

## Έλεγχος Οικιακών Ηλεκτρικών Πινάκων μέσω Κινητού Τηλεφώνου. Υλοποίηση σε εργαστηριακή διάταξη.

---



**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΜΑΡΚΟΣ ΣΙΓΑΛΑΣ**

**ΑΜ: 5606**

**EMAIL : markos7san@hotmail.gr**

**Επιβλέπων καθηγητής:  
ΚΑΡΑΠΙΔΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ**



## Ευχαριστίες

Με την υλοποίηση της πτυχιακής μου εργασίας ολοκληρώνονται και οι σπουδές μου στο ΑΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ. Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Καραπιδάκη Εμμανουήλ για την καθοδήγηση του και την εποπτεία της πτυχιακής σε κάθε φάση της και στην εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας, επίσης και όλους μου τους καθηγητές που κατά την διάρκεια της φοίτησης μου, μου έδωσαν όσες περισσότερες γνώσεις μπορούσαν. Τέλος, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου για την υποστήριξη και την κατανόηση που μου παρείχαν όλο αυτόν τον καιρό.

Μάρκος Σιγάλας



## Περίληψη

Αντικείμενο της εργασίας είναι να δημιουργηθεί ένα σύστημα το οποίο θα μπορεί να διαχειρίζεται είτε ασύρματα είτε χειροκίνητα μια ολόκληρη οικία (φωτισμό, ρευματοδότες, ρολά, θερμοσίφωνα) από διάφορα σημεία (κινητό, ταμπλέτα, υπολογιστή), χωρίς να είναι απαραίτητη η ύπαρξη του ανθρώπου, ακόμα και χωρίς την ύπαρξη συμβατής εγκατάστασης. Αυτό ονομάζεται έξυπνο σπίτι.

Στόχος, είναι η μελέτη - σχεδίαση και υλοποίηση ενός ηλεκτρικού πίνακα αυτοματισμού με σκοπό τον συνεχή έλεγχο της εγκατάστασης από οποιοδήποτε σημείο και να βρίσκεται της εγκατάστασης (εντός ή εκτός οικίας).

Ο σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να γνωρίσουμε καλύτερα τον τρόπο που λειτουργεί ένα έξυπνο σπίτι και να κατανοήσουμε τον τρόπο ελέγχου από οποιοδήποτε σημείο και να βρισκόμαστε. Επίσης, θα αναλύσουμε ποια είναι τα προβλήματα που μπορεί να παρουσιαστούν κατά την διάρκεια του ελέγχου είτε την δυσλειτουργία στην ανταπόκριση του συστήματος ελέγχου. Ποιες παραμέτρους πρέπει να συμπεριληφθούν όπως και το υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε.

Παρακάτω, παρουσιάζεται στον αναγνώστη τη διαδικασία για την μελέτη, κατασκευή, εγκατάσταση ενός πίνακα αυτοματισμού για την υλοποίηση ελέγχου στο έξυπνο σπίτι.



## Περιεχόμενα

<b>Περίληψη Θεωρητικού μέρους .....</b>	<b>6</b>
<b>Περίληψη Πρακτικού μέρους.....</b>	<b>6</b>

<b>Θεωρητικό μέρος.....</b>	<b>7</b>
Γενικές πληροφορίες.....	<b>8</b>
Τρόποι ηλεκτροδότησης .....	<b>8</b>
Η έννοια της μεταγωγής δικτύου .....	<b>9</b>
Χαρακτηριστικά για την εγκατάσταση H/Z .....	<b>9</b>
Περιγραφή λειτουργίας.....	<b>10</b>
Εξασφάλιση μη ταυτόχρονης ρευματοδότης.....	<b>11</b>
Ενδεικτική σήμανση του συστήματος .....	<b>12</b>
Επιτήρηση τάσης .....	<b>13</b>
Κύριος Διακόπτης του κυκλώματος.....	<b>13,14</b>
Χειροκίνητος μεταγωγικός διακόπτης.....	<b>14</b>
Χειροκίνητος μεταγωγικός διακόπτης .....	<b>15</b>
Βασικά εξαρτήματα του πίνακα για την μεταγωγής δικτύου .....	<b>16</b>



<b>Πρακτικό μέρος .....</b>	<b>17</b>
Εισαγωγή .....	<b>18</b>
Λειτουργία ΔΕΗ-ΕΗΖ .....	<b>18</b>
Λειτουργία ΔΕΗ .....	<b>18</b>
Λειτουργία ΕΗΖ (εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος).....	<b>19</b>
Σύνδεση μεταξύ ΔΕΗ-ΕΗΖ.....	<b>19</b>
Ασφάλεια του συστήματος μεταγωγής.....	<b>20</b>
Διάγραμμα Ροής .....	<b>21</b>
Περιγραφή Διαγράμματος .....	<b>22</b>
Αυτόματη λειτουργία .....	<b>22</b>
Χειροκίνητη λειτουργία .....	<b>22</b>
Ηλεκτρολογικό σχέδιο μεταγωγής.....	<b>23</b>
Υλικά για τον Ηλεκτρολογικό Πίνακα .....	<b>24</b>
Εξωτερική πλευρά του ηλεκτρολογικού πινάκα μεταγωγής .....	<b>24</b>
Εσωτερικό μέρος του ηλεκτρικού πινάκα μεταγωγής.....	<b>25</b>
Προγραμματισμός Controller MITSUBISHI PLC AL2-AMR24 .....	<b>26</b>
Υπόμνημα Υλικών Ηλεκτρικού Πινάκα.....	<b>27</b>
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	<b>28</b>



## **Θεωρητικό Μέρος**

Στο θεωρητικό μέρος γίνεται η ανάπτυξη της τεχνολογίας όπου χρειάζεται ένα έξυπνο σπίτι με τον εξοπλισμό της εταιρίας Sonoff.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι εγκατάστασης των υλικών Sonoff, είτε μεμονωμένα σε συσκευές, είτε ομαδικά.

Χαρακτηριστικό της εταιρίας είναι ότι η εγκατάσταση των συσκευών αυτοματισμού Sonoff μπορεί να γίνει από έναν επαγγελματία αλλά και από έναν ερασιτέχνη. Επίσης απευθύνεται η τεχνολογία αυτή, και για εκπαιδευτικού ενδιαφέροντος. Η ανάπτυξη της εφαρμογής eWeLink από την εταιρία Sonoff είναι πολύ φιλική προς τον χρήστη για τον πλήρη έλεγχο της εγκατάστασης.

## **Πρακτικό Μέρος**

Στο πρακτικό μέρος γίνεται η κατασκευή - σύνδεση του πίνακα αυτοματισμού με τον εξοπλισμό της εταιρίας Sonoff. Τα σχέδια που χρησιμοποιήθηκαν για την σύνδεση του πίνακα και τον προγραμματισμό για ορθή λειτουργία.

Η επιλεκτικότητα των στοιχείων προστασίας είναι πολύ σημαντικό για την διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας ειδικά όταν ο έλεγχος γίνεται απομακρυσμένα από την εγκατάσταση - οικία. Επίσης σχεδιαστικέ ένα διάγραμμα ροής που κατανοούμε πλήρως την λειτουργία ενός έξυπνου σπιτιού με συσκευές Sonoff αλλά και ποιος είναι ο δίαυλος επικοινωνίας από το κινητό - ταμπλέτα- υπολογιστή του χρήστη μέχρι την συσκευή όπου επιθυμούμε να ελέγξουμε μέσω της εφαρμογής eWeLink.



## ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ SONOFF (ΕΝΝΟΙΕΣ-ΟΡΙΣΜΟΙ, ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ)



## **1. Γενικές πληροφορίες**

Στις μέρες μας υπάρχουν πολλές εγκαταστάσεις όπου έχουν συσκευές τις οποίες μπορούμε να τις ελέγξουμε από το κινητό είτε από ένα τάμπλετ.

Το κύριο χαρακτηριστικό των συσκευών Sonoff είναι η μετατροπή των απλών συσκευών του σπιτιού σε smart με δυνατότητα έλεγχου της συσκευής μέσω Wifi ή μέσω RF (συχνότητας).

Οι συσκευές Sonoff συνδυάζονται με την δική τους εφαρμογή eWeLink όπου μέσω της εφαρμογή γίνεται και ο προγραμματισμός της κάθε συσκευής ξεχωριστά.

Μια συσκευή Sonoff μπορεί να συνδυαστεί - συνεργαστεί και με άλλα συστήματα αυτοματισμού όπως την AlexaAmazon ή την GoogleHome, οι οποίες υπακούν κατά κύριο λόγο στις φωνητικές εντολές.

## **2. Τρόποι Επικοινωνίας**

Οι κύριοι τρόποι επικοινωνίας των συσκευών Sonoff με τις συσκευές του σπιτιού είναι δυο:

- Ασύρματη Σύνδεση (Wifi)
- Συχνότητα (RF)

### **2.1 Ασύρματη Σύνδεση (Wifi)**

Ο πιο συνηθισμένος τρόπος είναι η επικοινωνία να γίνεται μέσω ασύρματης επικοινωνίας Wifi, όπου δεν έχουμε περιορισμό έλεγχου οποιασδήποτε συσκευής και σε οποιοδήποτε σημείο του σπιτιού βρίσκεται η συσκευή μέσω της εφαρμογής eWeLink.





## 2.2 Συχνότητα (RF)

Ένας άλλος τρόπος επικοινωνίας είναι μέσω συχνότητας RF όπου έχουμε μεγάλο περιορισμό έλεγχου διότι πρέπει να βρισκόμαστε στον ίδιο χώρο για να ελέγξουμε την συσκευή. Επίσης περιορίζει και τις δυνατότητες της έξυπνης λύσης με Sonoff.

## 3. Τι είναι το έξυπνο σπίτι

Είναι το σύνολο των διατάξεων, με τις οποίες ομαδοποιούνται, οργανώνονται και αυτοματοποιούνται οι λειτουργίες μιας κατοικίας, σύμφωνα με τις ανάγκες του εκάστοτε ιδιοκτήτη. Αυτό σημαίνει ότι τα ίδια συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για περισσότερες της μιας χρήσης πχ ένας διακόπτης μπορεί να ελέγχει το φωτισμού ενός δωματίου, ενώ ο ίδιος διακόπτης μπορεί να ανοιγοκλείνει και τα ρολά στα παράθυρα (με διπλό πάτημα).

Βασικό στοιχείο του έξυπνου σπιτιού είναι η δυνατότητα διαχείρισης του σπιτιού από απόσταση μέσω του κινητού τηλεφώνου και η δυνατότητα της αυτόματης ενεργοποίησης συγκεκριμένων λειτουργιών (πχ με την αποχώρηση από το σπίτι να κλείνουν όλες οι ηλεκτρικές καταναλώσεις, η θέρμανση, τα ρολά και να ενεργοποιείται ο συναγερμός).

Όλα τα παραπάνω οδηγούν σε εξοικονόμηση ενέργειας και βέβαια κατ' επέκταση στην προστασία του περιβάλλοντος.

Οι συνηθέστερες λειτουργίες αυτοματοποίησης είναι:

### 3.1 Έλεγχος Φωτισμού

Το σύστημα μπορεί να ανάβει, να σβήνει και να «ντιμάρει» όλα τα φωτιστικά του σπιτιού δημιουργώντας ελεύθερα όλα τα δυνατά σενάρια φωτισμού, απ' όπου και αν βρίσκεται ο ιδιοκτήτης.

### 3.2 Έλεγχος Ρολών και Τεντών



Το σύστημα μπορεί να ανεβάσει και να κατεβάσει τα ρολά και τις τέντες μεμονωμένα ή σε ομάδες με το πάτημα ενός διακόπτη, όταν ο ιδιοκτήτης είναι στο σπίτι του ή από το κινητό του όταν λείπει. Η σκίαση τις κατάλληλες ώρες οδηγεί σε μειωμένες θερμοκρασίες στο εσωτερικό του σπιτιού και άρα μείωση των αναγκών για ψύξη.

### **3.3 Ασφάλεια του σπιτιού**

Το σύστημα μπορεί να βλέπει τους χώρους του σπιτιού από απόσταση και να δημιουργεί συνθήκες πανικού, όταν χρειαστεί. Συνήθεις συνθήκες πανικού είναι το ταυτόχρονο άναμμα όλων των φώτων, το ανέβασμα των ρολών, η ενεργοποίηση σειρήνας ή η προσομοίωση ύπαρξης σκύλων μέσα στο σπίτι.

### **3.4 Έλεγχος Θερμοσίφωνα, Συστήματος Ποτίσματος & Ηλεκτρικών Συσκευών**

Το σύστημα μπορεί να ενεργοποιήσει και να απενεργοποιήσει πλήθος ηλεκτρικών συσκευών με το πάτημα ενός διακόπτη, ακόμη και απομακρυσμένα μέσω κινητού τηλεφώνου.

### **3.5 Συνοπτικά**

Η βασική φιλοσοφία του συστήματος είναι να καταστούν όλες οι συσκευές του σπιτιού έξυπνες, ώστε να μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω της εφαρμογής eWeLink. Για την διασφάλιση της επικοινωνίας, εγκαθίστανται στον ηλεκτρολογικό πίνακα του σπιτιού συσκευές-συσκευή Sonoff, οι οποίοι έχουν την μορφή κοινών ασφαλειών πίνακα και συνδέονται με τις ασφάλειες του πίνακα μέσω κοινών καλωδίων.

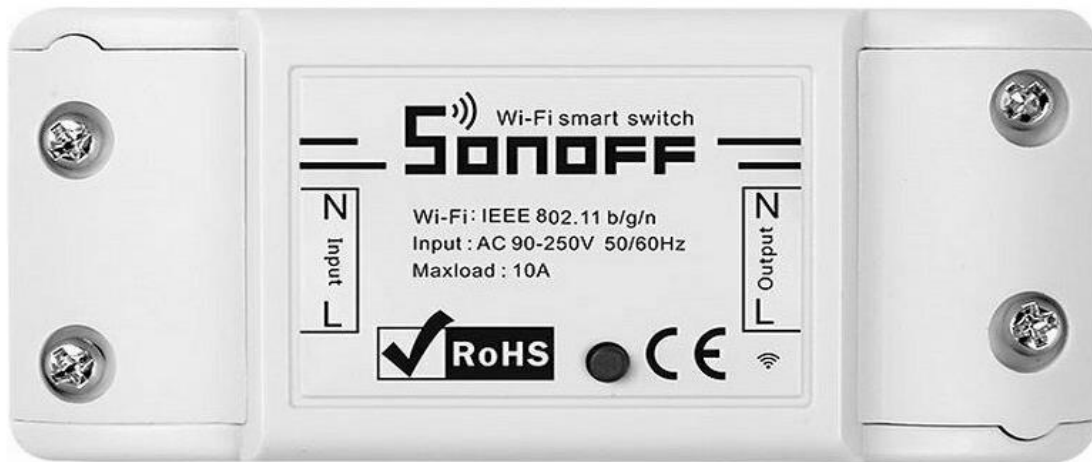
Αυτοί οι μικροί αυτόματοι διακόπτες αποτελούν τον πυρήνα του συστήματος, γιατί διανέμουν όλες τις πληροφορίες και δέχονται προγραμματισμό μέσω μιας τοπικής σύνδεσης δικτύου για την δημιουργία διαφόρων σεναρίων στο σπίτι.

## **4. Γιατί να κάνω το σπίτι μου έξυπνο;**

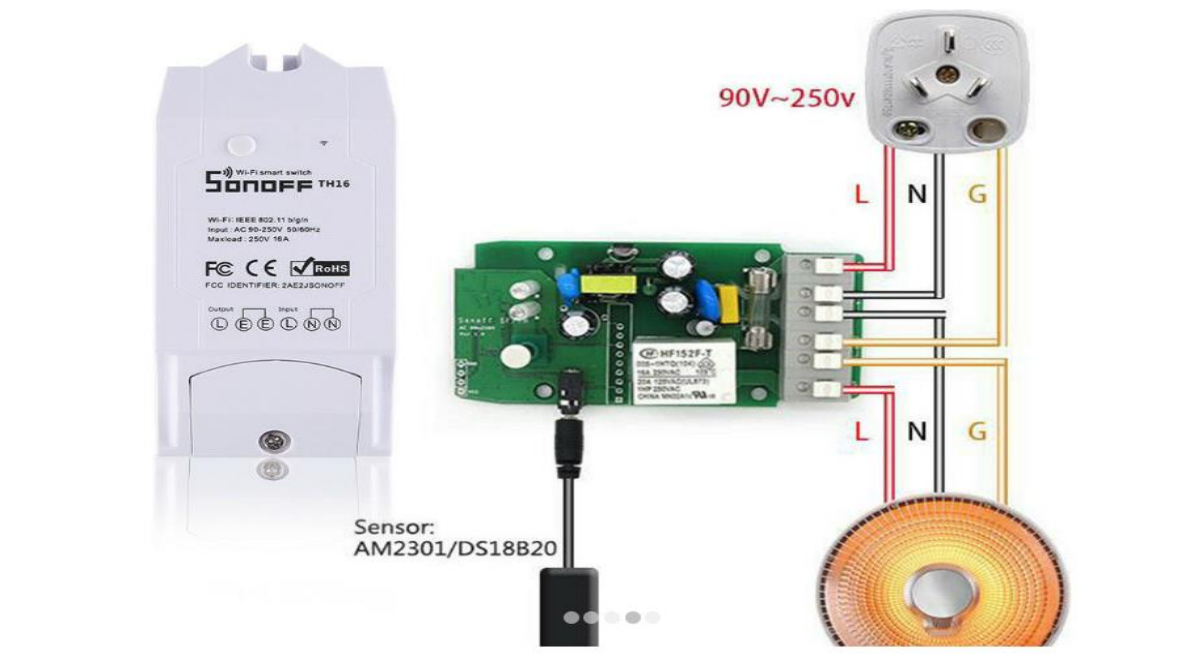
Για τη δημιουργία ενός έξυπνου σπιτιού είναι η εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων μέσω αυτοματοποιημένου φωτισμού, θερμοστάτη και άλλων συνδεδεμένων ηλεκτρικών συσκευών που μπορούν να κλείσουν αυτόνομα όποτε δεν χρησιμοποιούνται. Αυτού του είδους τα προϊόντα μειώνουν σημαντικά τον λογαριασμό του ηλεκτρικού ρεύματος. Επίσης η ασφάλεια του σπιτιού είναι πολύ σημαντική κατά την διάρκεια της ημέρας γι αυτό μπορούν να είναι συνδεδεμένα φώτα, κάμερες, ακόμα και έξυπνες κλειδαριές για να έχουμε τον απόλυτο έλεγχο.

## **5. Οι συσκευές Sonoff**

### **5.1 Sonoff Basic R2 Smart Ενδιάμεσος Διακόπτης Wi-Fi**



## 5.2 Sonoff TH16 Smart Ενδιάμεσος Διακόπτης Wi-Fi



## 5.3 Sonoff S 26 Μονή Εξωτερική Πρίζα Ρεύματος Wi-Fi



## 5.4 Sonoff Smart Ενδιάμεσος Διακόπτης Wi-Fi



---

## 5.5 Sonoff 4CH PRO R3 Smart Ενδιάμεσος Διακόπτης με WiFi και RF



## **5.6 Sonoff Smart Αισθητήρας Θερμοκρασίας και Υγρασίας**



## **5.7 Sonoff T0 TX 1 Gang Χωνευτός Διακόπτης Τοίχου Wi-Fi για Έλεγχο Φωτισμού**



## 5.8 Sonoff IP Wi-Fi Κάμερα 1080p



## 5.9 Sonoff SNF-PIR2 Ανιχνευτής κίνησης



## 5.10 Sonoff Smart Λάμπα LED για Ντουί E27 RGBW Dimmable



---

Όπως παρατηρούμε υπάρχουν διάφορες συσκευές για να κάνουμε το σπίτι μας έξυπνο. Εμείς θα ασχοληθούμε με την συσκευή **Sonoff 4CH PRO R3 Smart Ενδιάμεσος Διακόπτης με WiFi και RF** μαζί με την εφαρμογή eWeLink της Sonoff.

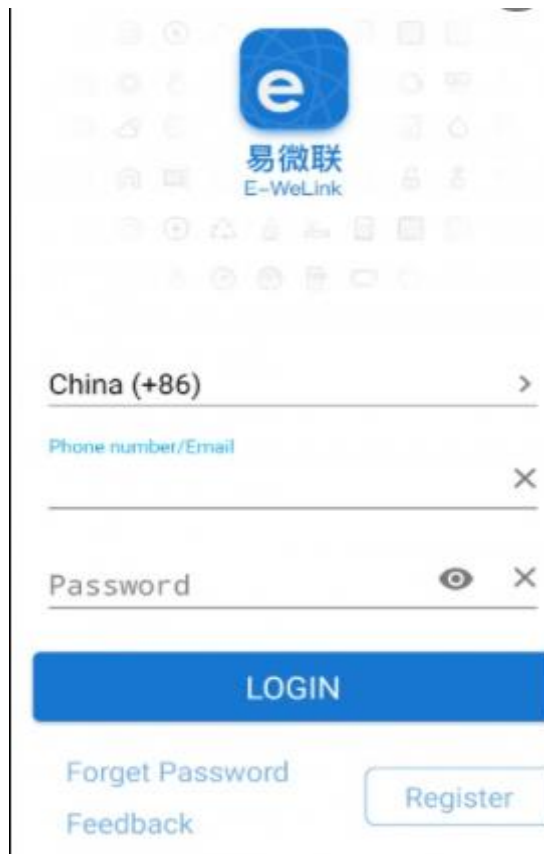


## 6. Σύνδεση συσκευών μέσω της εφαρμογής eWeLink

### 6.1 Ενεργοποίηση εφαρμογής

Για να ενεργοποιήσουμε την εφαρμογή eWeLink πρέπει να δημιουργήσουμε έναν λογαριασμό, ώστε να μπορούμε να βλέπουμε τις συνδεδεμένες συσκευές Sonoff που βρίσκονται μέσα στον χώρο μας.

Πληκτρολογούμε ένα email και έναν κωδικό, δηλώνουμε την χώρα μας και έχουμε κάνει την εγγραφή και ταυτόχρονα είμαστε συνδεδεμένοι στην εφαρμογή μας.

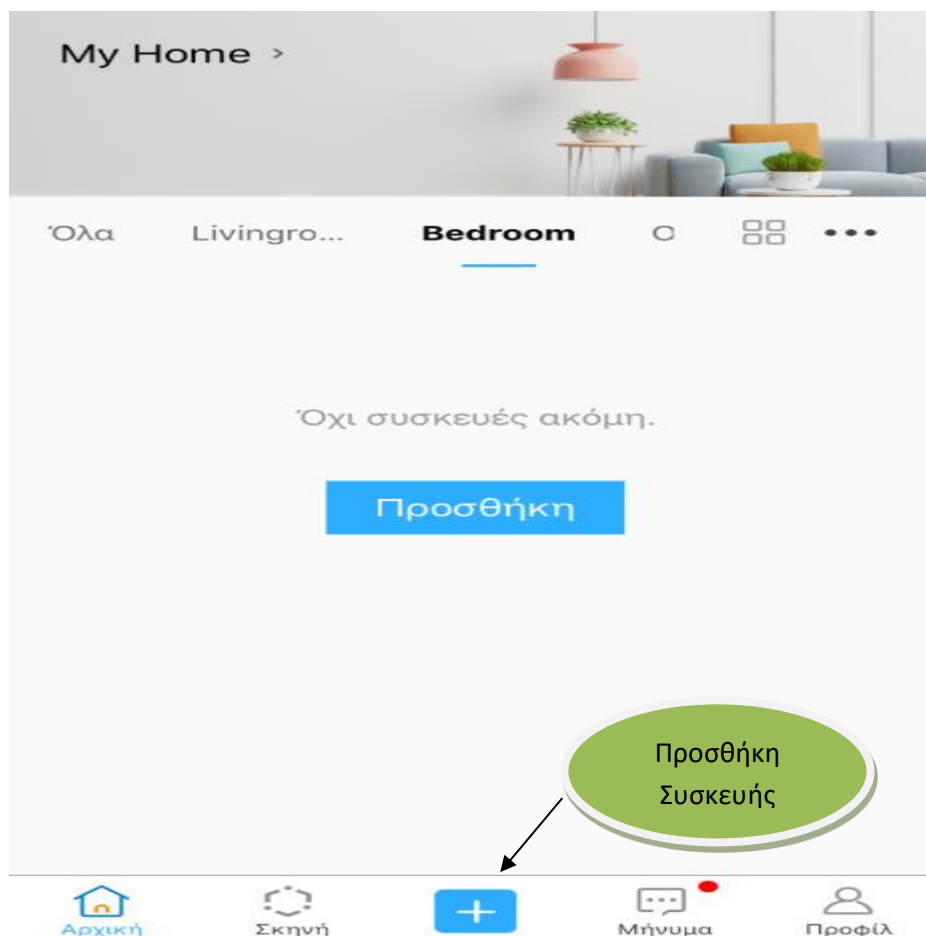


## 6.2 Κύριο Μενού εφαρμογής eWeLink

Αφού έχουμε κάνει την σύνδεση μας με τα προσωπικά μας στοιχεία θα μας εμφανίσει το κύριο μενού της εφαρμογής.

- Αρχική
- Σκηνή
- Προσθήκη συσκευής (+)
- Μηνύματα
- Προφίλ

Επίσης μπορούμε να διαχωρίσουμε την κατοικία μας σε διάφορα μέρη όπως: (κουζίνα, υπνοδωμάτιο, κτλ).



Για να προσθέσουμε κάποια συσκευή πατάμε “**Προσθήκη (+)**”, όπου μας εμφανίζει ένα δεύτερο μενού στο οποίο, πρέπει να επιλέξουμε με ποιον τρόπο θέλουμε να κάνουμε την εύρεση της συσκευής Sonoff.

## Σάρωση κώδικα QR



Διαθέσιμο για GSM και άλλες συσκευές με κωδικό QR.

## Σύζευξη με ήχο



Διατίθεται για κάμερα και άλλες συσκευές που υποστηρίζουν αυτή τη μέθοδο αντιστοίχισης.

## Σύζευξη Bluetooth



Διαθέσιμο για σύνδεση bluetooth.

## Σύνδεση λογαριασμού



Συνδέστε με τους λογαριασμούς Alexa, EZVIZ και άλλους λογαριασμούς.

## Τηλεχειριστήριο



Δημιουργία τηλεχειριστηρίου.

## HomeKit



Διαθέσιμο για συσκευές συμβατές με HomeKit

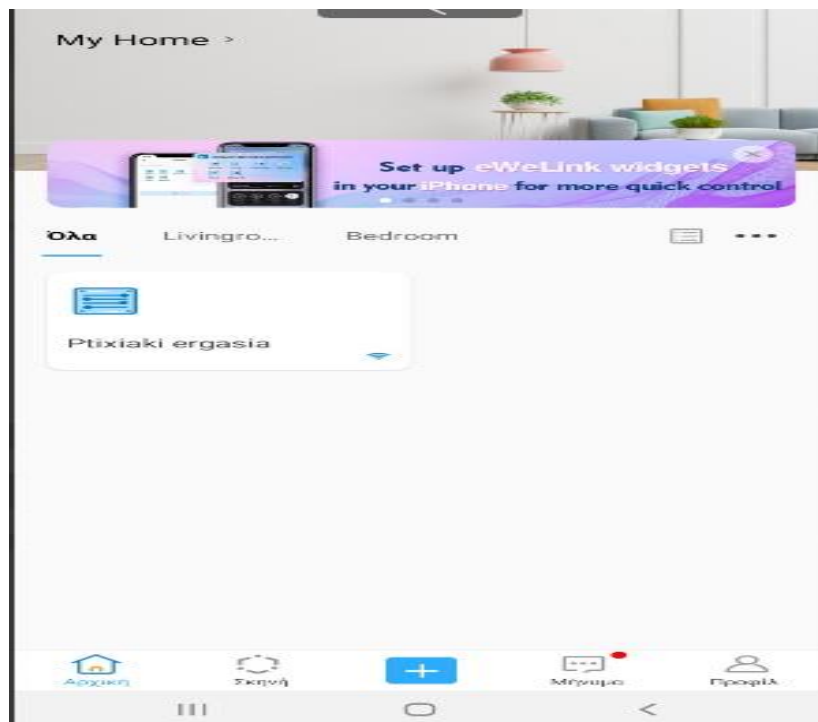
Η Εφαρμογή eWeLink μας δίνει την δυνατότητα με 6 διαφορετικές επιλογές εύρεσης συσκευής.

- Σάρωση κώδικα QR
- Σύζευξη με Bluetooth
- Τηλεχειριστήριο
- Σύζευξη με ήχο
- Σύνδεση μέσω λογαριασμού
- Μέσω του Home Kit

Οι πιο συνηθισμένες επιλογές είναι η **Σάρωση κώδικα QR** και **Σύζευξη με Bluetooth**.

### 6.3 Ενεργοποίηση-Σύνδεση Συσκευής

Όταν έχουμε πραγματοποιήσει την σύζευξη της ή των συσκευών Sonoff, θα μας εμφανίζεται στο **“Αρχικό Μενού”**

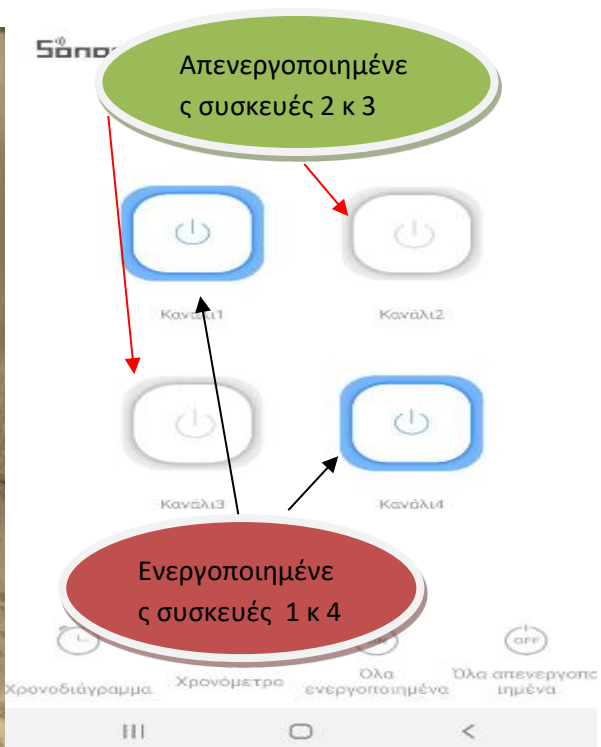


Όταν η συσκευή Sonoff είναι αποσυνδεδεμένη τότε δεν μπορούμε να επιλέξουμε την συσκευή.

Όταν η συσκευή Sonoff είναι ενεργοποιημένη τότε μπορούμε να επιλέξουμε την συσκευή όπου μας εμφανίζει ένα έναν διακόπτη 0-1.

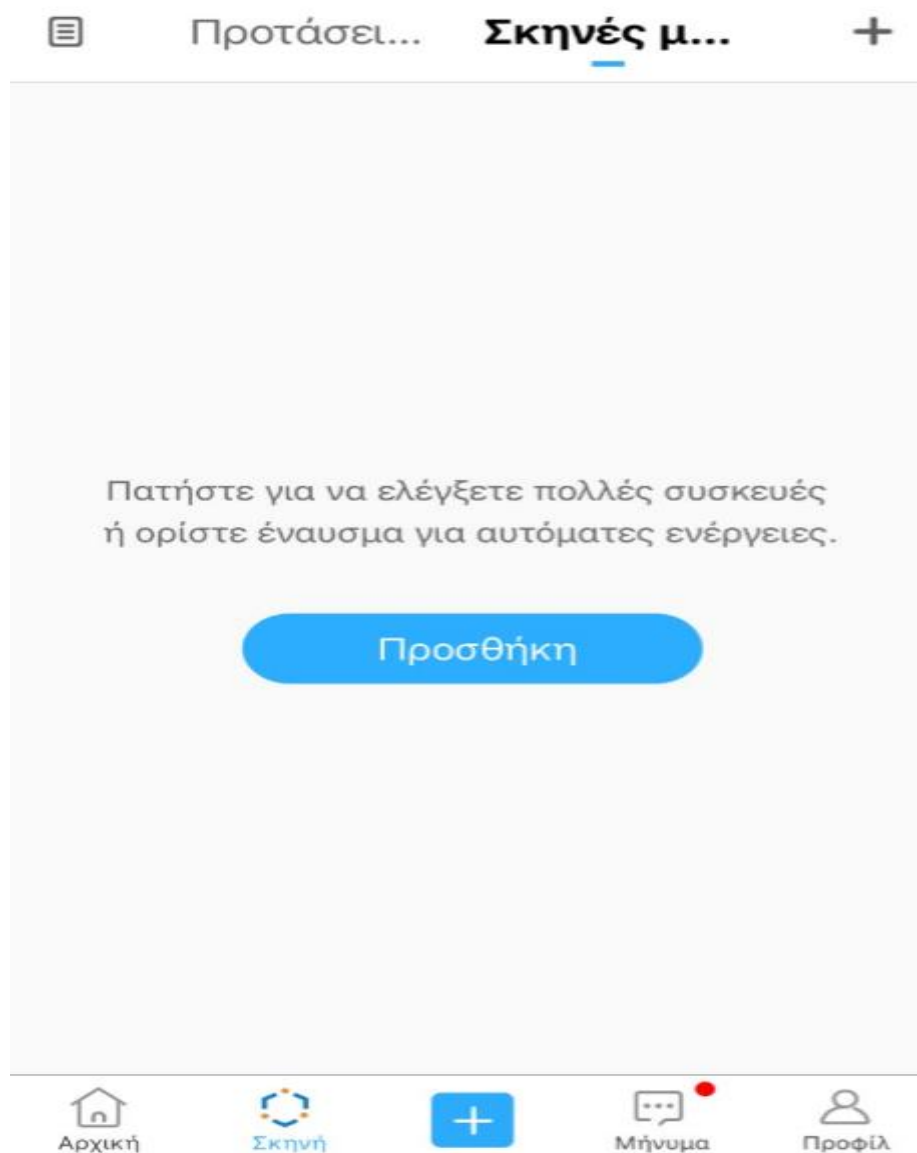
- Όταν ο διακόπτης βρίσκεται στο 0 , τότε, η συσκευή Sonoff είναι συνδεδεμένη αλλά το φορτίο μας (**φως, πρίζα, θερμοσίφωνας**) είναι απενεργοποιημένο.
- Όταν ο διακόπτης βρίσκεται στο 1 , τότε, η συσκευή Sonoff είναι συνδεδεμένη αλλά και το φορτίο μας (**φως, πρίζα, θερμοσίφωνας**) είναι ενεργοποιημένο.

Επίσης μπορούμε να επιλέξουμε σε πιο χώρο της κατοικίας θα ορίσουμε την συσκευή. (κουζίνα, υπνοδωμάτιο, κτλ).

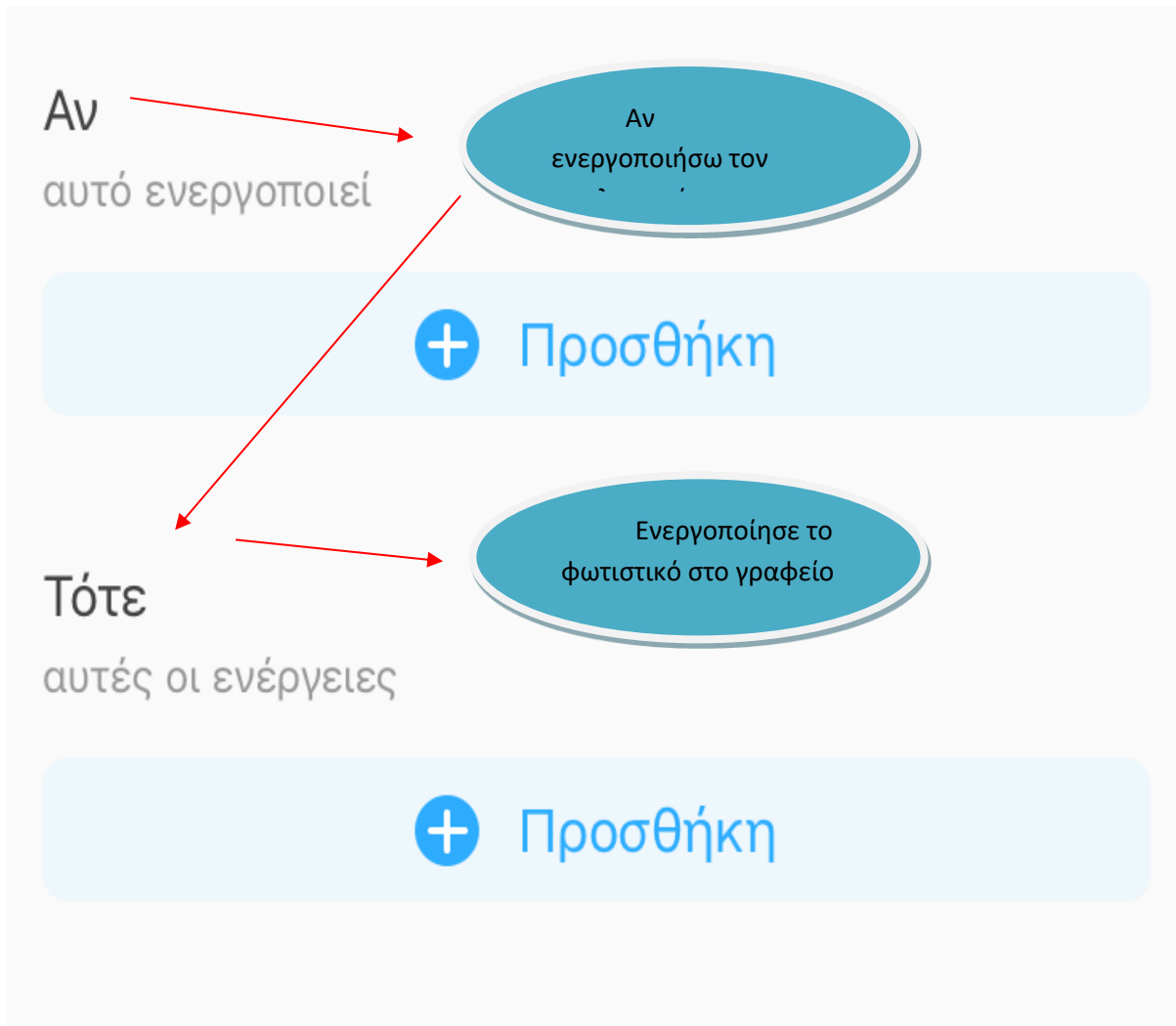


## 6.4 Προγραμματισμός με την επιλογή “Σκηνές”

- I. Στην εφαρμογή eWeLink μπορούμε να φτιάξουμε διάφορα σενάρια (“Σκηνές”), την ενεργοποίηση ταυτόχρονα συσκευών ή με προγραμματισμένη ώρα-μέρα. Πατάμε την επιλογή “**Προσθήκη**” .

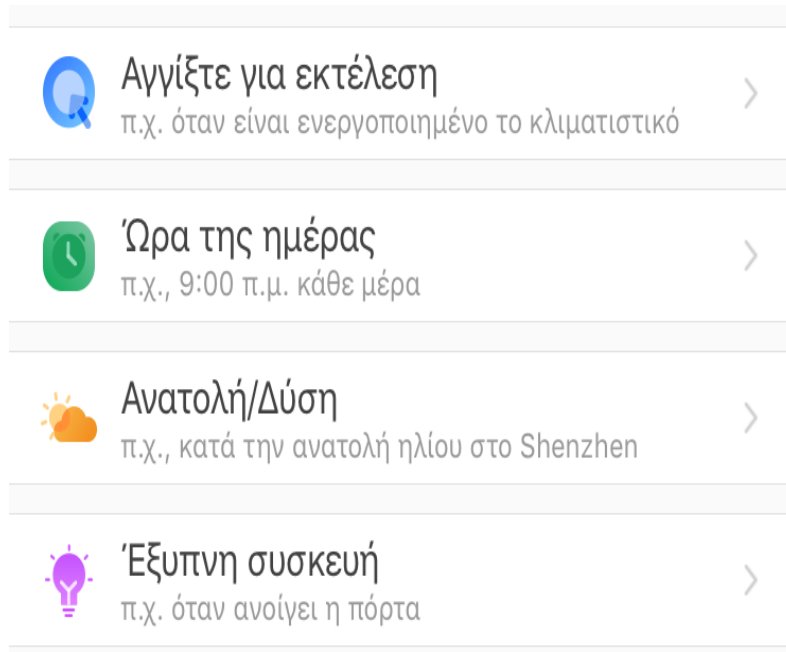


- II. Πατώντας την επιλογή “**Προσθήκη**” μας εμφανίζεται ένα παράθυρο, όπου Πρέπει να επιλέξουμε ένα από το “**Αν**” ή “**Τότε**”.



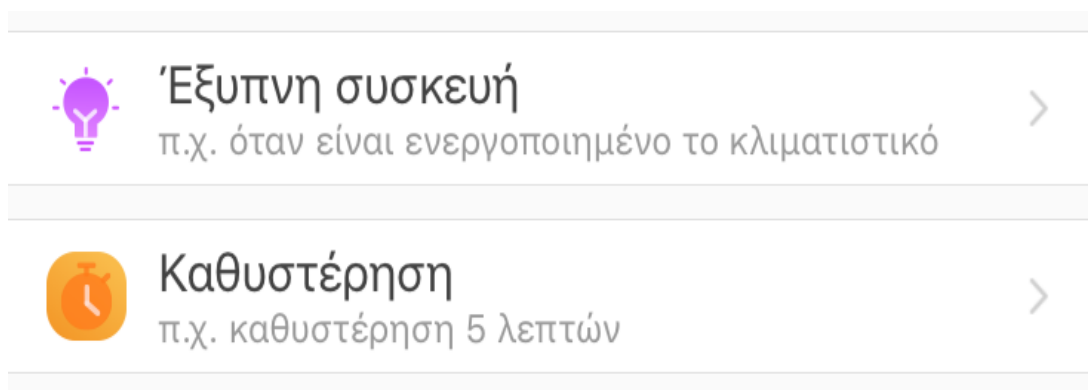
**III.** Στην επιλογή “**Av**” έχουμε τις δυνατότητες όπου αναφέρονται στην **εικόνα**

**1.**



**Εικόνα 1**

**IV.** Στην επιλογή “**Τότε**” έχουμε τις δυνατότητες όπου αναφέρονται στην **εικόνα 2.**



**Εικόνα 2**



## **7. Ολοκλήρωση σύνδεσης συσκευής Sonoff με την εφαρμογή eWeLink**

Όταν έχουμε υλοποιήσει όλα τα παραπάνω βήματα για την ορθή λειτουργία της συσκευής Sonoff με την εφαρμογή μας, δηλαδή:

- Εγκατάσταση εφαρμογής eWeLink στο κινητό μας
- Σύνδεση με όνομα χρηστή και κωδικό πρόσβασης
- Εύρεση – αναζήτηση συσκευής μέσω Wifi ή Bluetooth
- Ζεύξη συσκευής
- Έλεγχος λειτουργιάς συσκευής

Τότε, το σύστημα μας είναι έτοιμο για χρήση, με όλες τις δυνατότητες που μας έχει η εφαρμογή.





## ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

# ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ SONOFF – ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ - ΣΥΖΕΥΞΗ (ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ SONOFF, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ, ΣΧΕΔΙΑ-ΥΛΙΚΑ)



## Πρακτικό Μέρος

### **1. Εισαγωγή**

Στο πρακτικό μέρος θα αναλύσουμε την συνδεσμολογία του ηλεκτρικού πινάκα με την συσκευή Sonoff, τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της, πόσο είναι το κόστος της συγκεκριμένης εφαρμογής και το κομμάτι του προγραμματισμού.

### **2. Λειτουργία Sonoff**

Για να καταφέρουμε να πραγματοποιήσουμε τον προγραμματισμό για την ορθή λειτουργία της εγκατάστασης πρέπει να έχουμε κατανοήσει πλήρως την λειτουργία της ρελεδιέρας Sonoff όπως και την αρχή λειτουργίας ενός έξυπνου σπιτιού.

#### **2.1 Σύνδεση Πινάκα Αυτοματισμού**

Όπως αναφερθήκαμε και στο θεωρητικό μέρος για την ορθή λειτουργία ενός συστήματος Sonoff σε μια οικία, θα πρέπει να πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις, ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα, είτε σύζευξης μεταξύ των συσκευών αλλά ούτε προβλήματα με το δίκτυο.

1. Σύνδεση δικτύου με την/τις συσκευές Sonoff.
2. Σύνδεση εφαρμογής eWeLink με όνομα χρηστή και κωδικό πρόσβασης στο κινητό ή τάμπλετ.
3. Σύνδεση μεταξύ με την/τις συσκευές Sonoff με την εφαρμογή.

Όταν έχουμε ολοκληρώσει όλα τα παραπάνω μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον πίνακα αυτοματισμού.



## 2.2 Λειτουργία Πίνακα Αυτοματισμού

Στον πίνακα αυτοματισμού εκτός από την σύνδεση δικτύου της ρελεδιέρας μας, πρέπει να έχει τηρηθεί το πρωτόκολλο ΕΛΟΤ 60364 των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.

Αυτό μας υποχρεώνει να τοποθετηθούν στον πίνακα αυτοματισμού (εάν έχουμε την δυνατότητα χώρου αλλιώς σε κάποιο διαφορετικό πίνακα) τα υλικά προστασίας (ραγούλικό) για την ασφαλή λειτουργία του σπιτιού, ανεξάρτητα εάν το σπίτι ανήκει σε μια συμβατική εγκατάσταση είτε σε μια σύγχρονη εγκατάσταση (έξυπνο σπίτι).

Τα παρακάτω υλικά είναι:

### 1. Γενικός διακόπτης

Ο γενικός διακόπτης χρησιμοποιείτε αποκλειστικά από τον χρηστή όταν επιθυμεί να απενεργοποίηση όλη την ηλεκτρολογική εγκατάσταση.

### 2. Γενική ασφάλεια

Η γενική ασφάλεια χρησιμοποιείτε από τον χρηστή όταν επιθυμεί να απενεργοποίηση όλη την ηλεκτρολογική εγκατάσταση αλλά δρα και αυτόματα όταν υπερβεί ο καταναλωτής τα όρια της για κάποιο μεγάλο χρονικό διάστημα.

### 3. ΔΔΕ (Διακόπτης Διαφυγής Έντασης)

Το λεγόμενο ρελέ διαφυγής είναι ένα εξάρτημα το οποίο ενεργοποιείται όταν έρθουμε σε επαφή με το ρεύμα και με αυτό τον τρόπο αποφεύγουμε την ηλεκτροπληξία, είτε όταν υπάρχει κάποια διαρροή στην εγκατάσταση μας.

### 4. Αυτόματες Ασφάλειες

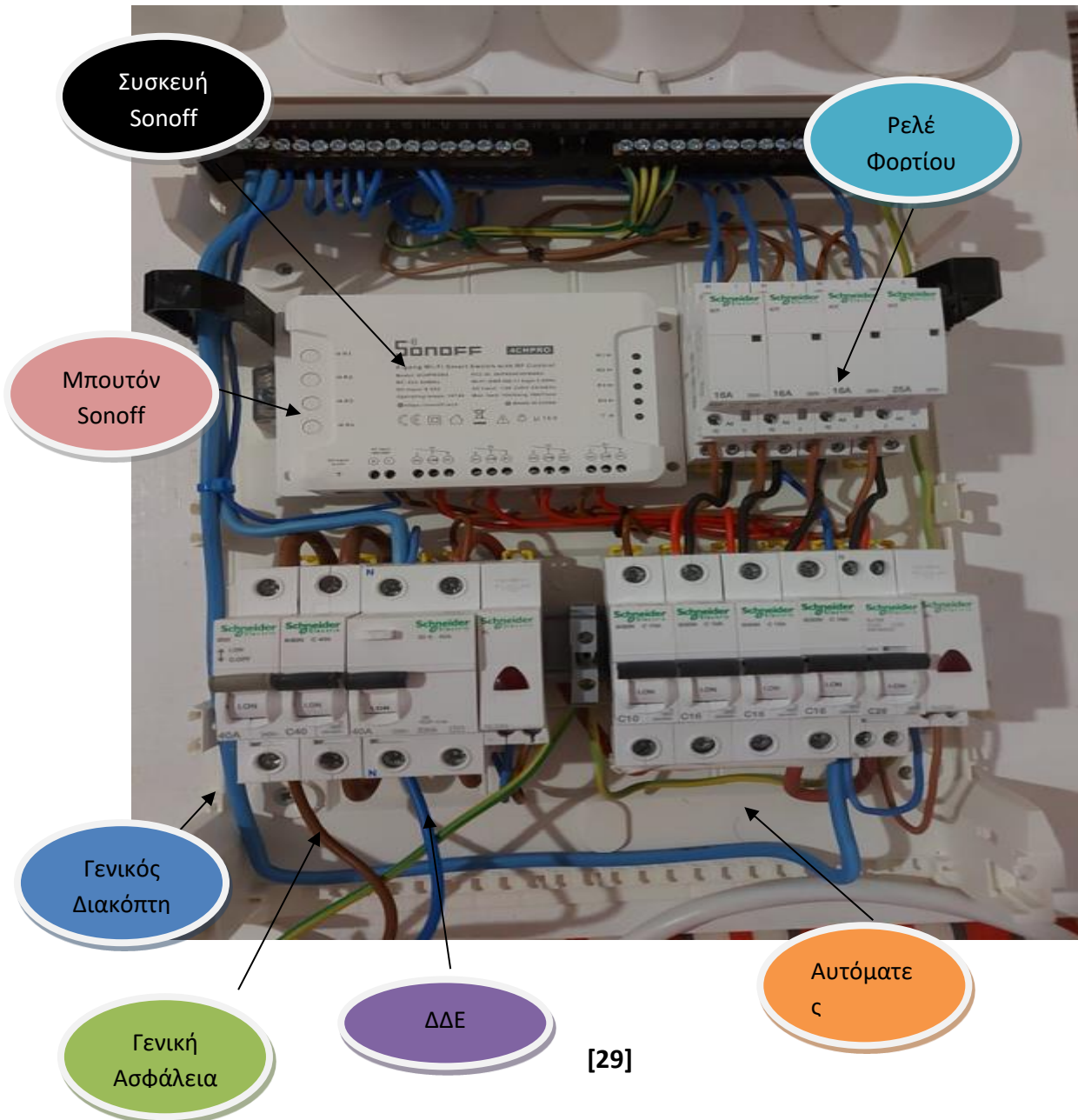
Οι αυτόματες ασφάλειες προστατεύουν τις συσκευές μας από κάποιο βραχυκύκλωμα είτε από κάποια υπερφόρτωση της γραμμής.

## 5. Ρελέ φορτίου

Το ρελέ φορτίου το χρησιμοποιούμε όταν έχουμε μια συσκευή μικρής ισχύος (βλέπε συσκευές Sonoff) και θέλουμε να ενεργοποιήσουμε συσκευές μεγάλης ισχύος (θερμοσίφωνα).

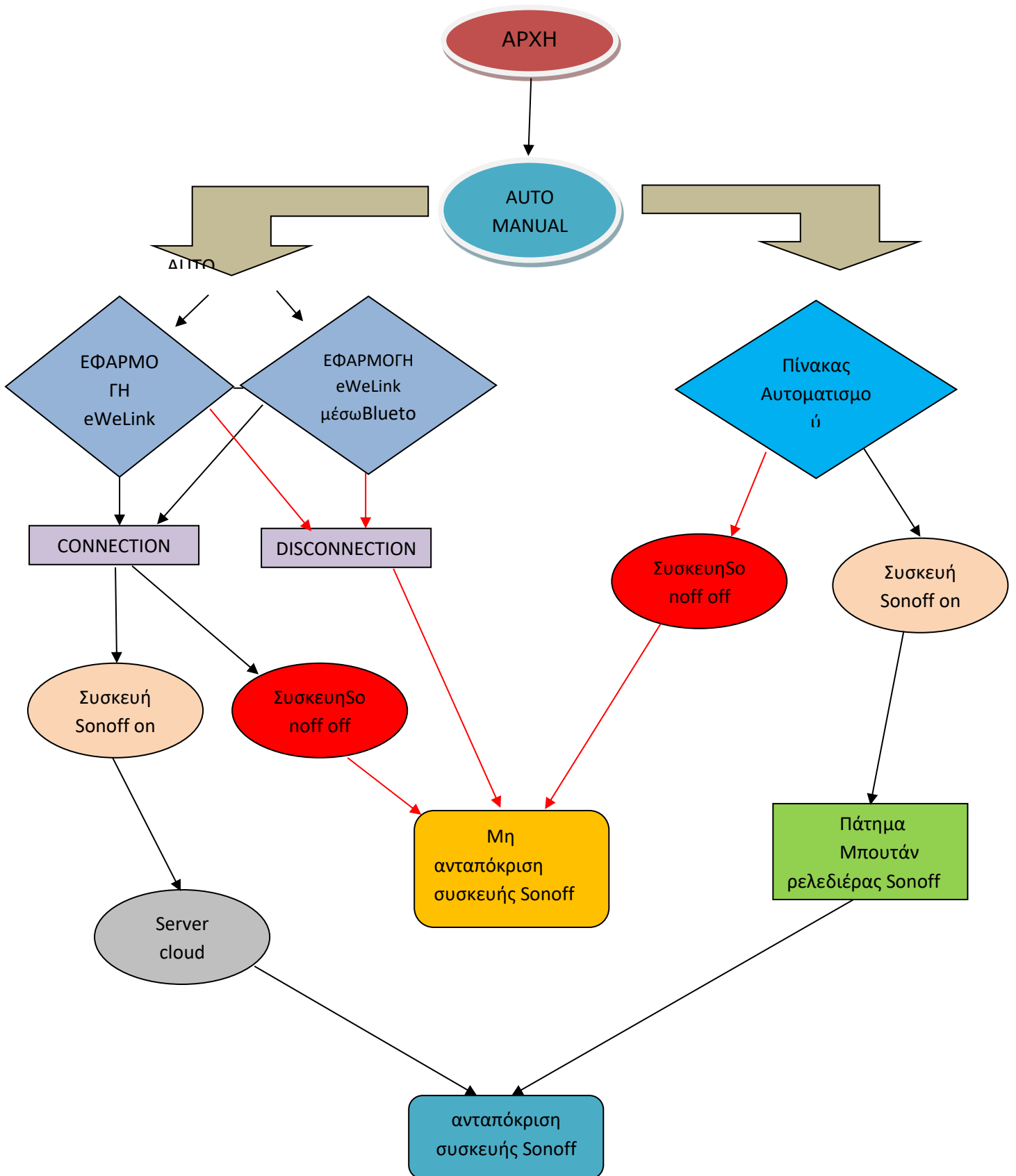
## 6. Συσκευή Sonoff

Η συγκεκριμένη συσκευή Sonoff όπου έχουμε ανάλυση είναι η ρελεδιέρα **Sonoff 4ch port with RF control** η οποία, κάθε έξοδο της πηγαίνει στο ρελέ φορτίου, όπου με το που ενεργοποιηθεί η συσκευή μας, ενεργοποιείται το ρελέ φορτίου και ενεργοποιεί το φορτίο μας.





### 3. Διάγραμμα Ροής





## **4. Περιγραφή Διαγράμματος**

Στο διάγραμμα ροής διακρίνουμε ότι μπορούμε να επιλέξουμε εμείς την λειτουργία του συστήματος. Αυτό γίνεται με τους διακόπτες όπως φαίνεται και στην **ενότητα 6**, με δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας μέσω των μπουτόν που βρίσκονται πάνω στην συσκευή Sonoff ή αυτόματης λειτουργίας μέσω του κινητού τηλεφώνου. Επίσης υπάρχουν και ενδεικτικές λυχνίες πάνω στην συσκευή όπου μας ενημερώνουν σε τι κατάσταση βρίσκεται το σύστημα.

### **4.1 Αυτόματη Λειτουργία**

Όταν επιλέξουμε την αυτόματη λειτουργία, τον έλεγχο μέσω κινητού τηλεφώνου, έχουμε την δυνατότητα να επιλέξουμε με ποιόν τρόπο θα γίνει η ζεύξη του συστήματος είναι μέσω Wifi είτε μέσω Bluetooth.

Αν υπάρχει επικοινωνία μεταξύ συσκευής και εφαρμογής, τότε μπορούμε να ενεργοποιήσουμε την συσκευή η οποία, όταν της δώσουμε εντολή επικοινωνεί με τον διαδικτυακό υπολογιστή της Sonoff και ενεργοποιείται η συσκευή μας.

Αν δεν υπάρχει επικοινωνία μεταξύ συσκευής και εφαρμογής, τότε δεν μπορούμε να ενεργοποιήσουμε την συσκευή διότι δεν υπάρχει επικοινωνία με τον διαδικτυακό υπολογιστή.

### **4.2 Χειροκίνητη Λειτουργία**

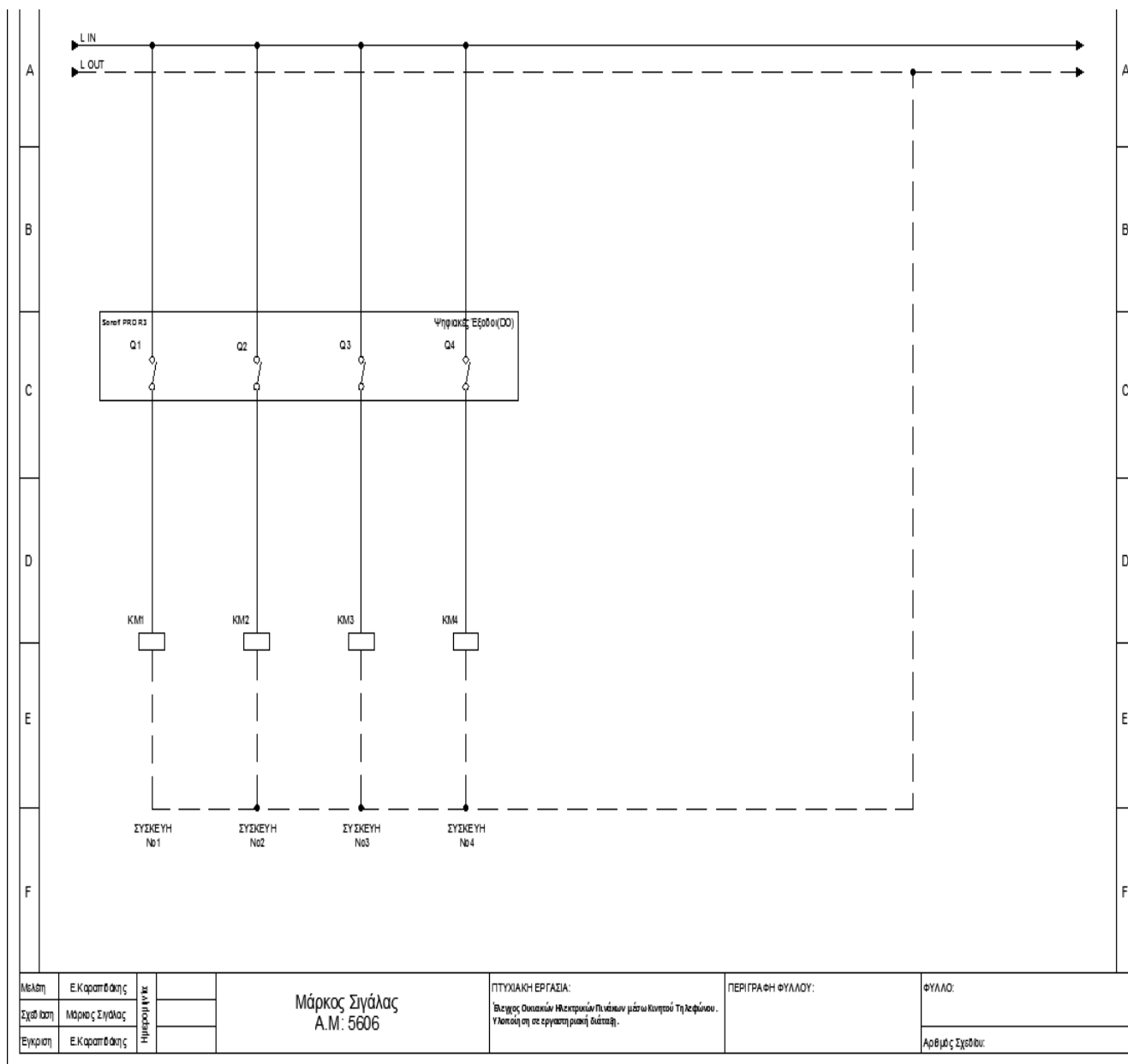
Όταν επιλέξουμε την χειροκίνητη λειτουργία, τον έλεγχο τον κάνουμε από τον πίνακα αυτοματισμού και την συσκευή Sonoff.

Αν είναι ενεργοποιημένος ο πίνακας αυτοματισμού, τότε μπορούμε να πατήσουμε το μπουτόν που έχει η ρελεδιέρα μας και να μας ενεργοποιήσει / απενεργοποιήσει την συσκευή μας.

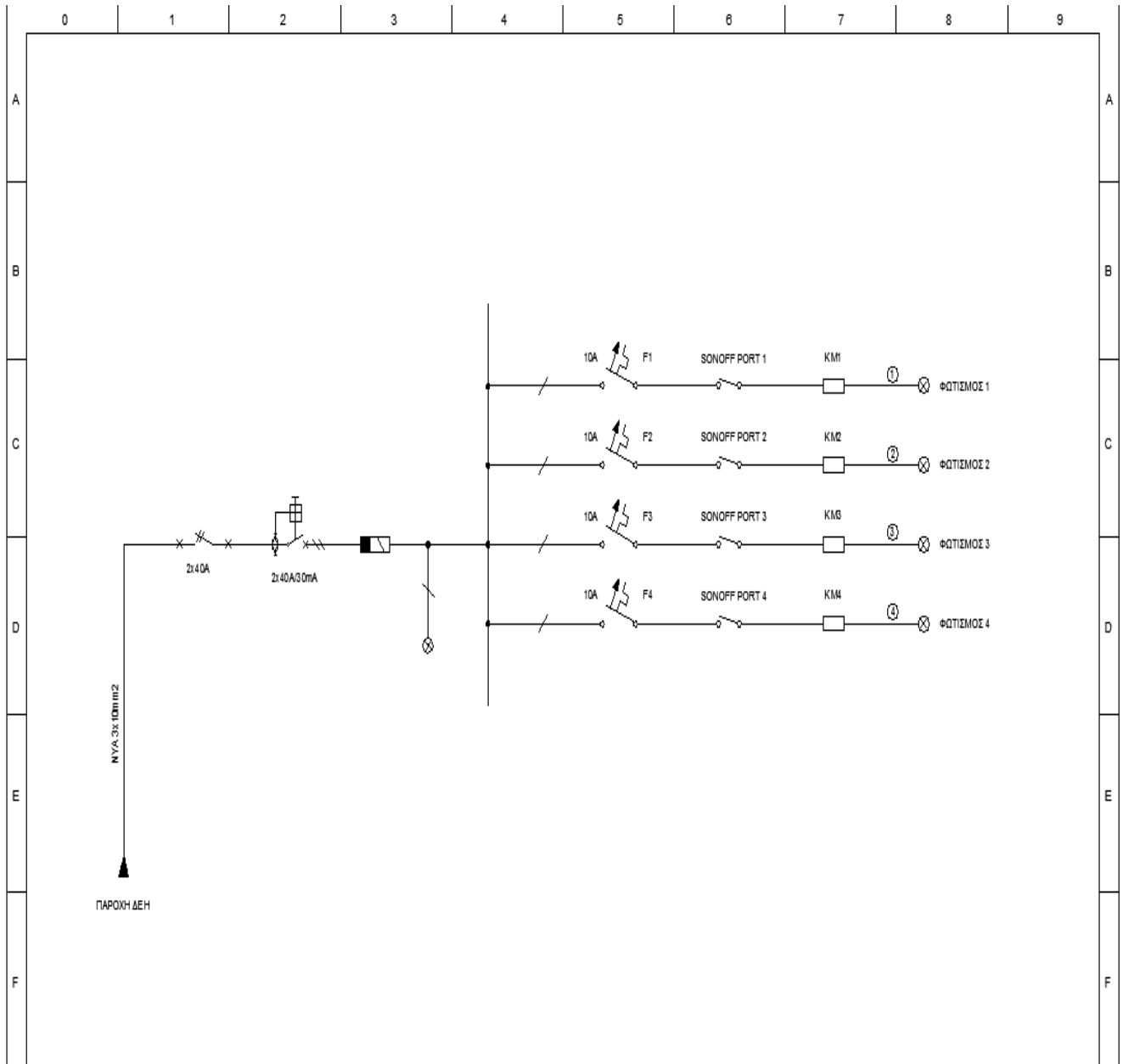
Αν δεν είναι ενεργοποιημένος ο πίνακας αυτοματισμού, τότε δεν λειτουργεί η συσκευή Sonoff, άρα δεν μπορούμε να ενεργοποιήσουμε τις συσκευές.



## 5. Ηλεκτρολογικό σχέδιο Sonoff PRO R3







Μελέτη	Ε.Καραπλάσης	Ημερομηνία		Μάρκος Σιγάλας Α.Μ.: 5606	ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: Έλεγχος Οικιακών Ηλεκτρικών Πινάκων μέσω Κινητού Τηλεφώνου. Υλοποίηση σε εργαστηριακή διάταξη.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΦΥΛΛΟΥ:	ΦΥΛΛΟ:
Σχεδίαση	Μάρκος Σιγάλας		Αριθμός Σχεδίου:				
Εγκριση	Ε.Καραπλάσης						

Στο ηλεκτρολογικό σχέδιο βλέπουμε το πολυγραμμικό σχέδιο των εξόδων της συσκευής Sonoff PRO R3, όπως και το διακοπτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε.

## **6. Υλικά για τον Ηλεκτρολογικό Πινάκα**

### **6.1 Εξωτερική πλευρά του ηλεκτρολογικού πινάκα αυτοματισμού**



- 1.** Πλαστικός Πινάκα 2<sup>ων</sup>σειρών
- 2.** Καλώδιο τροφοδοσίας
- 3.** 4 Ντουί E27
- 4.** 4 λάμπες τύπου E27

## 7.2 Εσωτερικό μέρος του ηλεκτρικού πίνακα μεταγωγής



Για την κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα της μεταγωγής χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω υλικά:

1. Πίνακας 2 Σειρών
2. Sonoff 4ch PRO R3
3. Γενικός διακόπτης 40A
4. Γενική ασφάλεια 32A
5. ΔΔΕ 30mA 40A
6. 2 Ενδεικτικές λυχνίες
7. 5 μικροαυτόματοι 10A
8. 4 Ρελέ φορτίου 20A
9. 1 κλέμα ράγας



## 7. Υπόμνημα Υλικών Ηλεκτρικού Πινάκα

Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1	ΠΙΝΑΚΑΣ HAGER 2 ΣΕΙΡΩΝ	1	28,00 €	28,00 €
2	ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΤΗΣ 40Α		4,00 €	4,00 €
3	ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ 10Α		4,00 €	20,00 €
4	ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ 32Α		4,00 €	4,00 €
5	ΡΕΛΕ ΔΙΑΦΥΓΗΣ (ΔΔΕ) 30mA 40Α		40,00 €	40,00 €
6	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΛΥΧΝΙΑ ΡΑΓΑΣ		3,00 €	6,00 €
7	ΡΕΛΕ ΦΟΡΤΙΟΥ 20Α		15,00 €	60,00 €
8	ΚΛΕΜΑ ΡΑΓΑΣ		5,00 €	5,00 €
9	ΝΤΟΥΙ Ε27		2,00 €	8,00 €
10	ΛΑΜΠΕΣ ΤΥΠΟΥ Ε27		5,00 €	20,00 €
11	SONOFF 4CH PRO R3		50,00 €	50,00 €
			<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>245,00 €</b>
			<b>ΦΠΑ 24%</b>	<b>58,80 €</b>
			<b>ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>303,80 €</b>



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. **ΑΣΠΡΟΜΜΑΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ (2012) :**  
**ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ (Η/Ζ) ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΕ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ (ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ)**
2. **ΔΕΝΔΡΑΛΙΔΗΣ ΒΛΑΔΙΜΗΡΟΣ (2012):**  
**«Εφαρμογές Ηλεκτροπαραγωγών Ζευγών» (ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ)**
3. **ΚΟΥΚΟΥΡΙΚΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ (2006):**  
**ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ (ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ)**
4. **ABB ΑΕ (Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας):**  
**ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΠΗΓΩΝ ATS021 (ΦΥΛΛΑΔΙΟ)**
5. **A. ΤΖΩΡΤΖΗ ΑΕΒΕ:**  
**Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη • Φωτοβολταϊκά • Πετρελαιοκινητήρες Πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου (Αυτόματος ΔΕΗ – Η/Ζ) (Προδιαγραφή Αυτόματου Πίνακα)**
6. **NORATEX ΑΒΕΕ:**  
**Μεταγωγικός διακόπτης γεννήτριας (ATS) με ελεγκτή (ATS-ST) (ΦΥΛΛΑΔΙΟ)**
7. **ΚΑΤΙΑΚΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ:**  
**ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ (Η/Ζ) ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ (cosφ) ΣΕ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΜΟΝΑΔΑ (ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ)**
8. **GENERATOR SET CATERPILLAR: (ΦΥΛΛΑΔΙΟ)**
9. **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ: "Ηλεκτρικές Μηχανές" Σύγγραμμα, Hubert Charles I., 2008, Ίων, ISBN: 978-960-411-670-6**
10. **ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ: Ηλεκτρικές μηχανές ac-dc "Σύγγραμμα, Chapman Stephen J., 2009, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-418-192-6**
11. **ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ: "Αυτοματισμός με χρήση PLC" Σύγγραμμα, Μπερέτας Ιωάννης, 2002, ΤΖΙΟΛΑ, ISBN: 978-960-8050-58-7**