

# Νέο Ευρωπαϊκό Πρότυπο ενεργειακής απόδοσης EN50598-2

## Πώς μπορείτε να επωφεληθείτε

Η εξοικονόμηση ενέργειας στην βιομηχανική παραγωγή αποτελεί θέμα ιδιαίτερης αξίας. Βασική επιδίωξη και πρωταρχικός στόχος είναι η μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας με ταυτόχρονη αύξηση της παραγωγικότητας.

Το νέο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN50598-2, με ισχύ από 1 Δεκεμβρίου 2014, καθορίζει τις νέες κλάσεις συνολικής απόδοσης IE για μία πλήρη μονάδα οδήγησης κινητήρα (CDM) και IES για ολόκληρο σύστημα μετάδοσης ισχύος (PDS).



Εικ.1 - Το νέο Ευρωπαϊκό πρότυπο EN50598-2 συμβάλλει στην καλύτερη αποδοτικότητα των συστημάτων συνολικά και προσφέρει τόσο στους κατασκευαστές μηχανών, όσο και στις βιομηχανίες μεγάλα ενεργειακά οφέλη και βελτιωμένη απόσβεση της επένδυσης.

Ενώ μέχρι πρότινος οι κλάσεις απόδοσης IE ίσχυαν μόνο για κινητήρες, το νέο πρότυπο ασχολείται ευρύτερα με ολοκληρωμένες λύσεις κινητήρων και ρυθμιστών στροφών (VSDs). Και όχι άδικα, αν αναλογιστεί κανείς ότι οι κινητήρες καταναλώνουν το εντυπωσιακό ποσοστό του 28% της παγκόσμιας ηλεκτρικής ενέργειας και ότι στις περισσότερες εφαρμογές αντλιών και ανεμιστήρων αυτοί είναι

υπερδιαστασιοποιημένοι, ώστε να υπάρχει ένα περιθώριο, που να μπορεί να καλύψει τη μέγιστη ζήτηση ενός συστήματος, στην περίπτωση που ξεπεραστούν οι φυσιολογικές συνθήκες λειτουργίας.

Οι εφαρμογές μεταβλητής ροπής συχνά υπακούν στον νόμο του κύβου, που σημαίνει ότι η ζήτηση σε ισχύ αυξάνεται με τον κύβο της ταχύτητας. Επομένως, μια μικρή αύξηση στην ταχύτητα απαιτεί πολύ μεγαλύτερη ισχύ ενώ αντιστρόφως, μια μικρή μείωση στην ταχύτητα μπορεί να επιφέρει μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας. Οι σύγχρονες «έξυπνες» μέθοδοι ελέγχου κινητήρων όπως είναι οι ρυθμιστές στροφών μεταβλητής ταχύτητας (variable speed drives ή VSDs) μπορούν να έχουν καθοριστικό ρόλο στην εξοικονόμηση ενέργειας με σημαντικά οικονομικά αλλά και περιβαλλοντικά οφέλη.

## Μια πρώτη προσέγγιση του ενεργειακού προτύπου

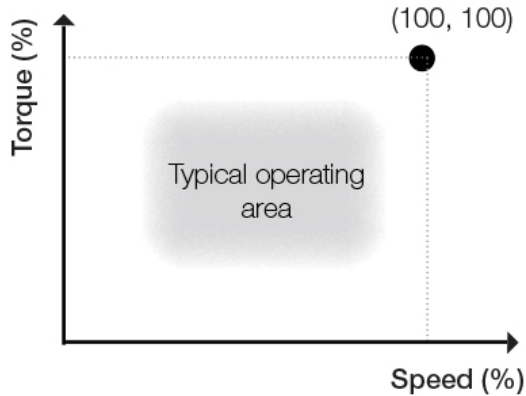
Η ABB, κορυφαία κατασκευάστρια εταιρεία κινητήρων, ρυθμιστών στροφών και επομένως ολοκληρωμένων συστημάτων οδήγησης κινητήρων με θέρμη υποστηρίζει το νέο ενεργειακό πρότυπο EN50598-2 το οποίο εναρμονίζεται απόλυτα με την φιλοσοφία της εταιρείας. Με την κατάλληλη χρήση, το πρότυπο μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά τους κατασκευαστές μηχανών (OEM's) και τις βιομηχανίες να αποκομίσουν καλύτερες λειτουργικές αποδόσεις στα συστήματά τους συνολικά και όχι μόνο στα επί μέρους τμήματα αυτών.

Στη συνέχεια του άρθρου, θα αναφερθούμε με μεγαλύτερη λεπτομέρεια στο τι περιλαμβάνει το νέο πρότυπο και στο πως η ABB μπορεί να σας βοηθήσει να εκμεταλλευτείτε και να ενσωματώσετε στις καθημερινές λειτουργίες της επιχείρησής σας τα οφέλη από την εφαρμογή του προτύπου.

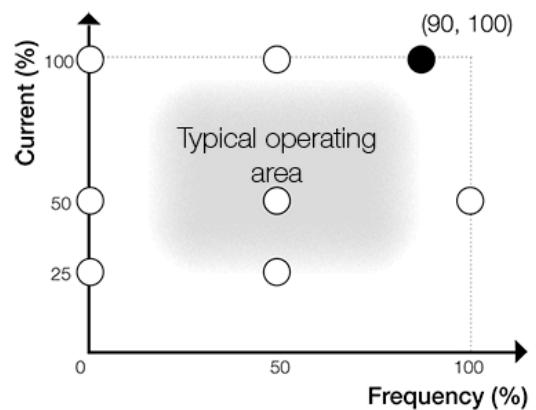
## Ερμηνεία του προτύπου EN50598-2

Το νέο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN50598-2, καθορίζει τις νέες κλάσεις συνολικής απόδοσης IE για μία πλήρη μονάδα οδήγησης κινητήρα (CDM) και IES για ολόκληρο σύστημα μετάδοσης ισχύος (PDS) και βρίσκει εφαρμογή σε κινητήρες και ρυθμιστές στροφών με εύρος τάσης από 100 έως και 1000 V και ισχύος μέχρι και 1000 kW.

Όπως είναι γνωστό, οι κινητήρες με απευθείας εκκίνηση από το δίκτυο, (Direct-on-line ή DOL), χωρίς τη χρήση ρυθμιστών στροφών, κατηγοριοποιούνταν σε κλάσεις απόδοσης IE0, IE1, IE2, IE3, και IE4 εδώ αρκετά χρόνια. Στην κατηγοριοποίηση αυτή ενεργειακά αποδοτικότεροι είναι οι κινητήρες με την αριθμητικά μεγαλύτερη κλάση απόδοσης IE, δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση οι κινητήρες κλάσης IE4.



Σχ. 1 - Οι κλάσεις απόδοσης των κινητήρων (IE) σύμφωνα με το πρότυπο EN60034-30-1 καθορίζονται με βάση την αποδοτικότητα (%) και μετρώνται στο 100% της ταχύτητας και στο 100% της ροπής.



Σχ. 2 - Οι νέες κλάσεις απόδοσης (IE) μιας πλήρους μονάδας οδήγησης κινητήρα (CDM) για τους ρυθμιστές στροφών καθορίζονται με βάση τις απώλειες του ρυθμιστή (% σε watts) και μετριοούνται στο 90% της συχνότητας και στο 100% του ρεύματος.

Αν και το νέο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN50598 εισάγει το νέο όρο CDM (Complete Drive Module), δηλαδή πλήρης μονάδα οδήγησης κινητήρα, αυτός στην πράξη είναι ίδιος με τον παλιό όρο VSD (Variable Speed Drive), δηλαδή ρυθμιστής στροφών κινητήρα. Αν και στην περίπτωση των CDM καθορίζονται κλάσεις απόδοσης IE και πιο συγκεκριμένα IE0, IE1 και IE2, είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι αυτές οι κλάσεις απόδοσης ορίζονται διαφορετικά από ότι στην περίπτωση των κλάσεων απόδοσης που αφορούν σε κινητήρες DOL.

Τέλος το νέο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN50598 εισάγει επίσης για πρώτη φορά τον όρο PDS (Power Drive System), δηλαδή σύστημα μετάδοσης ισχύος, ο οποίος αφορά στην συνολική απόδοση του συστήματος λαμβάνοντας υπόψιν και τις απώλειες. Πρόκειται δηλαδή για το συνδυασμό κινητήρα και drive που κατηγοριοποιείται σύμφωνα με τις νέες κλάσεις απόδοσης συστημάτων IES και πιο συγκεκριμένα IES0, IES1 και IES2.

## Αναλογία με την καμπύλη ροπής αντλίας

Γενικά, οι χειριστές βιομηχανικών μηχανημάτων και διεργασιών γνωρίζουν εκ των προτέρων τις συνθήκες αλλά και τα σημεία λειτουργίας αυτών. Βασιζόμενοι σε αυτό το δεδομένο και έχοντας στη διάθεση τους λεπτομερή στοιχεία για την απόδοση του συστήματος ρυθμιστή στροφών-κινητήρα, όπως αυτά προκύπτουν από το νέο πρότυπο, μπορούν να υπολογίζουν πολύ ευκολότερα τόσο τις απώλειες όσο και την εξοικονόμηση ενέργειας που μπορούν να πετύχουν.

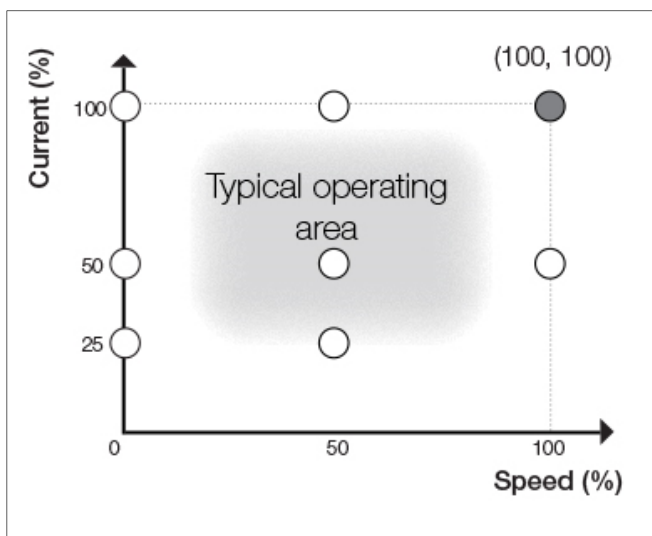
Για παράδειγμα, σε μια εφαρμογή άντλησης, γνωρίζοντας το εύρος λειτουργίας, ένας μηχανικός μπορεί με μεγαλύτερη ευκολία και ακρίβεια να υπολογίσει τα επίπεδα απωλειών σε ολόκληρο το σύστημα κινητήρα-ρυθμιστή στροφών-αντλίας. Κάτι ανάλογο ισχύει και στην καμπύλη ροπής της αντλίας όπου καθορίζεται με ακρίβεια ένα συγκεκριμένο σημείο απόδοσης του μηχανήματος μόνο που στην συγκεκριμένη περίπτωση συνδυάζονται πληροφορίες για τον κινητήρα, το ρυθμιστή στροφών και την αντλία. Έτσι προσφέρεται ακριβέστερη πληροφόρηση για την ενεργειακή αποδοτικότητα του συστήματος σε αντίθεση με το παρελθόν όπου απλώς υποθέταμε πως τα επιμέρους μέρη του αλληλοεπιδρούν.

Όλη αυτή η πληροφορία καταγράφεται λεπτομερώς σύμφωνα με το νέο Πρότυπο EN50598-2. Αυτό βοηθάει ουσιαστικά τόσο τους κατασκευαστές μηχανών όσο και τους χειριστές αυτών ώστε να αντιμετωπίσουν τις ανάγκες ταξινόμησης και τεκμηρίωσης του εξοπλισμού τους. Επίσης συμβάλλει στο να ιεραρχηθούν επενδύσεις εξοικονόμησης ενέργειας ούτως ώστε να βελτιωθεί ο βαθμός απόσβεσης της επένδυσης. Από τη στιγμή που η ABB κατασκευάζει κινητήρες αλλά και ρυθμιστές στροφών, είναι προφανές πως είναι μία από τις λίγες εκείνες εταιρείες που μπορούν να υπολογίσουν αλλά και να εγγυηθεί τις τιμές κλάσεων απόδοσης IES ολόκληρου του συστήματος.

## Οι σύγχρονοι ρυθμιστές στροφών μπορούν να επιτηρούν, να βελτιστοποιούν λειτουργίες και να καταγράφουν στοιχεία

Οι σύγχρονοι ρυθμιστών στροφών (VSD's) παίζουν σημαντικό ρόλο στις βιομηχανικές εφαρμογές επιτηρώντας, βελτιώνοντας και καταγράφοντας την ενεργειακή τους κατανάλωση και εξασφαλίζοντας ότι ο κινητήρας λειτουργεί χρησιμοποιώντας ελάχιστη ενέργεια. Ο νέος ρυθμιστής στροφών της ABB, ACS580 είναι κατασκευασμένος ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες για εξοικονόμηση ενέργειας, αλλά και να συμβαδίζει με τις απαιτήσεις του νέου Προτύπου.

Έτσι ανήκει στην υψηλότερη ενεργειακή κλάση απόδοσης IE2 και επίσης περιλαμβάνει εξελιγμένους αναλυτές εξοικονόμησης ενέργειας καθώς και ελεγκτές ενεργειακής βελτιστοποίησης. Για λόγους απόλυτης συμβατότητας με το νέο Πρότυπο ο ρυθμιστής στροφών ACS580 υποστηρίζει κινητήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης, ακόμα και κλάσης IE4 όπως για παράδειγμα είναι οι επαγωγικοί, και ασύγχρονοι κινητήρες, αλλά και οι κινητήρες μόνιμων



Σχ. 3 - Οι νέες ενεργειακές κλάσεις (IES) ενός συστήματος μετάδοσης ισχύος (PDS) για τους ρυθμιστές στροφών, τους κινητήρες και τα περιφερειακά τους παρέχουν ένα τυποποιημένο σύστημα καταμέτρησης των απωλειών του συστήματος μετρώντας ή υπολογίζοντας σε τυποποιημένα σημεία λειτουργίας. Η ενεργειακή κλάση του συστήματος μετάδοσης ισχύος (PDS) βασίζεται στις καθορισμένες απώλειες του σε ένα σημείο λειτουργίας.

μαγνητών της ABB.

Στον ρυθμιστή περιλαμβάνεται ένας σημαντικός αριθμός «ευφυών» λειτουργιών που παρέχουν σημαντικά οφέλη για τον χρήστη. Για παράδειγμα, οι λειτουργίες ενεργειακής βελτιστοποίησης εξασφαλίζουν τη μέγιστη ροπή ως προς την ένταση ρεύματος είτε σε λειτουργία ανυσματικού ελέγχου ή σε κλασική λειτουργία βαθμωτού ελέγχου, μειώνοντας την απορροφημένη ενέργεια από το δίκτυο και εξασφαλίζοντας επιπρόσθετη εξοικονόμηση ενέργειας έως και 10% σε μερικό φορτίο. Η δημιουργία ωριαίων, ημερησίων και συγκεντρωτικών αναφορών υψηλής ακρίβειας είναι απλή και εύκολη, ενώ αν διατίθενται προγενέστερα στοιχεία για την κατανάλωση ενέργειας με τη μέθοδο απευθείας εκκίνησης από το δίκτυο, ο ρυθμιστής μπορεί να υπολογίσει την εξοικονόμηση καθώς και τη μείωση του ποσοστού του CO<sub>2</sub> που επιτυγχάνεται με τη

χρήση του με προφανή οφέλη τόσο στην περίπτωση οικονομικών και περιβαλλοντικών ελέγχων όσο και στην εκτίμηση του βαθμού απόδοσης της επένδυσης στην προμήθεια του ρυθμιστή.

Η επίτευξη της μέγιστης ενεργειακής απόδοσης είναι μια διαδικασία χωρίς τέλος και για αυτό οι υπηρεσίες υποστήριξης που προσφέρει η ABB, σε κάθε φάση του κύκλου ζωής των προϊόντων της, είναι οργανωμένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζουν την ομαλή λειτουργία τους χρόνο με το χρόνο. Για το λόγο αυτό η ABB προσφέρει ένα πλήρες πακέτο υπηρεσιών που ξεκινά από τη διαστασιολόγηση και τη θέση σε λειτουργία μέχρι την τελική αντικατάσταση με έναν αποδοτικότερο ρυθμιστή στροφών στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος, με αποτέλεσμα τη συνεχή εξοικονόμηση ενέργειας και μείωση του λειτουργικού κόστους.

## Συμπεράσματα

Ο ρυθμιστής στροφών ACS580 της ABB είναι ειδικά σχεδιασμένος για να ικανοποιεί το νέο ευρωπαϊκό ενεργειακό Πρότυπο EN-50598-2. Ως «πλήρης μονάδα οδήγησης κινητήρα (CDM)» έχει τον υψηλότερο βαθμό απόδοσης IE2 που σημαίνει τη μέγιστη απόδοση. Διαθέσιμα στοιχεία για τις απώλειες και την απόδοση υπάρχουν για διάφορα σημεία λειτουργίας όπως ορίζεται από το Πρότυπο EN-50598-2.

Σε ότι αφορά στις νέες κατηγορίες IES για ολόκληρο το σύστημα μετάδοσης ισχύος (PDS), επειδή η ABB δραστηριοποιείται τόσο στην κατασκευή κινητήρων όσο και ρυθμιστών στροφών είναι σε θέση να παράσχει αλλά και να εγγυηθεί στους κατασκευαστές μηχανημάτων (OEM's) τις σχετικές τιμές για όλο το εύρος των σημείων λειτουργίας όπως ορίζεται από το νέο πρότυπο EN-50598-2.

Τέλος, εκτός από την εξοικονόμηση ενέργειας, όλα τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από το νέο ενεργειακό πρότυπο μπορούν να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις των πελατών για ταξινόμηση και τεκμηρίωση, όπως επίσης και να συμβάλουν στην σωστή επένδυση των ενεργειακών αποθεμάτων ώστε να βελτιωθεί ο βαθμός απόσβεσης της επένδυσης.

*\*Πηγή: ABB A.E.*

*Δημοσίευση: Μάρτιος - Απρίλιος 2015*