

OEE (Overall Equipment Effectiveness)

Τι είναι και τι προσφέρει στις Βιομηχανικές επιχειρήσεις
15 Συχνές Ερωτήσεις

Φίλιππος Σφυρής, MSc, Marketing Manager, Θεοδώρου Αυτοματισμοί ABETE
psfiris@theodorou.gr

1. Τι είναι OEE;

Το OEE (Overall Equipment Effectiveness) είναι ένας δείκτης που μετρά πόσο αποδοτικά αξιοποιεί μια επιχείρηση το παραγωγικό της δυναμικό, μέσα από την καταγραφή των απωλειών κατά την παραγωγική διαδικασία. Το OEE χρησιμοποιείται συχνά σαν δείκτης για τη μέτρηση και τη βελτίωση της απόδοσης της παραγωγής σε προγράμματα TPM (Total Productive Maintenance) και Six Sigma.

2. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το OEE;

- *Availability: Διαθεσιμότητα εξοπλισμού*, η οποία περιορίζεται από τις απώλειες που σχετίζονται με τα σταματήματα.
- *Performance: Απόδοση εξοπλισμού και γραμμών παραγωγής*, η οποία περιορίζεται από τις απώλειες που σχετίζονται κυρίως με την μείωση της ταχύτητας των μηχανών.
- *Quality: Ποιότητα παραγόμενων προϊόντων*, η οποία επηρεάζεται από τις απώλειες που ευθύνονται για τα μη συμμορφούμενα προϊόντα.

3. Γιατί είναι σημαντική η μέτρηση του OEE;

Με την καταγραφή του OEE, οι επιχειρήσεις μπορούν να εντοπίσουν τις πηγές των προβλημάτων που καθυστερούν την παραγωγική διαδικασία ή δεν αξιοποιούν πλήρως τις δυνατότητες του εξοπλισμού. Ο σκοπός της μέτρησης του OEE είναι η ελαχιστοποίηση του κόστους από τις απώλειες των σταματημάτων, της ταχύτητας και της ποιότητας και γενικότερα η βελτίωση της αποδοτικότητας της παραγωγής. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από την αύξηση του χρόνου διαθεσιμότητας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, την πλήρη αξιοποίησή του και τη μείωση των μη συμμορφούμενων προϊόντων.

4. Πώς υπολογίζεται το OEE;

Το OEE εκφράζεται σαν ποσοστό και είναι το γινόμενο 3 παραγόντων:

$OEE \% = \text{Διαθεσιμότητα \%} \times \text{Απόδοση \%} \times \text{Ποιότητα \%}$

Διαθεσιμότητα = Πραγματικός Χρόνος Παραγωγής / Προγραμματισμένος Χρόνος Παραγωγής. Π.χ. αν ο χρόνος λειτουργίας του εξοπλισμού σε μια 8ωρη βάρδια είναι 7 ώρες, το ποσοστό Διαθεσιμότητας είναι $7/8 = 87,5\%$

Απόδοση = Σύνολο παραγόμενων προϊόντων / Μέγιστος αριθμός παραγόμενων προϊόντων σύμφωνα με τις προδιαγραφές του εξοπλισμού. Π.χ. αν παραχθούν 80 προϊόντα από μια μηχανή που ιδανικά παράγει 100, το ποσοστό Απόδοσης είναι 80%.

Ποιότητα = (Σύνολο τελικών προϊόντων – αριθμός μη συμμορφούμενων) / Σύνολο προϊόντων που εισήχθησαν στην παραγωγή. Π.χ. αν μια μηχανή παράγει 100 τεμάχια από τα οποία τα 5 είναι ελαττωματικά, το ποσοστό Ποιότητας είναι 95%.

5. Πόσο είναι το ιδανικό ΟΕΕ για μια παραγωγική επιχείρηση;

Σε περίπτωση που η επιχείρηση ακολουθεί πρόγραμμα TPM ή Six Sigma, υπάρχει η απαίτηση για υψηλό ποσοστό ΟΕΕ (90-95%). Με δεδομένο ότι στις περισσότερες επιχειρήσεις το ΟΕΕ είναι συνήθως 60%, υπάρχει σημαντικό περιθώριο για βελτίωση.

6. Τι είναι η διαθεσιμότητα (Availability);

Η διαθεσιμότητα του εξοπλισμού είναι ο ωφέλιμος χρόνος παραγωγής αφού αφαιρέσουμε τις προγραμματισμένες διακοπές, δηλαδή: Διαλείματα, meetings, εργασίες συντήρησης, ελλείψεις Α' υλών, κτλ. Η μέτρηση της διαθεσιμότητας απαντά στο ερώτημα: «Πόσο χρόνο είναι πραγματικά διαθέσιμος ο εξοπλισμός του εργοστασίου;»

7. Τι προκαλεί προβλήματα στη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού;

Οι μη προγραμματισμένες διακοπές: Βλάβες μηχανών, μη προγραμματισμένη συντήρηση, set-up, warm-up, ρυθμίσεις, μικρά σταματήματα, ελλείψεις ανταλλακτικών, κτλ.

8. Τι είναι η απόδοση (Performance);

Η απόδοση συγκρίνει την 'θεωρητική' ταχύτητα του εξοπλισμού με την πραγματική ταχύτητα λειτουργίας του κατά την παραγωγή. Έτσι, είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε πόσα τελικά προϊόντα έχει παράγει μια μηχανή σε σχέση με το πόσα προϊόντα 'θα έπρεπε να παράγει' σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Η μέτρηση της απόδοσης απαντά στο ερώτημα: «Πόσο αποδοτικά λειτουργεί ο εξοπλισμός όταν είναι διαθέσιμος;»

9. Τι αποτρέπει την βέλτιστη απόδοση του εξοπλισμού;

Οι απώλειες σε ταχύτητα: Προβλήματα λειτουργίας μηχανών, λάθος χειρισμοί, λάθος τοποθετήσεις αναλωσίμων, αλλαγές υλικών ή ρυθμίσεων, συμφόρηση στη γραμμή, κτλ.

10. Τι είναι η ποιότητα (Quality);

Η ποιότητα δείχνει το ποσοστό των συμμορφούμενων προϊόντων που παράγει μια μηχανή. Η μέτρηση της ποιότητας απαντά στο ερώτημα: «Πόσα συμμορφούμενα προϊόντα παρήχθησαν κατά τη λειτουργία του εξοπλισμού σε σχέση με ό,τι ήταν προγραμματισμένο;»

11. Τι μειώνει το ποσοστό ποιότητας;

Τα μη συμμορφούμενα προϊόντα (scrap & rework), τα οποία προκύπτουν από τη μη σωστή συντήρηση του εξοπλισμού, τα λάθη σε ρυθμίσεις και χειρισμούς και τη μη τήρηση των χρόνων εκκίνησης και warm-up.

12. Πώς μπορώ να μετρήσω το ΟΕΕ της παραγωγής μου;

Υπάρχουν δυο τρόποι μέτρησης και παρακολούθησης του ΟΕΕ:

(α) Χειρόγραφη μέτρηση, όπου τα δεδομένα συλλέγονται και καταγράφονται από τους χειριστές. Σε αυτή την περίπτωση, τα δεδομένα δεν είναι αξιόπιστα καθώς υπάρχει ο κίνδυνος των λαθών. Επιπλέον, η παροχή των πληροφοριών δεν είναι άμεση αλλά γίνεται σε επίπεδο ημέρας ή εβδομάδας.

(β) Αυτόματη μέτρηση, όπου τα δεδομένα συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο και οι αναφορές εξαγονται αυτόματα ανά μηχανή, γραμμή ή βάρδια. Η μέθοδος αυτή είναι η μόνη που μπορεί να δώσει αξιόπιστα αποτελέσματα, ειδικά σε απαιτητικές συνθήκες παραγωγής (μεγάλος αριθμός μηχανών και γραμμών, ανάγκη για υψηλές ταχύτητες παραγωγής, συχνές αλλαγές στις προδιαγραφές, κτλ).

13. Πώς λειτουργεί ένα σύστημα αυτόματης μέτρησης OEE;

Ένα σύστημα αυτόματης μέτρησης OEE συνδέεται με όλα τα μηχανήματα παραγωγής και τα PLCs μέσω δικτύωσης, καταγράφει τις καταστάσεις τους και τις συσχετίζει με τα είδη των απωλειών που έχουν οριστεί από την επιχείρηση. Το σύστημα επεξεργάζεται αυτή την πληροφορία, υπολογίζει τους δείκτες Διαθεσιμότητας, Απόδοσης και Ποιότητας και παρέχει αναλυτικά reports για το OEE ανά μηχανή, γραμμή ή βάρδια.

14. Τι διαφορά έχει ένα αυτόματο σύστημα μέτρησης του OEE από ένα τυπικό σύστημα συλλογής δεδομένων ή SCADA;

Τα συστήματα συλλογής δεδομένων είναι σχεδιασμένα για την παροχή πληροφοριών σχετικά με την κατάσταση του εξοπλισμού (παράμετροι, alarms, κτλ) κατά την παραγωγική διαδικασία. Τα σύγχρονα συστήματα αυτόματης μέτρησης του OEE δεν σταματούν στην καταγραφή των απωλειών, αλλά ενσωματώνουν έξυπνες μεθόδους ανάλυσης για την αναγνώριση των πραγματικών αιτιών των προβλημάτων και την εμφάνισή τους με κατανοητό τρόπο στους χρήστες. Έτσι, είναι δυνατή η άμεση απόκριση σε προβληματικές καταστάσεις, ο καλύτερος προγραμματισμός και η μείωση του κόστους συντήρησης, καθώς και η βελτίωση της συνολικής αποδοτικότητας της παραγωγής.

15. Ποιές είναι οι βασικές προδιαγραφές ενός συστήματος για την αυτόματη μέτρηση του OEE;

- Παροχή αξιόπιστων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο
- Ορατότητα της απόδοσης των γραμμών παραγωγής από μια μόνο οθόνη
- Εξάλειψη χειρόγραφων καταγραφών και αποφυγή των λαθών
- Προσαρμογή σε απαιτητικές γραμμές παραγωγής
- Σύνδεση με όλες τις μηχανές παραγωγής ανεξαρτήτως κατασκευαστή
- Αναγνώριση των πηγών των προβλημάτων και των απωλειών
- Δυναμική ανταλλαγή δεδομένων με τα υπάρχοντα συστήματα της επιχείρησης (ERP, MES) για συσχετισμούς αναφορών
- Εύκολη και γρήγορη εγκατάσταση
- Ευκολία στη εισαγωγή και την επεξεργασία δεδομένων
- Web-based περιβάλλον
- Εμφάνιση αναφορών στο πλαίσιο ενδιαφέροντος του κάθε χρήστη
- Ορατότητα δεικτών απόδοσης και από την πλευρά των χειριστών
- Υποστήριξη τόσο της αυτόματης όσο και της χειροκίνητης συλλογής δεδομένων όπου είναι απαραίτητο
- Υλοποίηση και υποστήριξη από System Integrator με εμπειρία στο χώρο της Βιομηχανικής παραγωγής και ειδικότερα στη διασύνδεση και ολοκλήρωση των συστημάτων παραγωγής με τα επιχειρησιακά συστήματα

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα συστήματα αυτόματης μέτρησης του OEE: www.theodorou.gr



ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ · ΙΚΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ · ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Αγ. Αθανασίου 17 Τ.Θ. 76
19002 Παταвия
marketing@theodorou.gr

Τηλ: 210 6690900
Fax: 210 6640200
www.theodorou.gr