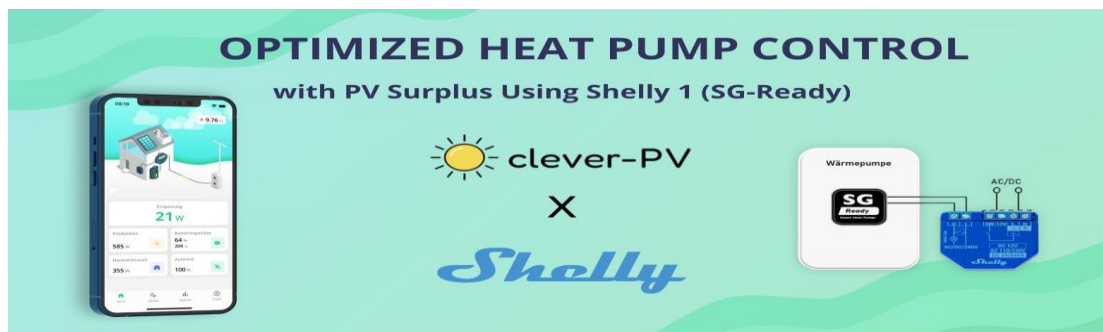


# Βελτιστοποιημένος έλεγχος αντλίας θερμότητας με αξιοποίηση του πλεονάσματος φωτοβολταϊκής ενέργειας (PV) μέσω του Shelly.



## Επισκόπηση

Αυτή η εφαρμογή από την εταιρεία **clever-PV** παρουσιάζει πώς ο βελτιστοποιημένος έλεγχος της **αντλίας θερμότητας** με συσκευές **Shelly** μειώνει την κατανάλωση από το δίκτυο και εκμεταλλεύεται στο έπακρο την ηλιακή ενέργεια.

Το σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας (HEMS) της clever-PV συνδέεται άψογα με τα ρελέ της Shelly για να ελέγχει την αντλία θερμότητας μέσω των σημάτων **SG-Ready**. Η εγκατάσταση είναι εξαιρετικά απλή: ο χρήστης συνδέει τη συσκευή Shelly στην πλατφόρμα clever-PV με λίγα μόνο κλικ, χωρίς να χρειάζονται πολύπλοκες χειροκίνητες ρυθμίσεις. Από εκεί και πέρα, το σύστημα διαχειρίζεται αυτόματα τη λειτουργία της αντλίας, προσαρμόζοντάς την ανάλογα με την παραγωγή των φωτοβολταϊκών και τις ανάγκες του σπιτιού.

## Πεδίο Εφαρμογής:

- Κατοικίες με αντλία θερμότητας και φωτοβολταϊκά συστήματα.
- Η σύνδεση έχει δοκιμαστεί με inverters των εταιρειών **Fronius**, **Sungrow**, **Huawei** και άλλων κατασκευαστών.

## Ο Στόχος

- **Μείωση του κόστους** ρεύματος από το δίκτυο.
- **Μέγιστη ιδιοκατανάλωση** της ηλιακής ενέργειας (να καίμε το δικό μας δωρεάν ρεύμα).
- **Πλήρης αυτοματισμός** στον προγραμματισμό της αντλίας θερμότητας.

## Οι Προκλήσεις

- **Στατικός προγραμματισμός:** Παραδοσιακά, οι αντλίες θερμότητας λειτουργούν με βάση σταθερά ωράρια ή την εξωτερική θερμοκρασία, αγνοώντας αν εκείνη τη στιγμή τα φωτοβολταϊκά παράγουν δωρεάν ενέργεια.
- **Ακριβό ρεύμα:** Η λειτουργία της αντλίας κατά τη διάρκεια της νύχτας αυξάνει σημαντικά το κόστος λειτουργίας.
- **Χειροκίνητος έλεγχος:** Η προσπάθεια να ανοιγοκλείνει κανείς την αντλία χειροκίνητα είναι άβολη και οδηγεί συχνά σε λάθη.

## Λύση & Εφαρμογή

**Η Λύση:** Χρησιμοποιώντας το **Shelly 1PM Gen4** στην επαφή **SG-Ready** της αντλίας θερμότητας, η πλατφόρμα **clever-PV** «διαβάζει» το πλεόνασμα ενέργειας από τα φωτοβολταϊκά και ενεργοποιεί την αντλία αυτόματα. Χάρη στην άμεση σύνδεση των συσκευών Shelly, δεν χρειάζονται περίπλοκοι κανόνες ή χειροκίνητα προγράμματα. Η βελτιστοποίηση της κατανάλωσης γίνεται αυτόματα στο παρασκήνιο.

## Βασικά Χαρακτηριστικά

- **Εύκολη σύνδεση:** Η προσθήκη της Shelly στο clever-PV γίνεται απλά, χωρίς να απαιτούνται ειδικές τεχνικές γνώσεις προγραμματισμού.
- **Αυτόματη λειτουργία:** Το σύστημα εντοπίζει μόνο του πότε υπάρχει περίσσεια ηλιακής ενέργειας και ενεργοποιεί την αντλία.
- **Αξιοπιστία:** Το **Shelly 1PM Gen4** εξασφαλίζει σταθερή λειτουργία χωρίς την ανάγκη για επιπλέον εξωτερικό εξοπλισμό (hardware).

## Βήματα Εγκατάστασης

1. **Τοποθέτηση:** Εγκαθιστούμε το **Shelly 1PM Gen4** στην είσοδο **SG-Ready** της αντλίας θερμότητας.
2. **Σύνδεση:** Συνδέουμε τη συσκευή Shelly με την εφαρμογή **clever-PV** με μερικά κλικ.
3. **Αυτοματισμός:** Η πλατφόρμα αναλαμβάνει πλέον αυτόματα τη διαχείριση της αντλίας θερμότητας για μέγιστη οικονομία.

## Αποτελέσματα

- **Μείωση κατανάλωσης ρεύματος:** Σημαντική μείωση στη χρήση ρεύματος από το δίκτυο για τη θέρμανση του σπιτιού.

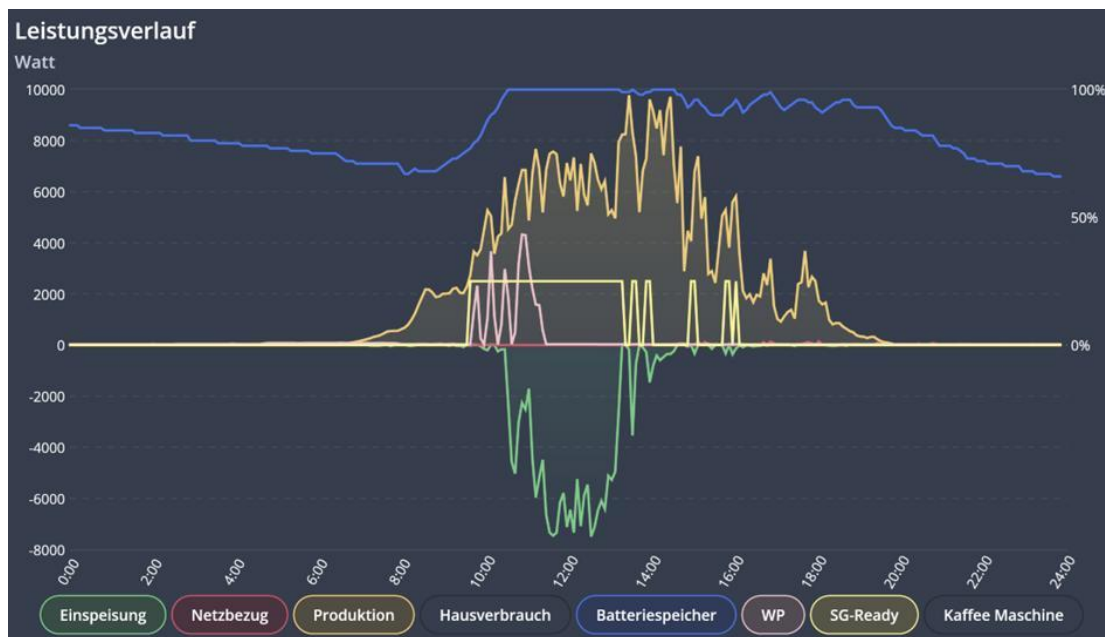
- **Αύξηση ιδιοκατανάλωσης:** Εκμετάλλευση στο μέγιστο της δωρεάν ενέργειας που παράγουν τα φωτοβολταϊκά (PV).
- **Πλήρης αυτοματισμός:** Μετά την αρχική σύνδεση, δεν απαιτείται καμία χειροκίνητη ρύθμιση – το σύστημα δουλεύει μόνο του.
- **Γρήγορη απόσβεση (ROI):** Για ένα μέσο νοικοκυριό, η επένδυση αποσβένεται σε λιγότερο από **3 μήνες**.

### Παράδειγμα Απόδοσης (Ανάλυση Γραφήματος)

Στο γράφημα μπορείτε να δείτε την παραγωγή των φωτοβολταϊκών, την έγχυση ενέργειας στο δίκτυο, την κατανάλωση από το δίκτυο, τη στάθμη φόρτισης της μπαταρίας (SOC), την κατανάλωση της αντλίας θερμότητας και την κατάσταση λειτουργίας του σήματος **SG-Ready** (με ανοιχτό κίτρινο χρώμα).

- **Μέχρι τις 12:00 το μεσημέρι,** το σύστημα είχε ήδη φτάσει στη μέγιστη θερμοκρασία αποθήκευσης.
- **Από εκείνη την ώρα και μετά,** δεν χρειάστηκε επιπλέον θέρμανση. Το σπίτι τροφοδοτήθηκε με θερμότητα για το υπόλοιπο της ημέρας χρησιμοποιώντας αποκλειστικά την αποθηκευμένη ενέργεια.

Αυτό αποδεικνύει πώς η βελτιστοποίηση της πλατφόρμας **clever-PV** μεγιστοποιεί τη χρήση της ηλιακής ενέργειας, μειώνοντας στο ελάχιστο την κατανάλωση από το δίκτυο — όλα αυτά πλήρως αυτοματοποιημένα μέσω ενός ρελέ **Shelly**.



## **Συμπέρασμα**

Αυτή η εφαρμογή αναδεικνύει την τέλεια συνεργασία μεταξύ της **Shelly** και του συστήματος αυτοματισμού της **clever-PV**. Με την άμεση σύνδεση και χωρίς την ανάγκη για περίπλοκες τεχνικές ρυθμίσεις, οι ιδιοκτήτες απολαμβάνουν μέγιστη απόδοση, εξοικονόμηση ενέργειας και άνεση στο σπίτι τους.

Όπως φαίνεται και στο γράφημα (που δείχνει την παραγωγή των φωτοβολταϊκών, την κατανάλωση του δικτύου και τη στάθμη της μπαταρίας), το σύστημα κατάφερε μέχρι τις **12:00 το μεσημέρι** να πιάσει τη μέγιστη θερμοκρασία αποθήκευσης. Αυτή η ενέργεια ήταν αρκετή για να καλύψει τις ανάγκες θέρμανσης του σπιτιού για το υπόλοιπο της ημέρας, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τον ήλιο.

## **Τα Προϊόντα που Χρησιμοποιήθηκαν:**

- [Shelly 1PM Gen4](#)