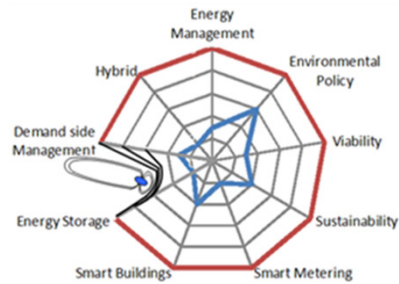
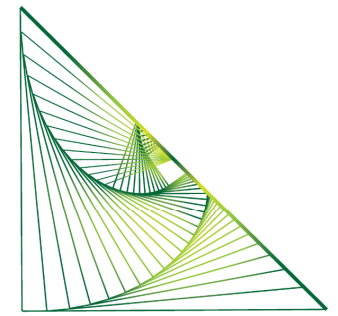


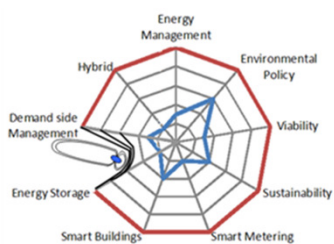
greenact



Adamsnet - Hydra

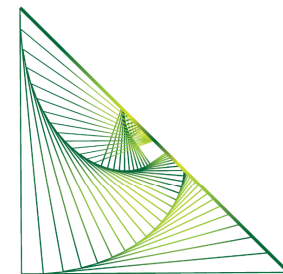
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ Φ/Β ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ





Adamsnet - Hydra

greenact



ΠΩΣ ΞΕΚΙΝΗΣΑΝ ΟΛΑ

Εργολάβος κτιρίων



Energy
inspector

ISO
50001

Energy
manager

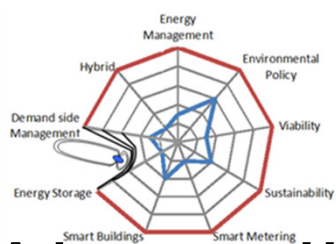
Εργολάβος PV



Renewable
Energy inspector

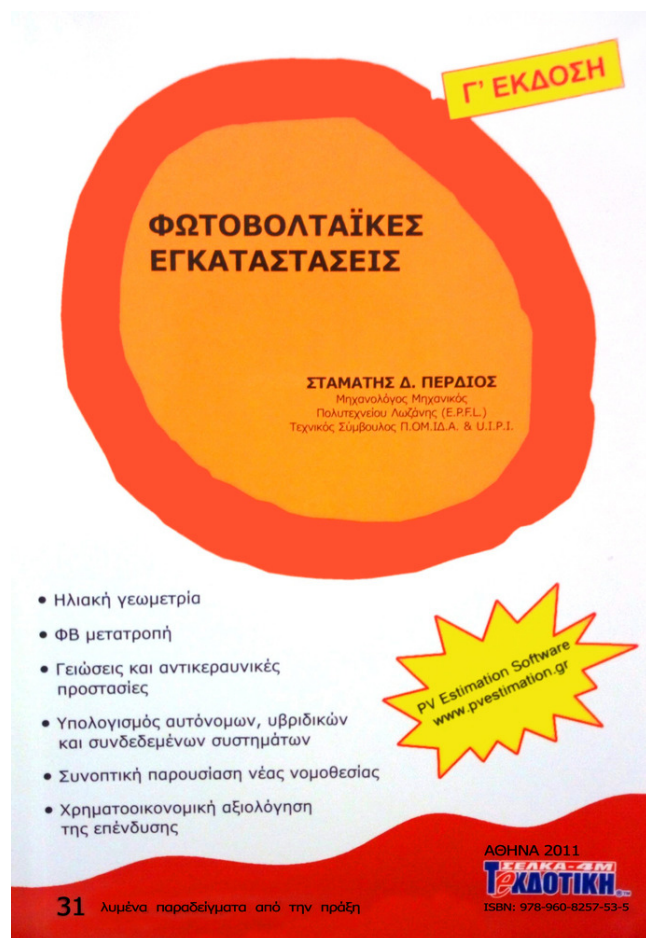
EN
62446

PV installation
commissioning

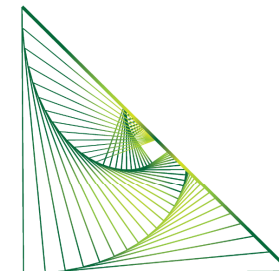


Adamsnet - Hydra

Συμμετοχή στην συγγραφή του
πρώτου τεχνικού εγχειριδίου του
Σταμάτη Περδίου για φωτοβολταϊκές
εγκαταστάσεις που έγινε **best seller**



greenact



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
& ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

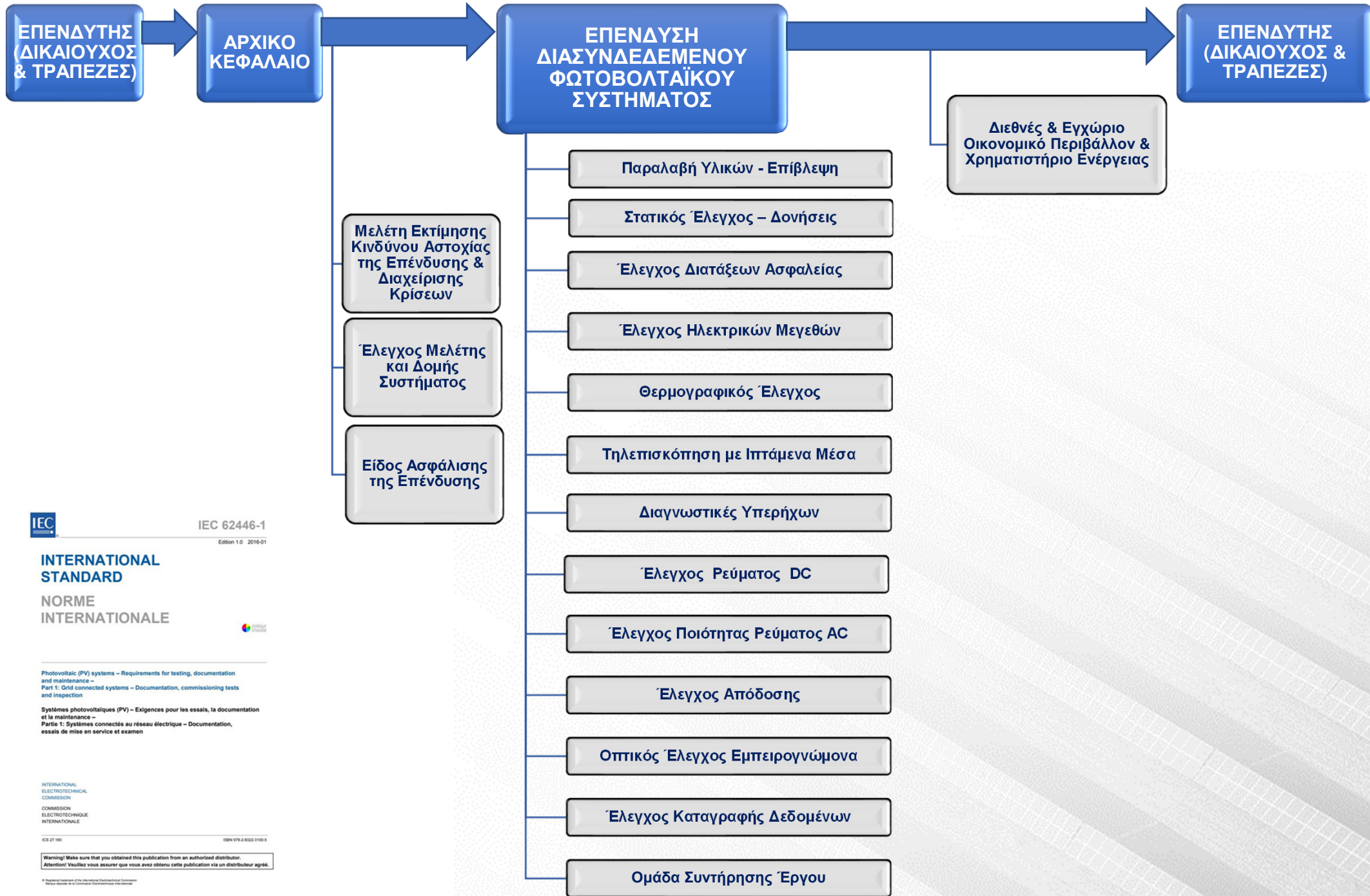
Οδηγός Ενεργειακών Ελέγχων σε κτίρια, βιομηχανία και μεταφορές

Αδαμόπουλος Αλέξιος, Διπλ. Ηλ/γος Μηχανικός και Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός (κύριος συντάκτης)

<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=ChC3T8hsIT8%3d&tabid=281&language=el-GR>

Κεφάλαιο 11.10.1 ειδικά για τις
φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις

ΠΥΛΩΝΕΣ ΔΟΜΙΚΗΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ



IEC 62446-1

Edition 1.0 2016-01

INTERNATIONAL
STANDARD

NORME
INTERNATIONALE



Photovoltaic (PV) systems – Requirements for testing, documentation
and maintenance –
Part 1: Grid connected systems – Documentation, commissioning tests
and inspection

Systèmes photovoltaïques (PV) – Exigences pour les essais, la documentation
et la maintenance –
Partie 1: Systèmes connectés au réseau électrique – Documentation,
essais de mise en service et examen

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION
COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 27.180

ISBN 978 2 8522 3105 5

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

© Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
© Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

Ο Λειτουργικός έλεγχος στηρίζει ουσιαστικά την επένδυση



- Πιστή τήρηση των επικαιροποιημένων προτύπων με έμφαση στη βιωσιμότητα της επένδυσης και όχι μόνο στο «γράμμα του νόμου»
- Εμπλουτισμός των προτύπων με μείγμα μετρήσεων που λαμβάνει υπόψη την ορθή εκτίμηση κινδύνου και τους όρους σύμβασης με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ, την εμπειρία του τρόπου εγκατάστασης και την ελληνική πραγματικότητα
- Το Operational COMMISSIONING είναι ουσιαστικό, και δεν περιορίζεται σε απλές μετρήσεις όπως αυτές ενός μικροβιολογικού εργαστηρίου (πχ εξετάσεις αίματος), αλλά συνοδεύεται από διορθωτικές ενέργειες που θα πρέπει να ακολουθήσει ο κατασκευαστής/συντηρητής
- Καμία έκπτωση εμπρός στην ποιότητα και την προάσπιση των συμφερόντων του επενδυτή

Η greenact ΠΡΩΤΟΠΟΡΕΙ

Η ΠΡΩΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΣΤΗ Β. ΕΛΛΑΔΑ ΜΕ 18 MW PV ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ ΑΠΕ > 40MW ΕΚ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ ΤΑ 25MW ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΕ ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΕΚΥΗΣ



IEC 61000 Electromagnetic compatibility (EMC)



EN 50160 Voltage Characteristics of Electricity Supplied by Public Electricity Networks

IEC 60050-131, International Electrotechnical Vocabulary —Part 131: Circuit theory

IEC 60216-2, Electrical insulating materials — Thermal endurance properties — Part 2: Determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials —Choice of test criteria

IEC 60216-5, Electrical insulating materials — Thermal endurance properties — Part 5: Determination of relative thermal endurance index (RTE) of an insulating material

IEC 60269-1, Low-voltage fuses —Part 1: General requirements

IEC 61095, Electromechanical contactors for household and similar purposes

IEC 61215-1, Terrestrial photovoltaic (PV) modules —Design qualification and type approval — Part 1: Test requirements

IEC 61439-1, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies —Part 1: General rules

IEC 61724-1, Photovoltaic system performance —Part 1: Monitoring

IEC 61730-1, Photovoltaic (PV) module safety qualification —Part 1: Requirements for construction

IEC 61730-2, Photovoltaic (PV) module safety qualification —Part1: Requirements for testing

IEC TS 61836, Solar photovoltaic energy systems —Terms, definitions and symbols

IEC TS 60076 Power Transformers in Electrical Power System

IEC 60364 Electrical Installations Protection & Efficiency



IEC 62109-1, Safety of power converters for use in photovoltaic power systems —Part 1: General requirements

IEC 62446-1, Photovoltaic (PV) systems — Requirements for testing, documentation and maintenance —Part 1: Grid connected systems —Documentation, commissioning tests and inspection

IEC 62446-2:—, Photovoltaic (PV) systems —Requirements for testing, documentation and maintenance — Part 2: Grid connected photovoltaic (PV) systems — Maintenance of PV systems!

IEC 62930:-, Electric cables for photovoltaic systems with a voltage rating of 1,5 kV d.c.1

ISO 9488, Solar energy —Vocabulary

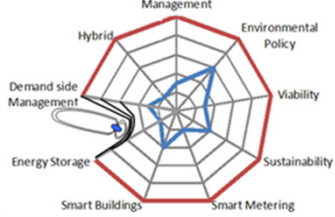
ISO 9712, Non-destructive testing — Qualification and certification of NDT Personnel

VATh- Directive, Electrical Infrared Inspections — Low Voltage. Planning, execution and documentation of infrared surveys on electrical systems and components <1kV
(http://www.vath.de/docs/richtlinien/VATh-Richtlinie_Elektro_NS+PV_engl_web.pdf)

EN 16714-3, Non-destructive testing —Thermographic testing of electric installations

EN 50110-1, Operation of electrical installations —Part 1: General requirements

DGUV BGV/GUV-V A3 E, Accident prevention regulations, Electrical installations and equipment



Certifications

Adamsnet - Hydra



Εναέρια Επιθεώρηση σε Φ/Β πάρκα

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ

Ανάλυση των ανωμαλιών στα φωτοβολταϊκά πάνελ με τη χρήση οπτικών και θερμικών καμερών.



ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ

Παράδοση ψηφιακού αναγλύφου εδάφους με δυνατότητα ογκομετρικών μετρήσεων.



ΘΕΡΜΙΚΟ ΟΡΘΟΜΩΣΑΪΚΟ

Παράδοση θερμικού ορθομωσαϊκού υψηλής ανάλυσης

3D MODELING

3D Μοντελοποίηση εγκαταστάσεων



RGB ΟΡΘΟΜΩΣΑΪΚΟ

Παράδοση RGB ορθομωσαϊκού υψηλής ανάλυσης με δυνατότητα τοπογραφικών μετρήσεων

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΝΤΕΟ HD

Παράδοση φωτογραφιών και βίντεο της εγκατάστασης σε υψηλή ανάλυση



1. Οπτικός Έλεγχος

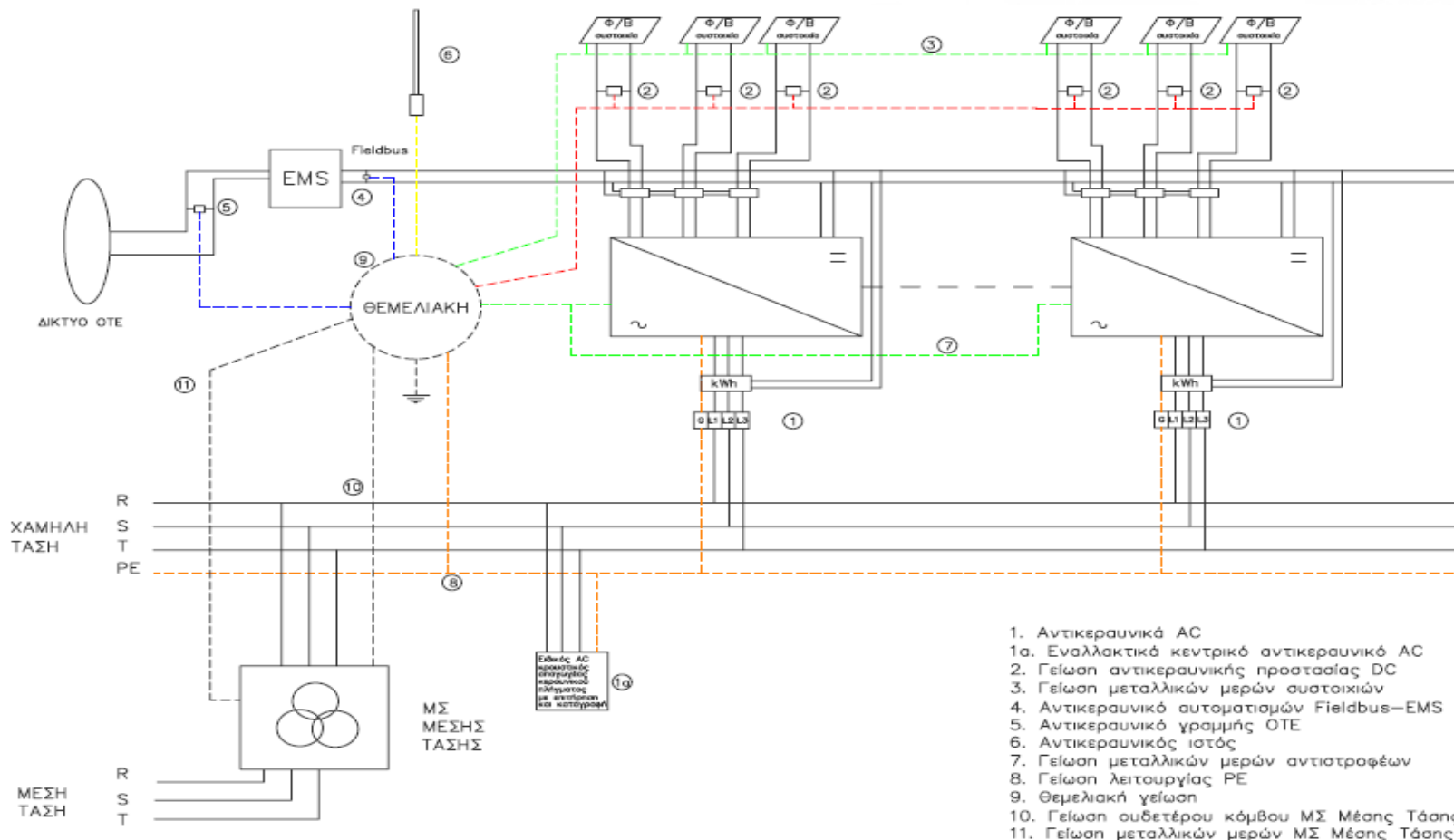


Ηλεκτρολογικές συνδέσεις

Γειώσεις φ/β πλαισίων & βάσεων στήριξης

Αντικεραυνική προστασία φ/β εγκατάστασης

Πρώτη Εκτίμηση Στατικής Επάρκειας βάσεων



Σημείωση: Το σχήμα περιλαμβάνει μόνο γειώσεις και διατάξεις προστασίας έναντι κεραυνικού πλήγματος. Η παράλειψη των λοιπών προστατευτικών διατάξεων έγινε για λόγους κατανόησης της αντικεραυνικής προστασίας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση απαιτείται αντίσταση γείωσης <10ohm.

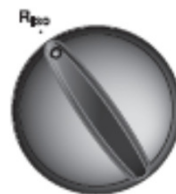
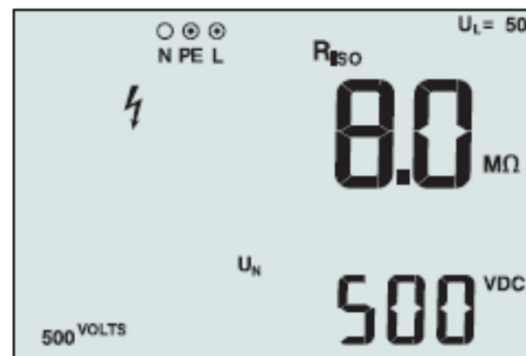
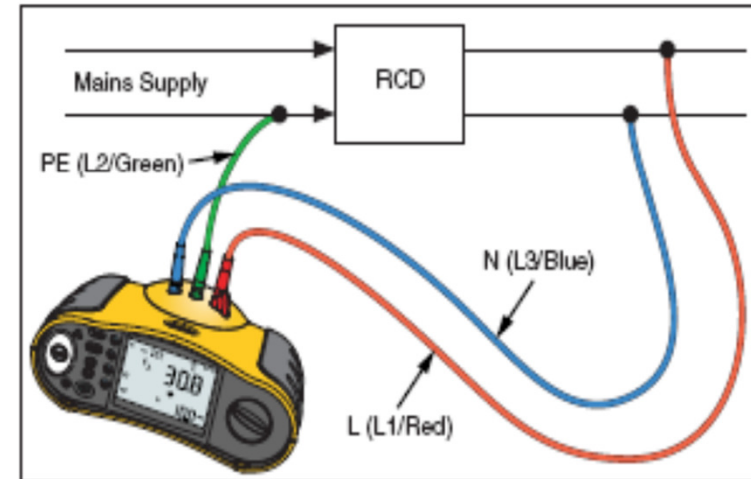
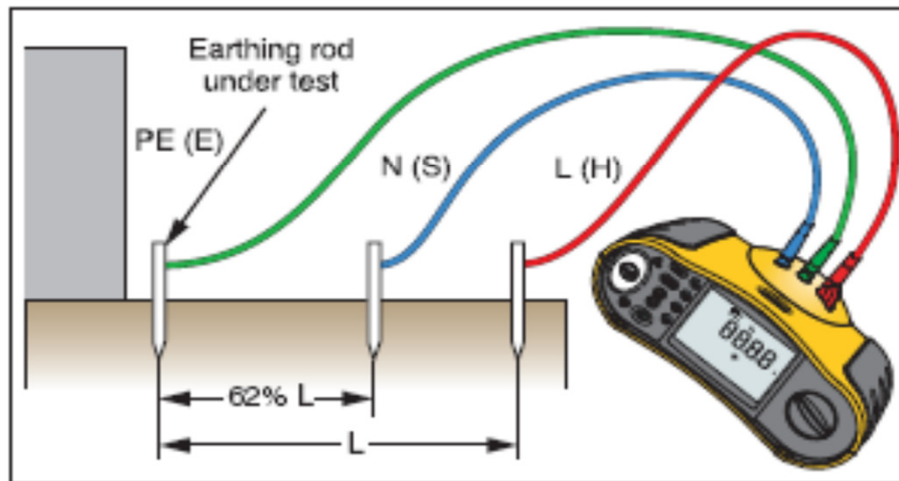
2. Μετρήσεις ανοικτού κυκλώματος

EN60364 – HD384

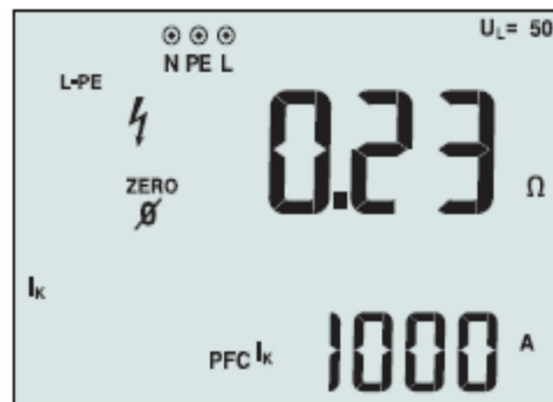
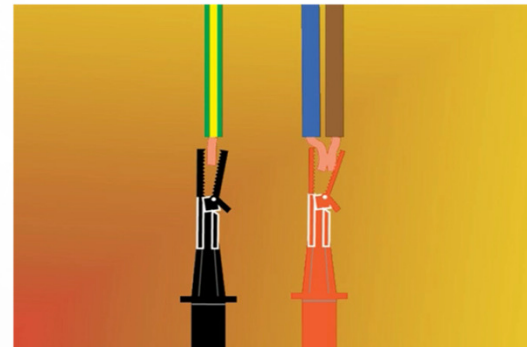


- Αντίσταση Μόνωσης
- Μέτρηση βρόγχου σφάλματος
- Αντίσταση γείωσης
- Αντίσταση γραμμής
- Έλεγχος λειτουργίας διαφορικού ρεύματος (RCD) σε συστήματα άμεσης γείωσης και ουδετέρωσης (TT και TN)
- Μέτρηση τάσης και συχνότητας

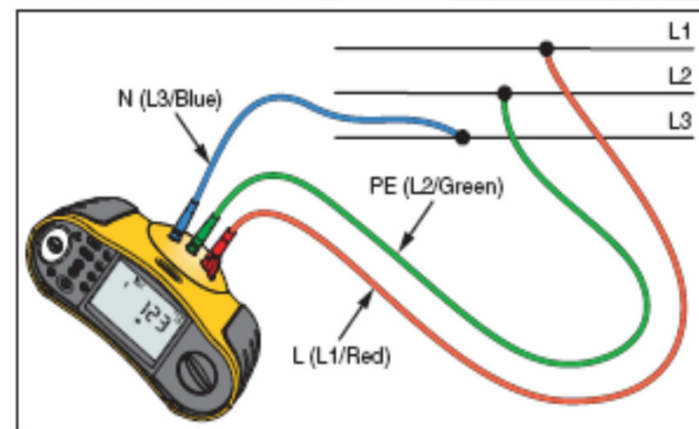
Οι παραπάνω μετρήσεις, μαζί με το έλεγχο κραδασμών μπορούν να γίνουν στην φάση της κατασκευαστικής παραλαβής ενός έργου, όπως επίσης και στην φάση της λειτουργικής παραλαβής



N PE L



N PE L



-

Μέτρηση & Καταγραφή

Συλλογή Δεδομένων μέσω Ασύρματης Μετάδοσης

USB σύνδεση

RS-232C

Σύνδεση με Υπολογιστή

Σύνδεση με Δίκτυο

LAN

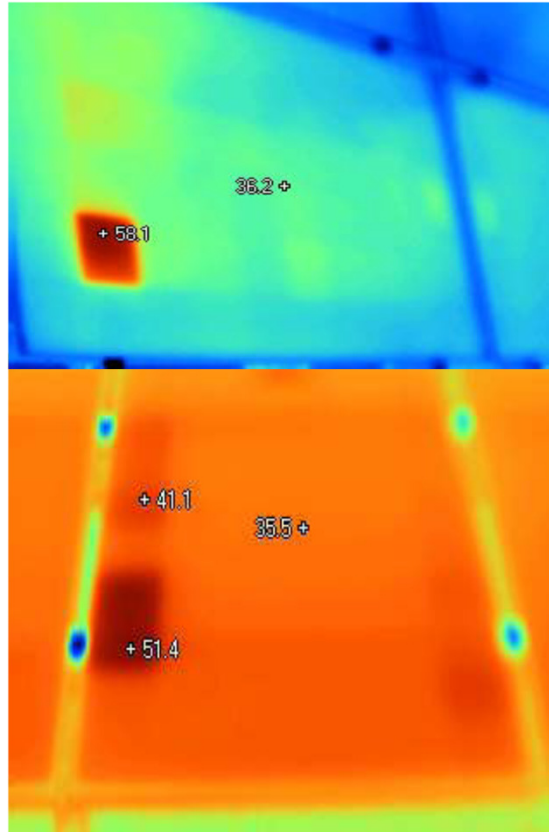
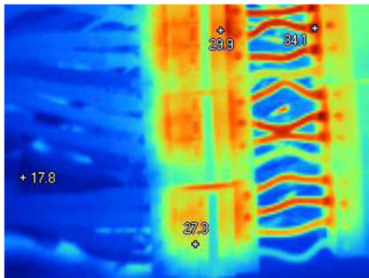
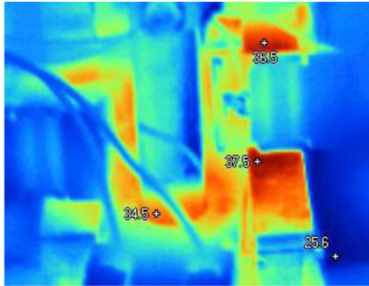
Internet

Εύκολη Επεξεργασία με Υπολογιστή

Image created for display purposes.



4. Θερμογραφικός Έλεγχος



Hot-spot σε ηλεκτρολογικό υλικό
Hot-spot σε φ/β πάνελ

Θερμοκάμερα FLUKE Ti 35



Hot-spot $\Delta T \gg 8^{\circ}\text{C}$

Είναι βέβαιο πως κανένας ασφαλιστής, στη θέα ενός τέτοιου panel, δεν ασφάλιζε αυτή την εγκατάσταση

Εναέρια Επιθεώρηση σε Φ/Β πάρκα

Τεχνολογικός εξοπλισμός για την κάλυψη των πλέον απαιτητικών προδιαγραφών επιθεώρησης σύμφωνα με το **IEC (TS 62446-3)**

-  Ανάλυση φωτογραφίας: 20MP
-  Ανάλυση βίντεο: 4K, 30FPS
-  Ανάλυση θερμικής κάμερας 640*512PX, 13mm, 30hz
-  Κάμερα με δυνατότητα οπτικού zoom: 30X



ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΠΑΝΕΛ ΣΕ TRACKERS

Με την εναέρια επιθεώρηση των Φ/Β πάνελ εγκατεστημένα σε trackers επιτυγχάνεται η βέλτιστη κλίση λήψης δεδομένων αποφεύγοντας τις αντανακλάσεις του φωτός

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΟΥ

Παρακολούθηση εργασιών κατασκευής/επισκευής Φ/Β πάρκου. Έλεγχος προόδου και πλήρης επιθεώρηση πριν την παράδοση

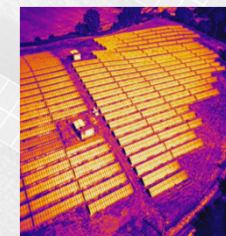


ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ Φ/Β ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΣΤΕΓΗ

Επιθεώρηση ηλιακών πάνελ με οπτική και θερμική κάμερα ανεξάρτητα από την κλίση της στέγης

ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ Φ/Β ΠΑΡΚΟΥ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

Επιθεώρηση Φ/Β εγκαταστάσεων μεγάλης κλίμακας με κάλυψη του συνόλου των πάνελ



5. Αξιολόγηση DC δεδομένων



Fluke 289



**Multi-Channel
IV-Curve Tracer**

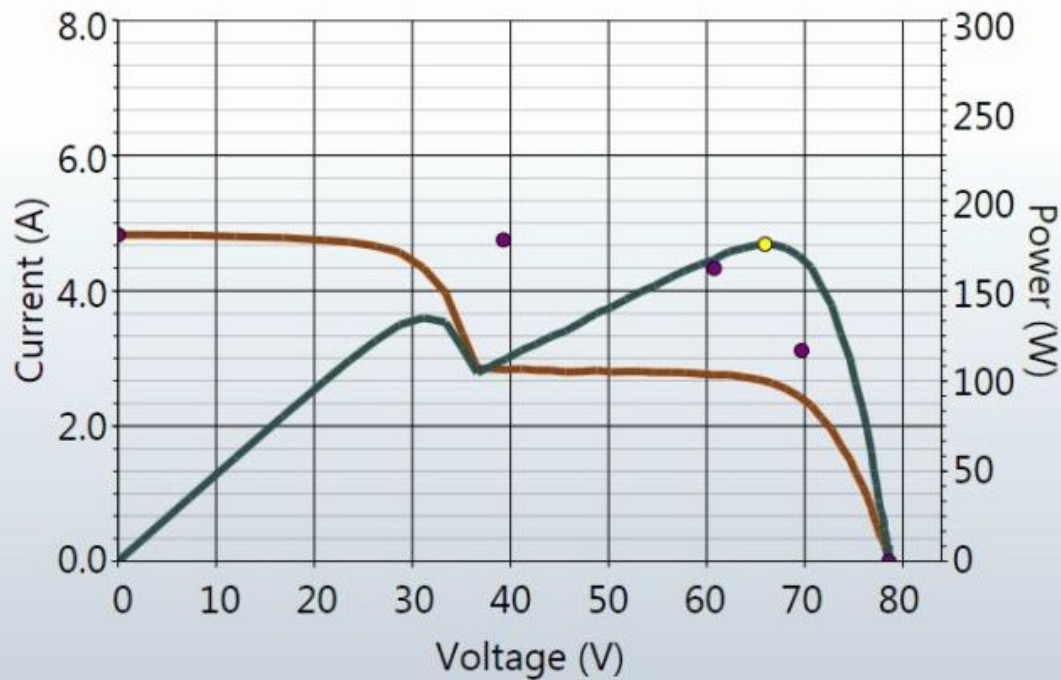


**Metrel MI 3108
EurotestPV**

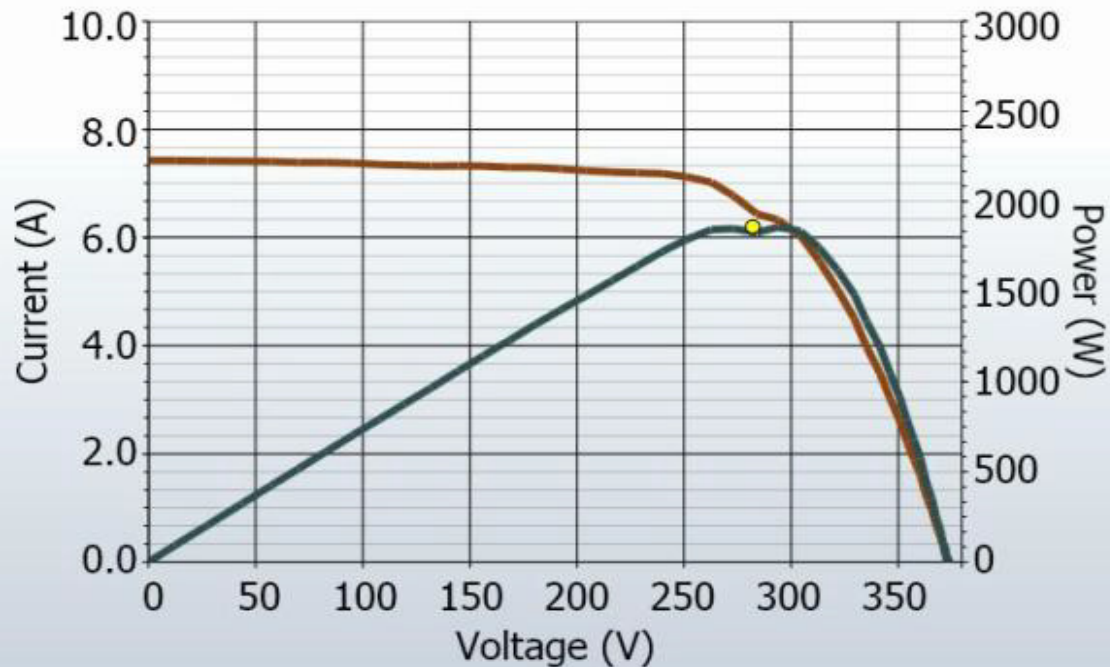


**Fluke a3003 FC
Wireless 2000 A DC
Current Clamp Meter**

- Σύγκριση τάσης DC σε σχέση με την αναμενόμενη
- Σύγκριση ρεύματος DC σε σχέση με το αναμενόμενο
- Μέτρηση καμπύλης I-V



Η επίδραση μερικής σκίασης 2 παράλληλων strings με 8 pn panels των 175-watt



Η επίδραση της σκίασης ενός pn panel των 180-watt με μία business card σε ένα string με 15 pn panel

6. Αξιολόγηση ποιότητας ρεύματος AC



**Αναλυτής ενέργειας & απόδοσης
FLUKE 438 II**



**Fluke 125 Industrial
ScopeMeter**



**Fluke 369
Residual Current Meter**

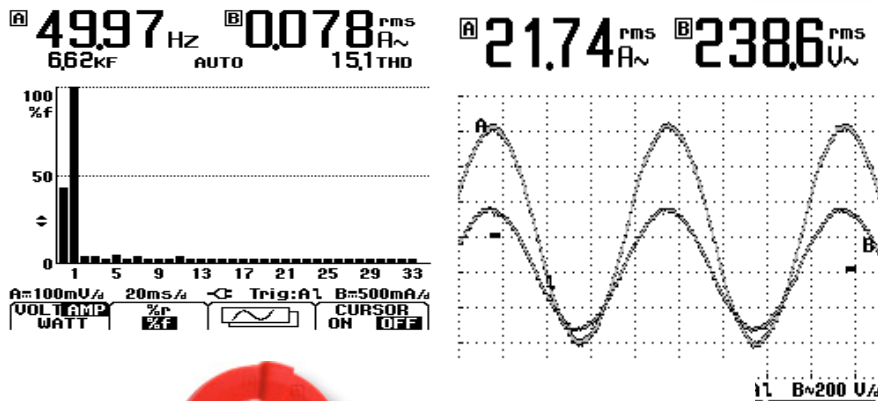
- Μέτρηση τάσης-ρεύματος-αρμονικών στον κεντρικό διακόπτη, στους επιμέρους διακόπτες και στην έξοδο κάθε αντιστροφέα όταν πρόκειται για μονοφασικούς
- Συμμόρφωση με το πρότυπο EN 50160
- Μέτρηση έγχυσης DC η οποία δεν πρέπει να ξεπερνά το 0,5% του ονομαστικού ρεύματος εξόδου της εγκατάστασης σε max παραγωγή
- Μέτρηση διαρροής προς γη και τάσης επαφής

EN 50160

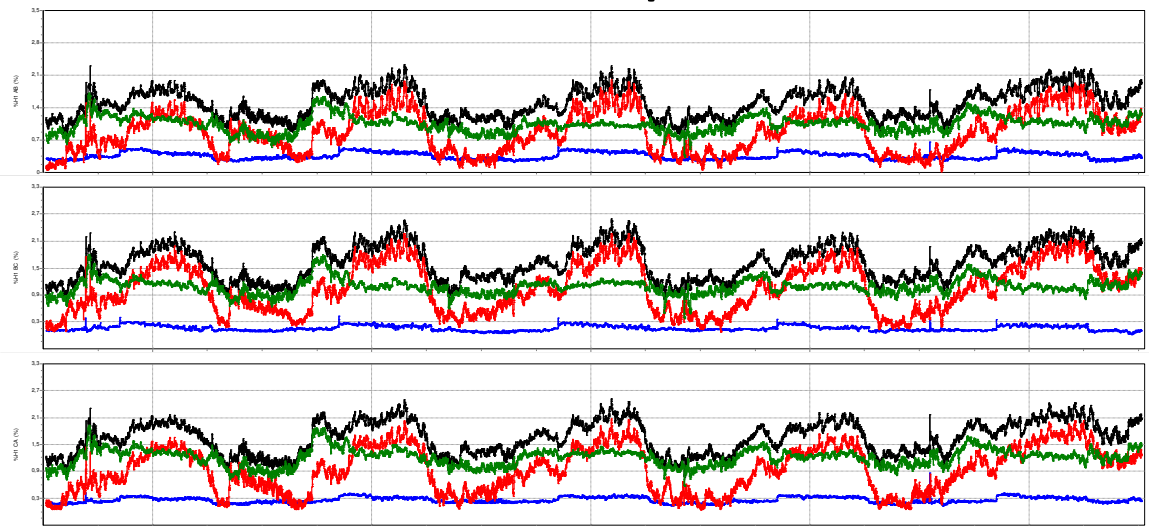
1	<u>Volts and Amps</u>	PASS
2	<u>Frequency / Unbalance%</u>	PASS
3	<u>Unbalance volts&Amps</u>	PASS
4	<u>Flicker (short Long term flicker, Dc, Dmax, TD)</u>	PASS
5	<u>Harmonics voltage(THD, DC)</u>	PASS
6	<u>Harmonics amps(THD, DC)</u>	FAIL
7	<u>Power</u>	PASS
8	<u>Energy</u>	PASS



Αναλυτής ενέργειας & απόδοσης
DC/AC FLUKE NORMA 6004+
up to 500kHz

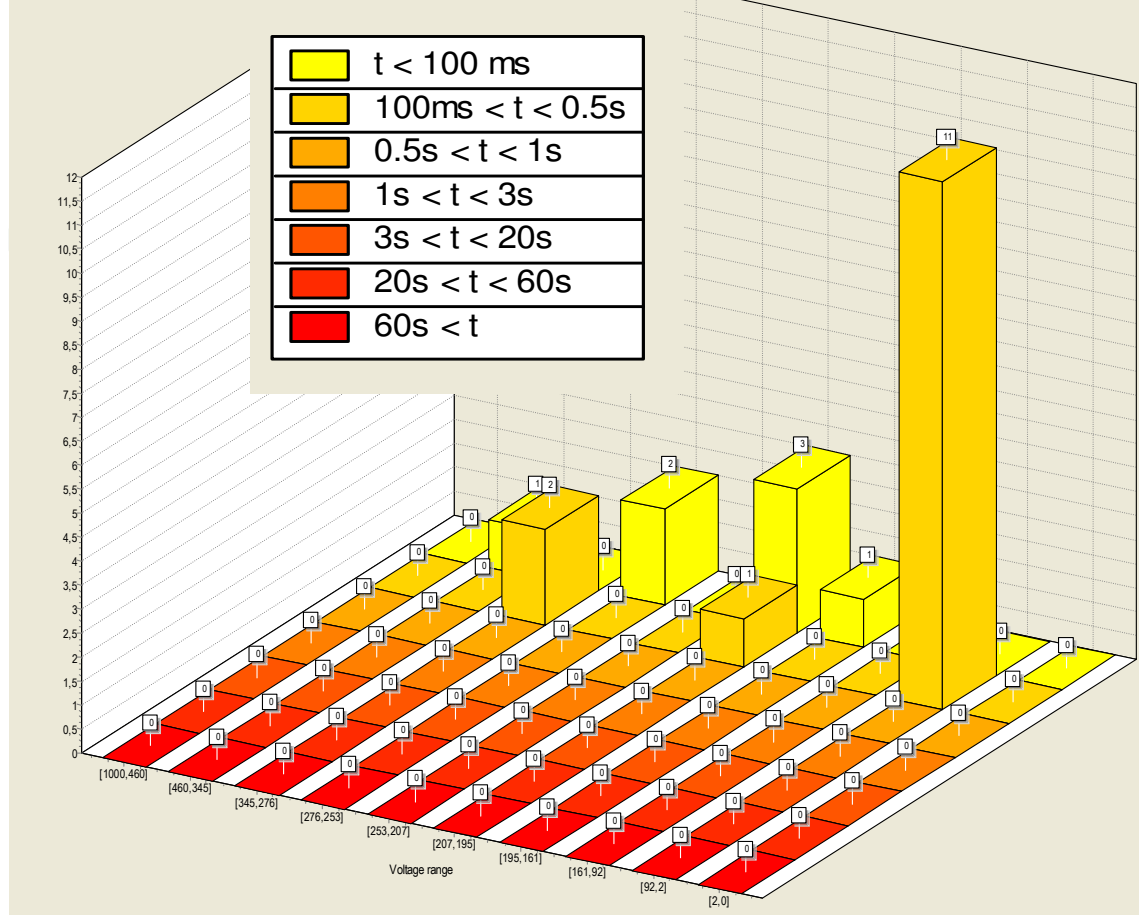


Καταγραφή Διαρροών
προς γη (με Fluke 369 FC)



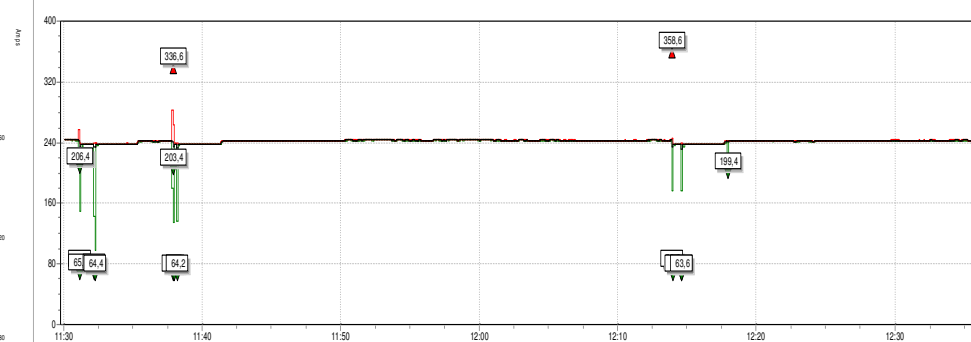
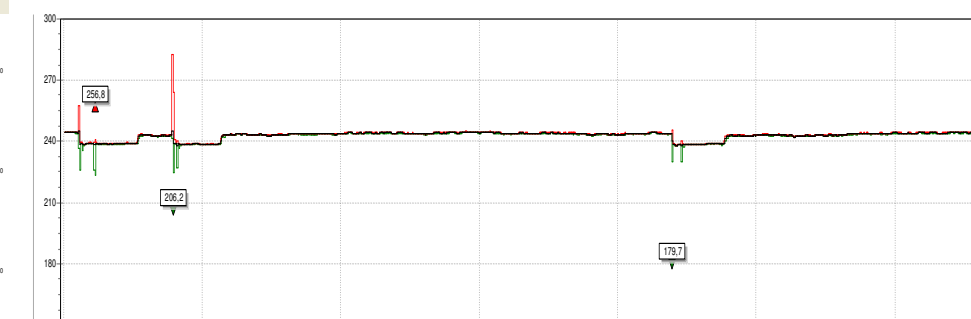
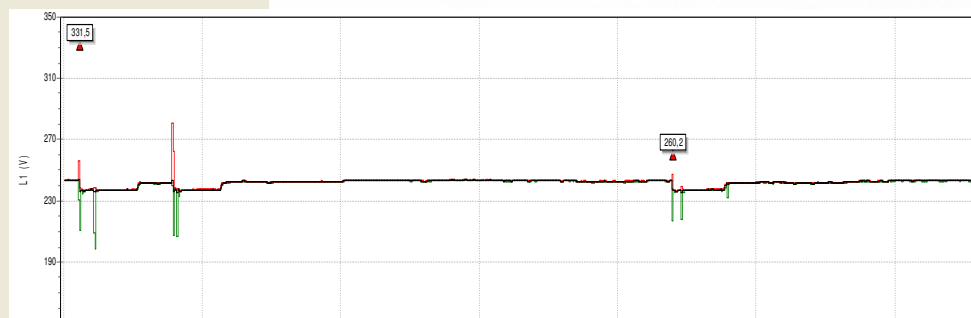
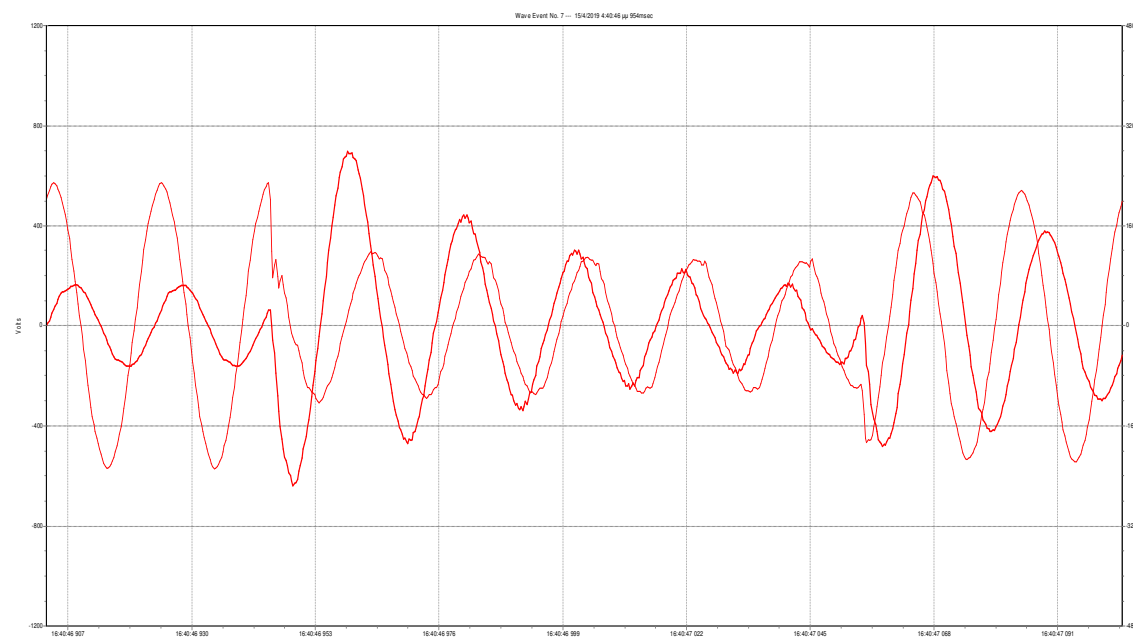
THDv, HDv3, HDv5, HDv7





Swell voltage $u[\%]$	Duration $t[\text{ms}]$				
	$t < 10$	$10 \leq t \leq 500$	$500 < t \leq 5000$	$5000 < t \leq 60000$	$60000 < t$
$u \geq 120$	0	3	0	0	0
$120 > u \geq 110$	0	2	0	0	0

Residual voltage $u[\%]$	Duration $t[\text{ms}]$				
	$t < 10$	$10 \leq t \leq 200$	$200 < t \leq 500$	$500 < t \leq 1000$	$1000 < t \leq 5000$
$90 > u \geq 80$	2	2	0	0	0
$80 > u \geq 70$	0	1	0	0	0
$70 > u \geq 40$	0	0	0	0	0
$40 > u \geq 5$	0	8	3	0	0
$5 > u$	0	0	0	0	0



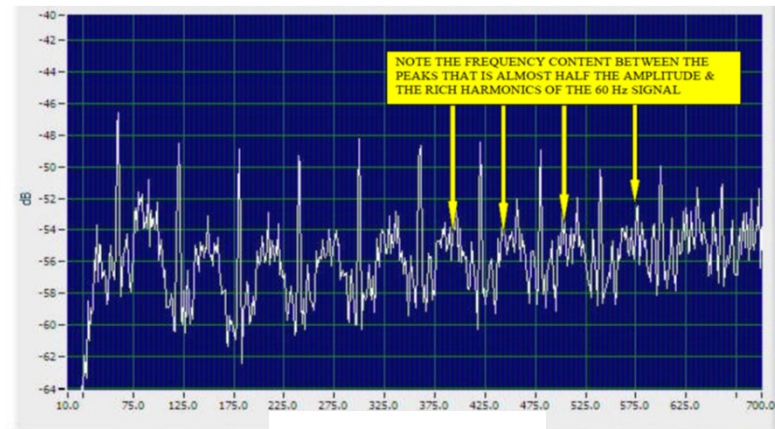
Διαγνωστική Υπερήχων Airborne

Electrical inspection

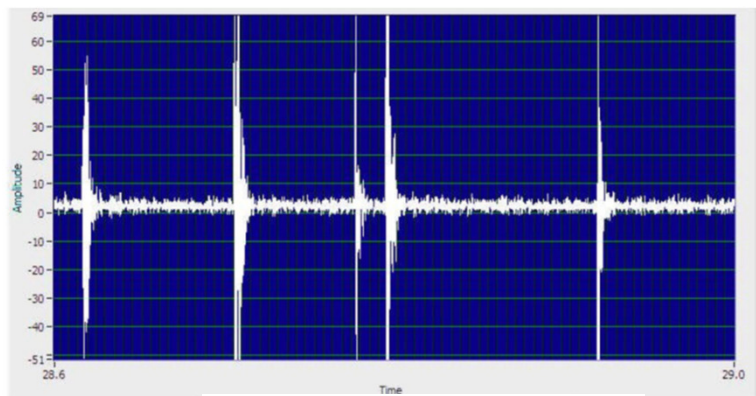
Discharge testing on:

- Switchgears
 - Power lines & isolators
 - Transformers
 - Circuit breakers
- (Tracking, Arcing, Corona & mechanical looseness)

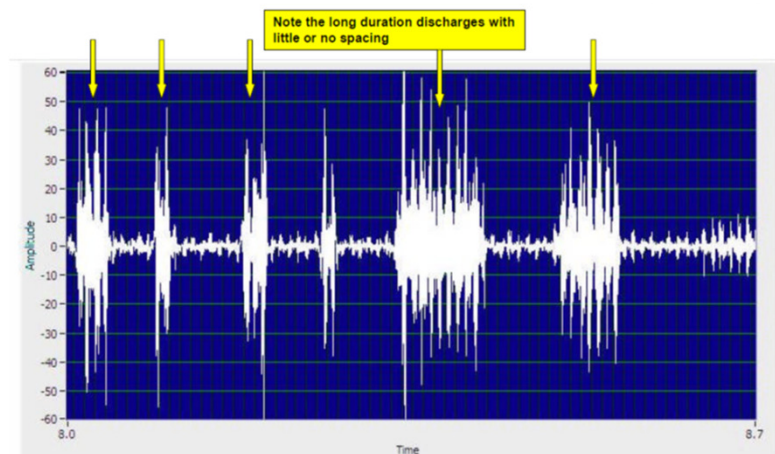
TRANSFORMER Mechanically Loose



CORONA



BAD TRACKING



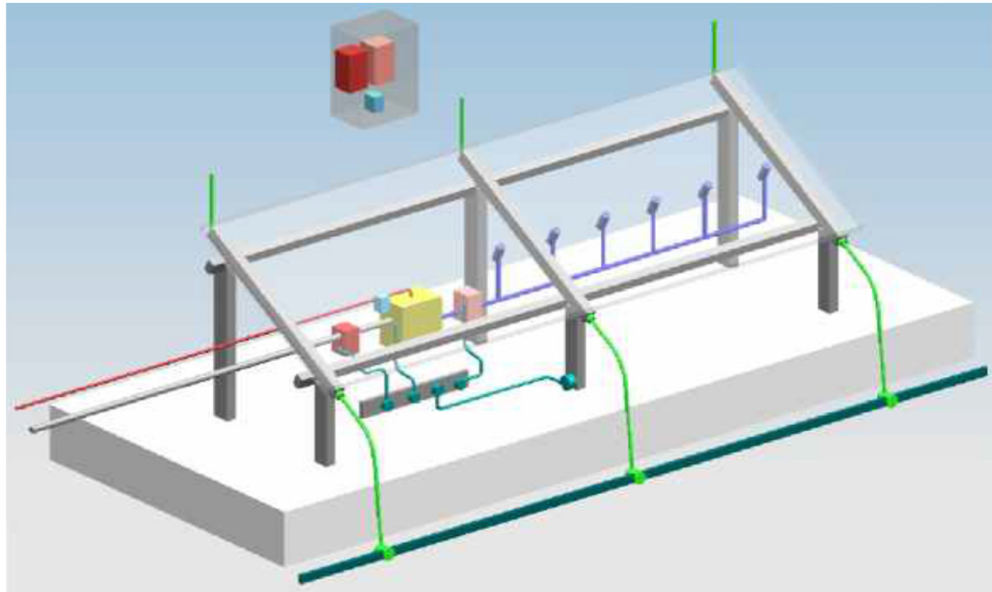
ARCING

7. Εντοπισμός σφαλμάτων α. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

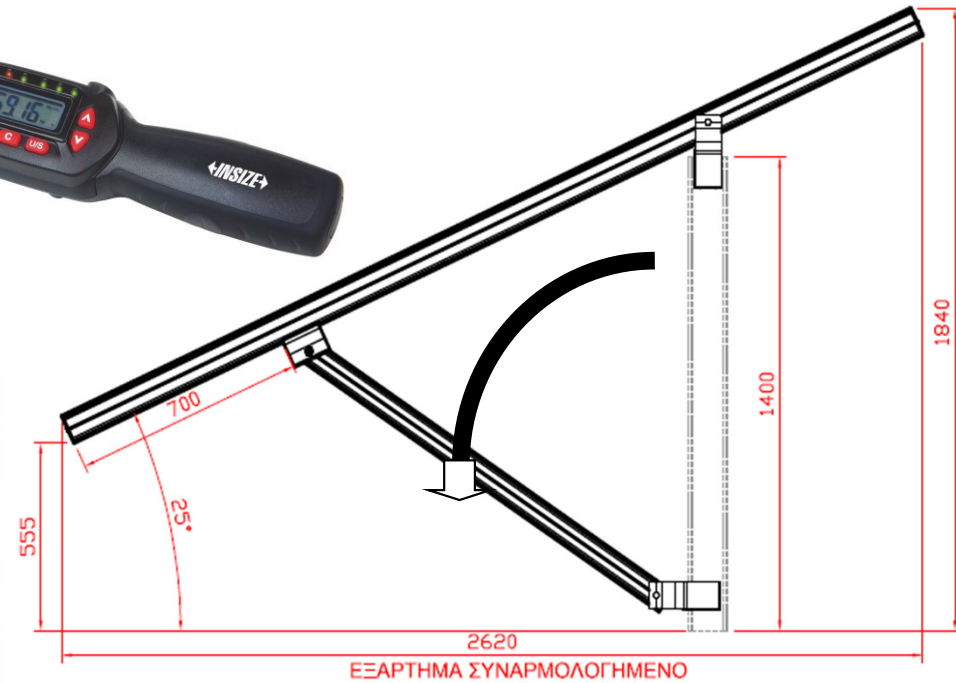
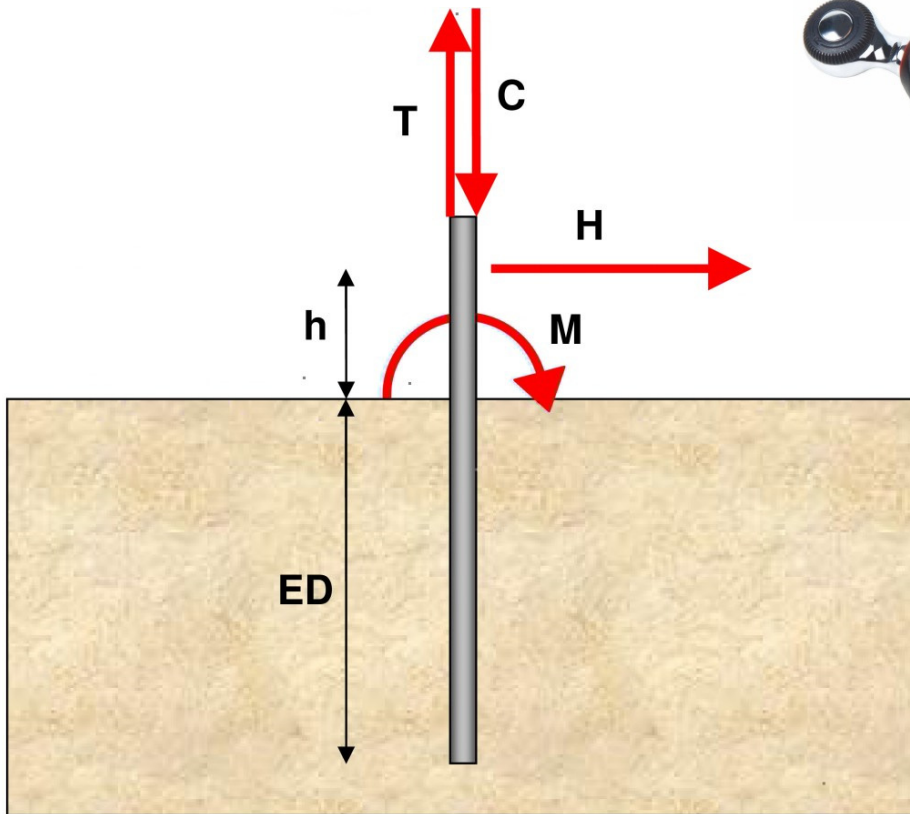


- Αβίδωτα καλώδια
- Καμένες κλέμες ή διατάξεις ασφαλείας
- Πληγωμένα καλώδια
- Κατεστραμμένες πόρτες υποπινάκων – αλλοίωση IP
- Ασυμβατότητα υλικών

Ασύνδετα αντικεραυνικά ηλεκτρόδια



7. Εντοπισμός σφαλμάτων β. ΕΛΕΓΧΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ



Έλεγχος μηχανικών συσφίξεων (Nm)

Κραδασμοί (Vibration tester & Loggers)

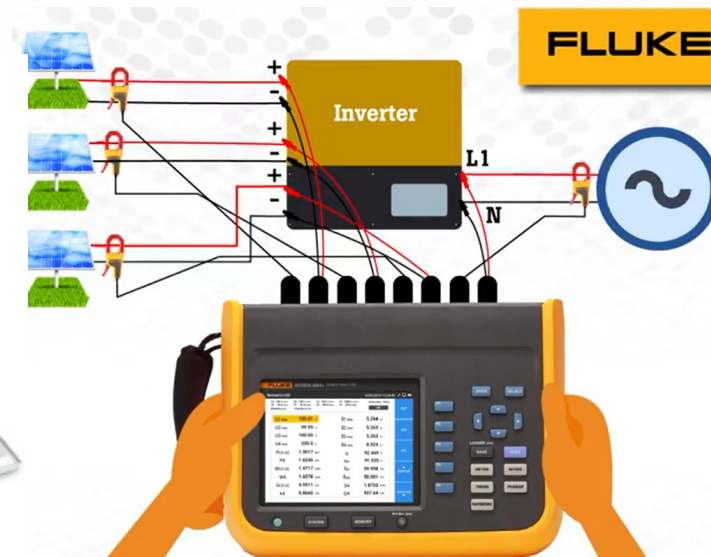
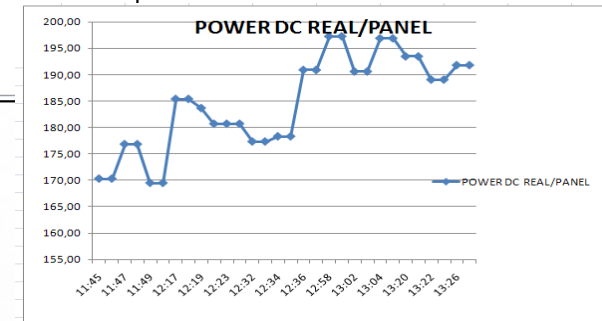
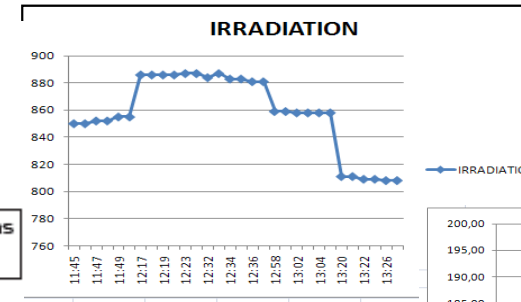
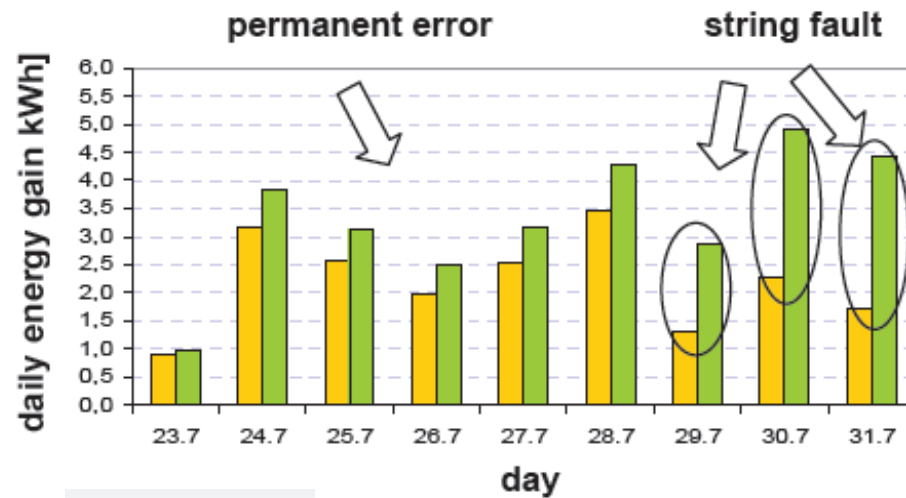
Βέλος Κάμψης Ανοιγμάτων (laser)

Pull-up (ΣΤΗΝ ΦΑΣΗ 4 ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ)

Μέτρηση παραμόρφωσης σε στατικές
& εναλλασσόμενες φορτίσεις υπό
πλήρες φορτίο

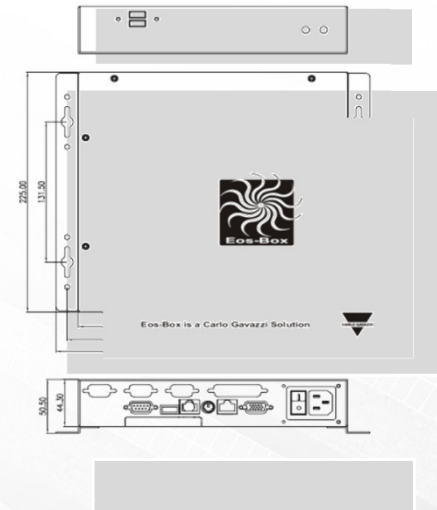
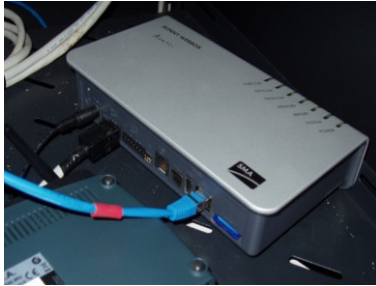


8. Απόδοση φ/β πάνελ και αντιστροφέων



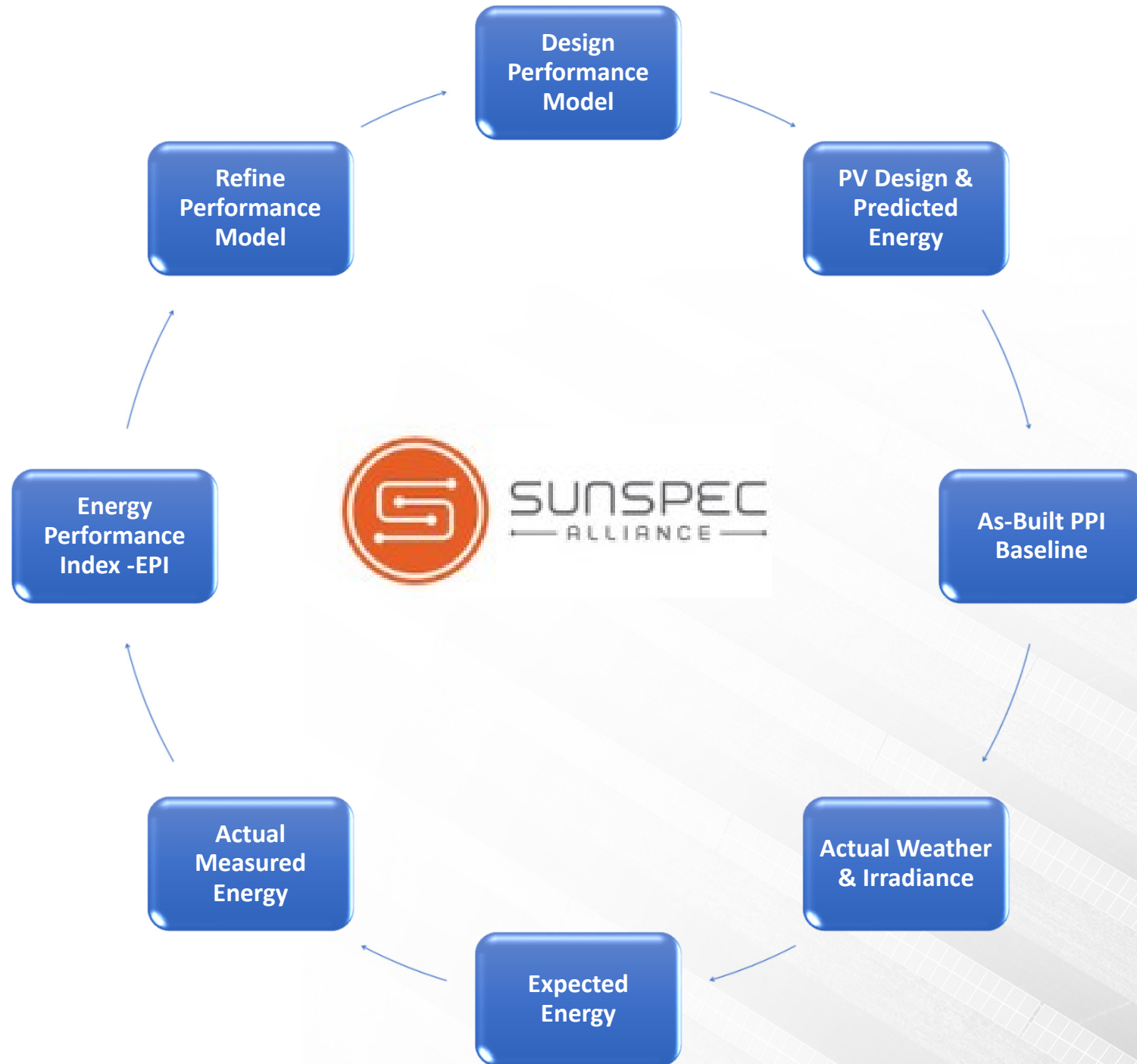
- Σύγκριση απόδοσης πάνελ με την απόδοση του πάνελ σε πρότυπες συνθήκες λειτουργίας
- Σύγκριση βαθμού απόδοσης του αντιστροφέα με το βαθμό απόδοσης που δίνεται στα τεχνικά χαρακτηριστικά του.
- Καταγραφή της ηλιακής ακτινοβολίας και θερμοκρασίας των πάνελ με eos-array της Carlo Gavazzi.

9. Καταγραφή και Τηλεπαρακολούθηση Ενέργειας

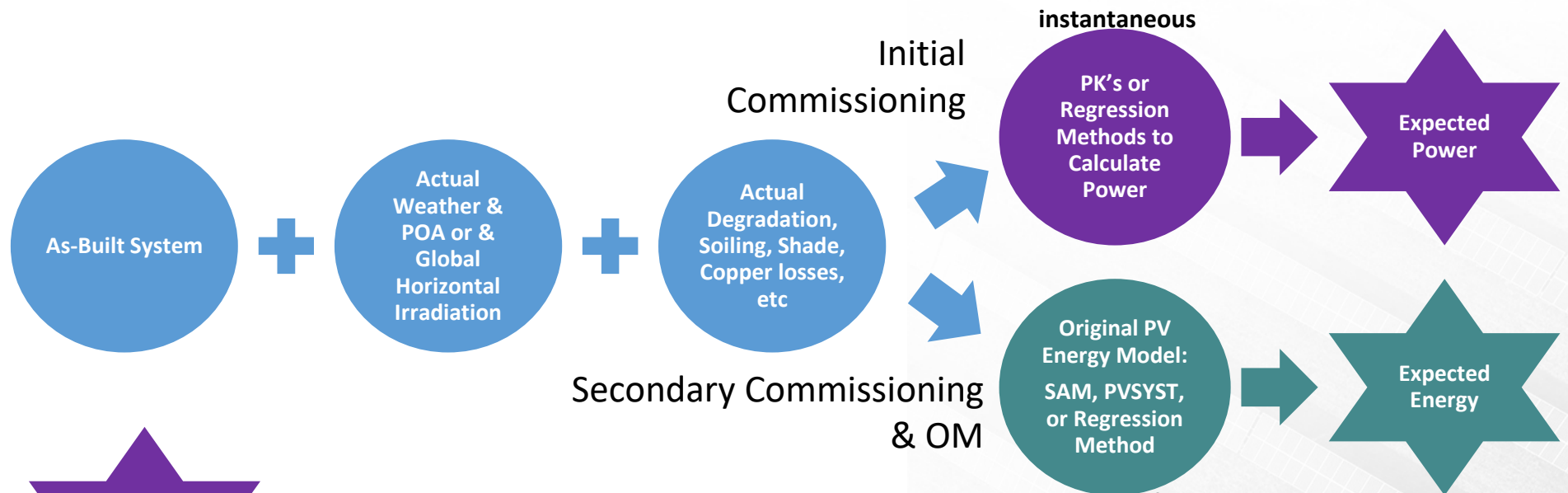


- Σύνδεση αναλυτή σε δίκτυο ή κέντρο λήψεως ενεργειακών και βιομηχανικών σημάτων σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61724
- Σύνδεση ανεξάρτητου συστήματος παρακολούθησης DC/AC (Eos-Array, Eos –Box)

10. Αξιολόγηση Λειτουργικής Παραλαβής & Αειφορίας



Recommended PV Lifecycle Performance Metrics



12 month of data



Expected Power

$$\frac{\text{Measured Power}}{\text{Expected Power}} = PPI \text{ (Power Performance Index)}$$



Expected Energy

$$\frac{\text{Measured Energy}}{\text{Expected Energy}} = EPI \text{ (Energy Performance Index)}$$

Commissioning for PV Performance Best Practice Guide

Δείκτες Παρακολούθησης

Expected ac Energy $E_{EXPECTED} = A + (Temp \times Irrad \times B) + (Irrad \times C) + (Irrad^2 \times D)$
where A, B, C and D are coefficients calculated by the regression analysis.

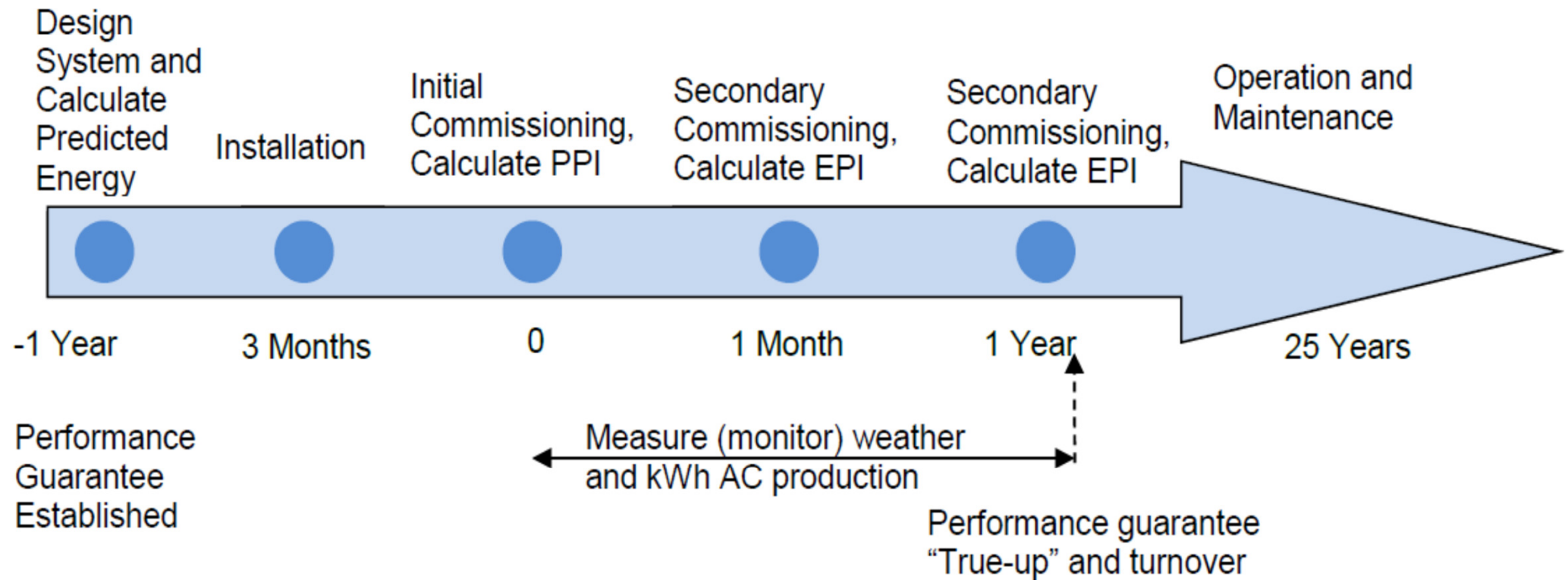
Expected AC output power $P_{EXPECTED} = A + (Temp \times Irrad \times B) + (Irrad \times C) + (Irrad^2 \times D)$

$$P_{EXPECTED} = P_{DC\ STC} \times \frac{POA}{1000} \times [1 - \mu(T_{cell} - 25)] \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6$$

Baseline



SUNSPEC
— ALLIANCE —



Life sequence of a PV system

Η λειτουργική παραλαβή διεξάγεται μόνο από second party συμβούλους ή εργαστήρια με διακριβωμένα όργανα και κατάλληλες πιστοποιήσεις για την χρήση των οργάνων μέτρησης, και όχι από τους ίδιους τους διαπιστευμένους φορείς, οι οποίοι βεβαίως πιστοποιούν την επάρκεια των μετρήσεων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων.

Η λειτουργική παραλαβή δεν αφορά μόνο τα πολύ στενά όρια των μετρήσεων και διαδικασιών ελέγχου που επιβάλλει το πρότυπο EN62446 και το οποίο προσφέρουν σήμερα οι διαπιστευμένοι φορείς. Συνδυάζει μετρήσεις που απαιτούνται από διάφορα πρότυπα ποιότητας ισχύος και ενεργειακής απόδοσης, που με κατάλληλη ανάλυση δεδομένων βασισμένη σε παγκόσμιες πρακτικές (EVO ή Sunspec), υπολογίζεται η baseline του κάθε πάρκου ξεχωριστά λαμβάνοντας υπόψη το μικροκλίμα της κάθε περιοχής και τις λοιπές κατασκευαστικές παραμέτρους (ανάγλυφο εδάφους, τεχνικά χαρακτηριστικά υλικών, κατασκευαστικές πρακτικές, κλπ), ενώ αξιολογείται και η βιωσιμότητά του χρησιμοποιώντας μεθοδολογίες LCOE.

Η GRRENACT διαθέτει την τεχνογνωσία και τον εξοπλισμό, ώστε να είναι σε θέση να αναλάβει την λειτουργική παραλαβή φωτοβολταϊκών πάρκων μεγάλης κλίμακας.

**Ενδεικτική λίστα μοναδικού στην Ελληνική επικράτεια μείγματος
διακριβωμένων οργάνων που είναι άμεσα διαθέσιμα στο πεδίο και
εξειδικεύονται σε διαγνωστικούς ελέγχους πεδίου για PVs:**

- Fluke NORMA 6004+ (αναλυτής ποιότητας ισχύος και απόδοσης κινητήρων & inverters)
- Fluke 1775 (αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας & ποιότητας ισχύος)
- Fluke 435 I (αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας)
- Fluke 435 II (αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας και ενεργειακής απόδοσης)
- Fluke 438 II (αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας και απόδοσης ηλεκτρικών κινητήρων & inverters)
- Fluke 1732 (αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας)
- Fluke 1735 (αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας)
- Fluke 1738 (αναλυτής ηλεκτρικής ενέργειας) 4 τεμ.
- Καταγραφικό ηλεκτρικής ενέργειας της METREL MI 2884
- Fluke 125s (Βιομηχανικός Μονοφασικός AC/DC παλμογράφος με αντίστοιχες αμπεροτσιμπίδες)
- Fluke a3001-FC (αμπεροτσιμπίδα καταγραφής AC 2500A) 2 τεμ.
- Fluke a3003-FC (αμπεροτσιμπίδα καταγραφής DC 2000A)
- Fluke 360 (αμπεροτσιμπίδα διαρροών)
- Fluke 369-FC (αμπεροτσιμπίδα καταγραφής διαρροών)
- Fluke 378-FC (αμπεροτσιμπίδα έως 3000A) 1 τεμ,
- Fluke 375-FC (αμπεροτσιμπίδα έως 3000A) 2 τεμ,
- Fluke 376-FC (αμπεροτσιμπίδα έως 3000A) 3 τεμ,
- Fluke 176 (αμπεροτσιμπίδα AC/DC)
- Fluke 289 (παλμογραφικό Πολύμερο – peak to peak)

- Neo-Messetechneik MULTI-CHANNEL IV CURVE TRACER Αναλυτής καμπύλης V-I μέχρι 1600Vdc για μετρήσεις έως και 20 strings ταυτόχρονα
- Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών για PVs της METREL MI 3108 EUROTTEST PV
- Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών της METREL EUROTTEST XD MI 3155 (EIS, EVSE ,IT Vehicles)
- Fluke IRR2-SOL
- Fluke 393 FC and Pomona MC4 Test Leads 2 τεμ.
- Fluke 1654B (HD384 & EN60364)
- Fluke 1625-2 (πλήρες εξειδικευμένο γειωσόμετρο)
- Fluke 416D (Αποστασιόμετρο)
- Fluke Ti35 (θερμοκάμερα)
- Fluke Ti20 (θερμοκάμερα)
- Fluke PTi 120 (θερμοκάμερα)
- Pyranometer 2 τεμ.
- UE Systems 9000 Αναλυτής υπερήχων (ηλεκτρικά δίκτυα, Spectrum analyzer – Arcing/Tracking/Corona).
- Καταγραφικά θερμοκρασίας & υγρασίας TANDD 8τεμ
- Laser Spirit level
- Μηχάνημα πολλαπλών αναλυτών ηλεκτρικής ενέργειας & καταγραφής ψηφιακών και αναλογικών σημάτων τύπου Hydra
- Drone IDS with thermal imager