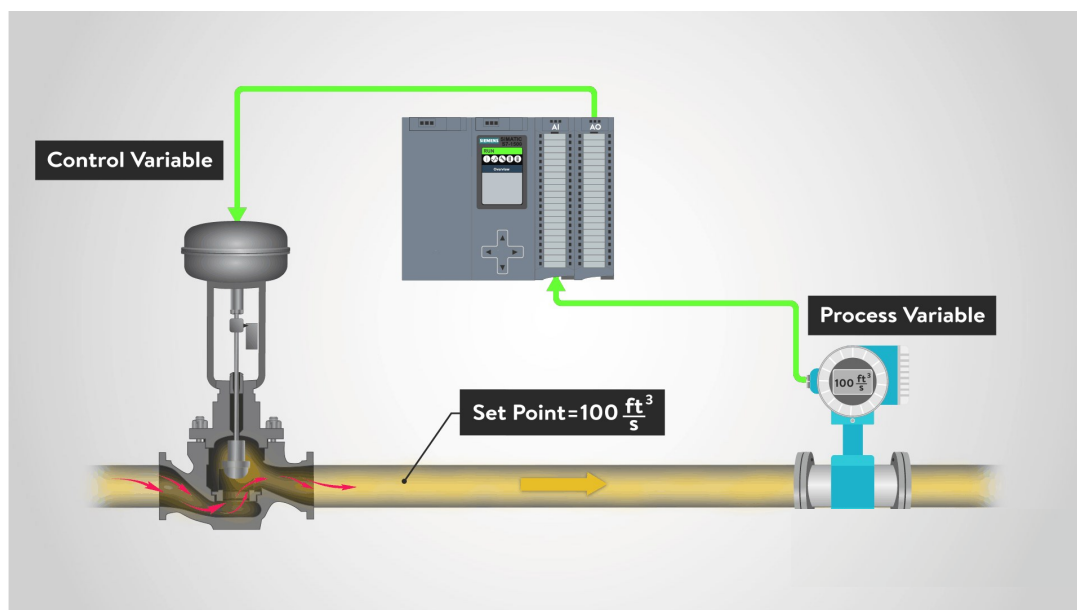


Ποιες είναι οι παράμετροι συντονισμού PID;

Σε αυτό το μάθημα, θα μάθετε για τις παραμέτρους συντονισμού PID μέσα από μερικά πρακτικά παραδείγματα.



Σε αυτό το μάθημα, θα μάθετε για τις παραμέτρους συντονισμού PID μέσα από μερικά πρακτικά παραδείγματα. Το PID είναι ακρωνύμιο για Αναλογικό (Proportional), Ολοκληρωτικό (Integral) και Παραγωγικό (Derivative). Ο ελεγκτής PID είναι μια συσκευή που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο μιας διεργασίας.

Ο ελεγκτής μπορεί να είναι μια φυσική, αυτόνομη συσκευή ή ένα μπλοκ ελέγχου που βρίσκεται σε μια βάση δεδομένων λειτουργιών PLC.

Το τμήμα PID του ελεγκτή είναι μια σειρά αριθμών που χρησιμοποιούνται ως προσαρμογές για την επίτευξη του στόχου σας.

Παράμετροι ρύθμισης PID για τον έλεγχο ενός συστήματος κλιματισμού

Ένα πολύ απλό παράδειγμα ελεγκτή PID θα ήταν η ρύθμιση ενός συστήματος θέρμανσης και κλιματισμού σε ένα σπίτι. Αν και υπάρχουν πολλά περισσότερα στον ελεγκτή από αυτό το παράδειγμα, αυτό θα σας δώσει μια βασική ιδέα για τον σκοπό μιας συσκευής όπως αυτή.

Σκεφτείτε ότι έχετε ρυθμίσει τη θερμοκρασία στο σπίτι σας στους 70 βαθμούς Φαρενάιτ. Αυτή η ρύθμιση θα ονομάζεται Σημείο ρύθμισης ή "SP" για συντομία.

Η τρέχουσα ένδειξη από τον θερμοστάτη είναι 68 βαθμοί Φαρενάιτ. Αυτός ο όρος είναι η μεταβλητή διεργασίας ή "PV".

Η μονάδα θέρμανσης ή ψύξης είναι η μεταβλητή ελέγχου ή "CV". Η μεταβλητή ελέγχου μπορεί επίσης να αναφέρεται ως ρυθμιζόμενη μεταβλητή ή "MV".

Υπάρχουν διάφοροι τύποι ενεργειών ελέγχου και για τον έλεγχο της θερμοκρασίας στο σπίτι, η ενέργεια του ελεγκτή είναι μια ελεγκτής απευθείας δράσης (direct acting), δηλαδή οι υπολογισμοί γίνονται ως SP μείον PV (SP-PV).

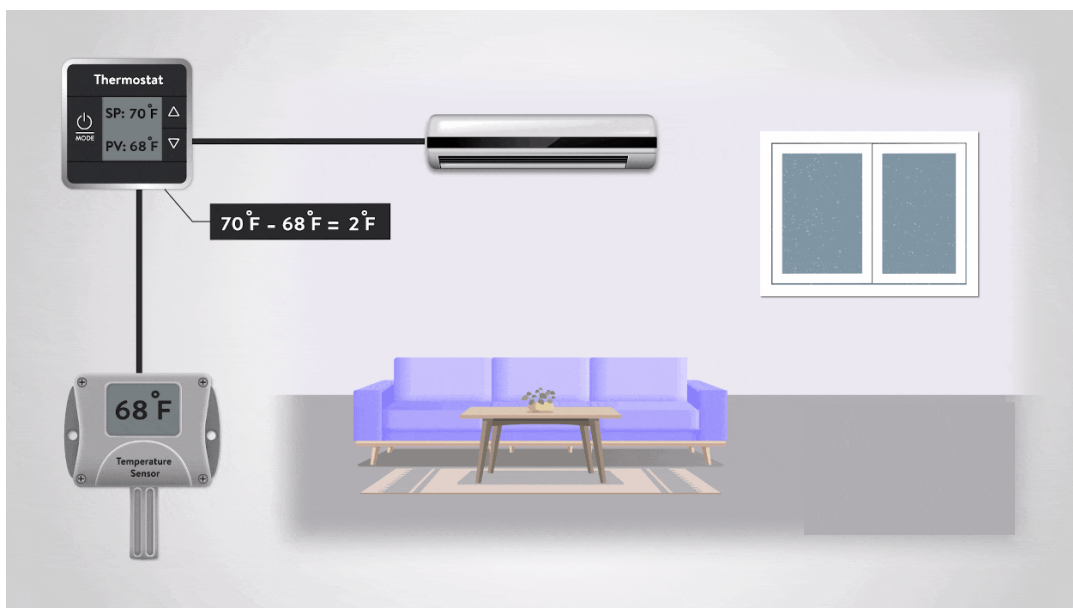


Στο παράδειγμα του σπιτιού μας, έχουμε ένα σημείο ρύθμισης 70 και η μεταβλητή διεργασίας είναι 68 βαθμοί Φαρενάιτ.

Για τον έλεγχο αυτό όταν αφαιρούμε τη μεταβλητή διεργασίας (PV) από το σημείο ρύθμισης (SP) βλέπουμε ότι έχουμε τιμή 2. Αυτό το αποτέλεσμα ονομάζεται Σφάλμα ή "E" στη διεργασία μας.

Με τους απλούστερους όρους, το σπίτι μας είναι πολύ δροσερό και ο ελεγκτής λέει στη μονάδα θέρμανσης να ανάψει. Θυμηθείτε, προσπαθούμε να φτάσουμε στους 70 βαθμούς Φαρενάιτ. Η μονάδα θα παραμείνει ενεργοποιημένη έως ότου το σφάλμα στη διεργασία μας μηδενιστεί.

Τώρα ας πούμε ότι κάποιος ανοίγει ένα παράθυρο στο σπίτι και έξω κάνει πολύ κρύο. Αυτή η διαταραχή στη διεργασία ονομάζεται Διαταραχή.



Οι παράγοντες σε αυτόν τον έλεγχο της διεργασίας μπορεί να είναι:

- «Πόσο γρήγορα θέλουμε η θερμοκρασία να φτάσει στο σημείο ρύθμισης;»
- «Τι θα μπορούσε να διαταράξει τη διεργασία μας;»

Σαφώς, υπάρχουν πολλοί παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τις διεργασίες μας και η προσαρμογή των παραμέτρων του ελεγκτή μας είναι ο τρόπος με τον οποίο αντιμετωπίζουμε αυτούς τους παράγοντες.

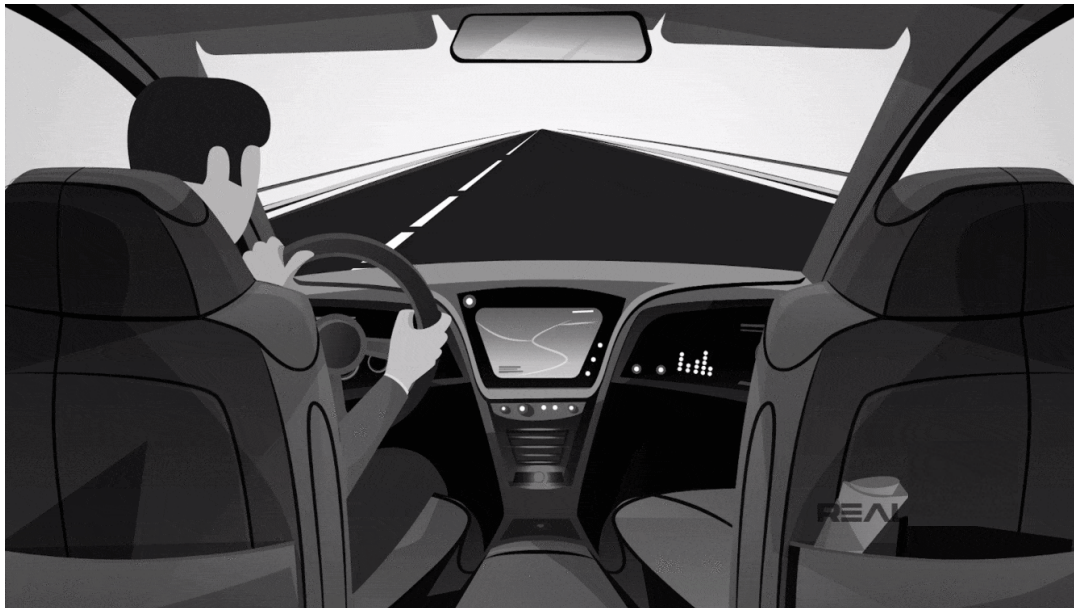
Παράμετροι συντονισμού PID και οδήγηση αυτοκινήτου

Ένα άλλο παράδειγμα μιας ελαφρώς πιο περίπλοκης ελεγχόμενης διεργασίας, για λόγους κατανόησης, θα ήταν να αλλάζετε λωρίδα ενώ οδηγείτε.

- Εσείς θα ήσασταν ο ελεγκτής
- Η λωρίδα στην οποία θέλετε να βρίσκεστε είναι το Setpoint (SP)
- Το τιμόνι θα είναι η μεταβλητή ελέγχου ή χειρισμού (CV ή MV)
- Η τρέχουσα θέση σας στο δρόμο θα είναι η μεταβλητή διαδικασίας (PV)
- Τα μάτια σας είναι η ανάδρασή σας

Ρυθμίζετε το τιμόνι σας σύμφωνα με πολλούς παράγοντες όπως η γωνία των τροχών σας, η πιθανή διαταραχή του ανέμου, η θέση άλλων οχημάτων, τέτοια πράγματα.

Δεν κάνετε εκατοντάδες υπολογισμούς για να προσδιορίσετε το σημείο παρέμβασής σας. Διαισθητικά, μετά από χρόνια οδήγησης, ξέρετε τι πρέπει να κάνετε για να αλλάξετε λωρίδα με ασφάλεια.



Επειδή δεν έχετε δεμένα τα μάτια όταν οδηγείτε, τα μάτια σας δίνουν ανάδραση στον εγκέφαλό σας, επιτρέποντάς σας να ελέγχετε αυτή τη διεργασία μέσω ανάδρασης αναφοράς. Αυτός ο έλεγχος θεωρείται [«διαδικασία κλειστού βρόχου»](#).

Αλλά σκεφτείτε ένα μαντήλι στα μάτια· δεν θα είχατε τρόπο να ξέρετε πού βρίσκεστε στο δρόμο. Αυτός ο τύπος ελέγχου θα ονομαζόταν "έλεγχος ανοιχτού βρόχου".

Προφανώς, μια πολύ πιο δύσκολη διεργασία στον έλεγχο και μερικές φορές, μπορεί να συναντήσετε αυτό το είδος ελέγχου στην καριέρα σας.



Παράμετροι συντονισμού PID για τον έλεγχο μιας βιομηχανικής διεργασίας

Σε μια βιομηχανική εγκατάσταση, δεδομένου ότι υπάρχουν πολλοί παράγοντες που πρέπει να λάβουμε υπόψη, χρειαζόμαστε έναν ισχυρό ελεγκτή που λαμβάνει υπόψη τις παραμέτρους μας και κάνει εκατοντάδες υπολογισμούς για να προσδιορίσει πού βρίσκεται η διεργασία και πού πρέπει να πάει.

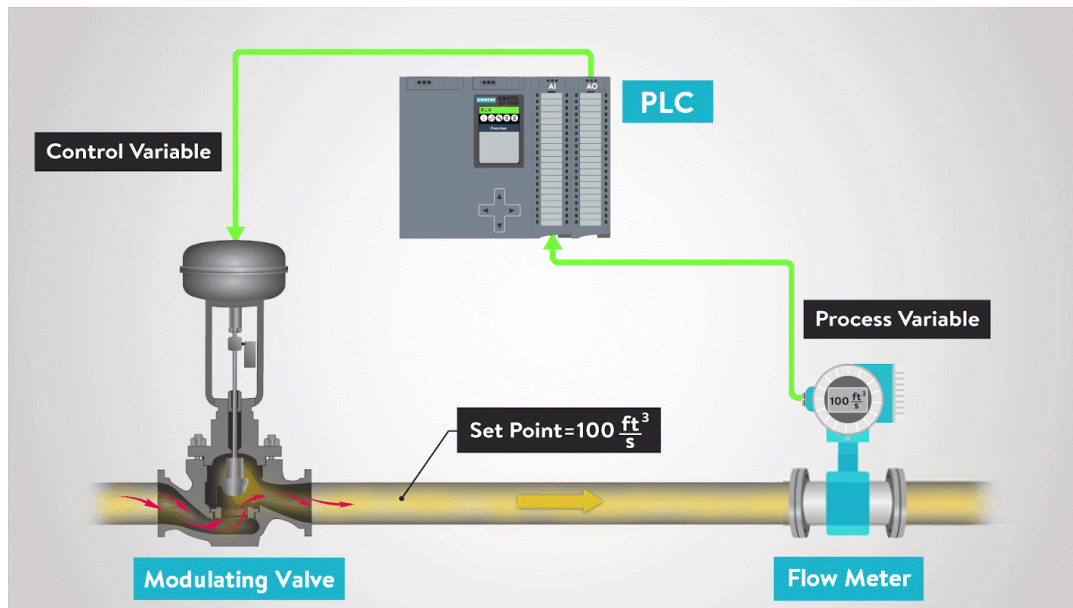
Σκεφτείτε ότι πρέπει να ελέγξουμε τη ροή αερίου μέσω ενός σωλήνα.

Το σημείο ρύθμισης της ροής αερίου υπολογίζεται με βάση τον υπολογισμό ορισμένων παραγόντων. Αυτό το σημείο ρύθμισης μπορεί να αλλάξει ανά πάσα στιγμή με βάση τις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό.

Θα ελέγξουμε αυτή τη ροή με βάση μια ρυθμιστική βαλβίδα. Σε αυτήν την περίπτωση, όσο πιο ανοιχτή είναι η βαλβίδα, τόσο περισσότερο αέριο επιτρέπεται να ρέει. Η ζητούμενη θέση της βαλβίδας είναι η μεταβλητή ελέγχου (CV).

Κατάντη αυτής της ρυθμιστικής βαλβίδας έχουμε έναν μετρητή ροής που θα μετρήσει το αέριο που ρέει μέσω του σωλήνα, αυτή είναι η ανάδρασή μας ή η μεταβλητή διεργασίας μας.

Σε αυτό το παράδειγμα, χρησιμοποιούμε ένα μπλοκ συναρτήσεων (Function Block) PLC για να ελέγξουμε αυτήν τη διεργασία. Το μπλοκ συναρτήσεων PID θα μπορεί να χρησιμοποιήσει τις παραμέτρους που καθορίζουμε για να προσδιορίσει την αντίδραση του ελεγκτή στη διεργασία μας.



Παράμετροι ρύθμισης PID και τύποι ελεγκτών

Ας κάνουμε ένα βήμα πίσω και ας μιλήσουμε για τις παραμέτρους που θα προσαρμόσουμε για τον έλεγχό μας.

Πρώτον, ο όρος PID, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, σημαίνει Αναλογικό, Ολοκληρωτικό και Παραγωγικό.

Αυτές οι παράμετροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν μεμονωμένα ή συλλογικά. Δηλαδή, μπορείτε να έχετε:

- Αναλογικός ελεγκτής (P).
- Αναλογικός και Ολοκληρωτικός ελεγκτής (PI).
- Αναλογικός και Παραγωγικός ελεγκτής (PD).
- Αναλογικός, Ολοκληρωτικός και Παραγωγικός ελεγκτής (PID).

Κάθε μία από αυτές τις παραμέτρους ενεργοποιείται και προσαρμόζεται ξεχωριστά και κάθε τύπος ελεγκτή θα χρησιμοποιηθεί για συγκεκριμένους σκοπούς. Κάθε παράμετρος έχει συγκεκριμένο αντίκτυπο στον τρόπο λειτουργίας του ελεγκτή.

Περίληψη

Για να τα συνοψίσουμε όλα, εμείς, ως μηχανικοί αυτοματισμού, πρέπει να ελέγχουμε τις διεργασίες και για να το κάνουμε αυτό, χρησιμοποιούμε συσκευές που έχουμε στη διάθεσή μας για να διευκολύνουμε αυτή τη λειτουργία.

Ο αυτόνομος και ενσωματωμένος ελεγκτής PID είναι η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη συσκευή για αυτόν τον σκοπό.

