

ΑΣΠΑΙΤΕ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΑΕ

ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΤ΄

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2018 – 2019

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ PID

Εργαστηριακή Άσκηση PID2

Βηματική απόκριση ελεγκτή PI

Πορεία Εργασίας:

1. Πραγματοποιήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 54 (σελίδα 62).
2. Ρυθμίστε τις παραμέτρους του συστήματος σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μέτρηση	1^η
Περίοδος παλμού εισόδου	10ms
Πλάτος παλμού εισόδου	1V
Παράμετρος K_p	4
Παράμετρος T_I	2ms

3. Σχεδιάστε την καμπύλη εισόδου-εξόδου του ελεγκτή για την παραπάνω μέτρηση.
4. Από την καμπύλη που σχεδιάσατε υπολογίστε τις πειραματικές τιμές των παραμέτρων K_p (συντελεστής ενίσχυσης), T_I (χρόνος ολοκλήρωσης), K_I (συντελεστής ολοκλήρωσης) και T_n (χρόνος επαναρρύθμισης) του ελεγκτή.
5. Περιγράψτε τη συμπεριφορά του ελεγκτή PI όταν στην είσοδό του εφαρμόζεται η εργαστηριακή βηματική συνάρτηση.

Απόκριση αναρρίχησης ελεγκτή PI

Πορεία Εργασίας:

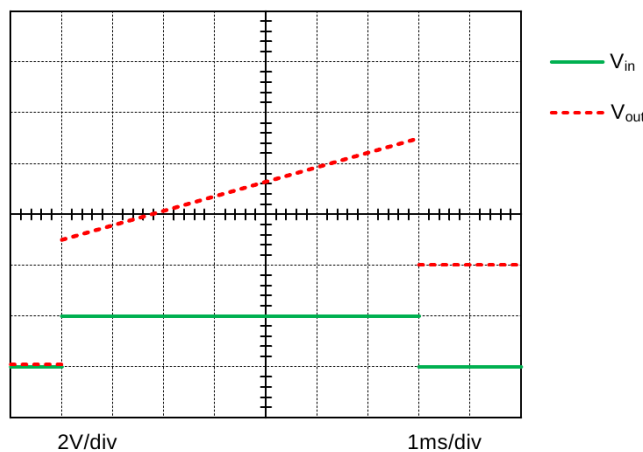
1. Πραγματοποιήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 56 (σελίδα 64).
2. Ρυθμίστε τις παραμέτρους του συστήματος σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μέτρηση	1 ^η
Περίοδος παλμού εισόδου	10ms
Πλάτος παλμού εισόδου	1V
Παράμετρος K_p	4
Παράμετρος T_I	2ms

3. Σχεδιάστε την καμπύλη εισόδου-εξόδου του ελεγκτή για την παραπάνω μέτρηση.
4. Περιγράψτε τη συμπεριφορά του ελεγκτή PI όταν στην είσοδό του εφαρμόζεται η εργαστηριακή συνάρτηση αναρρίχησης.

Θεωρητικός υπολογισμός παραμέτρων ελεγκτή PI

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η βηματική απόκριση ενός PI ελεγκτή. Να υπολογίστε τις τιμές των παραμέτρων K_p (συντελεστής ενίσχυσης), T_I (χρόνος ολοκλήρωσης), K_I (συντελεστής ολοκλήρωσης) και T_n (χρόνος επαναρρύθμισης) του ελεγκτή.

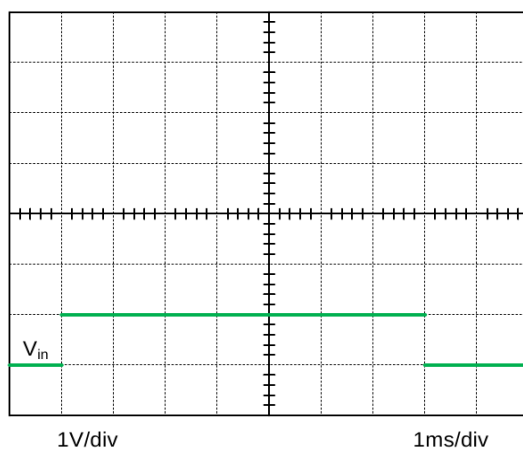


Τι θα άλλαζε στην απόκριση του ελεγκτή εάν είχε:

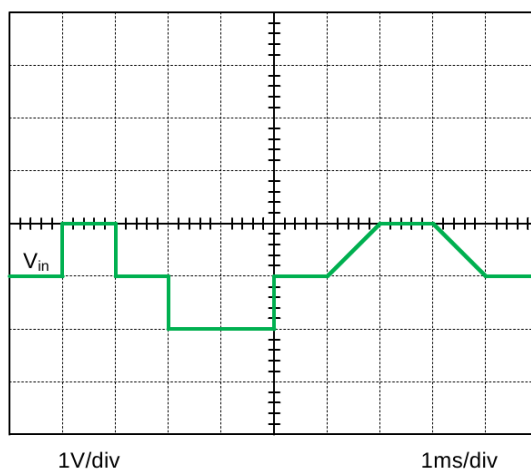
- i. διπλάσιο συντελεστή ενίσχυσης,
- ii. διπλάσιο χρόνο ολοκλήρωσης.

Θεωρητικός υπολογισμός απόκρισης ελεγκτή PI

1. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται το σήμα εισόδου V_{in} ενός ελεγκτή PI με συντελεστή ενίσχυσης $K_p = 4$ και χρόνο ολοκλήρωσης $T_I = 7ms$. Να σχεδιάσετε την έξοδο του ελεγκτή.



2. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται το σήμα εισόδου V_{in} ενός ελεγκτή PI με συντελεστή ενίσχυσης $K_p = 2$ και χρόνο ολοκλήρωσης $T_I = 1\text{ms}$. Να σχεδιάσετε την έξοδο του ελεγκτή.



Βηματική απόκριση ελεγκτή PD

Πορεία Εργασίας:

1. Πραγματοποιήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 68 (σελίδα 75).
2. Ρυθμίστε τις παραμέτρους του συστήματος σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μέτρηση	1 ^η
Περίοδος παλμού εισόδου	10ms
Πλάτος παλμού εισόδου	1V
Παράμετρος K_p	4
Παράμετρος T_D	2ms

3. Σχεδιάστε την καμπύλη εισόδου-εξόδου του ελεγκτή για την παραπάνω μέτρηση.
4. Περιγράψτε τη συμπεριφορά του ελεγκτή PD όταν στην είσοδό του εφαρμόζεται η εργαστηριακή

βηματική συνάρτηση.

Απόκριση αναρρίχησης ελεγκτή PD

Πορεία Εργασίας:

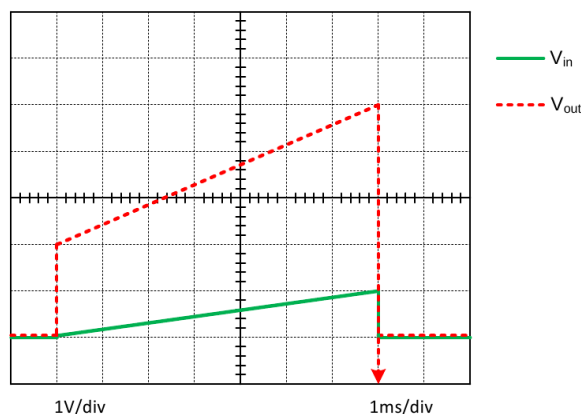
1. Πραγματοποιήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 70 (σελίδα 77).
2. Ρυθμίστε τις παραμέτρους του συστήματος σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μέτρηση	1 ^η
Περίοδος παλμού εισόδου	10ms
Πλάτος παλμού εισόδου	1V
Παράμετρος K_p	4
Παράμετρος T_D	2ms

3. Σχεδιάστε την καμπύλη εισόδου-εξόδου του ελεγκτή για την παραπάνω μέτρηση.
4. Από την καμπύλη που σχεδιάσατε υπολογίστε τις πειραματικές τιμές των παραμέτρων K_p (συντελεστής ενίσχυσης), T_D (χρόνος διαφόρισης), K_D (συντελεστής διαφόρισης) και T_v (χρόνος προπορείας) του ελεγκτή.
5. Περιγράψτε τη συμπεριφορά του ελεγκτή PD όταν στην είσοδό του εφαρμόζεται η εργαστηριακή συνάρτηση αναρρίχησης.

Θεωρητικός υπολογισμός παραμέτρων ελεγκτή PD

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η απόκριση αναρρίχησης ενός PD ελεγκτή. Να υπολογίστε τις τιμές των παραμέτρων K_p (συντελεστής ενίσχυσης), T_D (χρόνος διαφόρισης), K_D (συντελεστής διαφόρισης) και T_v (χρόνος προπορείας) του ελεγκτή.



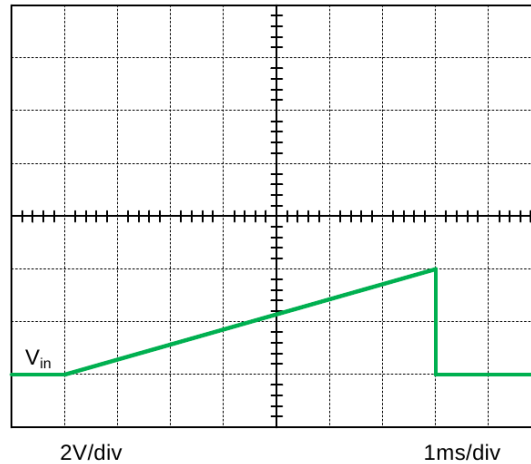
Τι θα άλλαζε στην απόκριση του ελεγκτή εάν είχε:

- i. διπλάσιο συντελεστή ενίσχυσης,

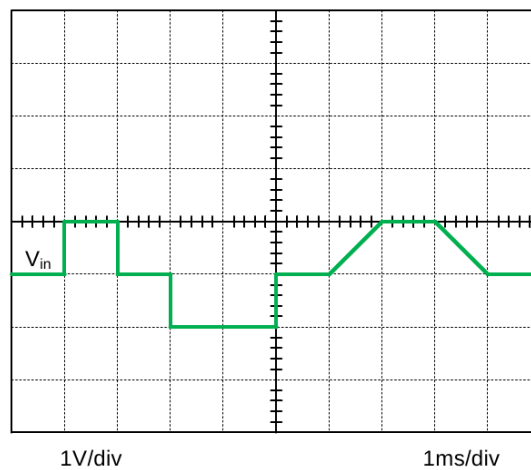
ii. διπλάσιο χρόνο διαφόρισης.

Θεωρητικός υπολογισμός απόκρισης ελεγκτή PD

1. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται το σήμα εισόδου V_{in} ενός ελεγκτή PD με συντελεστή ενίσχυσης $K_p = 2$ και χρόνο διαφόρισης $T_D = 3.5ms$. Να σχεδιάσετε την έξοδο του ελεγκτή.



2. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται το σήμα εισόδου V_{in} ενός ελεγκτή PD με συντελεστή ενίσχυσης $K_p = 2$ και χρόνο διαφόρισης $T_D = 2ms$. Να σχεδιάσετε την έξοδο του ελεγκτή.



Βηματική απόκριση ελεγκτή PID

Πορεία Εργασίας:

1. Πραγματοποιήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 75 (σελίδα 81).
2. Ρυθμίστε τις παραμέτρους του συστήματος σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μέτρηση	1 ^η
Περίοδος παλμού εισόδου	10ms
Πλάτος παλμού εισόδου	1V
Παράμετρος K_P	4
Παράμετρος T_I	2ms
Παράμετρος T_D	1ms

3. Σχεδιάστε την καμπύλη εισόδου-εξόδου του ελεγκτή για την παραπάνω μέτρηση.
4. Περιγράψτε τη συμπεριφορά του ελεγκτή PID όταν στην είσοδό του εφαρμόζεται η εργαστηριακή βηματική συνάρτηση.

Απόκριση αναρρίχησης ελεγκτή PID

Πορεία Εργασίας:

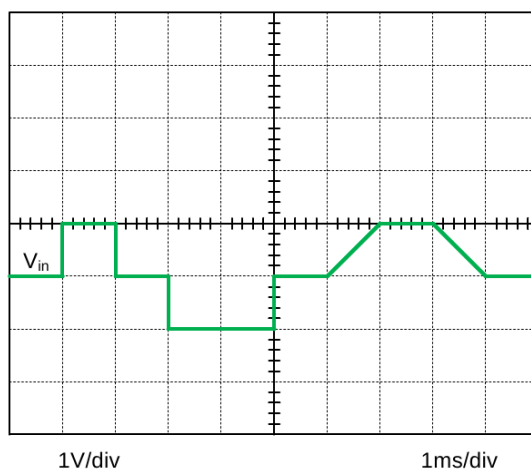
1. Διατηρήστε τη συνδεσμολογία του σχήματος 75 (σελίδα 81) παρεμβάλλοντας μεταξύ ποτενσιόμετρου και ελεγκτή τη βαθμίδα ολοκλήρωσης για την παραγωγή συνάρτησης εισόδου αναρρίχησης.
2. Ρυθμίστε τις παραμέτρους του συστήματος σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μέτρηση	1 ^η
Περίοδος παλμού εισόδου	10ms
Πλάτος παλμού εισόδου	1V
Παράμετρος K_P	4
Παράμετρος T_I	2ms
Παράμετρος T_D	1ms

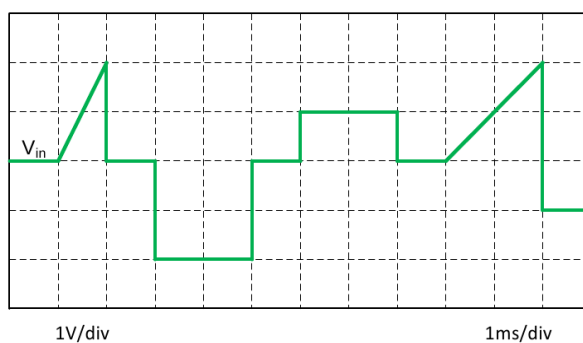
3. Σχεδιάστε την καμπύλη εισόδου-εξόδου του ελεγκτή για την παραπάνω μέτρηση.
4. Περιγράψτε τη συμπεριφορά του ελεγκτή PID όταν στην είσοδό του εφαρμόζεται η εργαστηριακή συνάρτηση αναρρίχησης.

Θεωρητικός υπολογισμός απόκρισης ελεγκτή PID

1. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται το σήμα εισόδου V_{in} ενός ελεγκτή PID με συντελεστή ενίσχυσης $K_P = 2$, χρόνο ολοκλήρωσης $T_I = 1ms$ και χρόνο διαφόρισης $T_D = 2ms$. Να σχεδιάσετε την έξοδο του ελεγκτή.



2. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η είσοδος V_{in} ενός ελεγκτή PID με συντελεστή ενίσχυσης $K_P = 2$, χρόνο ολοκλήρωσης $T_I = 0.5\text{ms}$ και χρόνο διαφόρισης $T_D = 1\text{ms}$.



- i. Να υπολογίσετε την έξοδο του ελεγκτή στις χρονικές στιγμές $t = 7\text{ms}$ και $t = 10\text{ms}$.
- ii. Να υπολογίσετε την έξοδο του ελεγκτή στις παραπάνω χρονικές στιγμές εάν:
 - α) ο συντελεστής ενίσχυσης του ελεγκτή ήταν διπλάσιος,
 - β) ο χρόνος ολοκλήρωσης του ελεγκτή ήταν διπλάσιος,
 - γ) ο χρόνος διαφόρισης του ελεγκτή ήταν διπλάσιος και
 - δ) η είσοδος ήταν διπλάσια.