

Σχεδίαση, πώληση και εγκατάσταση μονοφασικού συστήματος αυτόνομης ηλεκτροδότησης, από ανανεώσιμες πηγές ονομαστικής ισχύος 7kW (inverter), συνεργαζόμενο και υποβοηθούμενο από Η/Ζ (γεννήτρια).

Προς:
Υπόψη: κ.

Συντάκτης: Λάζαρος Αυγέρης
Αρ. αναφοράς: ΟΓΚ090512Β

Το σύστημα αποτελείται από:

1	Μετατροπέας – φορτιστής Outback GVFX3048E (USA) 48V DC σε 230V AC, ημιτόνου, ονομαστικής ισχύος 3kW (2 μονάδες των 3kW η κάθε μία σε παράλληλη συνδεσμολογία για 6kW συνολικά), με δυνατότητα περαιτέρω επέκτασης με παραλληλισμό μέχρι 11 όμοιων μονάδων.	5.050,00 €
	Outback HUB10 (USA) . Hub δικτυακής επικοινωνίας ανάμεσα στις μονάδες της Outback. Δέχεται μέχρι 10 μονάδες της Outback (μετατροπείς ή ρυθμιστές φόρτισης) και ένα MATE (μονάδα οθόνης πολλαπλών ενδείξεων και ρύθμισης).	380,00 €
	Outback MATE3 (USA) . Μονάδα οθόνης και χειριστήριο με δυνατότητα επικοινωνίας και ρύθμισης των μονάδων της Outback, με φωτιζόμενη οθόνη πολλαπλών ενδείξεων. Δυνατότητα σύνδεσης με Η/Υ, καταγραφής δεδομένων, κ.ά. Απαραίτητο για τη ρύθμιση, παραμετροποίηση και εποπτεία του συστήματος.	630,00 €
2	Συστοιχία συσσωρευτών Rolls S1380 , βιομηχανικού τύπου, βαθιάς εκφόρτισης, 48V με συνολική χωρητικότητα 1.050Ah (C₂₀) (24 τεμάχια των 2V/1.050Ah (C ₂₀), βάρους 55kg έκαστο περίπου, συνδεδεμένα εν σειρά). Αναμενόμενη διάρκεια ζωής μέχρι 10 έτη και αντοχή 800 κύκλων σε βάθος εκφόρτισης 80%. Με παρελκόμενα.	11.232,00 €
3	Φωτοβολταϊκά πάνελ πολυκρυσταλλικού πυριτίου CNPV (Κίνα) , ονομαστικής ισχύος 235Wp έκαστο (18 τεμάχια). Συνολική εγκατεστημένη ισχύς 4.230Wp	4.230,00 €
4	Ρυθμιστής φόρτισης φωτοβολταϊκών Outback Flexmax 80 (USA) , τύπου MPPT, 12 – 60V / 80A, προγραμματιζόμενος, με οθόνη πολλαπλών ενδείξεων	862,00 €
5	Βάσεις στήριξης φωτοβολταϊκών πάνελ αλουμινίου, για επίπεδη επιφάνεια με παρελκόμενα (για 18 τεμάχια)	900,00 €
	Σύνολο βασικού εξοπλισμού -	23.284,00 €
	Εργασίες εγκατάστασης και απολύτως απαραίτητα ηλεκτρολογικά παρελκόμενα και αναλώσιμα για την εγκατάσταση - εκτίμηση κόστους για ανεξάρτητο εγκαταστάτη -	~ 2.500,00 €

Οι παραπάνω τιμές δεν περιλαμβάνουν Φ.Π.Α. και μεταφορικά έξοδα εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

	<p>Πλήρης ηλεκτρολογικός και άλλος εξοπλισμός υποστήριξης του συστήματος που χονδρικά περιλαμβάνει (όπως φαίνεται στις φωτογραφίες):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μεταλλικά πάνελ ανάρτησης του εξοπλισμού • ηλεκτρολογικοί πίνακες AC και DC με ασφάλειες, διακόπτες και ενδεικτικές λυχνίες • Ασφαλειοαποζεύκτης συσσωρευτών για τον μετατροπέα με ασφάλεια • καλωδιώσεις φωτοβολταϊκών (μέχρι 20μ.) • εξαρτήματα πίνακα αντικεραυνικής προστασίας για όλες τις πηγές • όργανα ενδείξεων AC και DC, • μεταγωγικός διακόπτης παράκαμψης του συστήματος (By-pass) • μετρητής κατανάλωσης <p>(δεν περιλαμβάνεται η δομημένη ηλεκτρολογική εγκατάσταση του οικήματος)</p>	2.750,00 €
	<ul style="list-style-type: none"> • Εργασίες μελέτης, εγκατάστασης, ρύθμισης και δοκιμής του ανωτέρω συστήματος • Εγγύηση καλής λειτουργίας συνολικά για το σύστημα, διάρκειας δύο (2) ετών. 	1.500,00 €

Σύντομη περιγραφή λειτουργίας

Το παραπάνω σύστημα είναι ένα αυτόνομο μονοφασικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά, υποβοηθούμενο από Η/Ζ (Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος).

Το κύριο μέρος, που απαρτίζεται από τους μετατροπείς – φορτιστές, οι οποίοι δημιουργούν το δίκτυο εναλλασσόμενης τάσης 230V 50Hz και τροφοδοτούν **ηλεκτρικά φορτία μέχρι του ορίου των 6kW**, και από την συστοιχία των συσσωρευτών όπου και αποθηκεύεται ηλεκτρική ενέργεια είτε από τα φωτοβολταϊκά, είτε από το δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.



Η ενέργεια που παράγεται από τα φωτοβολταϊκά όσο υπάρχει ηλιακή ακτινοβολία, αποθηκεύεται μέσω των ρυθμιστών φόρτισης στη συστοιχία των συσσωρευτών. Σε περίπτωση που η ενέργεια στους συσσωρευτές εξαντληθεί κάτω από το προκαθορισμένο όριο, το σύστημα θέτει σε λειτουργία το Η/Ζ⁽¹⁾ ώστε να επαναφορτίσει τους συσσωρευτές μέχρι το προκαθορισμένο όριο οπότε και το θέτει εκτός λειτουργίας. Η όλη διαδικασία γίνεται αυτόματα, χωρίς να δημιουργείται αισθητή διάλειψη ενέργειας προς τα ηλεκτρικά φορτία (μέγιστη διάλειψη κατά τη στιγμή της μεταγωγής 20ms).

Το σύστημα διαθέτει εξοπλισμό εποπτείας και ελέγχου με δυνατότητα καταγραφής των δεδομένων λειτουργίας του. Η συσκευή έχει τη δυνατότητα σύνδεσης με Η/Υ (δεν περιλαμβάνεται στη παρούσα προσφορά), ο οποίος με χρήση ειδικού λογισμικού επιτρέπει τη ανάκτηση των δεδομένων, τον έλεγχο και εποπτεία του συστήματος μέσω του διαδικτύου ή modem και άλλες λειτουργίες.

(1) η αυτόματη εκκίνηση και παύση του Η/Ζ προϋποθέτει ότι το Η/Ζ διαθέτει αυτοματισμό εκκίνησης που δέχεται εντολή εκκίνησης - παύσης από «ψυχρή επαφή» με καλώδιο 2 αγωγών.

Η λειτουργία του συστήματος είναι αυτόματη και ο χρήστης πρακτικά έχει την ευθύνη της τακτικής συντήρησης και των καυσίμων του Η/Ζ καθώς και του ελέγχου της στάθμης του ηλεκτρολύτη στους συσσωρευτές περίπου ανά εξάμηνο.

Σημαντική σημείωση.

Για να εξασφαλισθεί η 100% κάλυψη σε ενέργεια, ακόμη και κατά τη διάρκεια παρατεταμένης συννεφιάς ή υπερβολικής κατανάλωσης, θα πρέπει το παραπάνω σύστημα να συνδυασθεί με μονοφασική γεννήτρια εσωτερικής καύσης μεγαλύτερης των 12 kVA κατά προτίμηση.

Μετατροπέας - φορτιστής (inverter - charger) 48V DC σε 230V AC

Ο μετατροπέας - φορτιστής είναι ικανός να τροφοδοτήσει συνεχώς ηλεκτρικά φορτία με συνολική ισχύ **6kW**. Πρόκειται για 2 μονάδες των 3kW η κάθε μία σε παράλληλη συνδεσμολογία.

Για εκκινήσεις δύσκολων φορτίων (π.χ ηλεκτρικών κινητήρων), μπορεί να παράσχει συνολική ισχύ μεγαλύτερη από 4kW για μικρά χρονικά διαστήματα μερικών δευτερολέπτων.

Όταν συνδέεται με το δημόσιο δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας ή με γεννήτρια, λειτουργεί ως φορτιστής και μπορεί αυτόματα να φορτίσει τη συστοιχία των συσσωρευτών με ρεύμα μέγιστης έντασης 100A.

Όλες οι παραπάνω λειτουργίες δύναται να γίνονται αυτόματα χωρίς να απαιτείται παρέμβαση από τον χρήστη και χωρίς να διακόπτεται υπό φυσιολογικές συνθήκες η παροχή ενέργειας προς τις καταναλώσεις.

Ο συγκεκριμένος μετατροπέας έχει τη δυνατότητα να παραλληλιστεί με όμοιες συσκευές για μελλοντική επέκταση του συστήματος ως προς τη συνεχή ισχύ που μπορεί να παράσχει (με ανάλογη αύξηση της χωρητικότητα των συσσωρευτών αν απαιτείται).

Η εργοστασιακή εγγύησή τους είναι 5 έτη.



Συστοιχία συσσωρευτών.

Οι συσσωρευτές είναι βιομηχανικού τύπου, βαθιάς εκφόρτισης, με αναμενόμενη διάρκεια ζωής μέχρι **800 κύκλους** φόρτισης – εκφόρτισης (βάθος εκφόρτισης 80%) ή ως και περίπου **10 έτη**, υπό ιδανικές συνθήκες λειτουργίας.



Η συστοιχία των συσσωρευτών πλήρως φορτισμένη, διαθέτει ηλεκτρική ενέργεια ίση με **40kWh** (κιλοβατώρες) περίπου. Αυτό σημαίνει ότι με μέση ημερήσια κατανάλωση **15 - 18kWh**, το σύστημα διαθέτει θεωρητική αυτονομία περίπου **48 ωρών** αν υποθέσουμε ότι λόγω καιρικών συνθηκών δεν υπάρχει ικανή παροχή ενέργειας από τα φωτοβολταϊκά.

Μελλοντική επέκταση της συστοιχίας των συσσωρευτών είναι δυνατή με παραλληλισμό μίας ή περισσότερων, όμοιας με την αρχική συστοιχίας. Είναι προτιμότερο η επέκταση να πραγματοποιηθεί σε χρονικό διάστημα μικρότερο των τριών (3) ετών περίπου, από την αρχική εγκατάσταση.

Η εγγύησή τους είναι 3 έτη.

Φωτοβολταϊκά

Η συστοιχία των φωτοβολταϊκών έχει ονομαστική ισχύ 4.230Wp και είναι ικανή να παράγει ημερησίως (εφόσον υπάρχει πλήρης ηλιοφάνεια και ιδανικές συνθήκες εγκατάστασης) ως και περίπου **24kWh** (κιλοβατώρες) κατά τη θερινή περίοδο και λιγότερο από τη μισή ενέργεια κατά τη χειμερινή περίοδο (η απόδοση αυτή επιτυγχάνεται μόνο με ρυθμιστή φόρτισης τύπου MPPT).

Η απόδοση σε ημερήσια βάση, εξαρτάται απόλυτα από την ηλιακή ακτινοβολία.



Οι κατασκευαστές εγγυώνται ότι τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα διατηρήσουν το 80% της ονομαστικής τους ισχύος τους για τουλάχιστον 25 έτη.
Στη πράξη, θα πρέπει να ξεπεράσουν τα 30 ως 35 έτη πριν υπάρξει σημαντική μείωση απόδοσης (κάτω από το 60 – 70% της ονομαστικής τους ισχύος).
Η παραγόμενη ενέργεια μπορεί να αυξηθεί εύκολα, τοποθετώντας επιπλέον φωτοβολταϊκά πάνελ του ίδιου τύπου.

Η εγγύησή τους είναι 10 έτη (κατασκευαστική δομή) και 25 έτη (80% ονομαστικής απόδοσης).

Ρυθμιστής φόρτισης φωτοβολταϊκών

Ο ρυθμιστής φόρτισης για τα φωτοβολταϊκά είναι τύπου MPPT (Maximum Power Point Tracking), μπορεί να συνδεθεί με συσσωρευτές ονομαστικής τάσης 12 ως 60V και το μέγιστο ρεύμα φόρτισης που μπορεί να διαχειριστεί είναι 80A.

Είναι πλήρως προγραμματιζόμενος και διαθέτει οθόνη πολλαπλών ενδείξεων.

Αποθηκεύει βασικά δεδομένα λειτουργίας για τις τελευταίες 128 ημέρες.

Ο ρυθμιστής φόρτισης FLEXmax τύπου MPPT αποδίδει σε ετήσια βάση, μέχρι και 30% περισσότερη ενέργεια συγκρινόμενος με συμβατικό ρυθμιστή τύπου PWM, για την ίδια ονομαστική ισχύ φωτοβολταϊκών.

Η δυνατότητα πλήρους παραμετροποίησης που διαθέτει εξασφαλίζει βέλτιστη συντήρηση των συσσωρευτών και συνεπώς υψηλή απόδοση και μακροζωία.

Η εργοστασιακή εγγύησή του είναι 5 έτη.



Σημειώσεις - διευκρινίσεις:

Στη παραπάνω οικονομική προσφορά ΔΕΝ συμπεριλαμβάνονται έξοδα μεταφοράς και οι μετατροπές που πιθανόν να χρειαστούν στην ήδη υπάρχουσα ηλεκτρολογική εγκατάσταση.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του οικήματος θα πρέπει να πληρεί όλες τις προδιαγραφές ασφαλείας ή άλλες που ορίζονται από την ισχύουσα νομοθεσία και διατάξεις. Η Ενεργειακή Τεχνική δεν φέρει ευθύνη για τυχόν δυσλειτουργίες ή θέματα ασφάλειας που μπορεί να προκύψουν από ελλείψεις ή σφάλματα στην ηλεκτρολογική εγκατάσταση του οικήματος.

Η μελέτη και σχεδίαση του συστήματος της προσφοράς, βασίζεται στη σχετική μελέτη των φορτίων σας όπως μας τη περιγράψατε κατά τη πρόσφατη επικοινωνία μας. Οι διαστάσεις, τα χαρακτηριστικά και το κόστος του συστήματος μπορούν να αλλάξουν εφόσον το επιθυμείτε.

Σε όλους τους παραπάνω υπολογισμούς που έχουν ως αποτέλεσμα μεγέθη όπως παραγόμενη ενέργεια, αυτονομία, μέγιστη ισχύς, κλπ., έχουν ληφθεί υπ' όψη οι σχετικοί συντελεστές απωλειών ανάλογα με τη περίπτωση.

Η Ενεργειακή Τεχνική δεν φέρει ευθύνη για την ορθότητα των συντελεστών και τις πιθανές αποκλίσεις που μπορεί να προκύψουν στα εκτιμώμενα μεγέθη.

Όλες οι υπολογιζόμενες τιμές αντιστοιχούν σε πραγματικές, μέσες συνθήκες λειτουργίας.

Παράλληλα με τις εγγυήσεις που παρέχουν οι κατασκευαστές των διαφόρων μερών του συστήματος, **η εταιρία μας παρέχει εγγύηση καλής λειτουργίας για όλο το σύστημα σε περίπτωση που η εγκατάσταση γίνει από τεχνικούς μας. Η εγγύηση έχει διάρκεια δύο (2) ετών με δυνατότητα επέκτασης για όσο επιθυμείτε, κατόπιν ξεχωριστής συμφωνίας.**

Η εγγύηση δεν ισχύει για ζημιές που οφείλονται σε κακή χρήση, φυσιολογική φθορά, ακραία καιρικά φαινόμενα (συμπεριλαμβανομένων των κεραυνών και της χαλαζόπτωσης), δολιοφθορές και άλλους εξωγενείς παράγοντες.

Το σύστημα έχει εντελώς αυτόματη λειτουργία και απαιτεί ελάχιστη συντήρηση και ενασχόληση από τον ιδιοκτήτη του. Προτείνεται η επιθεώρηση του συστήματος από ειδικευμένο τεχνικό, μία (1) φορά το χρόνο.

Υπάρχει ενδεχόμενο κάποια από τα βασικά μέρη του συστήματος (π.χ. φωτοβολταϊκά, μετατροπείς, κ.ά.), λόγω μη διαθεσιμότητας των συγκεκριμένων τύπων, να αντικατασταθούν από παρόμοια μέρη ισοδύναμης απόδοσης και ποιότητας, χωρίς αυτό να επηρεάζει την απόδοση ή τη λειτουργικότητα του έργου συνολικά.

Με την επιβεβαίωση της παραγγελίας, απαιτείται προκαταβολή ίση με το 30% του συνολικού ποσού.

Η ανωτέρω αναγραφόμενη τιμή, ισχύει για εξόφληση του υπόλοιπου του ποσού με επιταγή 60 ημερών το αργότερο, από την ημερομηνία παράδοσης.

Η ως άνω αναγραφόμενη έκπτωση επί της τιμής του **βασικού εξοπλισμού** ισχύει **μόνο** για τους μετρητοίς αποπληρωμή με την παράδοση.

Η προσφορά ισχύει για 1 μήνα.

Είμαστε στη διάθεσή σας για να διευκρινίσουμε οποιαδήποτε απορία σας προκύπτει από τα παραπάνω.

Πάτρα 14 / 6 / 2013

Για την Ενεργειακή Τεχνική

Λάζαρος Αυγέρης