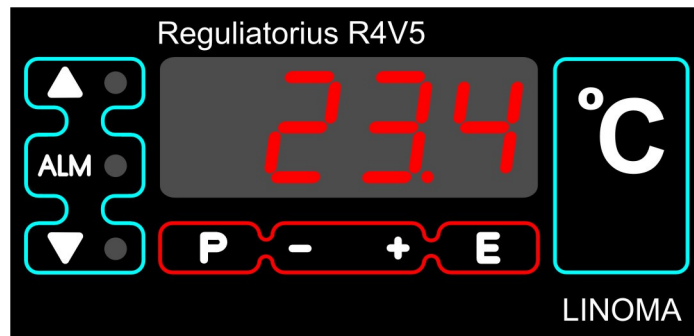


# Valdiklio R4V5/PT vartotojo instrukcija



## Įvadas

Dėkojame, kad įsigijote valdiklį R4V5/PT, ir tikimės, kad jis neapvils jūsų lūkesčių.

Valdiklis R4V5/PT yra skirtas matuoti ir atvaizduoti temperatūrą šviesos diodų indikatoriuje, valdyti temperatūros didinimo bei aliarmo relinius išėjimus. Prie indikatoriaus yra jungiamas PT100 tipo temperatūros jutiklis.

Prietaisas yra pritaikytas montavimui į panelę. Tikslesnės techninės charakteristikos yra pateiktos atitinkamame vartotojo instrukcijos skyriuje.

Kadangi mūsų firmos darbuotojai pastoviai dirba, stengdamiesi patobulinti gaminius, galimi nežymus aprašymo neatitikimai su jūsų turimu prietaisu. Bet kokiu atveju, iškilus neaiškumams, siūlome kreiptis į savo pardavėją arba tiesiai į mūsų firmą.

Būsime labai dėkingi, jei jūs pareikšite savo pastabas ir pageidavimus, susijusius su įsigytu prietaisu. Glaudus bendradarbiavimas tarp jūsų ir mūsų firmos atstovų, leis ir ateityje gaminti produkciją, maksimaliai tenkinančią jūsų poreikius.

Kontaktinė informacija:

UAB "Linoma"

Dariaus ir Girėno 7, LT62137 Alytus

Tel.: 8 315 74422 ; faks. 8 315 52373

El. Paštas: [info@linoma.lt](mailto:info@linoma.lt)

### Techninės charakteristikos:

Gabaritai mm (aukštis, plotis, ilgis) 48x96x130

Indikatoriaus skaitmenų aukštis 12mm

Temperatūros atvaizdavimo ribos: 0..+100 °C

Temperatūros matavimo periodas: 0,1s

Jutiklis: PT100

Matavimo paklaida: 0,3% +/- 1 skaitmuo

Išėjimai: relės su sujungiančiais kontaktais, 250V/10A (varžinei apkrovai)

Temperatūros valdymo išėjimo periodas: 20s

Valdymo tipas: P,PI,PD,PID

Maitinimo įtampa: 230V +/-10%, kintama 50Hz

Maksimalus vartojamas galingumas: 3VA

Hermetiškumas iš priekinės panelės pusės: IP52 (IP65 pagal specialų užsakymą)

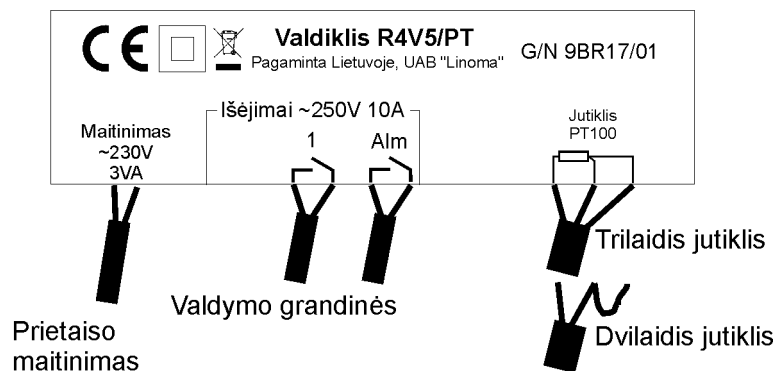
Masė (apytikriai): 300 g

### Eksplotavimo sąlygos:

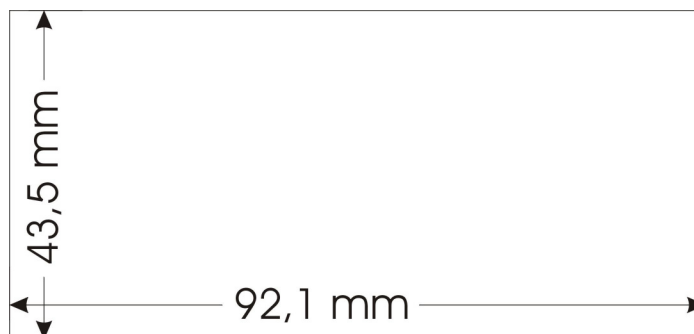
Temperatūra: +5..+50 °C

Santykinis oro drėgnumas: 35..85% (be kondensacijos)

### Prijungimo schema:



### Išpjova prietaiso montavimui:



### Programavimas:

1. Nuspauskite mygtuką **P**, indikatorius trumpam parodys SEt, o vėliau skaičių, atitinkantį užduotą temperatūrą.

2. Spaudydami mygtukus  $\downarrow$  arba  $\uparrow$ , išsirinkite reikiamą parametą:

- SEt – užduota (nustatyta) temperatūra

- ShFt – skalės perslinkimas (matavimo paklaidos kompensavimui, kai jutiklis jungiamas ilgu laidu)
- ALLo – apatinė aliarmo įjungimo reikšmė
- ALHi – viršutinė aliarmo įjungimo reikšmė
- HySt – aliarmo išjungimo histerizės reikšmė
- d – diferencinio koeficiento reikšmė
- I – integralinio koeficiento reikšmė
- P – proporcinio koeficiento reikšmė

3. Palaikykite nuspauštą mygtuką **P** kelioms sekundėms, prietaisas pereis į programavimo režimą (indikatorius pradės mirksėti).

4. Spaudydami mygtukus ↓ arba ↑, nustatykite reikiamą parametro reikšmę.

5. Nuspauskite mygtuką **E**, užduota reikšmė bus išsaugota.

6. Spaudydami mygtukus ↓ arba ↑ išsirinkite kitą parametą arba dar kartą nuspauskite mygtuką **E**, kad grįštumėte į indikacijos/valdymo režimą.

Schematiškai programavimo seka atrodytų taip:

**P**, ↓ arba ↑, **P** (3s), ↓ arba ↑, **E**, **E**

### Klaidų pranešimai:

---- (keturi brūkšniukai viršuje) temperatūra didesnė už leistiną arba neprijungtas ar atitrūkęs jutiklis

---- (keturi brūkšniukai apačioje) temperatūra mažesnė už leistiną arba “užsitrumpinę” jutiklio jungiamieji laidai

### Garantijos sąlygos:

1. Gaminiui suteikiama garantija 12 mėnesių nuo datos, kuri yra nurodoma ant pardavimo sąskaitos faktūros ar kasos aparato čekio;
2. Firma gamintoja neatsako už pasekmes, kurias gali sukelti įrenginio eksploatavimas, o taip pat neatsako už kitų, prie gaminio prijungtų, prietaisų techninę būklę, bei jų eksploatavimo pasekmes.
3. Garantinis remontas yra atliekamas tik UAB "Linoma" techninio aptarnavimo centre, transportavimo išlaidas iki ir iš UAB "Linoma" techninio aptarnavimo centro apmoka pirkėjas;
4. Garantija netaikoma, jei surasti defektai atsirado dėl Vartotojo kaltės:
  - įrenginys mechaniškai arba kitaip pažeistas;
  - gedimas atsirado dėl blogos maitinimo įtampos ar žaibo iškvos;
  - gedimus sukėlė į vidų patekę pašaliniai daiktai, medžiagos, skysčiai ar vabzdžiai;
  - gedimus sukėlė stichinės nelaimės, gaisras;
  - gedimai atsirado jungiant gaminį į valstybinių standartų neatitinkančius elektros tiekimo, telekomunikacijų, kabelinius tinklus, o taip pat sukelti kitų išorinių veiksnių;
  - jei gaminys buvo remontuotas kitame, nei nurodyta, techninio aptarnavimo centre.

## Pozicinio (ON/OFF) ir PID valdiklio palyginimas:

Privalumai	Trūkumai
<i>Pozicinis valdiklis</i>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• veikimo principas labai paprastas;</li><li>• reikia nustatyti tik įjungimo ir išjungimo temperatūras;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• nustatyta temperatūra palaikoma netiksliai – sistema visą laiką „švytuoja“ apie darbo tašką;</li></ul>
<i>PID valdiklis</i>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• nustatyta temperatūra palaikoma labai tiksliai;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• veikimo principas kur kas sudėtingesnis;</li><li>• reikia nustatyti (suderinti) tris parametrus: P, I, D;</li><li>• parametrų suderinimui reikalinga tam tikra metodika ir patirtis;</li></ul>

## PID valdiklio parametrų parinkimas:

Kadangi PID parametrų parinkimui įtaką turi visi sistemos komponentai, tai sistema turi būti pilnai sumontuota. Parametrų parinkimo metu temperatūra gali nepasiekti arba gerokai viršyti nustatytą temperatūrą, tai reikia pasirūpinti, kad šildomos medžiagos ar objektai nebūtų sugadinti. Taip pat reiktų užtikrinti, kad išorinių veiksnių, darančių įtaką proceso temperatūrai, poveikis būtų kuo mažesnis (nepūstų pašaliniai šilto/šalto oro srautai, nebūtų pridedami/atimami ar papildomi šildomi objektai/medžiagos ir t.t.).

Pirmiausia reikia parinkti proporcinio reguliavimo koeficientą. Šiame valdiklyje jis užduodamas laipsniais ir atitinka proporcinio reguliavimo ribas: 0,1..100,0 °C.

Proporcinio koeficiento parinkimo metu nustatyta temperatūra turi būti tokia, kokios reikia, o koeficientai I ir D turi būti lygūs 0:

- nuspaudžiame mygtuką **P**;
- ekrane atsiranda užrašas Set, o vėliau pradeda rodyti nustatyta temperatūra;
- nuspaudžiame mygtuką **P** ir palaikome jį nuspausta, pakol indikatorius pradeda mirksėti;
- spaudydami mygtukus ↓ arba ↑, nustatome reikiamą temperatūrą;
- išsaugome nustatytą temperatūrą, nuspausdami mygtuką **E**;
  
- išsirenkame koeficientą **I**, du kartus nuspausdami mygtuką ↓;
- ekrane turi atsirasti užrašas **I**, o vėliau koeficiento reikšmė;
- nuspaudžiame mygtuką **P** ir palaikome jį nuspausta, pakol indikatorius pradeda mirksėti;
- laikydami nuspausta mygtuką ↓, nustatome **I** koeficiento reikšmę lygia 0;
- išsaugome koeficiento reikšmę, vieną kartą nuspausdami mygtuką **E**;
  
- išsirenkame koeficientą **d**, vieną kartą nuspausdami mygtuką ↓;
- ekrane turi atsirasti užrašas **d**, o vėliau koeficiento reikšmė;
- nuspaudžiame mygtuką **P** ir palaikome jį nuspausta, pakol indikatorius pradeda mirksėti;
- laikydami nuspausta mygtuką ↓, nustatome **d** koeficiento reikšmę lygia 0;
- išsaugome koeficiento reikšmę, vieną kartą nuspausdami mygtuką **E**;
- grįžtame į indikacijos/valdymo režimą, dar kartą nuspausdami mygtuką **E**;

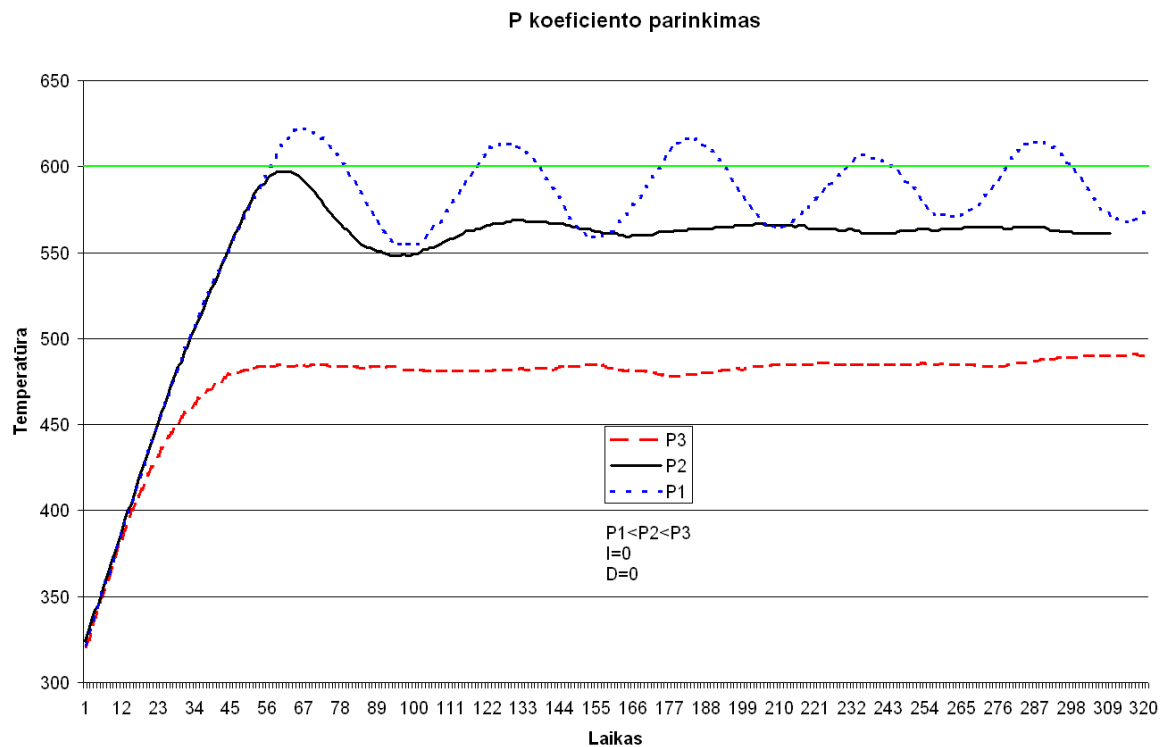


Diagrama Nr.1

Dabar reikia stebėti, kaip vyksta temperatūros valdymo procesas. Jei sistema švytuoja apie nustatytą temperatūrą (diagrama Nr.1, mėlyna taškinė kreivė P1), koeficientas P yra per mažas, jį reikia didinti. Jei temperatūra nusistovėjo žemiau nustatytos temperatūros, P yra per didelis, jį reikia mažinti. Jei P yra optimalus, sistema priartėja prie nustatytos, o vėliau silpstančiais švytavimais nusistovi žemiau nustatytos temperatūros. Visumoje P reikšmės didinimas sistemos dinamiką mažina, bet didina stabilumą, o P mažinimas sistemos dinamiką didina, bet mažina stabilumą.

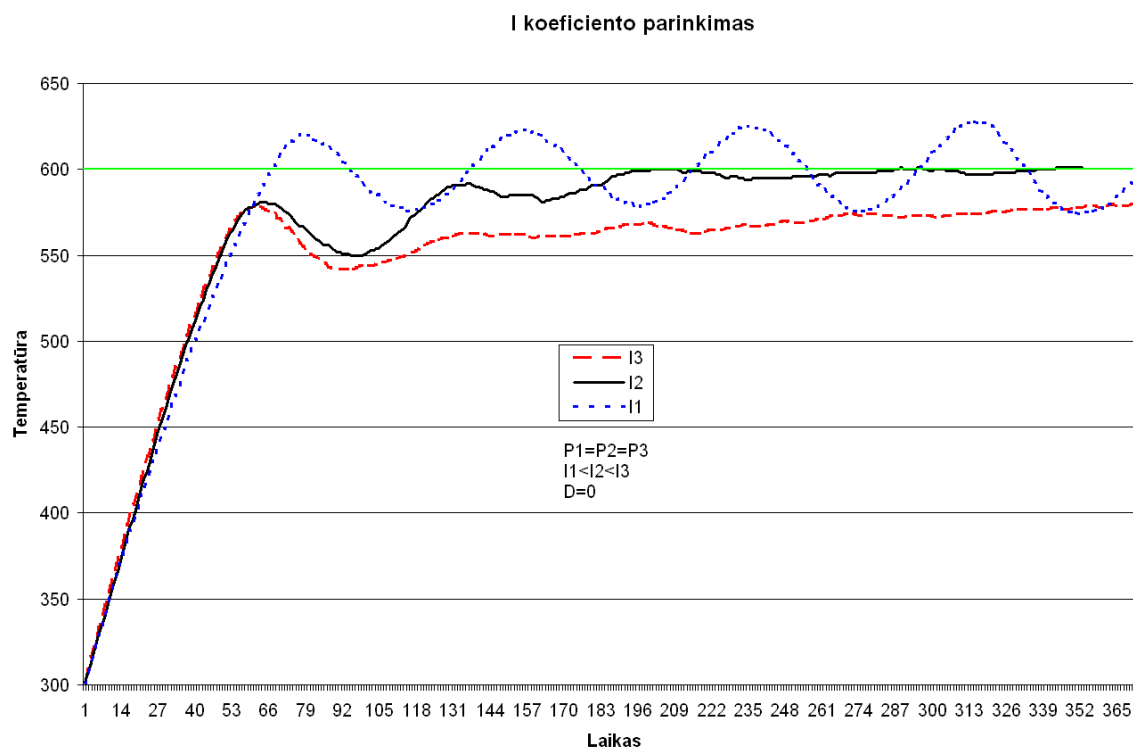
P koeficiento keitimas:

- nuspaudžiame mygtuką **P**;
- ekrane atsiranda užrašas Set, o vėliau pradeda rodyti nustatyta temperatūra;
- išsirenkame koeficientą **P**, vieną kartą nuspausdami mygtuką ↓;
- ekrane turi atsirasti užrašas **P**, o vėliau koeficiento reikšmė;
- nuspaudžiame mygtuką **P** ir palaikome jį nuspausta, pakol indikatorius pradeda mirksėti;
- spaudydami mygtukus ↓ arba ↑, nustatome reikiamą reikšmę;
- išsaugome koeficiento reikšmę, vieną kartą nuspausdami mygtuką **E**;
- grįžtame į indikacijos/valdymo režimą, dar kartą nuspausdami mygtuką **E**;

Kai manote, kad P reikšmė optimali, galima pereiti prie koeficiento I parinkimo. Nustatyta temperatūra turi būti tokia, kokios reikia, P reikšmė tokia, kokią pasirinkote, D lygi 0.

I koeficiento keitimas:

- nuspaudžiame mygtuką **P**;
- ekrane atsiranda užrašas Set, o vėliau pradeda rodyti nustatyta temperatūra;
- išsirenkame koeficientą **I**, du kartus nuspausdami mygtuką ↓;
- ekrane turi atsirasti užrašas **I**, o vėliau koeficiento reikšmė;
- nuspaudžiame mygtuką **P** ir palaikome jį nuspausta, pakol indikatorius pradeda mirksėti;
- spaudydami mygtukus ↓ arba ↑, nustatome reikiamą reikšmę;
- išsaugome koeficiento reikšmę, vieną kartą nuspausdami mygtuką **E**;
- grįžtame į indikacijos/valdymo režimą, dar kartą nuspausdami mygtuką **E**;



Dabar reikia stebėti, kaip vyksta temperatūros valdymo procesas. Jei sistema švytuoja apie nustatytą temperatūrą (diagrama Nr.2, mėlyna taškinė kreivė I1), koeficientas I yra per mažas, jį reikia didinti. Jei temperatūra labai lėtai kyla (žinoma ši sąvoka yra santykinė ir ji priklauso nuo sistemos dinamikos – jei šildomas nedidelis tūris ir jutiklio kontaktas su šildomu objektu yra geras, šilimo laikas gali būti matuojamas minutėmis, o jei šildomas tūris yra didelis ir jutiklio kontaktas su šildomu objektu yra prastas, tuomet tas laikas gali būti matuojamas valandomis) link nustatytos temperatūros, I yra per didelis, jį reikia mažinti.

Jei keičiant I, sistemos švytavimų nepavyksta išvengti, ko gero per yra per mažas P, todėl reikėtų pabandyti jį padidinti. Kai I ir P yra optimalūs, sistema padaro kelis slopančius švytavimus ir nusistovi prie reikiamos temperatūros. Visumoje I reikšmės didinimas sistemos dinamiką mažina, bet didina stabilumą, o I mažinimas sistemos dinamiką didina, bet mažina stabilumą.

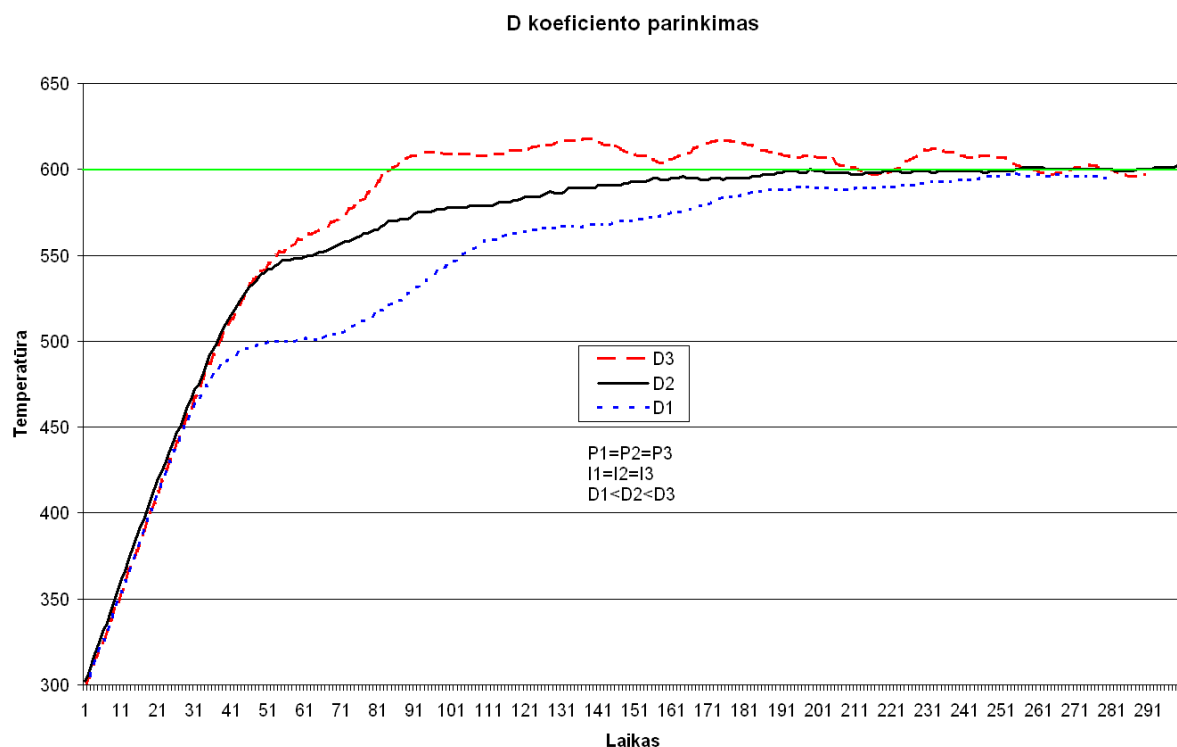
Kai manote, kad I reikšmė optimali, galima pereiti prie koeficiento D parinkimo. Bet ne visais atvejais jį reikia naudoti. Diferencinė PID valdiklio dalis sumažina švytavimus artėjant link darbo taško, bet gana jautriai reaguoja į išorinius trikdžius, kai temperatūra yra nusistovėjusi. Dėl šios priežasties gana dažnai naudojamos tik P ir I dedamosios (taip vadinamas PI valdiklis). Toks valdymo metodas ypač pasiteisina pramoninėje aplinkoje, kur išorinių trikdžių ypač daug. Jį taip pat vertėtų naudoti tuomet, kai švytavimai artėjant prie darbo taško nedaro neigiamos įtakos, bet reikia labai stabiliai palaikyti užduotą temperatūrą.

Tačiau tuo atveju, kai jūsų procesui išorinių trikdžių įtaka nėra didelė ir labai svarbu „švelniai“ priartėti prie darbo taško, o nedideli švytavimai apie nustatytą temperatūrą nėra blogai, tuomet galima parinkti ir D koeficientą. Nustatyta temperatūra turi būti tokia, kokios reikia, P ir I reikšmės tokios, kokias pasirinkote.

D koeficiento keitimas:

- nuspaudžiame mygtuką **P**;
- ekrane atsiranda užrašas Set, o vėliau pradeda rodyti nustatyta temperatūra;
- išsirenkame koeficientą **d**, tris kartus nuspausdami mygtuką **↓**;

- ekrane turi atsirasti užrašas **d**, o vėliau koeficiento reikšmė;
- nuspaudžiame mygtuką **P** ir palaikome jį nuspausta, pakol indikatorius pradeda mirksėti;
- spaudydami mygtukus  $\downarrow$  arba  $\uparrow$ , nustatome reikiamą reikšmę;
- išsaugome koeficiento reikšmę, vieną kartą nuspausdami mygtuką **E**;
- grįžtame į indikacijos/valdymo režimą, dar kartą nuspausdami mygtuką **E**;



Dabar reikia stebėti, kaip vyksta temperatūros valdymo procesas. Jei sistema švytuoja aukščiau arba apie nustatytą temperatūrą (diagrama Nr.3, raudona brūkšninė kreivė D3), koeficientas D yra per didelis, jį reikia mažinti. Jei sistema švytuodama artėja prie darbo taško, D yra per mažas, jį reikia didinti. Kai D yra optimalus, sistema labai sklandžiai arba su vos pastebimais švytavimais nusistovi prie reikiamos temperatūros. Nusistovėjusiai temperatūrai D koeficiento didinimas mažina sistemos stabilumą, o mažinimas stabilumą didina. Priartėjimui prie darbo taško D koeficiento įtaka yra tokia: koeficientą didinant iki tam tikros reikšmės priartėjimas darosi vis sklandesnis, bet ją viršijus, švytavimas tik dar labiau padidėja. Be to, diferencinei daliai labai didelę įtaką turi P ir I koeficientų keitimas, todėl jei dėl kokių nors priežasčių norite pakeisti pastaruosius koeficientus, D sumažinkite arba padarykite lygų 0 ir vėl atsargiai padidinkite tik tuomet, kai būsite nustatę reikiamas P ir I reikšmes, priešingu atveju sistema gali „išišvytuoti“.

Nors iš pirmo žvilgsnio parametų parinkimas gali pasirodyti kiek sudėtingas, bet įgijus šiek tiek patirties, tai visai paprasta (žinoma, jei sistema paprasta, nes kai sistema sudėtinga ir veiksmų, darančių poveikį sistemos temperatūrai daug, PID parametų parinkimas reikalauja kruopštaus derinimo ir atima daug laiko). O svarbiausia - gerai parinkus parametrus, sistema dirba labai stabiliai ir, net atsiradus išoriniam trikdžiui, gana greitai nusistovi užduota temperatūra.