

Εφαρμογή τεχνολογιών υδρογόνου σε εφεδρική ηλεκτρική γεννήτρια 5 kW

Ε. Βαρκαράκη, Ε. Ζούλιας, Ν. Λυμπερόπουλος
*Τομέας Ενσωμάτωσης Τεχνολογιών ΑΠΕ & Υδρογόνου
Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, 19009 Πικέριμι*

Το ΚΑΠΕ σε συνεργασία με Ευρωπαϊκούς φορείς μελέτησε και υλοποίησε μια εφεδρική ηλεκτρική γεννήτρια ισχύος 5 kW, που βασίζεται σε τεχνολογίες υδρογόνου. Η εγκατάσταση ολοκληρώθηκε και τέθηκε σε λειτουργία τον Ιούνιο 2004, στα εργαστήρια της εταιρείας Helion, στο Aix-en-Provence της Γαλλίας.

Υδρογόνο και οξυγόνο παράγονται με ηλεκτρόλυση νερού και αποθηκεύονται σε δεξαμενές μεταλλοϋδριδίων και κυλίνδρους υψηλής πίεσης αντιστοίχως. Οι δεξαμενές μεταλλοϋδριδίων έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να αποδίδουν το αποθηκευμένο υδρογόνο ακόμα και όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι κάτω από το μηδέν. Όταν διακοπεί η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, το υδρογόνο και το οξυγόνο τροφοδοτούν μια κυψέλη καυσίμου τύπου PEM ισχύος 5 kW. Ένας συσσωρευτής αποδίδει την απαιτούμενη ισχύ το πρώτο λεπτό της διακοπής, έως ότου αναλάβει η κυψέλη καυσίμου.

Η εγκατάσταση αποτελείται από τα εξής επί μέρους στοιχεία:

- μονάδα αλκαλικής ηλεκτρόλυσης υψηλής τεχνολογίας, ισχύος 2,5 kW, με ονομαστική παραγωγή 0,6 Nm³/h H₂, που παράγει το υδρογόνο και το οξυγόνο στα 15 bar,
- μονάδα καθαρισμού του υδρογόνου για την αφαίρεση του οξυγόνου και της υγρασίας (τελική καθαρότητα 99.98%)
- μονάδα αποθήκευσης υδρογόνου που αποτελείται από μια μικρή συμβατική δεξαμενή ικανότητας 1 Nm³ H₂ και δεξαμενές μεταλλοϋδριδίων συνολικής ικανότητας 21 Nm³ H₂
- μονάδα αποθήκευσης οξυγόνου σε κυλίνδρους στα 15 bar
- κυψέλη καυσίμου τύπου PEM, ισχύος 5 kW
- ηλεκτρονικά ισχύος για τη μετατροπή του ρεύματος σταθερής τάσης που παράγεται από την κυψέλη καυσίμου σε εναλασσόμενο
- κεντρικό σύστημα αυτόματου ελέγχου και καταγραφής δεδομένων

Θα παρουσιαστούν ο σχεδιασμός του συστήματος, τα χαρακτηριστικά των διαφόρων μονάδων, καθώς και τα πρώτα αποτελέσματα από τη λειτουργία του συστήματος. Θα συζητηθεί επίσης η απόδοση του συστήματος.