe-eau pour diminuer la consommation de l'installation et retrouver l'équilibre.

Pour éviter la gêne occasionnée en cas de faible production pendant plusieurs jours, le système utilise un thermocouple destiné à suivre l'évolution de la température de l'eau dans le chauffe-eau, et déclencher un cycle de "marche forcée" lorsque l'eau devient trop froide. Les différents seuils de fonctionnement étant liés à l'appréciation de chacun (confort) et à l'installation (taille du chauffe-eau, position du thermocouple), le module dispose d'une interface permettant la configuration des différents points de fonctionnement liés au mode "marche forcée".

Pendant une marche forcée le chauffe-eau consomme de l'électricité depuis le réseau du fournisseur d'électricité et non plus seulement depuis le système de production local, il est donc important de bien comprendre les différents réglages disponibles et de sélectionner avec soin les valeurs de configuration pour limiter cette consommation au minimum nécessaire pour atteindre le niveau de confort requis.

Le système dispose aussi d'une possibilité de déclenchement manuelle, permettant de forcer un cycle de chauffe temporisé ou d'atteindre une température de consigne, ce qui peut être utile pour des besoins ponctuels, notamment lorsque le nombre de personnes susceptibles d'utiliser de l'eau chaude augmente temporairement pendant une période de faible production (typiquement, si de la famille vient pour les fêtes de fin d'année).

4.2 Interface utilisateur

L'interface utilisateur du module Scialys permet de visualiser en temps réel l'état de fonctionnement du système et de changer la configuration du système.

4.2.1 Données affichées à l'écran

L'écran présent en façade du module Scialys affiche jusqu'à 8 lignes de texte fournissant plusieurs informations numériques sur le fonctionnement instantané du module.

Les informations affichées sont les suivantes, dans l'ordre :

- Heure courante (Heures / Minutes / Secondes).
- Température de l'eau du chauffe-eau au niveau du thermocouple, en °C.
- Courant lié à la production d'énergie, en ampères.
- Courant lié à la consommation d'énergie, en ampères.
- Consigne actuelle de la charge principale, en pourcents.
- Mode de fonctionnement actuel.
- Version du logiciel (version matériel - version logiciel)

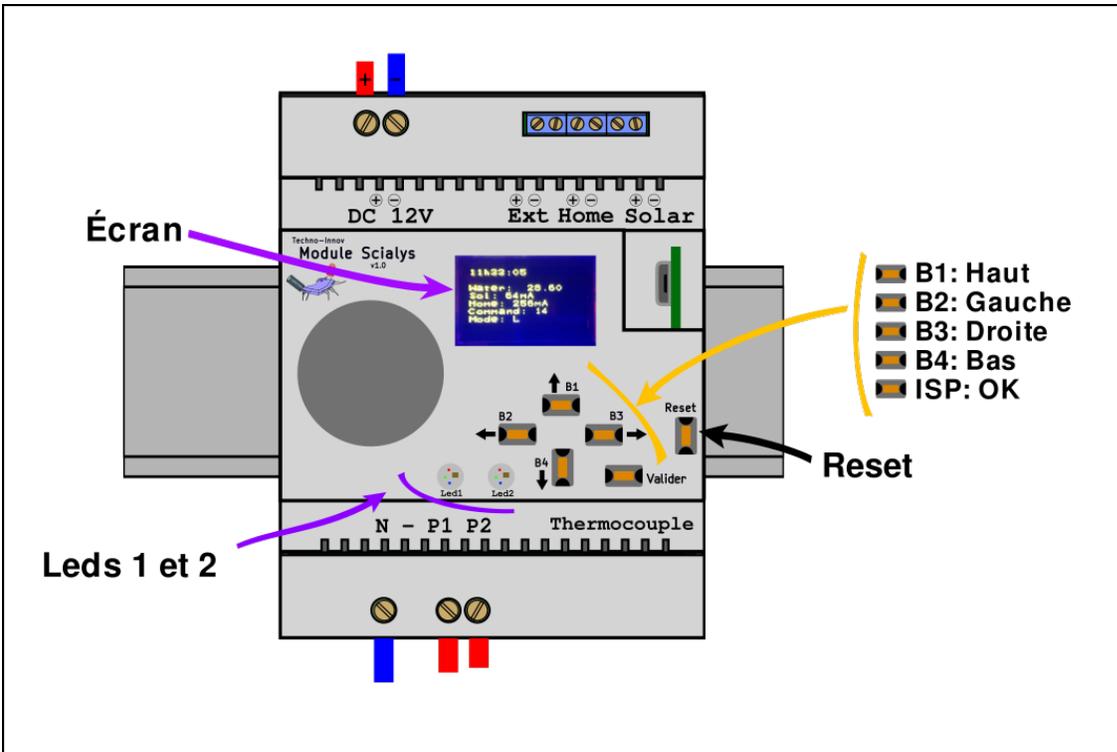


FIG 6 – Interface utilisateur du module Scialys

5 Configuration

5.1 Configuration par USB via l'application android

Le module Scialys dispose d'un connecteur USB (micro USB) accessible en face avant. Ce connecteur permet la mise à jour et la configuration du module à partir d'une application développée pour les systèmes android. (**Note** : actuellement seule la mise à jour du micro-logiciel interne du module est disponible.)

5.2 Configuration par l'interface du module

Le module Scialys dispose de 6 boutons en façade destinés à la navigation dans les menus de configuration du module.

Ces menus de configuration permettent de modifier les paramètres disponibles et de sélectionner les valeurs de configuration spécifiques à l'installation et au fonctionnement attendu par l'utilisateur pour atteindre le niveau de confort requis.

Ces paramètres concernent les éléments suivants :

- Marche forcée automatique
- Marche forcée manuelle
- Limites en fonctionnement normal
- Réglage de l'heure

5.3 Configurations spéciales

5.3.1 Mesure de la température de la charge

Cette mesure peut être rendue inactive pour le cas d'une charge différente, comme un Power-Wall, ou la charge d'une voiture électrique.

5.3.2 Charge fonctionnant en courant continu

Il est possible de piloter une charge fonctionnant en courant continu (tout en respectant les limites de puissance relatives à la charge).

Une configuration spécifique doit être réalisée, et le branchement de la charge doit être adapté à ce cas particulier.

6 Extensions

Le module Scialys dispose d'un connecteur latéral permettant la connexion de modules additionnels, soit pour la communication avec un système de contrôle externe, soit pour le contrôle d'une ou plusieurs charges secondaires. Ces modules sont en cours de développement et leurs spécifications exactes ne sont pas disponibles à ce jour.

7 Description du matériel (module Scialys)

7.1 Connecteurs

Le module Scialys a 5 borniers, un connecteur ANSI pour thermocouple, un connecteur d'extension permettant de connecter des modules "esclaves", et un connecteur USB destiné à la configuration et à la mise à jour du logiciel du module.

Les connecteurs internes utilisés entre les cartes électroniques du module ne seront pas détaillés dans cette documentation.

La figure 7 donne la position des connecteurs principaux (externes), et la table 2 fournit une description sommaire des connecteurs externes. La description complète des connecteurs est détaillée dans la suite de cette section.

Nom	Description
P2	ANSI. Connecteur Thermocouple.
P3	2x5 pins, pas de 2.54mm, UEXT. Connecteur latéral pour le module de communication ou les extensions.
P4	USB micro-AB. Connecteur de configuration et programmation.
P6	Bornier à vis 2 voies, 5.08mm, 12 à 26 AWG. Entrée alimentation 12V DC.
P7	Bornier à vis 3 voies, 5.08mm, 12 à 26 AWG. Commande de charge et détection de présence tension.
P10	Bornier à vis 2 voies, 3.5mm, 18 à 26 AWG. Entrée "inhibition externe" (Contact sec).
P12	Bornier à vis 2 voies, 3.5mm, 18 à 26 AWG. Entrée de mesure "production".
P13	Bornier à vis 2 voies, 3.5mm, 18 à 26 AWG. Entrée de mesure "consommation".

TABLE 2 – Description des connecteurs

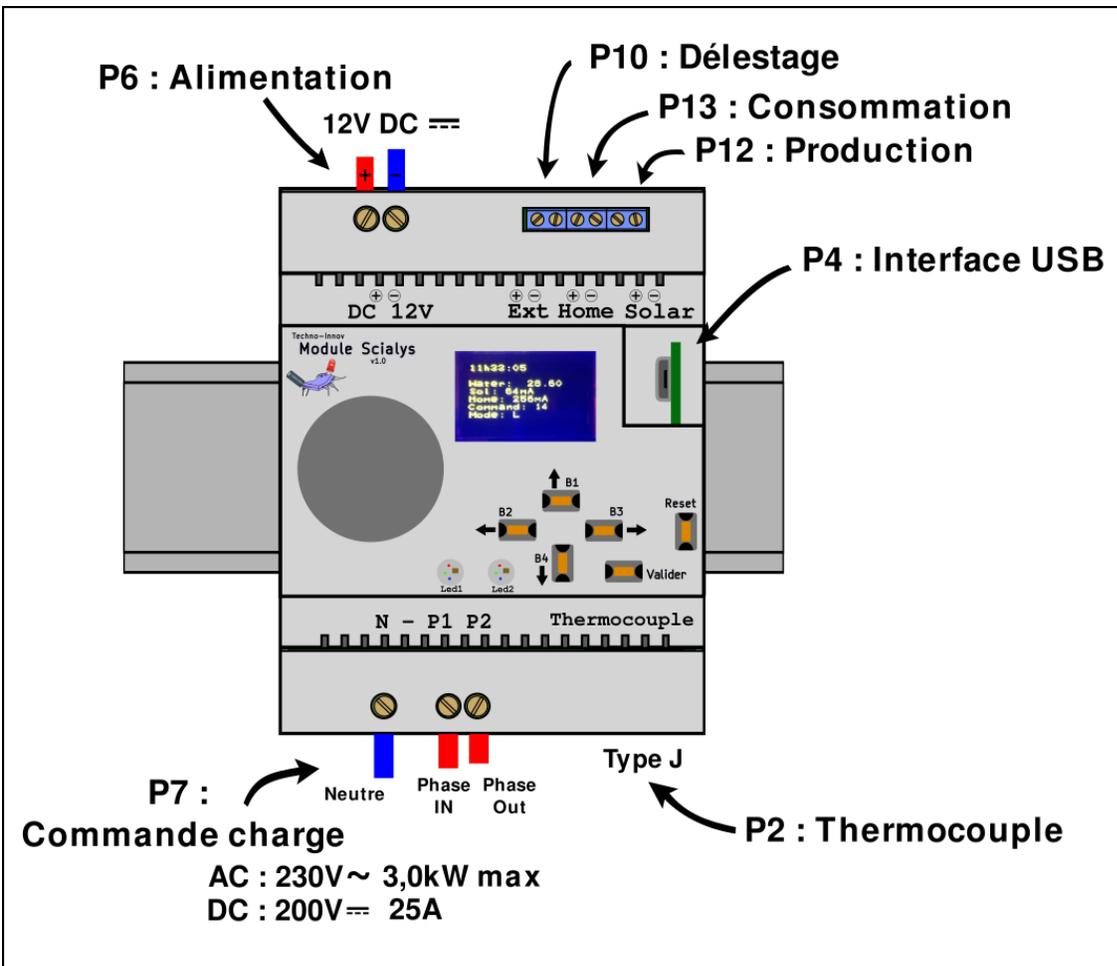


FIG 7 – Connecteurs du module Scialys

7.2 Électronique

Le système est composé des trois cartes électroniques :

- une carte de commande de puissance et d'alimentation qui inclue la connectique fonctionnelle
- une carte de contrôle qui inclue la connectique de communication et de programmation
- une carte d'affichage avec écran, boutons, et leds.

7.3 Sauvegarde de l'horloge interne

À partir de la version 0.7 du module Scialys la sauvegarde de l'horloge interne est faite à partir d'une "supercapa" qui remplace avantageusement l'utilisation d'une batterie : durée de vie plus élevée et absence de risque de surchauffe ou d'incendie.

En contrepartie, le système ne peut conserver l'heure que pour une durée de l'ordre de deux à trois semaines, ce qui est théoriquement amplement suffisant pour l'utilisation normale du module Scialys.

En cas de coupure pour une durée supérieure à deux semaines une remise à l'heure est nécessaire. Tous les autres paramètres sont conservés quelque soit la durée de la coupure.

7.4 Carte micro-SD

Certaines déclinaisons du module Scialys sont commercialisées avec une carte micro-SD interne. Cette carte est destinée au stockage de données d'historique de fonctionnement. Ces données peuvent ensuite être exploitées pour obtenir des historiques de production et de consommation.

Lorsqu'elle n'est pas fournie avec le module, il est possible d'ajouter une carte micro-SD. La carte micro-SD est insérée dans le support présent sur la carte de contrôle.

La récupération des données stockées sur la carte micro-SD se fait par le biais de l'interface USB ou directement depuis la carte micro-SD lorsqu'elle est extraite du module et connectée sur un dispositif adapté.

Le format de stockage des données étant spécifique il est nécessaire d'utiliser le logiciel mis à disposition pour les exploiter.

7.5 Logiciel

Le programme interne du module Scialys permet au système de fonctionner sans intervention externe. Les sources du programme sont placées sous licence GPL (General Public Licence) en version 3.

Les détails relatifs au programme interne et à sa modification sont disponibles dans la documentation technique destinée aux développeurs.

7.6 Données d'historique de fonctionnement

L'exploitation des données d'historique de fonctionnement permet à l'utilisateur de contrôler la pertinence de l'utilisation du module Scialys et d'adapter la configuration du module à son installation et à son utilisation spécifique.

Les détails relatifs à l'extraction des données et à leur interprétation sont disponibles dans la documentation technique destinée aux développeurs.

Une application spécifique pour le système Android permettant de récupérer les données et de les exploiter est prévue, mais n'est pas encore disponible à ce jour.

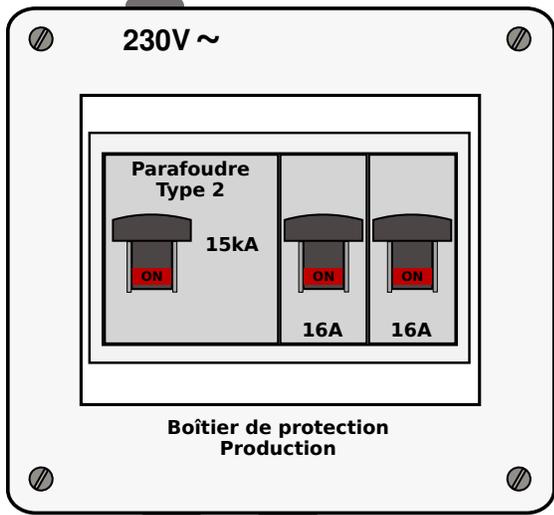
8 Annexes

Liste des annexes :

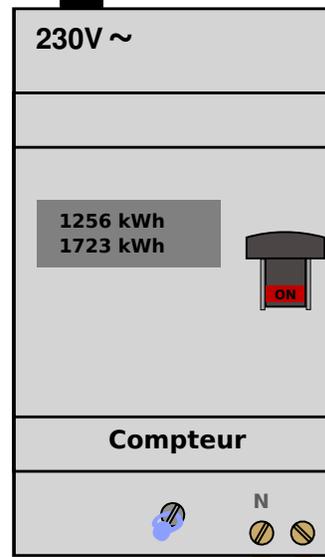
- Annexe 1 : Exemple de schéma d'installation du module et des capteurs de courant.
- Annexe 2 : Liste des interfaces du module (Connecteurs, boutons, écran, leds).

(Voir en pages suivantes)

Arrivée production locale



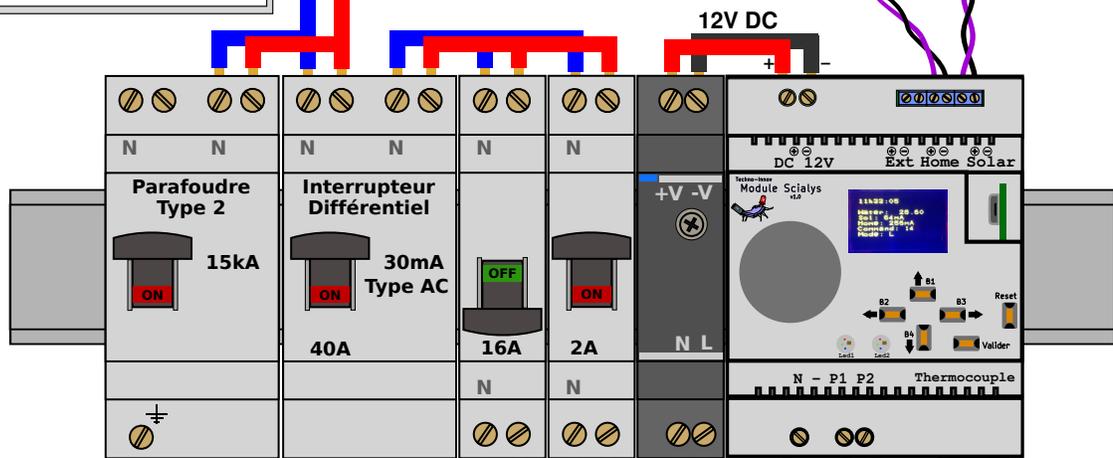
Arrivée réseau de distribution



Capteur de production

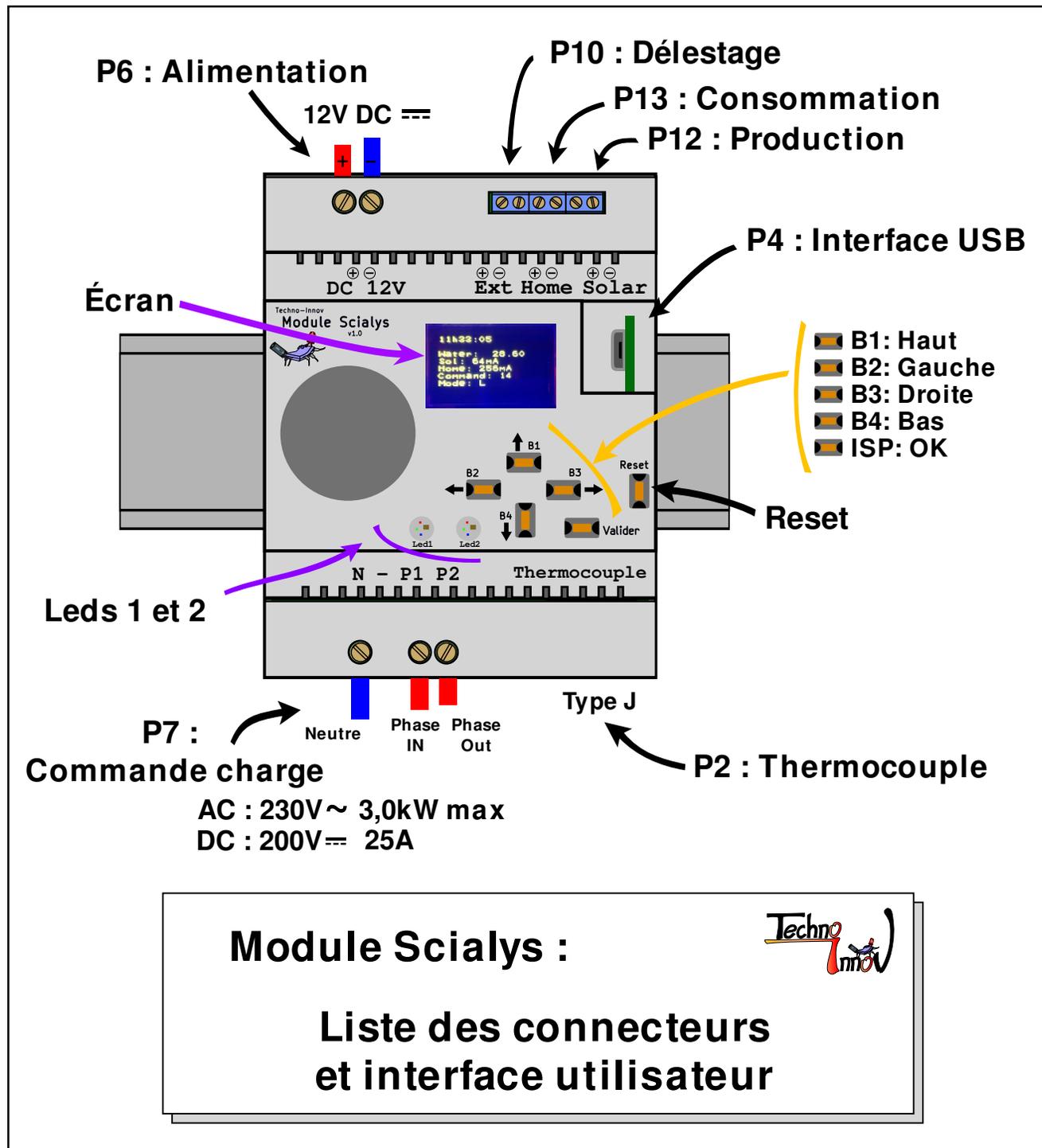
Module Scialys :
Raccordement au réseau

Capteur de consommation



Connecteur du thermocouple

Vers Chauffe-eau



8.1 Licences

8.1.1 Documentation

Le présent document est sous licence Creative Commons CC BY-SA-NC 3.0.
Il est écrit en \LaTeX et la version PDF est générée en utilisant pdflatex.

8.1.2 Matériel

Les cartes électroniques du module Scialys et les schémas associés sont placés sous licence Creative Commons CC BY-SA-NC 3.0.

8.1.3 Logiciel

Le logiciel du module Scialys est sous licence GPLv3.

8.2 Historique des versions du document

Version	Date	Auteur	Information
0.1	22 Mars 2023	Nathaël Pajani	Première version

8.3 Exclusion de garantie

En l'absence de contrat écrit signé avec la société Techno-Innov, le module Scialys est fourni "tel quel", sans aucune garantie d'aucune sorte, expresse ou tacite, incluant, mais sans y être limité, les garanties implicites de qualité marchande, de qualité satisfaisante, d'adéquation à un usage particulier, de précision, de jouissance paisible et de non violation du droit des tiers. L'ensemble des risques liées à la qualité ou aux performances du module Scialys vous incombent. Si le module Scialys s'avère défectueux, vous assumerez la totalité des coûts de tous les entretiens, réparations ou correction.