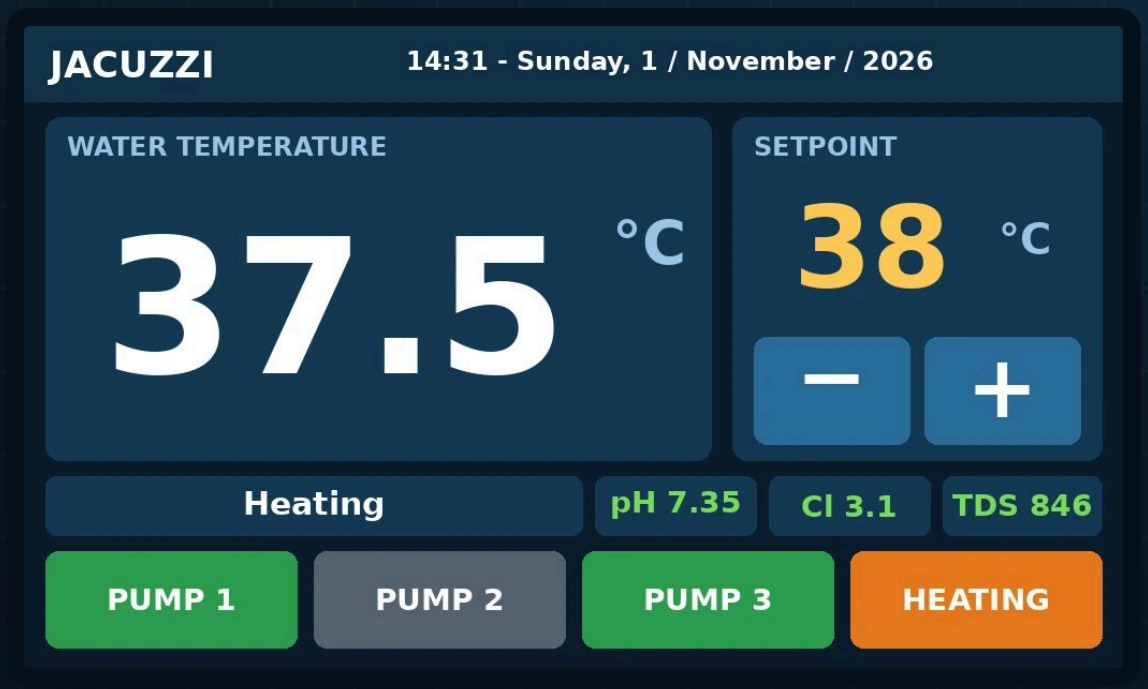
AENAON I.C.T.
Advanced Solutions

ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΥΔΡΟΜΑΣΑΖ · HARDWARE + SOFTWARE

Ultimate Hot BathTub Controller

Εγχειρίδιο χρήσης



Περιεχόμενα

1 Γνωριμία με τον ελεγκτή 2
- 1.1 Τι κάνει ο ελεγκτής 2
- 1.2 Τα μέρη του συστήματος 2
- 1.3 Τρεις τρόποι χειρισμού 3

2 Οδηγίες ασφαλείας 4
- 2.1 Πώς σας προστατεύει ο ελεγκτής 4

3 Καθημερινή χρήση 5
- 3.1 Η οθόνη αφής 5
- 3.2 Τα μπουτόν των αντλιών 6
- 3.3 Ζέσταμα του νερού 6
- 3.4 Πλήρωση και άδειασμα 6
- 3.5 Δοσομέτρηση απολυμαντικού 6
- 3.6 Όταν ηχεί ο βομβητής 7

4 Η web σελίδα 8
- 4.1 Σύνδεση 8
- 4.2 Χρήστες και ρόλοι 8
- 4.3 Οθόνη Operation 9
- 4.4 Οθόνη Settings → General 10
- 4.5 Απολύμανση UV-C 11
- 4.6 Settings → Network 12
- 4.7 Settings → Users 13
- 4.8 Settings → Date & time 14
- 4.9 Οθόνη Troubleshooting 15
- 4.10 Οθόνη Logs 16

5 Βαθμονόμηση μετρητών 17
- 5.1 Μετρητές pH 17
- 5.2 Μετρητής TDS 17
- 5.3 Μετρητής χλωρίου 17

6 Συναγερμοί 18
- 6.1 Ρυθμίσεις βομβητή (Settings → A7 Alarm beeper) 18
- 6.2 Πίνακας συναγερμών 18

7 Η κάρτα microSD και τα αντίγραφα ασφαλείας 21
- 7.1 Αν η κάρτα λείψει ή χαλάσει 21
- 7.2 Εργαλεία κάρτας (Settings → A4) 21
- 7.3 Αντίγραφο ασφαλείας 21

8 Συντήρηση 22

9 Αντιμετώπιση προβλημάτων 23
- 9.1 Συχνά προβλήματα 23
- 9.2 Επαναφορά δικτύου και κωδικού (μπουτόν 1 + 3) 23
- 9.3 Πότε καλείτε τεχνικό 23

10 Οδηγός εγκαταστάτη 24
- 10.1 Διάγραμμα συνδέσεων 24
- 10.2 Πίνακας συνδέσεων 25
- 10.3 Ανέβασμα του προγράμματος (firmware) 25
- 10.4 Πρώτη εκκίνηση 25

11 Τεχνικά χαρακτηριστικά 27

Για αυτό το εγχειρίδιο

Το εγχειρίδιο απευθύνεται στον ιδιοκτήτη, στο προσωπικό που χειρίζεται το υδρομασάζ και στον τεχνικό συντήρησης. Τα κεφάλαια 1–9 αφορούν τη χρήση και τη συντήρηση, το κεφάλαιο 10 την εγκατάσταση. Τα κείμενα του προγράμματος (κουμπιά, μηνύματα) είναι στα αγγλικά και γράφονται εδώ **με έντονα γράμματα**, όπως εμφανίζονται στην οθόνη.

1 Γνωριμία με τον ελεγκτή

Το **Ultimate Hot BathTub Controller** είναι ένα πλήρες σύστημα ελέγχου για υδρομασάζ, hot tub και spa. Παρακολουθεί συνεχώς τη θερμοκρασία, τη στάθμη και την ποιότητα του νερού, και ελέγχει αντλίες, θέρμανση, βαλβίδες, δοσομέτρηση απολυμαντικού και λάμπα UV-C. Όλα γίνονται αυτόματα, με βάση τις ρυθμίσεις που ορίζετε εσείς.

1.1 Τι κάνει ο ελεγκτής

- **Θερμοκρασία:** κρατά το νερό στην επιθυμητή θερμοκρασία (30–40 °C) με την υποδαπέδια θέρμανση της δεξαμενής, και με τη βοήθεια του boiler όταν το νερό είναι πολύ κρύο.
- **Αντλίες jet:** τρεις αντλίες που ανάβουν από τα μπουτόν τους, την οθόνη ή τη web σελίδα, και σβήνουν μόνες τους μετά από ρυθμιζόμενο χρόνο.
- **Στάθμη:** δύο αισθητήρες στάθμης. Γεμίζει τη δεξαμενή από την παροχή νερού μέχρι τον στόχο, την αδειάζει με ένα κουμπί και προστατεύει αντλίες και θέρμανση από λειτουργία χωρίς νερό.
- **Χημεία νερού:** δύο μετρητές pH, μετρητής ελεύθερου χλωρίου και μετρητής TDS (διαλυμένα στερεά).
- **Απολύμανση:** αντλία δοσομέτρησης απολυμαντικού (χειροκίνητα, με πρόγραμμα ή με βάση το χλώριο) και λάμπα UV-C στο κύκλωμα της αντλίας 1.
- **Συναγερμοί:** 40 πιθανά προβλήματα, με ένδειξη στην οθόνη και στη web σελίδα και ήχο σε κώδικα Morse.
- **Καταγραφή:** κάθε συμβάν γράφεται με ημερομηνία, ώρα και το ποιος το προκάλεσε.

1.2 Τα μέρη του συστήματος

Μέρος	Ρόλος
Μονάδα ελέγχου (Arduino DUE)	Ο «εγκέφαλος» του συστήματος. Διαβάζει τους αισθητήρες και οδηγεί τα ρελέ.
Ethernet με κάρτα microSD	Σύνδεση στο τοπικό δίκτυο για τη web σελίδα. Η κάρτα microSD κρατά ρυθμίσεις, χρήστες και αρχείο καταγραφής.
Οθόνη αφής 10.1"	Χειρισμός δίπλα στο υδρομασάζ: θερμοκρασία, αντλίες, ενδείξεις νερού, μηνύματα.
3 μπουτόν αντλιών	Άναμμα και σβήσιμο κάθε αντλίας με ένα πάτημα.
3 θερμόμετρα	Θερμοκρασία νερού σε τρία σημεία. Χρησιμοποιείται ο μέσος όρος.
2 αισθητήρες στάθμης	Στάθμη νερού σε cm. Ο ένας ελέγχει τον άλλον.
Μετρητές pH, χλωρίου, TDS	Ποιότητα νερού.
Ρολόι με μπαταρία	Κρατά την ώρα και χωρίς ρεύμα. Συγχρονίζεται από το internet όταν υπάρχει.
Βομβητής	Ήχος συναγερμών.
Ρελέ εξόδων	Αντλίες, υποδαπέδια θέρμανση, boiler, βαλβίδες πλήρωσης και αδειάσματος, δοσομέτρηση, UV-C.

1.3 Τρεις τρόποι χειρισμού

Από	Τι μπορείτε να κάνετε
Μπουτόν αντλιών	Άναμμα / σβήσιμο κάθε αντλίας.
Οθόνη αφής	Επιθυμητή θερμοκρασία, αντλίες, ενδείξεις νερού, σίγαση βομβητή.
Web σελίδα	Όλα τα παραπάνω, και επιπλέον πλήρωση, άδειασμα, δοσομέτρηση, ρυθμίσεις, βαθμονόμηση, χρήστες, διάγνωση και αρχείο καταγραφής.

Ό,τι αλλάζει από οποιοδήποτε σημείο εμφανίζεται αμέσως και στα άλλα δύο.

2 Οδηγίες ασφαλείας

Διαβάστε αυτό το κεφάλαιο πριν χρησιμοποιήσετε το σύστημα.

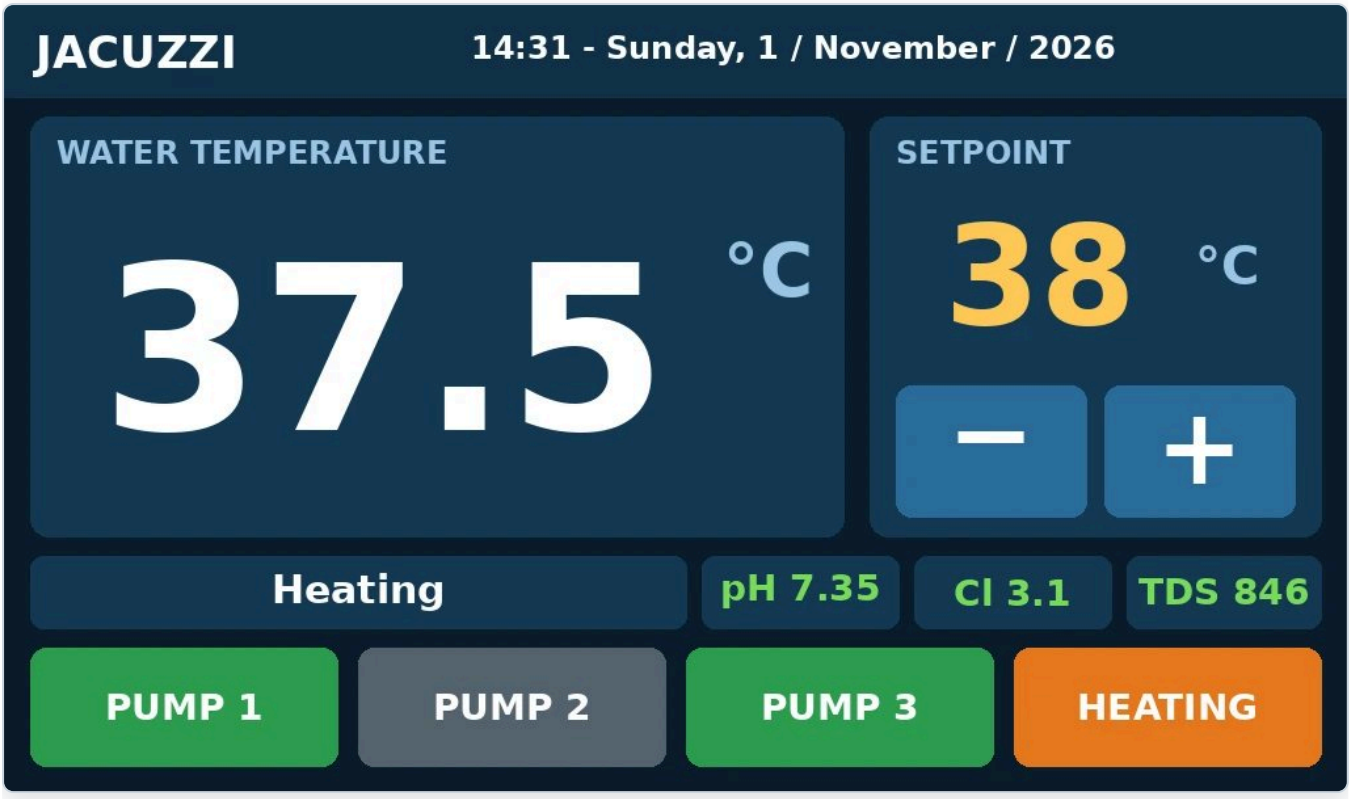
- Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχύος (230 V, contactors, αντλίες, θέρμανση) γίνεται **μόνο από αδειούχο ηλεκτρολόγο**. Είναι υποχρεωτικό ρελέ διαρροής **30 mA**.
- Ο ελεγκτής **δεν είναι πιστοποιημένη διάταξη ασφαλείας**. Η θέρμανση και το boiler πρέπει να έχουν **ανεξάρτητο θερμοστάτη ασφαλείας** και **διακόπτη ροής ή στάθμης** σε σειρά με τα ρελέ ισχύος.
- Πριν από κάθε εργασία μέσα στον πίνακα ή στη δεξαμενή, **κόψτε την τροφοδοσία**.
- **Μην κοιτάτε ποτέ αναμμένη λάμπα UV-C.** Κόβετε την τροφοδοσία της μονάδας UV-C πριν από κάθε συντήρηση.
- Τα χημικά απολυμαντικού χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους. Όταν εμφανίζεται ο συναγερμός **CH** (χλώριο πολύ υψηλό), το υδρομασάζ **δεν χρησιμοποιείται**.
- Μην αφήνετε παιδιά να χειρίζονται τον ελεγκτή χωρίς επίβλεψη.
- Η web σελίδα δεν είναι κρυπτογραφημένη (HTTPS). Χρησιμοποιήστε τη μόνο μέσα στο τοπικό δίκτυο ή μέσω VPN. **Μην ανοίξετε θύρα στο router** προς το internet.
- Αλλάξτε τον εργοστασιακό κωδικό του χρήστη **admin** αμέσως μετά την πρώτη σύνδεση.

2.1 Πώς σας προστατεύει ο ελεγκτής

Κατάσταση	Τι κάνει ο ελεγκτής
Θερμόμετρο πάνω από 41,5 °C	Κόβει αμέσως κάθε θέρμανση (συναγερμός OH).
Καμία έγκυρη μέτρηση θερμοκρασίας	Κόβει τη θέρμανση (συναγερμός TN).
Στάθμη κάτω από το ελάχιστο ή άγνωστη	Σβήνει αντλίες και θέρμανση (συναγερμός LW).
Καμία αντλία σε λειτουργία	Το boiler δεν ανάβει, ώστε να μη ζεσταθεί υπερβολικά το νερό μέσα του και βγει καυτό.
Άδειασμα σε εξέλιξη	Σβήνουν αντλίες, θέρμανση, UV-C και δοσομέτρηση, και δεν ξεκινούν μέχρι να κλείσει η βαλβίδα αδειάσματος.
Χλώριο πάνω από το υψηλό όριο	Μπλοκάρει κάθε δοσομέτρηση, ακόμη και τη χειροκίνητη.
Νερό κάτω από 4 °C	Συναγερμός κινδύνου παγετού (FZ).
Εκκίνηση / επανεκκίνηση	Όλα τα ρελέ ξεκινούν σβηστά. Οι αισθητήρες θεωρούνται μη έγκυροι μέχρι την πρώτη σωστή μέτρηση.
Το πρόγραμμα κολλήσει	Αυτόματη επανεκκίνηση μετά από 8 δευτερόλεπτα (watchdog).

3 Καθημερινή χρήση

3.1 Η οθόνη αφής



Η οθόνη αφής 10.1".

Περιοχή	Τι δείχνει / τι κάνει
Επικεφαλίδα	Ημερομηνία και ώρα, π.χ. `14:31 - Sunday, 1 / November / 2026`.
WATER TEMPERATURE	Η θερμοκρασία του νερού (μέσος όρος των θερμομέτρων).
SETPOINT και −/+	Η επιθυμητή θερμοκρασία. Κάθε πάτημα αλλάζει κατά 1 °C, μέσα στα όρια που έχει ορίσει ο διαχειριστής (προεπιλογή 30–40 °C).
Γραμμή μηνυμάτων	Η τρέχουσα κατάσταση (π.χ. «Heating», «Dosing disinfectant») ή ο πιο σοβαρός ενεργός συναγερμός. **Ένα άγγιγμα εδώ σιγεί τον βομβητή.**
pH, Cl, TDS	Οι τιμές της ποιότητας νερού. **Πράσινο** = εντάξει, **κόκκινο** = συναγερμός. «pH off» / «Cl off» όταν ο μετρητής είναι απενεργοποιημένος.
PUMP 1 / 2 / 3	Άναμμα / σβήσιμο κάθε αντλίας. Πράσινο = σε λειτουργία.
HEATING	Ένδειξη θέρμανσης: πορτοκαλί όταν ζεσταίνει.

> Η επιθυμητή θερμοκρασία από την οθόνη αποθηκεύεται 10 δευτερόλεπτα μετά το τελευταίο πάτημα, ώστε να μη γίνονται άσκοπες εγγραφές.

3.2 Τα μπουτόν των αντλιών

Κάθε μπουτόν ανάβει ή σβήνει την αντίστοιχη αντλία. Η αντλία σβήνει και μόνη της μετά από τον χρόνο «Pump auto-off» (προεπιλογή 30 λεπτά). Η αντλία **δεν ανάβει** όταν:

- η στάθμη είναι κάτω από την ελάχιστη,
- γίνεται άδειασμα,
- η αντλία είναι κλειδωμένη από τις ρυθμίσεις (π.χ. για συντήρηση).

Η αιτία φαίνεται στην οθόνη Operation και καταγράφεται στο αρχείο καταγραφής.

3.3 Ζέσταμα του νερού

1. Ορίστε την επιθυμητή θερμοκρασία με τα −/+ της οθόνης ή της web σελίδας.
2. Η υποδαπέδια θέρμανση ανάβει όταν το νερό είναι πιο κρύο από «επιθυμητή − υστέρηση» (προεπιλογή 0,5 °C) και σβήνει όταν φτάσει την επιθυμητή.
3. Όταν το νερό είναι πολύ πιο κρύο (προεπιλογή 2 °C κάτω από την επιθυμητή), βοηθά και το boiler, **μόνο όταν δουλεύει τουλάχιστον μία αντλία**. Αλλιώς η οθόνη Operation γράφει στο Boiler «waiting for a running pump».

> Αν η θέρμανση δουλεύει 60 λεπτά και το νερό ανέβει λιγότερο από 0,5 °C, εμφανίζεται ο συναγερμός **HF**. Ελέγξτε τις αντιστάσεις, τα contactors, τον θερμοστάτη ασφαλείας και αν η δεξαμενή είναι σκεπασμένη.

3.4 Πλήρωση και άδειασμα

Από την οθόνη **Operation** της web σελίδας (ρόλος Operator ή Admin):

Κουμπί	Τι κάνει
Fill	Ανοίγει τη βαλβίδα πλήρωσης. Το νερό έρχεται κατευθείαν από την παροχή. Ξεκινά αν η μέτρηση στάθμης είναι έγκυρη και κάτω από το «Fill stops at level» (προεπιλογή 80 cm). Σταματά μόνο του στον στόχο, αν χαθεί η μέτρηση στάθμης, στον μέγιστο χρόνο βαλβίδας ή αν η στάθμη δεν ανεβαίνει.
Drain	Ανοίγει τη βαλβίδα αδειάσματος και **σβήνει αμέσως** αντλίες, θέρμανση, UV-C και δοσομέτρηση. Σταματά μόνο του στο «Drain stops at level» (προεπιλογή 3 cm).
Stop valves	Κλείνει αμέσως και τις δύο βαλβίδες.

Πλήρωση και άδειασμα δεν γίνονται ποτέ ταυτόχρονα. Για ασφάλεια, κάθε βαλβίδα κλείνει μετά από τον «Max valve run time» (προεπιλογή 90 λεπτά), ακόμη κι αν δεν έχει φτάσει τον στόχο (συναγερμός VT).

3.5 Δοσομέτρηση απολυμαντικού

Στην κάρτα **Disinfectant** της οθόνης Operation:

- **Dose now:** μία δόση διάρκειας «Dose length» (προεπιλογή 10 s).
- **Stop dosing:** σταματά αμέσως τη δόση.

Η αντλία δοσομέτρησης δουλεύει **μόνο όταν** δουλεύει τουλάχιστον μία αντλία jet (για να αναμειχθεί το χημικό), η στάθμη είναι εντάξει, δεν γίνεται άδειασμα, δεν έχει εξαντληθεί το ημερήσιο όριο και το χλώριο δεν είναι πάνω από το υψηλό όριο. Η κάρτα γράφει πάντα τι εμποδίζει τη δόση.

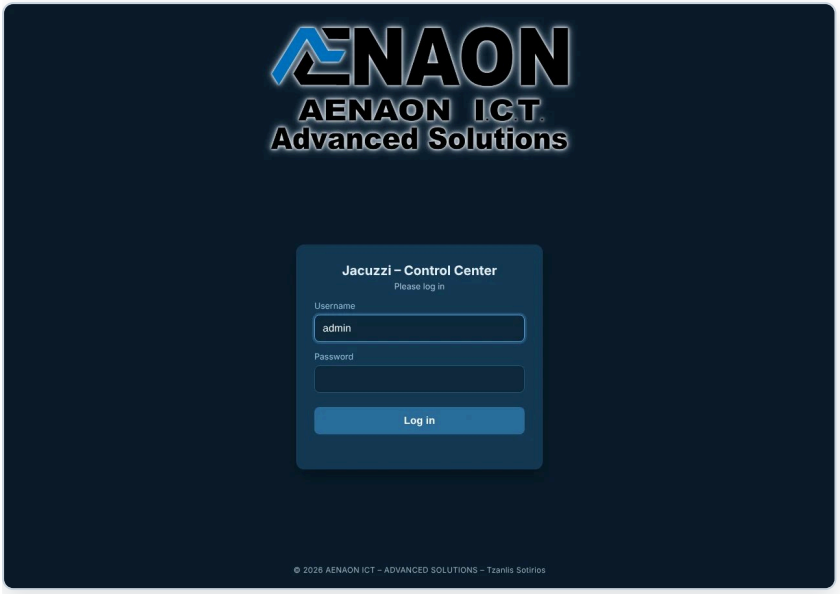
3.6 Όταν ηχεί ο βομβητής

1. Δείτε την περιγραφή του συναγερμού στη γραμμή μηνυμάτων της οθόνης ή στην κάρτα **Alarms** της οθόνης Operation.
2. Σιγήστε τον βομβητή με ένα άγγιγμα στη γραμμή μηνυμάτων της οθόνης ή με το **Silence** (Settings → Alarm beeper).
3. Ανοίξτε τη σελίδα **Troubleshooting**: εκεί υπάρχουν η εξήγηση και οι προτεινόμενοι έλεγχοι για κάθε ενεργό συναγερμό. Δείτε και το κεφάλαιο 6.

4 Η web σελίδα

Ανοίξτε σε browser υπολογιστή, tablet ή κινητού, μέσα στο ίδιο δίκτυο, τη διεύθυνση του ελεγκτή. Η εργοστασιακή διεύθυνση είναι `http://192.168.69.214`. Ο εγκαταστάτης μπορεί να την έχει αλλάξει. Η σελίδα έχει τέσσερις οθόνες, που επιλέγονται από τις καρτέλες πάνω δεξιά: **Operation**, **Settings**, **Troubleshooting** και **Logs**. Δίπλα στις καρτέλες φαίνονται η ημερομηνία και ώρα του ελεγκτή, η κατάσταση σύνδεσης (Online / OFFLINE), η έκδοση του προγράμματος και ο συνδεδεμένος χρήστης. Τα δεδομένα ανανεώνονται κάθε 2 δευτερόλεπτα.

4.1 Σύνδεση



Η σελίδα σύνδεσης.

1. Γράψτε **Username** και **Password** και πατήστε **Log in**. Τα εργοστασιακά στοιχεία είναι `admin` / `jacuzzi`.
2. Την πρώτη φορά αλλάξτε τον κωδικό: **Settings** → **Users** → **Change my password**.
3. Για αποσύνδεση πατήστε **Log out** στην κεφαλίδα.

- Η σύνδεση λήγει μετά από **8 ώρες χωρίς χρήση**, όταν ο Admin διαγράψει τον χρήστη ή αλλάξει τον κωδικό του, και σε κάθε επανεκκίνηση του ελεγκτή. Μια ανοιχτή σελίδα δεν λήγει.
- Έως **8 browsers** μπορούν να είναι συνδεδεμένοι ταυτόχρονα.
- **Προστασία:** μετά από 5 λάθος κωδικούς μέσα σε 1 λεπτό η σύνδεση μπλοκάρεται για 30 δευτερόλεπτα. Αν συνεχιστεί, ο χρόνος διπλασιάζεται κάθε φορά, έως 16 λεπτά.

> Μπορείτε να βάλετε σελιδοδείκτη κατευθείαν σε μια οθόνη: `#op` (Operation), `#set`, `#set-net`, `#set-usr`, `#set-time` (Settings), `#diag` (Troubleshooting), `#log` (Logs). Για παράδειγμα `http://192.168.69.214/#log`.

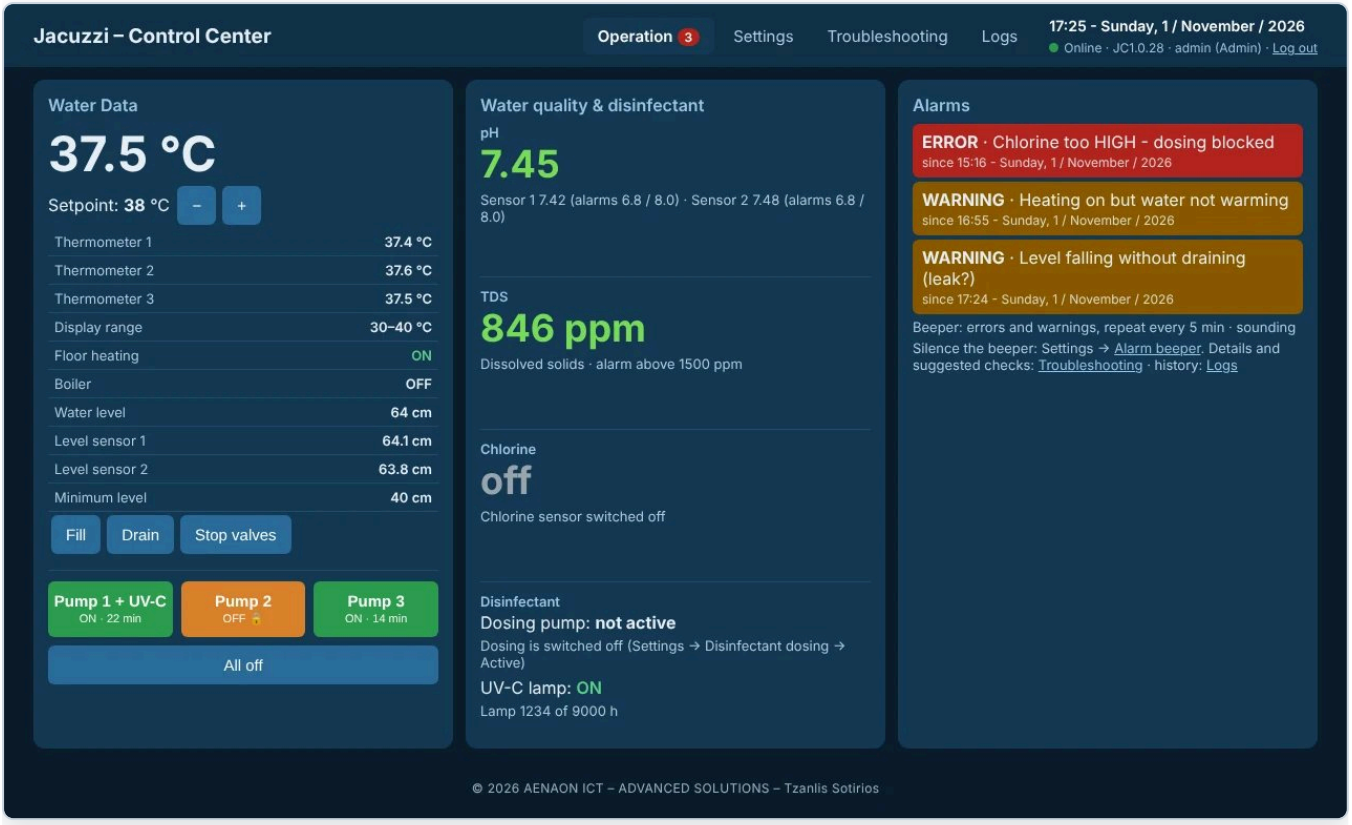
4.2 Χρήστες και ρόλοι

Ρόλος	Τι μπορεί να κάνει
Viewer	Βλέπει όλες τις οθόνες και το αρχείο καταγραφής. Δεν αλλάζει τίποτα. Τα κουμπιά ελέγχου δεν εμφανίζονται.
Operator	Επιπλέον: αντλίες, επιθυμητή θερμοκρασία, πλήρωση / άδειασμα, δοσομέτρηση, σίγαση και επιβεβαίωση συναγερμών.

Ρόλος	Τι μπορεί να κάνει
Admin	Τα πάντα: ρυθμίσεις, βαθμονομήσεις, δίκτυο, χρήστες, ώρα, διαγραφή του αρχείου καταγραφής, επανεκκίνηση.

Ο ελεγκτής ελέγχει τον ρόλο σε κάθε ενέργεια. Αν μια ενέργεια δεν επιτρέπεται, η σελίδα γράφει «Not allowed». Οι κωδικοί δεν αποθηκεύονται ποτέ ως κείμενο. Υπάρχει πάντα τουλάχιστον ένας Admin.

4.3 Οθόνη Operation



Η οθόνη Operation.

Κάρτα Water Data:

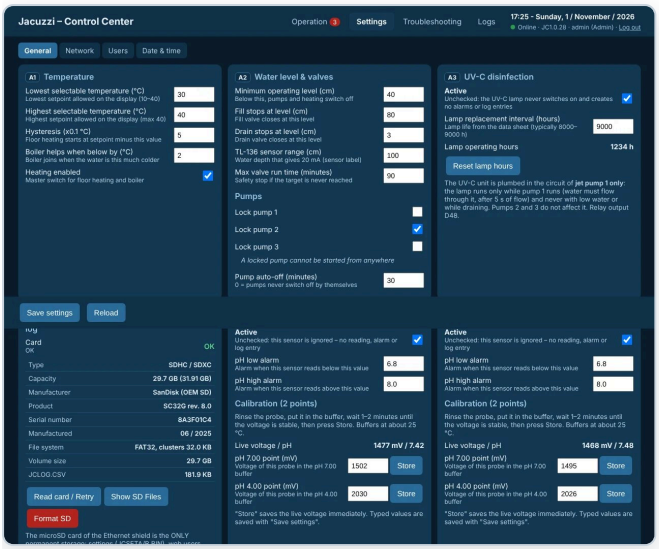
- η θερμοκρασία του νερού με μεγάλα ψηφία και η επιθυμητή θερμοκρασία με κουμπιά −/+,
- οι τιμές κάθε θερμομέτρου, το εύρος επιλογής θερμοκρασίας, η κατάσταση υποδαπέδιας θέρμανσης και boiler,
- η στάθμη (και η μέτρηση κάθε αισθητήρα) και η ελάχιστη στάθμη,
- τα κουμπιά **Fill**, **Drain** και **Stop valves** (ενότητα 3.4),
- τα τρία κουμπιά αντλιών: **πράσινο = ON**, **πορτοκαλί = OFF**. Κάθε κουμπί δείχνει τα λεπτά που απομένουν μέχρι το αυτόματο σβήσιμο και 🔒 αν η αντλία είναι κλειδωμένη. Η αντλία 1 γράφει «Pump 1 + UV-C» όταν το UV-C είναι ενεργό,
- το **All off**, που σβήνει όλες τις αντλίες.

Κάρτα Water quality & disinfectant: pH (μέσος όρος και κάθε μετρητής με τα όριά του), TDS, χλώριο (τιμή, στόχος, όρια) και Disinfectant: κατάσταση αντλίας δοσομέτρησης, επόμενη δόση ή τι την εμποδίζει, δευτερόλεπτα δοσομέτρησης σήμερα, κουμπιά **Dose now** / **Stop dosing**, κατάσταση και ώρες λάμπας UV-C.

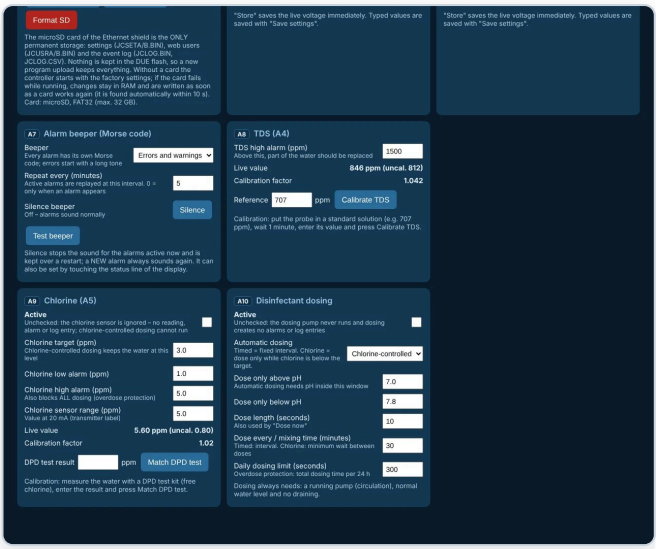
Κάρτα Alarms: οι ενεργοί συναγερμοί, με τύπο (ERROR / WARNING), περιγραφή και από πότε υπάρχουν. Ο αριθμός σε κόκκινο κύκλο στην καρτέλα Operation δείχνει πόσοι συναγερμοί είναι ενεργοί.

4.4 Οθόνη Settings → General

Μόνο ο **Admin** αποθηκεύει αλλαγές. Οι ρυθμίσεις είναι χωρισμένες σε αριθμημένες κάρτες, ώστε να μπορείτε να αναφέρεστε σε αυτές (π.χ. «A2 → Lock pump 3»). Κάτω από κάθε ρύθμιση υπάρχει σύντομη εξήγηση.



Settings → General (πάνω μέρος).



Settings → General (κάτω μέρος).

Κάρτα	Περιεχόμενο
A1 Temperature	Όρια επιθυμητής θερμοκρασίας, υστέρηση, boiler, Heating enabled
A2 Water level & valves	Στάθμες, εύρος αισθητήρα, μέγιστος χρόνος βαλβίδων, κλείδωμα αντλιών, Pump auto-off
A3 UV-C disinfection	Active, διάστημα αλλαγής λάμπας, ώρες λάμπας, Reset lamp hours
A4 SD card	Στοιχεία κάρτας, Read card / Retry, Show SD Files, Format SD (κεφάλαιο 7)
A5 / A6 pH sensor 1 / 2	Active, όρια συναγερμού, βαθμονόμηση 2 σημείων
A7 Alarm beeper	Λειτουργία, επανάληψη, σίγαση, δοκιμή
A8 TDS	Όριο συναγερμού και βαθμονόμηση
A9 Chlorine	Active, στόχος, όρια, εύρος μετρητή, βαθμονόμηση
A10 Disinfectant dosing	Active, αυτόματη δοσομέτρηση, παράθυρο pH, διάρκεια, διάστημα, ημερήσιο όριο

Με το **Save settings** ο ελεγκτής ελέγχει τις τιμές και τις αποθηκεύει. Αν κάποια τιμή είναι εκτός ασφαλών ορίων, τη διορθώνει και η σελίδα γράφει τι άλλαξε. Το **Reload** ξαναφορτώνει τις τιμές που ισχύουν.

Οι κυριότερες ρυθμίσεις

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Τι κάνει
Lowest / Highest selectable temperature	30 / 40 °C	Όρια για τα −/+ (απόλυτο μέγιστο 40 °C)
Hysteresis	0,5 °C	Η θέρμανση ανάβει στο «επιθυμητή − υστέρηση» και σβήνει στην επιθυμητή
Boiler helps when below by	2 °C	Το boiler βοηθά όταν το νερό είναι πολύ πιο κρύο, μόνο με αντλία σε λειτουργία
Heating enabled	ναι	Γενικός διακόπτης θέρμανσης

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Τι κάνει
Lock pump 1 / 2 / 3	όχι	Η αντλία δεν ξεκινά από κανένα σημείο
Pump auto-off	30 λεπτά	0 = οι αντλίες δεν σβήνουν αυτόματα
Minimum operating level	40 cm	Κάτω από αυτή σβήνουν αντλίες και θέρμανση
Fill stops at level	80 cm	Η πλήρωση σταματά εδώ
Drain stops at level	3 cm	Το άδειασμα σταματά εδώ
TL-136 sensor range	100 cm	Τα cm που αντιστοιχούν σε 20 mA (από την ετικέτα του αισθητήρα)
Max valve run time	90 λεπτά	Ασφάλεια αν η στάθμη δεν φτάσει ποτέ στον στόχο
pH low / high alarm	6,8 / 8,0	Ξεχωριστά όρια για κάθε μετρητή pH
Chlorine: Active	όχι	Ο μετρητής χλωρίου λαμβάνεται υπόψη μόνο όταν είναι τσεκαρισμένο
Chlorine target	3,0 ppm	Στόχος για τη δοσομέτρηση με βάση το χλώριο
Chlorine low / high alarm	1,0 / 5,0 ppm	Πάνω από το υψηλό όριο μπλοκάρεται κάθε δοσομέτρηση
Chlorine sensor range	5,0 ppm	Η τιμή στα 20 mA (από την ετικέτα του μετρητή)
TDS high alarm	200 ppm	Πάνω από αυτό συνιστάται ανανέωση μέρους του νερού
Disinfectant dosing: Active	όχι	Η δοσομέτρηση λειτουργεί μόνο όταν είναι τσεκαρισμένο
Automatic dosing	Off	**Off** = μόνο χειροκίνητα · **Timed** = σταθερή δόση ανά διαστήματα · **Chlorine-controlled** = δόση μόνο όταν το χλώριο είναι κάτω από τον στόχο
Dose only above / below pH	7,0 / 7,8	Η αυτόματη δόση γίνεται μόνο μέσα σε αυτό το παράθυρο pH
Dose length	10 s	Διάρκεια κάθε δόσης (και του Dose now)
Dose every / mixing time	60 λεπτά	Διάστημα (Timed) ή ελάχιστη αναμονή για ανάμειξη (Chlorine-controlled)
Daily dosing limit	300 s	Μέγιστος χρόνος δοσομέτρησης ανά 24 ώρες
UV-C: Active	ναι	Ξετσεκάρετέ το αν δεν υπάρχει λάμπα UV-C
UV-C: Lamp replacement interval	9000 h	Μετά από τόσες ώρες εμφανίζεται ο συναγερμός UV

Το checkbox «Active»

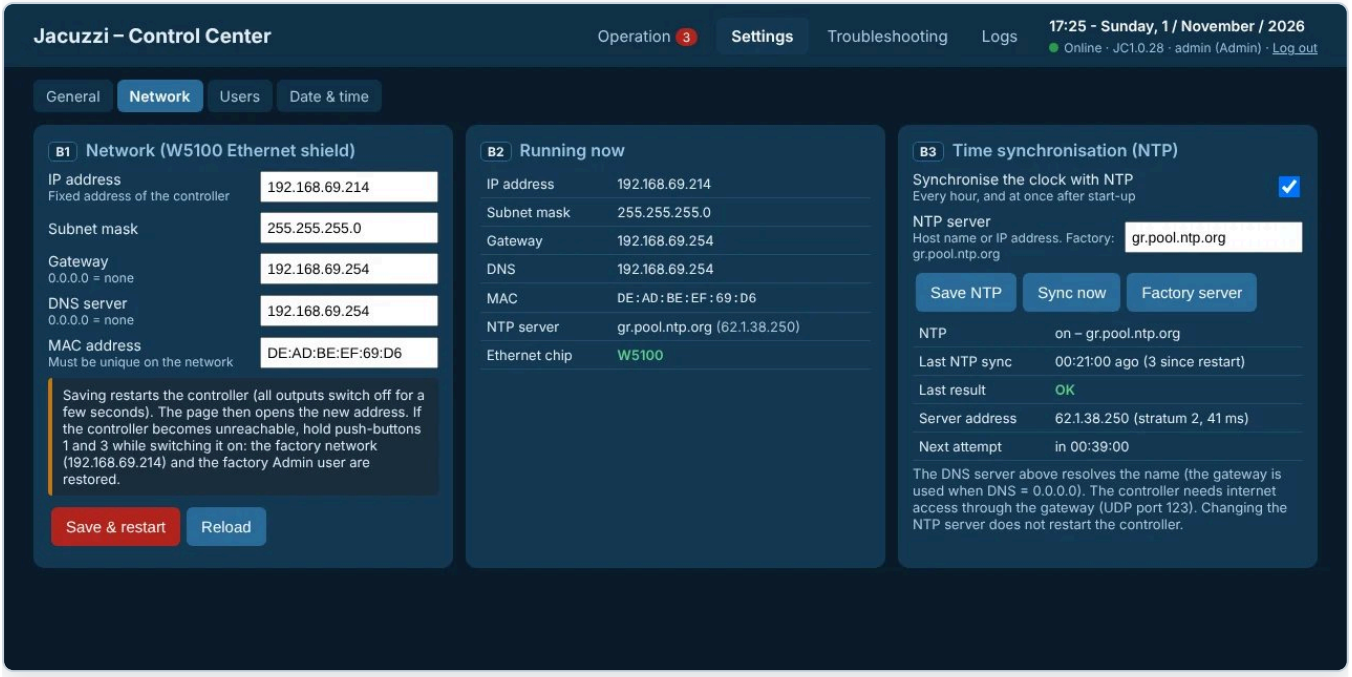
Οι κάρτες pH sensor 1, pH sensor 2, Chlorine, Disinfectant dosing και UV-C έχουν checkbox **Active**. Όταν είναι ξετσεκαρισμένο, η λειτουργία είναι εντελώς ανενεργή: η μέτρηση δεν χρησιμοποιείται και οι συναγερμοί της δεν εμφανίζονται, δεν ηχούν και δεν καταγράφονται. Χρησιμοποιήστε το όταν ένας μετρητής δεν έχει τοποθετηθεί ή είναι σε επισκευή.

4.5 Απολύμανση UV-C

- Η λάμπα UV-C είναι στο κύκλωμα της **αντλίας 1** και ανάβει μόνο όταν περνά νερό από μέσα της: όταν η αντλία 1 δουλεύει για 5 δευτερόλεπτα, η στάθμη είναι κανονική και δεν γίνεται άδειασμα. Σβήνει μαζί με την αντλία 1.
- Ο ελεγκτής μετρά τις **ώρες λάμπας**. Όταν φτάσουν το «Lamp replacement interval», εμφανίζεται ο συναγερμός **UV**.

- Μετά την αλλαγή λάμπας πατήστε **Reset lamp hours** (Admin).

4.6 Settings → Network



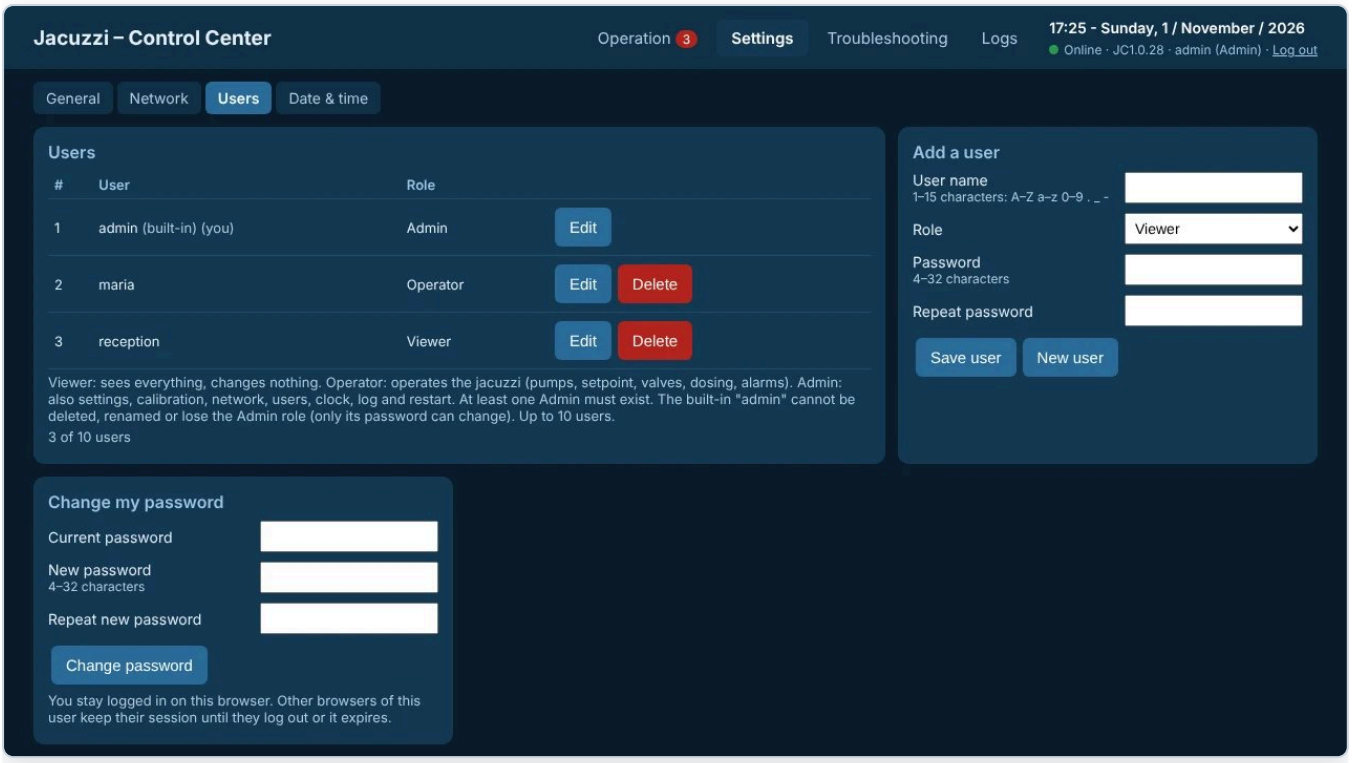
Settings → Network.

Network: IP address, Subnet mask, Gateway, DNS (0.0.0.0 = κανένα) και MAC address. Δεξιά φαίνονται οι ρυθμίσεις που ισχύουν τώρα. Με το **Save & restart** ο ελεγκτής ελέγχει τις τιμές, τις αποθηκεύει, κάνει επανεκκίνηση σε 3 δευτερόλεπτα και η σελίδα ανοίγει μόνη της τη νέα διεύθυνση.

Time synchronisation (NTP): συγχρονισμός της ώρας από το internet 5 δευτερόλεπτα μετά την εκκίνηση και μετά κάθε ώρα. Προεπιλεγμένος server `gr.pool.ntp.org`. **Save NTP** αποθηκεύει, **Sync now** συγχρονίζει αμέσως. Για να λειτουργήσει χρειάζονται σωστό Gateway με πρόσβαση στο internet, σωστό DNS και ελεύθερη θύρα UDP 123.

> Αν μετά από αλλαγή ο ελεγκτής δεν βρίσκεται στο δίκτυο, χρησιμοποιήστε την επαναφορά με τα μπουτόν 1 + 3 (ενότητα 9.2).

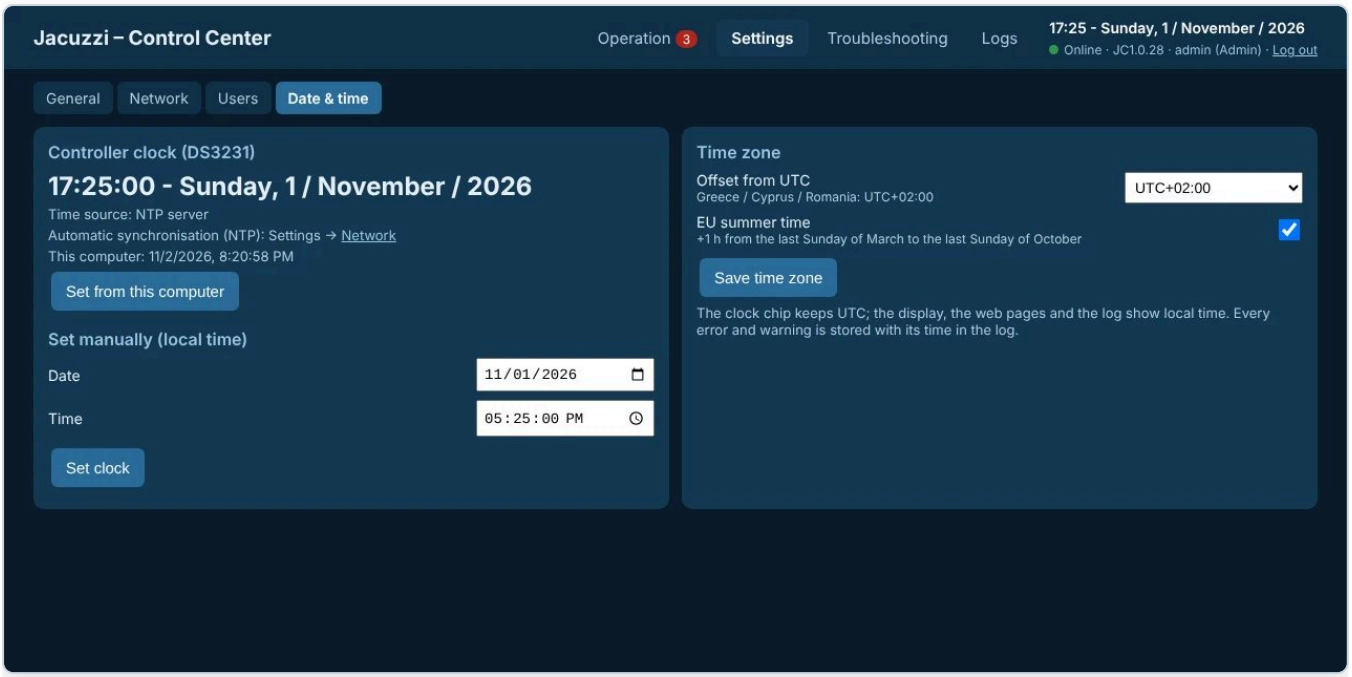
4.7 Settings → Users



Settings → Users.

- **Νέος χρήστης:** όνομα (1–15 χαρακτήρες: A–Z a–z 0–9 . _ -), ρόλος και κωδικός (4–32 χαρακτήρες, δύο φορές), και **Save user**.
- **Αλλαγή χρήστη: Edit**. Αν αφήσετε τον κωδικό κενό, δεν αλλάζει.
- **Διαγραφή: Delete**. Ο τελευταίος Admin δεν διαγράφεται ούτε υποβιβάζεται.
- Ο ενσωματωμένος χρήστης **admin** δεν διαγράφεται και δεν μετονομάζεται. Αλλάζει μόνο ο κωδικός του.
- **Change my password:** κάθε χρήστης, σε οποιονδήποτε ρόλο, αλλάζει εδώ τον δικό του κωδικό, δίνοντας πρώτα τον τρέχοντα.

4.8 Settings → Date & time



Settings → Date & time.

- Η καρτέλα γράφει από πού προέρχεται η ώρα: NTP server, ρολόι DS3231, ρύθμιση από τη σελίδα ή χρόνος μεταγλώττισης (κατά προσέγγιση).
- **Set from this computer:** ρυθμίζει το ρολόι με την ώρα του υπολογιστή ή του κινητού σας. Χρήσιμο όταν δεν υπάρχει internet.
- **Set manually:** ημερομηνία και ώρα σε τοπική ώρα.
- **Time zone:** απόκλιση από UTC (προεπιλογή UTC+02:00) και **EU summer time**, που εφαρμόζεται αυτόματα.

Το ρολόι κρατά την ώρα με τη μπαταρία του, ακόμη και χωρίς ρεύμα. Αν αδειάσει η μπαταρία εμφανίζεται ο συναγερμός **RB**. Όταν η ώρα δεν είναι σίγουρη, η κεφαλίδα γράφει «(approx.)» και οι εγγραφές του αρχείου καταγραφής έχουν το σύμβολο «≈».

4.9 Οθόνη Troubleshooting



Troubleshooting (πάνω μέρος).

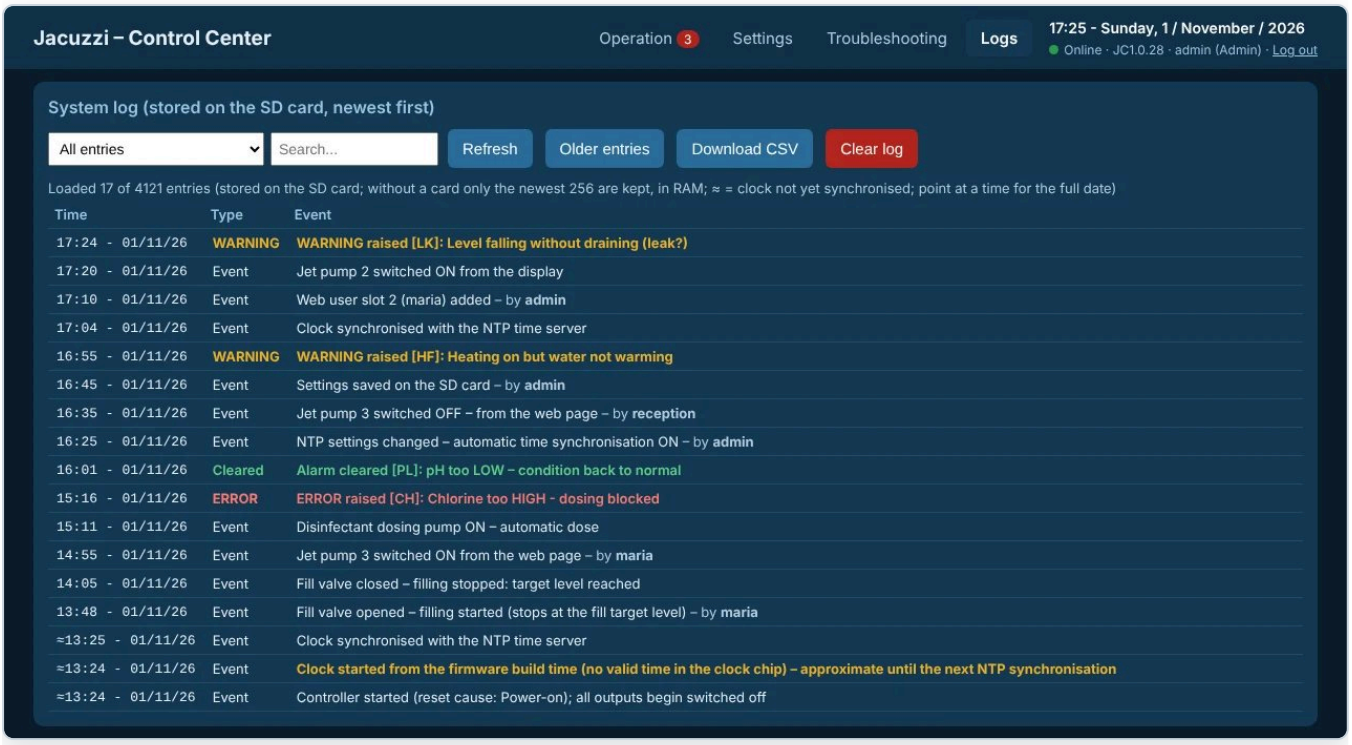


Troubleshooting (συνέχεια).

Ενότητα	Τι δείχνει
Active alarms & suggested checks	Για κάθε ενεργό συναγερμό: τι σημαίνει, την τρέχουσα μέτρηση και ελέγχους με τη σειρά που πρέπει να γίνουν.
System	Έκδοση, χρόνος λειτουργίας, αιτία τελευταίας επανεκκίνησης (ρεύμα, reset, σελίδα ή WATCHDOG), ταχύτητα βρόχου, ελεύθερη μνήμη. Κουμπί **Restart controller**.
Thermometers	Κατάσταση κάθε θερμομέτρου (OK / FAULT / NOT FOUND), θερμοκρασία, διεύθυνση ROM.
Level sensors	Ρεύμα βρόχου σε mA, στάθμη, κακές μετρήσεις. Κοντά στα 0 mA = κομμένο καλώδιο, πάνω από 21 mA = βραχυκύκλωμα.
TDS & free chlorine	Τάσεις και ρεύματα των μετρητών, τιμές, συντελεστές βαθμονόμησης.
pH sensors & dosing	Τάση κάθε μετρητή, σημεία βαθμονόμησης, κλίση και κατάσταση ηλεκτροδίου (Slope %), χρόνος δοσομέτρησης σήμερα.
Outputs & inputs	Κατάσταση κάθε ρελέ και μπουτόν. Πατήστε ένα μπουτόν και δείτε αν γράφει «PRESSED».
Clock, Network, Storage, Event log	Κατάσταση ρολογιού, δικτύου, κάρτας SD, οθόνης και αρχείου καταγραφής.

Εδώ βρίσκεται και το κουμπί **Acknowledge latched alarms** (κεφάλαιο 6). Ο σύνδεσμος **Raw diagnostic data (JSON)** δίνει όλα τα δεδομένα σε μορφή κειμένου, για να τα στείλετε στον τεχνικό.

4.10 Οθόνη Logs



Η οθόνη Logs.

Το αρχείο καταγραφής, με τις νεότερες εγγραφές πρώτες. Κάθε γραμμή έχει:

- **Time:** π.χ. `14:30 - 01/11/26`. Περνώντας το ποντίκι από πάνω φαίνεται η πλήρης ημερομηνία με δευτερόλεπτα.
- **Type:** ERROR, WARNING, Cleared ή Event.
- **Event:** αναλυτική περιγραφή, π.χ. «Jet pump 3 switched OFF – reason: auto-off timer». Όταν το προκάλεσε άνθρωπος, γράφεται στο τέλος το όνομά του («– by maria») ή «– from the display».

Εργαλεία: φίλτρο (όλα, Errors, Warnings, συναγερμοί, συμβάντα, ενέργειες χρηστών), αναζήτηση με κείμενο, **Older entries** για παλαιότερες εγγραφές, **Download CSV** για όλο το αρχείο σε Excel (διαχωριστικό «;») και **Clear log** (Admin).

5 Βαθμονόμηση μετρητών

5.1 Μετρητές pH

Κάντε βαθμονόμηση στην πρώτη εγκατάσταση και περίπου **κάθε μήνα**, με ρυθμιστικά διαλύματα pH 7.00 και pH 4.00, σε θερμοκρασία περίπου 25 °C. Χρειάζεται ρόλος Admin.

1. Ξεπλύνετε το ηλεκτρόδιο με απιονισμένο νερό και βάλτε το στο διάλυμα **pH 7.00**.
2. Περιμένετε 1–2 λεπτά, μέχρι να σταθεροποιηθεί η τιμή «Live voltage / pH» στην κάρτα του μετρητή (pH sensor 1 ή 2).
3. Πατήστε **Store** στη γραμμή «pH 7.00 point».
4. Ξεπλύνετε, βάλτε το ηλεκτρόδιο στο **pH 4.00** και πατήστε **Store** στη γραμμή «pH 4.00 point».
5. Επαναλάβετε για τον δεύτερο μετρητή.

Ο ελεγκτής κάνει μόνος του αντιστάθμιση θερμοκρασίας. Στη σελίδα Troubleshooting το **Slope %** δείχνει την κατάσταση του ηλεκτροδίου: **85–105 %** είναι καλό, κάτω από 85 % το ηλεκτρόδιο γερνάει και πρέπει να αλλάξει σύντομα.

5.2 Μετρητής TDS

1. Βάλτε τον αισθητήρα σε πρότυπο διάλυμα (π.χ. 707 ppm) και περιμένετε 1 λεπτό.
2. Γράψτε την τιμή του διαλύματος στην κάρτα **TDS** και πατήστε **Calibrate TDS**.

5.3 Μετρητής χλωρίου

1. Μετρήστε το νερό με τεστ **DPD** ελεύθερου χλωρίου.
2. Γράψτε το αποτέλεσμα στην κάρτα **Chlorine** και πατήστε **Match DPD test**. Ο ελεγκτής προσαρμόζει την ένδειξη ώστε να συμφωνεί με το τεστ.

> Τη βασική βαθμονόμηση του μετρητή χλωρίου την κάνετε σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του.

6 Συναγερμοί

Ο ελεγκτής παρακολουθεί **40 πιθανά προβλήματα**. Κάθε συναγερμός εμφανίζεται στην οθόνη αφής και στη web σελίδα, ηχεί με τον δικό του κωδικό Morse και καταγράφεται με ημερομηνία και ώρα όταν εμφανίζεται και όταν αποκαθίσταται.

- **ERROR**: πρόβλημα ασφάλειας ή λειτουργία μπλοκαρισμένη. Ο ήχος ξεκινά με έναν μακρύ τόνο (1,2 s) και ακολουθεί ο κωδικός.
- **WARNING**: πρόβλημα που θέλει προσοχή. Ακούγεται μόνο ο κωδικός.

Χρόνοι Morse: τελεία (·) = 0,1 s, παύλα (–) = 0,3 s, κενό ανάμεσα στα γράμματα = 0,3 s, κενό ανάμεσα σε δύο συναγερμούς = 1,5 s.

6.1 Ρυθμίσεις βομβητή (Settings → A7 Alarm beeper)

Ρύθμιση	Προεπιλογή	Τι κάνει
Beeper	Errors and warnings	Mute / Errors only / Errors and warnings
Repeat every	5 λεπτά	Οι ενεργοί συναγερμοί ξαναπαίζουν κάθε 1–60 λεπτά (0 = μόνο όταν εμφανίζονται)
Silence / Resume sound	–	Σιγεί τους συναγερμούς που είναι ενεργοί τώρα, μέχρι να εμφανιστεί νέος. Μένει και μετά από επανεκκίνηση
Test beeper	–	Παίζει «OK» (––– –·–), ακόμη και σε Mute

- Ένας νέος συναγερμός ακούγεται **αμέσως**. Πρώτα παίζουν τα ERROR.
- Στην εκκίνηση ακούγεται ένα σύντομο «μπιπ», που επιβεβαιώνει ότι ο βομβητής λειτουργεί.
- **Κλειδωμένοι συναγερμοί** (VT, VS, HF, WD, DI, LG): μένουν ενεργοί μέχρι να πατηθεί **Acknowledge latched alarms** (Troubleshooting), ώστε να μη χαθεί ένα σύντομο συμβάν.

6.2 Πίνακας συναγερμών

Κωδ.	Τύπος	Morse	Συναγερμός και αιτία	Τι να κάνετε
LW	ERROR	·–·· ·––	**Low water level - pumps & heating off** Η στάθμη είναι κάτω από το ελάχιστο ή άγνωστη	Πλήρωση· έλεγχος αισθητήρων στάθμης
L1	WARNING	·–·· ·––––	**Level sensor 1 fault** Ρεύμα βρόχου TL-136 #1 εκτός 3.6–21 mA	Έλεγχος 24V, καλωδίου, A0, shunt 150Ω
L2	WARNING	·–·· ··–––	**Level sensor 2 fault** Ρεύμα βρόχου TL-136 #2 εκτός 3.6–21 mA	Έλεγχος 24V, καλωδίου, A1, shunt 150Ω
LD	WARNING	·–·· –··	**Level sensors disagree** Οι 2 αισθητήρες στάθμης διαφέρουν > 10 cm	Ίδιο βάθος, καθαρισμός, ρύθμιση εύρους
T	WARNING	–	**Thermometer fault / missing** Ένα DS18B20 δεν απαντά ή δίνει αδύνατη τιμή	Έλεγχος 3.3V/GND/D2, pull-up 4.7kΩ, νερό στο καλώδιο
TN	ERROR	– –·	**No valid temperature reading** Κανένα θερμόμετρο δεν λειτουργεί – θέρμανση εκτός	Έλεγχος κοινού διαύλου 1-Wire

Κωδ.	Τύπος	Morse	Συναγερμός και αιτία	Τι να κάνετε
OH	ERROR	– – – · · · ·	**OVERHEAT - heating off** Κάποιο θερμόμετρο ≥ 41.5 °C	Κολλημένο contactor; θερμοστάτης ασφαλείας
TD	WARNING	– · – · ·	**Thermometers disagree** Τα θερμόμετρα διαφέρουν > 3 °C	Θέση αισθητήρων, ανάμειξη νερού
VT	WARNING	· · · – –	**Valve maximum run time reached** Βαλβίδα ανοιχτή πάνω από τον μέγιστο χρόνο	Πίεση νερού, αποχέτευση, solenoid· «Stop valves»
LN	ERROR	· – · · – ·	**No valid level reading** Και οι 2 αισθητήρες στάθμης σε βλάβη	Έλεγχος τροφοδοτικού 24V και κοινής γείωσης
P1	WARNING	· – – · · – – – –	**pH sensor 1 fault** Τάση μονάδας pH #1 εκτός 50–3200 mV	Τροφοδοσία, A2, BNC, ηλεκτρόδιο
P2	WARNING	· – – · · · – – –	**pH sensor 2 fault** Τάση μονάδας pH #2 εκτός 50–3200 mV	Τροφοδοσία, A3, BNC, ηλεκτρόδιο
PD	WARNING	· – – · – · ·	**pH sensors disagree** Οι 2 μετρητές pH διαφέρουν > 0.5	Βαθμονόμηση, καθαρισμός, απομονωτές σήματος
PL	WARNING	· – – · · – · ·	**pH too LOW** pH κάτω από το κάτω όριο	pH plus· επιβεβαίωση με τεστ
PH	WARNING	· – – · · · · ·	**pH too HIGH** pH πάνω από το άνω όριο	pH minus· επιβεβαίωση με τεστ
DL	WARNING	– · · · – · ·	**Daily disinfectant limit reached** Εξαντλήθηκε ο ημερήσιος χρόνος δοσομέτρησης	Τεστ χλωρίου· έλεγχος αντλίας δοσομέτρησης
TF	WARNING	– · · – ·	**TDS sensor fault** Τάση μονάδας TDS εκτός 10–2400 mV	Αισθητήρας στο νερό; τροφοδοσία, A4
TH	WARNING	– · · · ·	**TDS too HIGH - refresh water** TDS πάνω από το όριο	Ανανέωση μέρους του νερού
CF	WARNING	– · – · · · – ·	**Chlorine sensor fault** Ρεύμα μετρητή χλωρίου εκτός 3.6–21 mA	24V, καλώδιο, A5, ροή στο κελί
CL	WARNING	– · – · · – · ·	**Chlorine too LOW** Ελεύθερο χλώριο κάτω από το κάτω όριο	Δοχείο απολυμαντικού, «Dose now», τεστ DPD
CH	ERROR	– · – · · · · ·	**Chlorine too HIGH - dosing blocked** Ελεύθερο χλώριο πάνω από το άνω όριο	Όχι χρήση· αερισμός· έλεγχος διαρροής αντλίας
N	WARNING	– ·	**Ethernet chip not responding** Το W5100 δεν βρέθηκε στο SPI	Shield στη θέση του, κεφαλή ICSP, τροφοδοσία
FW	ERROR	· · – · · – –	**Changes not stored - SD card missing** Ρυθμίσεις ή χρήστες άλλαξαν ενώ η κάρτα SD έλειπε/απέτυχε: οι νέες τιμές ισχύουν αλλά υπάρχουν μόνο στη RAM	Τοποθέτηση κάρτας SD που λειτουργεί (ανιχνεύεται σε 10 s) ή «Read card / Retry»· οι αλλαγές γράφονται αυτόματα
FD	WARNING	· · – · – · ·	**Factory settings in use - check & save** Δεν βρέθηκαν αποθηκευμένες ρυθμίσεις στην κάρτα SD (χωρίς κάρτα ή νέα κάρτα)	Έλεγχος ρυθμίσεων, βαθμονόμηση, «Save settings»
DS	WARNING	– · · · · ·	**Display not responding** Η Nextion δεν απαντά για > 35 s	Τροφοδοσία 5V, TX/RX (D18/D19), baud 115200
WD	WARNING	· – – – – · ·	**Controller was reset by the watchdog** Το πρόγραμμα κόλλησε και έγινε αυτόματη επανεκκίνηση	Σημειώστε την ώρα· «Acknowledge»· αν επαναλαμβάνεται, ενημερώστε τεχνικό
FZ	ERROR	· · – · – – · ·	**FREEZE RISK - water below 4 °C** Νερό κάτω από 4 °C	Ενεργοποίηση θέρμανσης / αντλίας, προστασία σωληνώσεων

Κωδ.	Τύπος	Morse	Συναγερμός και αιτία	Τι να κάνετε
HF	WARNING	· · · · · · – ·	**Heating on but water not warming** Θέρμανση σε λειτουργία 60 λεπτά με άνοδο < 0.5 °C	Αντιστάσεις, contactors, θερμοστάτης ασφαλείας, κάλυμμα
VS	WARNING	· · · – · · ·	**Valve open but level not changing** Πλήρωση/άδειασμα χωρίς αλλαγή στάθμης για 10 λεπτά	Παροχή νερού, φραγμένη αποχέτευση, solenoid
LK	WARNING	· – · · – · –	**Level falling without draining (leak?)** Πτώση στάθμης > 8 cm σε 3 ώρες χωρίς άδειασμα	Έλεγχος για διαρροή (ή έξοδος λουόμενων / εξάτμιση)
LR	WARNING	· – · · · – ·	**Level rising without filling** Άνοδος στάθμης > 8 cm σε 3 ώρες χωρίς πλήρωση	Βαλβίδα πλήρωσης που στάζει (ή βροχή / λουόμενοι)
DI	WARNING	– · · · ·	**Dosing does not raise chlorine** 3 διαδοχικές δόσεις χωρίς άνοδο χλωρίου	Άδειο δοχείο απολυμαντικού, αντλία δοσομέτρησης, μετρητής
BS	WARNING	– · · · · · ·	**Push-button stuck** Μπουτόν πατημένο συνεχώς > 10 s	Νερό ή βλάβη στο μπουτόν / καλώδιο
SY	WARNING	· · · – · – –	**Controller overloaded** Ελεύθερη RAM < 8 KB ή πέρασμα βρόχου > 200 ms	Ενημερώστε τεχνικό· επανεκκίνηση
LG	WARNING	· – · · – – ·	**Many failed web logins** > 20 απορριφθείσες συνδέσεις σε 10 λεπτά	Έλεγχος δικτύου· αλλαγή κωδικού
RT	WARNING	· – · –	**Real-time clock not responding** Το DS3231 δεν απαντά στο I2C (D20/D21) ή ο δίαυλος είναι μπλοκαρισμένος	Έλεγχος 3.3V/GND/SDA/SCL της μονάδας RTC· επανεκκίνηση
RB	WARNING	· – · – · · ·	**Clock time lost - set the clock / check battery** Το RTC σταμάτησε (πρώτη εκκίνηση ή άδεια μπαταρία CR2032)	Ρύθμιση ώρας (Settings → Date & time)· αλλαγή μπαταρίας
NT	WARNING	– · –	**NTP time synchronisation failing** 5 συνεχόμενες αποτυχίες συγχρονισμού NTP (DNS, gateway ή διακομιστής)	Έλεγχος gateway/DNS/πρόσβασης internet· ρύθμιση NTP server (Settings → Network)
UV	WARNING	· · – · · · –	**UV-C lamp due for replacement** Η λάμπα UV-C έφτασε τις ώρες ζωής της (ρύθμιση, προεπιλογή 9000 h)	Αλλαγή λάμπας· μετά «Reset lamp hours» (Settings → UV-C)
SD	WARNING	· · · – · ·	**SD card not working - storage in RAM only** Η κάρτα SD (η μόνη μόνιμη αποθήκευση) λείπει, δεν είναι FAT16/FAT32 ή απέτυχε εγγραφή· ο ελεγκτής συνεχίζει, αλλαγές και log μένουν στη RAM	Τοποθέτηση/αλλαγή κάρτας (FAT32, ≤32 GB)· ανιχνεύεται αυτόματα σε 10 s ή «Read card / Retry»· «Format SD» για κάρτα χωρίς FAT

7 Η κάρτα microSD και τα αντίγραφα ασφαλείας

Η κάρτα microSD στο Ethernet shield είναι η **μοναδική μόνιμη αποθήκευση** του ελεγκτή. Ένα νέο upload προγράμματος δεν σβήνει τίποτα από αυτήν.

Αρχείο	Περιεχόμενο
`JCSETA.BIN / JCSETB.BIN`	Ρυθμίσεις (μαζί με δίκτυο, ζώνη ώρας, βαθμονομήσεις, ώρες λάμπας UV-C)
`JCUSRA.BIN / JCUSRB.BIN`	Χρήστες (μόνο hashes των κωδικών)
`JCLOG.BIN`	Αρχείο καταγραφής (από εδώ διαβάζει η σελίδα Logs)
`JCLOG.CSV`	Το ίδιο αρχείο σε μορφή για Excel

Ρυθμίσεις και χρήστες γράφονται σε **δύο εναλλασσόμενα αρχεία** με έλεγχο CRC: αν κοπεί το ρεύμα την ώρα της εγγραφής, το προηγούμενο σωστό αντίγραφο μένει άθικτο.

7.1 Αν η κάρτα λείψει ή χαλάσει

Ο ελεγκτής **συνεχίζει να λειτουργεί κανονικά**. Οι τρέχουσες ρυθμίσεις μένουν στη μνήμη και εμφανίζεται ο συναγερμός **SD**. Αλλαγές που γίνονται χωρίς κάρτα ισχύουν αμέσως, αλλά εμφανίζεται το **FW** («Changes not stored»). Μόλις μπει πάλι κάρτα, βρίσκεται αυτόματα μέσα σε 10 δευτερόλεπτα και ό,τι περίμενε γράφεται αμέσως.

> Όσο λείπει η κάρτα, μια διακοπή ρεύματος χάνει τις αλλαγές που έγιναν στο μεταξύ. Μετά την εκκίνηση ο ελεγκτής ξεκινά με εργοστασιακές ρυθμίσεις (συναγερμός FD).

Κάρτα: microSD **FAT32, έως 32 GB**, κατά προτίμηση «industrial / high endurance».

7.2 Εργαλεία κάρτας (Settings → A4)

- **Read card / Retry:** διαβάζει αμέσως την κάρτα, χωρίς να περιμένει την αυτόματη ανίχνευση.
- **Show SD Files:** λίστα αρχείων με σύνδεσμο **Download**. Τα αρχεία χρηστών δεν κατεβαίνουν, για ασφάλεια.
- **Format SD** (Admin, με δύο επιβεβαιώσεις): γρήγορο format σε FAT32. Μετά το format ο ελεγκτής ξαναγράφει αυτόματα ρυθμίσεις, χρήστες και τις 256 νεότερες εγγραφές του αρχείου καταγραφής. Μην βγάζετε την κάρτα όσο τρέχει.

7.3 Αντίγραφο ασφαλείας

Αντιγράψτε σε υπολογιστή τα αρχεία `JCSETA.BIN`, `JCSETB.BIN`, `JCUSRA.BIN` και `JCUSRB.BIN` (βγάζοντας την κάρτα, με τον ελεγκτή σε λειτουργία). Με αυτά, μια νέα κάρτα ή ένας νέος ελεγκτής παίρνει τις ίδιες ρυθμίσεις και χρήστες. Το αρχείο καταγραφής το κατεβάζετε από τη σελίδα Logs → **Download CSV**.

8 Συντήρηση

Πότε	Εργασία
Καθημερινά	Ματιά στην οθόνη Operation: ενεργοί συναγερμοί, pH, χλώριο, θερμοκρασία, στάθμη.
Κάθε εβδομάδα	Τεστ DPD χλωρίου και σύγκριση με την ένδειξη (Match DPD test αν διαφέρει). Έλεγχος του δοχείου απολυμαντικού.
Κάθε μήνα	Βαθμονόμηση pH (κεφάλαιο 5). Έλεγχος Slope % των ηλεκτροδίων. Καθαρισμός αισθητήρων. Λήψη του αρχείου καταγραφής σε CSV. Δοκιμή βομβητή (Test beeper).
Κάθε 3 μήνες	Αντίγραφο ασφαλείας των αρχείων της κάρτας SD. Βαθμονόμηση TDS. Έλεγχος του κελιού ροής του μετρητή χλωρίου.
Όταν εμφανιστεί UV	Αλλαγή λάμπας UV-C (περίπου κάθε 9000 ώρες λειτουργίας) και **Reset lamp hours**.
Όταν εμφανιστεί RB	Αλλαγή της μπαταρίας CR2032 του ρολογιού και ρύθμιση ώρας.
Κάθε χρόνο	Έλεγχος της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, του ρελέ διαρροής, των θερμοστατών ασφαλείας και των contactors από ηλεκτρολόγο. Αλλαγή ηλεκτροδίων pH αν το Slope είναι κάτω από 85 %.

> Για συντήρηση μιας αντλίας, κλειδώστε την από τις ρυθμίσεις (A2 → Lock pump), ώστε να μην μπορεί να ξεκινήσει από κανένα σημείο. Μην ξεχάσετε να την ξεκλειδώσετε μετά.

9 Αντιμετώπιση προβλημάτων

9.1 Συχνά προβλήματα

Πρόβλημα	Τι να ελέγξετε
Η web σελίδα δεν ανοίγει	Ότι ο υπολογιστής είναι στο ίδιο δίκτυο, το καλώδιο Ethernet, τη διεύθυνση IP. Αν δεν τη θυμάστε, επαναφορά με μπουτόν 1 + 3 (9.2).
Ξέχασα τον κωδικό	Ένας Admin ορίζει νέο κωδικό από Users → Edit. Αν δεν υπάρχει άλλος Admin, επαναφορά με μπουτόν 1 + 3.
«Login blocked»	Πολλές λάθος προσπάθειες. Περιμένετε να περάσει ο χρόνος που δείχνει η σελίδα.
Η σελίδα γράφει OFFLINE	Ο browser δεν παίρνει απάντηση: δίκτυο, ρεύμα ελεγκτή. Η σελίδα συνεχίζει μόνη της όταν επανέλθει.
Η αντλία δεν ανάβει	Χαμηλή στάθμη (LW), άδειασμα σε εξέλιξη ή κλείδωμα αντλίας (🔒). Η αιτία γράφεται στο Logs.
Το νερό δεν ζεσταίνεται	Heating enabled, συναγερμοί OH / TN / LW / HF, θερμοστάτης ασφαλείας, contactors. Το boiler χρειάζεται αντλία σε λειτουργία.
Η δοσομέτρηση δεν γίνεται	Η κάρτα Disinfectant γράφει τι την εμποδίζει: καμία αντλία σε λειτουργία, pH εκτός παραθύρου, ημερήσιο όριο, χλώριο υψηλό, Active ξετσεκαρισμένο.
Η οθόνη αφής δεν δείχνει τιμές	Συναγερμός DS: τροφοδοσία 5 V της οθόνης και καλώδια. Ο ελεγκτής συνεχίζει να δουλεύει κανονικά.
Λάθος ώρα	Settings → Date & time: ζώνη ώρας, θερινή ώρα, Set from this computer. Συναγερμοί RT / RB / NT.
Ο βομβητής ηχεί συνέχεια	Silence ή άγγιγμα της γραμμής μηνυμάτων. Για κλειδωμένους συναγερμούς: Acknowledge latched alarms.

9.2 Επαναφορά δικτύου και κωδικού (μπουτόν 1 + 3)

1. Κόψτε το ρεύμα του ελεγκτή.
2. Κρατήστε πατημένα τα **μπουτόν των αντλιών 1 και 3**.
3. Δώστε ρεύμα. Ο βομβητής κάνει ένα μακρύ «μπιπ» 1 δευτερολέπτου. Αφήστε τα μπουτόν.

Επανέρχονται το **εργοστασιακό δίκτυο** (192.168.69.214 / 255.255.255.0 / gateway 192.168.69.254) και ο **εργοστασιακός χρήστης** `admin` / `jacuzzi`. Οι υπόλοιποι χρήστες διαγράφονται. Οι υπόλοιπες ρυθμίσεις, οι βαθμονομήσεις και το αρχείο καταγραφής **δεν** αλλάζουν. Δεν ξεκινά καμία αντλία.

9.3 Πότε καλείτε τεχνικό

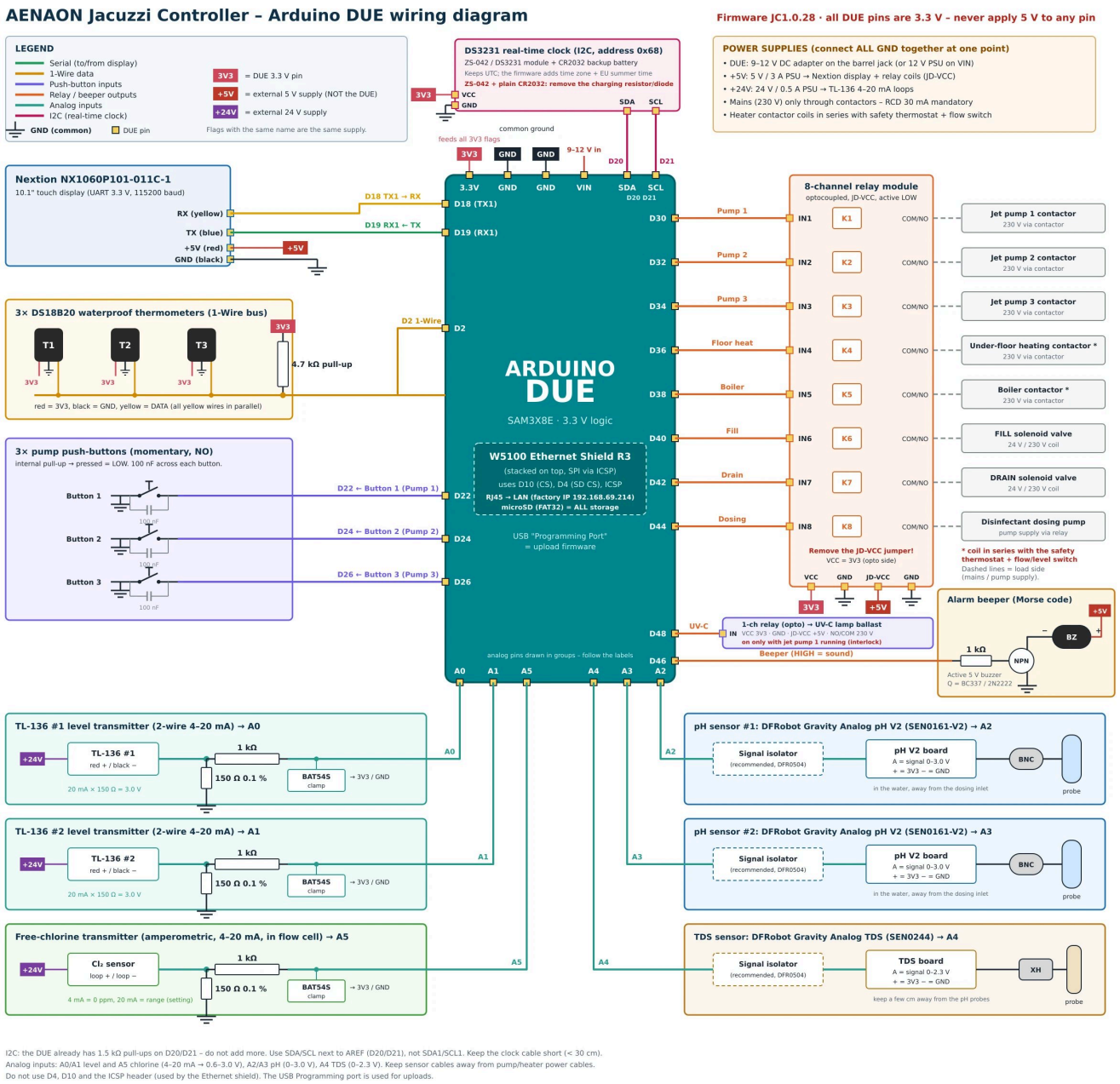
Όταν ένας συναγερμός επαναλαμβάνεται χωρίς εμφανή αιτία, όταν εμφανίζονται **WD** (επανεκκίνηση από watchdog) ή **SY** (υπερφόρτωση), και για κάθε εργασία μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα. Στείλτε στον τεχνικό το **Raw diagnostic data (JSON)** από τη σελίδα Troubleshooting και το αρχείο καταγραφής σε CSV.

10 Οδηγός εγκαταστάτη

Το κεφάλαιο αυτό απευθύνεται στον τεχνικό που εγκαθιστά ή επισκευάζει τον ελεγκτή.

> **Ο ελεγκτής δουλεύει στα 3,3 V.** Κανένας ακροδέκτης του Arduino DUE δεν αντέχει 5 V. Τάση 5 V σε οποιοδήποτε pin καταστρέφει τον μικροελεγκτή. Όλες οι γειώσεις (DUE, 5 V, 24 V) ενώνονται σε ένα κοινό σημείο.

10.1 Διάγραμμα συνδέσεων



Διάγραμμα συνδέσεων. Το πλήρες διάγραμμα σε μέγεθος A3 υπάρχει στο PINOUT_DUE.pdf του πακέτου.

10.2 Πίνακας συνδέσεων

Pin	Σύνδεση
D18 (TX1) / D19 (RX1)	Οθόνη Nextion RX / TX (115200 baud)
D2	DATA των 3 θερμομέτρων DS18B20 + 4,7 kΩ προς 3,3 V (2,2 kΩ για καλώδια > 10 m)
D20 (SDA) / D21 (SCL)	Ρολόι DS3231 (VCC στα 3,3 V)
D22 / D24 / D26	Μπουτόν αντλίας 1 / 2 / 3 (η άλλη άκρη στο GND, 100 nF παράλληλα)
D30 / D32 / D34	Ρελέ IN1–IN3 → contactors αντλιών 1 / 2 / 3
D36	Ρελέ IN4 → contactor υποδαπέδιας θέρμανσης
D38	Ρελέ IN5 → contactor boiler
D40 / D42	Ρελέ IN6 / IN7 → βαλβίδα πλήρωσης / αδειάσματος (NC)
D44	Ρελέ IN8 → αντλία δοσομέτρησης
D46	Βομβητής μέσω 1 kΩ και τρανζίστορ NPN
D48	Ρελέ 1 καναλιού → λάμπα UV-C
A0 / A1	Αισθητήρες στάθμης TL-136 #1 / #2 (shunt 150 Ω 0,1 %, 1 kΩ σε σειρά, BAT54S)
A2 / A3	Μετρητές pH #1 / #2 (έξοδος 0–3,0 V)
A4	Μετρητής TDS (έξοδος 0–2,3 V)
A5	Μετρητής χλωρίου 4–20 mA (όπως τα A0/A1)
D10, D4, ICSP	Ethernet shield W5100 R3 και κάρτα microSD – δεσμευμένα

Ρελέ 8 καναλιών: VCC στα 3,3 V του DUE, JD-VCC στο εξωτερικό 5 V, αφαιρείται ο βραχυκυκλωτήρας JD-VCC.
Τροφοδοτικά: 9–12 V DC για τον DUE, 5 V / 3 A για οθόνη, ρελέ και βομβητή, 24 V / 0,5 A για τους βρόχους 4–20 mA.

Συστήνεται υλικό interlock για το boiler: το πηνίο του contactor του boiler τροφοδοτείται μέσα από βοηθητικές επαφές NO των contactors των αντλιών (παράλληλα μεταξύ τους) ή μέσα από διακόπτη ροής, ώστε το boiler να μην μπορεί να λειτουργήσει χωρίς ροή ακόμη κι αν κολλήσει ένα ρελέ.

10.3 Ανέβασμα του προγράμματος (firmware)

1. Arduino IDE → Tools → Board → Boards Manager → εγκατάσταση «Arduino SAM Boards (32-bits ARM Cortex-M3)».
2. Tools → Manage Libraries → εγκατάσταση **Ethernet**, **OneWire**, **DallasTemperature** και **SD**.
3. Άνοιγμα του `jacuzzi_controller_due.ino`. Στο `config.h` ελέγχονται ο εργοστασιακός χρήστης, η πολικότητα των ρελέ (`RELAY_ACTIVE_LOW`) και η εργοστασιακή IP.
4. Tools → Board → **Arduino Due (Programming Port)**. Σύνδεση USB στη θύρα Programming Port (η πιο κοντινή στο βύσμα τροφοδοσίας) και **Upload**.

Ρυθμίσεις, χρήστες και αρχείο καταγραφής **δεν χάνονται** με ένα νέο upload, γιατί βρίσκονται στην κάρτα SD. Η ώρα δεν χάνεται, γιατί την κρατά το ρολόι με τη μπαταρία του.

10.4 Πρώτη εκκίνηση

1. Τοποθετήστε κάρτα microSD FAT32 και δώστε ρεύμα. Ακούγεται ένα σύντομο «μπιπ».
2. Συνδεθείτε στη διεύθυνση `http://192.168.69.214` με `admin` / `jacuzzi` και αλλάξτε αμέσως τον κωδικό.

3. Ρυθμίστε δίκτυο (Settings → Network) και ώρα (Settings → Date & time).
4. Ελέγξτε στη σελίδα Troubleshooting ότι όλοι οι αισθητήρες είναι OK και ότι κάθε μπουτόν γράφει «PRESSED» όταν πατιέται.
5. Ορίστε στάθμες και εύρος αισθητήρων, απενεργοποιήστε ό,τι δεν υπάρχει (Active), κάντε βαθμονόμηση pH, TDS και χλωρίου και πατήστε **Save settings**. Ο συναγερμός FD σβήνει.
6. Δοκιμάστε κάθε έξοδο: αντλίες, Fill, Drain, Dose now, και τον βομβητή με Test beeper.
7. Δημιουργήστε χρήστες για το προσωπικό, με τον κατάλληλο ρόλο.

11 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Επεξεργαστής	Arduino DUE – SAM3X8E, ARM Cortex-M3 32-bit, λογική 3,3 V
Firmware	JC1.0.28
Οθόνη	Nextion NX1060P101-011C-1, 10,1" χωρητική αφή, 1024 × 600
Δίκτυο	Ethernet 10/100 (W5100), στατική IP, DNS, NTP
Web σελίδα	4 οθόνες, ανανέωση κάθε 2 s, έως 8 ταυτόχρονες συνδέσεις
Χρήστες	Έως 10, ρόλοι Viewer / Operator / Admin, SHA-256 με salt
Θερμόμετρα	3 × DS18B20 (1-Wire)
Στάθμη	2 × TL-136, 4–20 mA
Χημεία νερού	2 × pH (0–3,0 V), TDS (0–2,3 V), ελεύθερο χλώριο 4–20 mA
Έξοδοι	9 ρελέ: 3 αντλίες, υποδαπέδια θέρμανση, boiler, πλήρωση, άδειασμα, δοσομέτρηση, UV-C
Είσοδοι	3 μπουτόν αντλιών
Συναγερμοί	40, ERROR / WARNING, βομβητής με κώδικα Morse
Αποθήκευση	microSD FAT32 έως 32 GB
Ρολόι	DS3231 με μπαταρία CR2032, ακρίβεια περίπου ±1 λεπτό τον χρόνο
Τροφοδοσία	9–12 V DC · 5 V / 3 A · 24 V / 0,5 A
Watchdog	Αυτόματη επανεκκίνηση μετά από 8 s

Υποστήριξη

AENAON I.C.T. – Advanced Solutions

Αθήνα (έδρα): Κιουταχείας 19, 162 31 Βύρωνας · 210 996 4778

Κέρκυρα: Δημ. Οδός Κάτω Αγίου Μάρκου, 490 83 Πυργί · 266 109 7273

Κινητό: 694 486 1516 · info@aenaonict.gr · aenaonict.gr