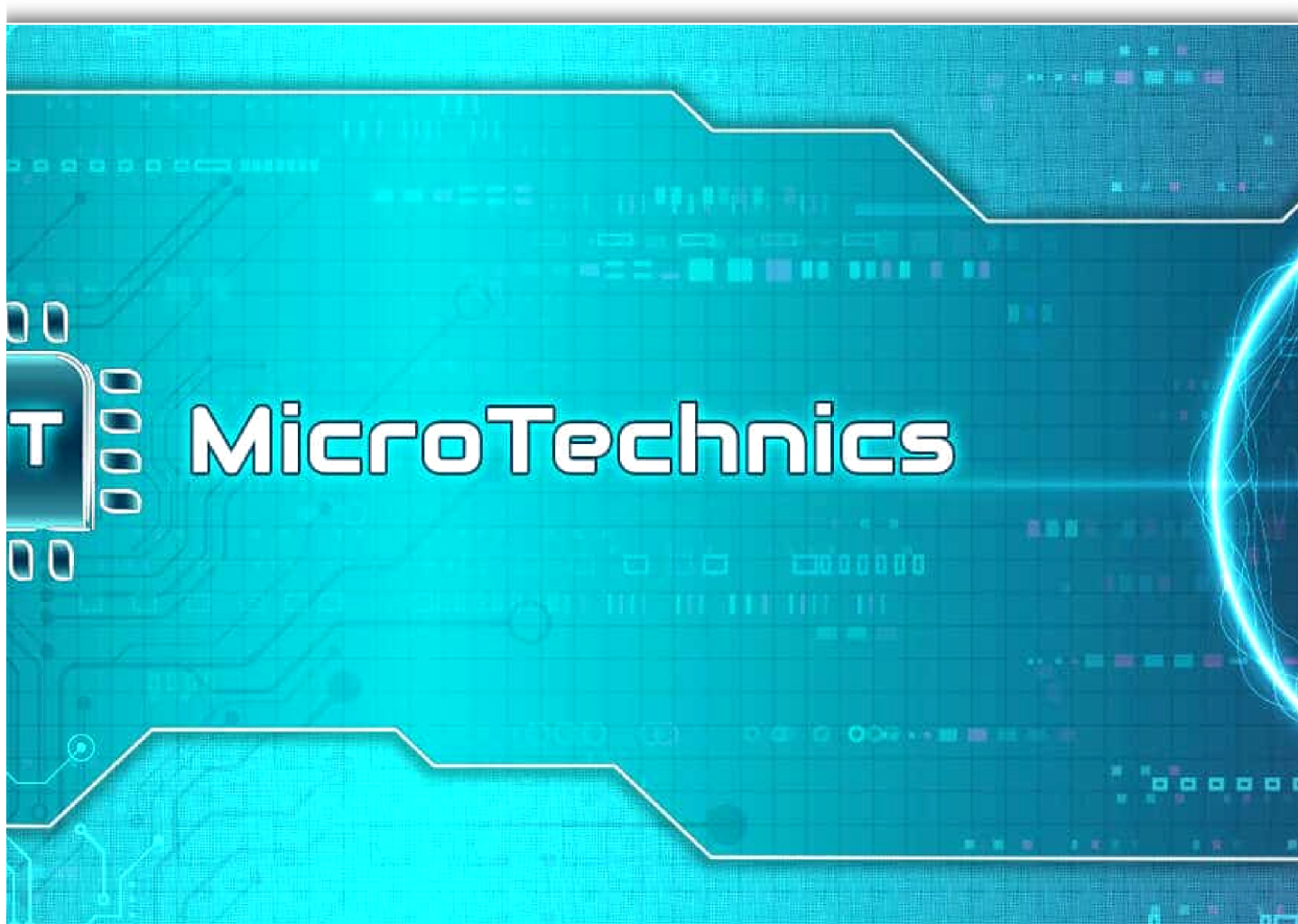





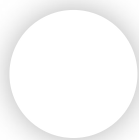
MicroTechnics



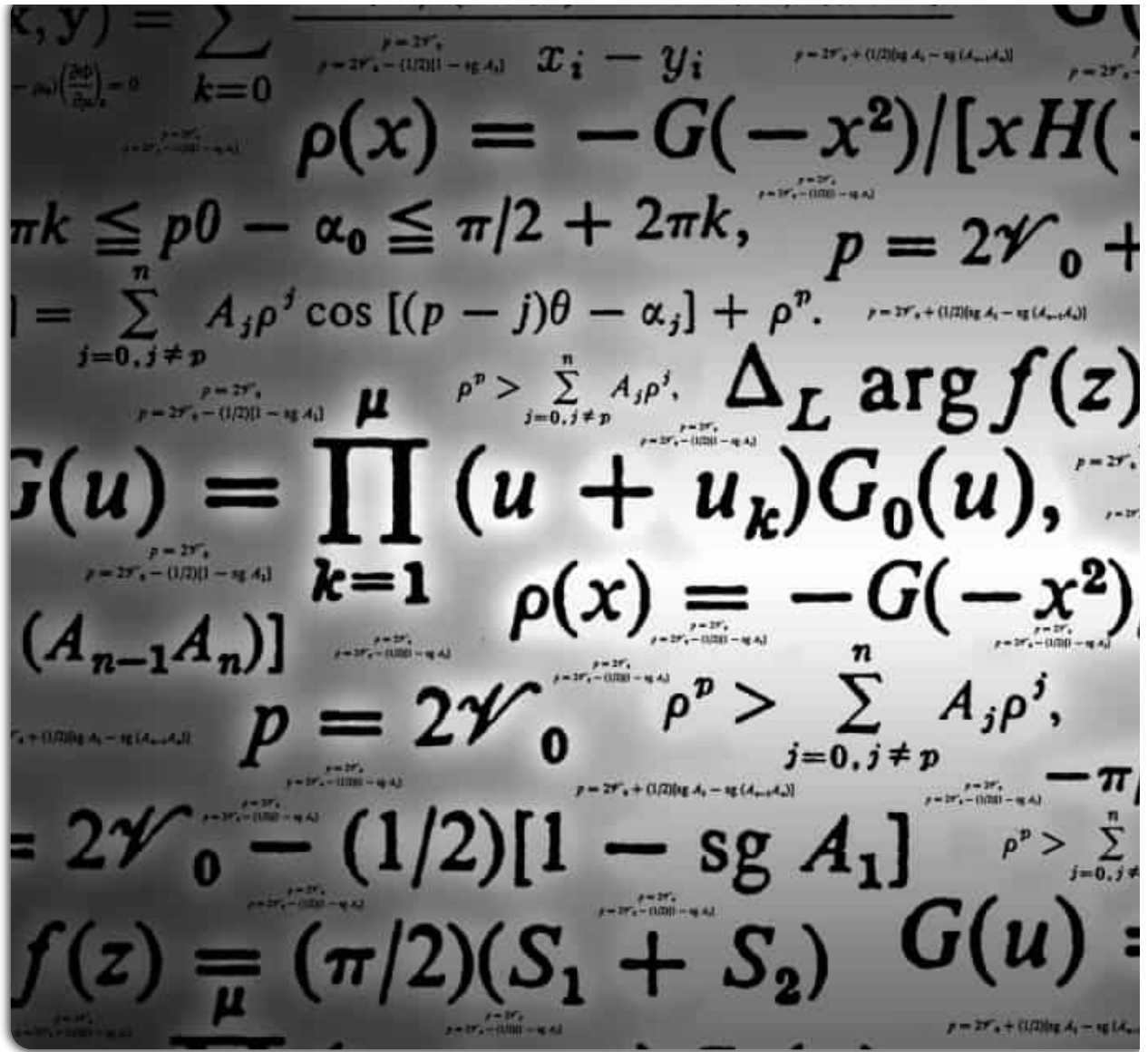
Настройка ПИД-регулятора. Метод Циг

 Aveal |  23 февраля, 2014 |  16 комментариев

16



MicroTechnics



теперь мы разобрались с принципом работы ПИД-регулятора ([ссылка](#)). Теперь, как и обещал, рассмотрим основные методы настройки всей системы в целом и математически вычислить необходимые значения коэффициентов. Так делать правильно. Но, естественно, математический расчет коэффициентов задача далеко не тривиальная, требует глубоких знаний теории автоматического управления. С помощью метода настройки коэффициентов является метод Циглера-Никольса. Заключается он в следующем...

Метод Циглера-Никольса.

Начинаем с того, что увеличиваем все коэффициенты регулятора (пропорциональный, интегральный и дифференциальный) и начинаем увеличивать пропорциональный коэффициент и следим за реакцией системы. При определенном значении возникнут колебания с коэффициентом K , при котором это произошло. Кроме того, замеряем период колебаний системы T .

Практическая часть метода заканчивается. Из полученного коэффициента K рассчитываем пропорциональный коэффициент

и остальные:

рост, но применить его можно далеко не всегда. Если честно, мне еще ни разу не приходилось настраивать регулятор таким образом: всем и не всегда.

Если метод Циглера-Никольса не сработал? Тут придет на помощь "аналитический" метод настройки 😊

Сначала все коэффициенты и начинаем увеличивать пропорциональный. Но теперь не ждем появления колебаний, а просто фиксируем (нужно стабилизировать, для каждого значения коэффициента). Если видим, что, например, система очень медленно выходит на величину? Значит, коэффициент слишком велик, уменьшаем и переходим к настройке других составляющих.

В целом, ПИД-регулятор в целом, и представляя, как должна работать настраиваемая система, можно довольно-таки быстро и точно настроить за поведением системы.

Есть еще несколько советов, которые могут помочь при настройке ПИД-регулятора:

Увеличение пропорционального коэффициента приводит к увеличению быстродействия, но снижение устойчивости системы.

Увеличение дифференциальной составляющей также приводит к значительному увеличению быстродействия.

Интегральная составляющая призвана устранить затухающие колебания, возникающие при использовании только пропорциональной составляющей. Интегральная составляющая должна устранять остаточное рассогласование системы при настроенных пропорциональной и дифференциальной составляющих.

Важно помнить, что не всегда необходимо использовать все три составляющие ПИД-регулятора, порой хватает пропорциональной и дифференциальной. Это зависит от конкретной системы и от того, что требуется от регулятора.

В следующей статье мы рассмотрим практическую реализацию ПИД-регулятора!

Поделиться!

✉ Подписаться ▼



Присоединиться к обсуждению

B *I* U ☹ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ \equiv \equiv " </> 🔗 {} [+]

16

16 КОММЕНТАРИЕВ



sob

🕒 6 лет назад

Было бы интересно увидеть практическую реализацию:)

MicroTechnics

+ 0 - Ответить



Денис

🕒 6 лет назад

Спасибо! Очень интересно!
мы в универе по другому считаем коэффициенты.
Можно привести ссылки на литературу, где можно почитать.



0



➡ Ответить



Aveal

Автор

↻ Reply to Денис

Лучше всего в интернете читать, то есть всякие статьи с

+ 0 -

➡ Ответить



Денис

🕒 6 лет назад

Я просто пока не имел опыта работы с ПИД регуляторами
понятия даже какие статьи и от каких производителей смотреть.



0



➡ Ответить



Денис

🕒 6 лет назад

Касательно практики не имел, на моделях в матлабе мною
вот как в жизни они работают хз, хотя слышал что те коэффиц.
получаются, от жизни слишком сильно отличаются) В жизни п



0



➡ Ответить



Aveal

Автор

↻ Reply to Денис

Ну обычно считают, подставляют, ничего не работает ка
уже анализ системы и реакции на изменение коэффициентов
Вот пдфка, если я не ошибаюсь здесь в общих чертах неплохо
<http://rusfolder.com/39952874>



sim31

🕒 6 лет назад

В большинстве случаев достаточно как-раз ПИ регулятор если процессы вялотекущие, отопление, печки, там не имеет процесс устаканивается или за полтора. Дифференциальная адава жесть, особенно когда с датчиков идет шум, шум усили бред. ПИ регулятор в условиях шумных датчиков намного луч



1



Ответить



Георгий

🕒 6 лет назад

Полезная статья. У меня на работе частенько возникает г коэффициентами. Но за долгое время уже более менее подоб их не трогать.

У нас на оборудовании плиты нагрева меняются в зависимост и поэтому приходится менять коэффициенты при смене плит. всегда можно график температуры построить и отследить кол



0



Ответить



Олег

🕒 6 лет назад

процесс то вялотекущий, пара часов... но: при перебресе несколько градусов появляются пузырьки в термоотверждаем электрический пробой этого материала при эксплуатации – де идет в брак... При увеличении времени техпроцесса – придет и организовывать ночные смены. Технолог не может решитьс время разогрева и взять на себя ответственность за нарушени изготовителем материала. Ставить детали в заранее разогрет опасно. Да и печь успевает подостыть и регулятор начинает н Экспериментировать с подбором коэффициентов просто неко



0



Ответить

16



Илья

MicroTechnics

Очень полезные и информативные у вас статьи. Начиная с USB, теперь вот и ПИД... Огромное СПАСИБО!!!)



0



Ответить



Леонид

🕒 4 лет назад

Настраивая регуляторы на АСУТП крупнотонажных производств как действительность крепко бьет обухом по голове теоретиков. Изучаемая ранее теория ушла на нет.

Суть в том что рассчитать настройки регулятора можно и по включив регулятор на работающей установке – сами понимаем применял пошаговое приближение к оптимальным (на мой взгляд зависит от взаимосвязей, установка – это единая динамическая система). Как нас учили: регулирует П-составляющая, а И-составляющая статическую ошибку... И какое же мое было удивление, когда использовал И-составляющую, а П только подстраивал для удержания. Как-то так... мысли в слух. Пойду еще почитаю, разбираюсь. Спасибо за Ваши труды!



0



Ответить



Aveal

Автор

👤 Reply to Леонид

Спасибо за хороший отзыв!

+

0

-



Ответить



oluh

🕒 4 лет назад

добрый день

мне показалось, или первая формула должна быть примерно

$$K_p = K_p(\text{threshold}) * 0.6$$



0



Ответить



Руслан

MicroTechnics

“Постепенно начинаем увеличивать пропорциональный коэффициент системы.

Фиксируем коэффициент K , при котором это произошло.

Из полученного коэффициента K рассчитываем пропорциональный коэффициент регулятора”

$$K_p = K * 0.6$$

мы находим пропорциональный коэффициент из пропорционального



0



Ответить

**Aveal**

Автор



Reply to Руслан

Условно говоря – да.

Сначала у нас есть только пропорциональный коэффициент какое-то значение. Затем переходим к системе со всеми тремя значениями рассчитываем из того, которое получено в системе коэффициентом.



0



Ответить

**Алексей**

2 лет назад

Вроде бы все хорошо, только для начала настройки нужен регулятор, реализованного в контроллере. Часто бывает, что $K/100 * (e(t) + \dots)$ или $MV = K * (e(t) + \dots)$ только тогда можно нормальные значениями для K и производить настройку методом перечисления



0



Ответить