

УВЕЛИЧЕНИЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ КОНТУРОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО-ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ

В. В. Логвин, А. И. Рожков

Гомельский государственный технический университет
им. П. О. Сухого, Республика Беларусь

Развитие микропроцессорной техники и широкое внедрение ее в системы автоматизированного электропривода позволяет заложить в систему управления сложные законы регулирования координат. Однако усложнение законов регулирования требует увеличения быстродействия регуляторов в соответствующих контурах. Повышения быстродействия контуров регулирования можно достичь используя последовательно-параллельную коррекцию.

Рассмотрим реализацию последовательно-параллельной коррекции регулятора тока в канале регулирования частоты вращения, представленном на рис. 1.

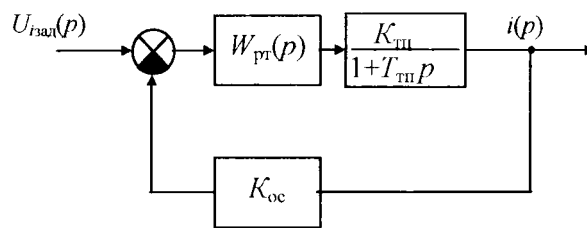


Рис. 1. Контур регулирования тока

При настройке регулятора на технический оптимум передаточная функция регулятора тока $W_{пр}(p)$ будет иметь вид [1]

$$W_{пр}(p) = \frac{T_{тп} \cdot p + 1}{2 \cdot T_{\mu} \cdot p \cdot (T_{\mu} \cdot p + 1)},$$

где T_{μ} – малая постоянная времени; p – оператор Лапласа; $T_{тп}$ – суммарная постоянная времени тиристорного преобразователя, а передаточная функция замкнутого контура регулирования тока $i(p)$ имеет вид

$$\Phi_{т}(p) = \frac{1/K_{ос}}{2 \cdot T_{\mu} \cdot p \cdot (T_{\mu} \cdot p + 1) + 1},$$

где $K_{ос}$ – передаточная функция датчика обратной связи по току.

Традиционный адаптивный подход основан на включении элементов адаптации без вмешательства в исходную схему.

Уменьшение подверженности контура тока действию возмущений возможно достигнуть вводя контур параллельной коррекции [2]. Для этого вместо постоянной $2T_{\mu}$ в регулятор тока введем постоянную времени αT_{μ} , выбрав $\alpha < 2$, что равносильно увеличению коэффициента усиления прямого канала контура тока $K_d = 2/\alpha$ раз. Демпфирование динамического процесса осуществляется дифференцирующим звеном $T_k p$ в цепи обратной связи по току (рис. 2).

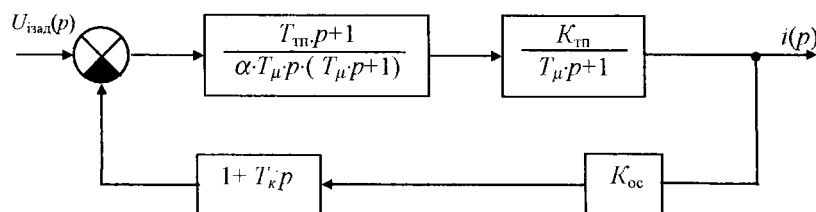


Рис. 2. Инвариантная оптимизация с последовательно-параллельной коррекцией контура тока при α -var

В таком контуре управления можно сохранить характер процесса, но получить большее быстродействие. По мере уменьшения α быстродействие увеличивается (см. табл.).

Быстродействие контура тока при $\alpha=var$, $T_{\mu}=0.05c$, $T_k=2T_{\mu}$

	Значение коэффициента α				
	2	1	0.5	0.25	0.1
Время переходного процесса $t_{инь}, c$	1.43	0.86	0.73	0.67	0.65

Анализируя полученные данные видно, что начиная с $\alpha=0,25$ практически полностью компенсируется отклонение значения тока от оптимального, перерегулирование отсутствует, быстродействие контура тока возрастает более чем в 2 раза.

Предел быстродействия ограничивается только значением некомпенсируемой постоянной времени T_{μ} , которая обеспечивает устойчивый режим работы ключей преобразователя.

Следует отметить, что здесь стабилизация свойств контура тока осуществляется без наличия информации о возмущениях. Это не исключает возможности более сильной компенсации какого-либо конкретного возмущения, если о нем имеется информация, а так же появляется возможность желаемого формирования динамических свойств контура в соответствии с конкретными требованиями, предъявляемыми к системе управления.

Литература

1. Ивашенко Н.Н. Автоматическое регулирование. Теория и элементы систем. – М.: Машиностроение, 1973. – 606с.
2. Полещук В.И. Инвариантное подчиненное регулирование тока в электроприводе постоянного тока с последовательно-параллельной коррекцией // Электричество.– 1994.– №9.– С.51–56

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЛ 6–10 КВ С ПОМОЩЬЮ ПУНКТОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО СЕКЦИОНИРОВАНИЯ

Г. Ф. Куценко, А. Г. Ус, А. А. Парфёнов, А. В. Бутенко

Гомельский государственный технический университет

им. П. О. Сухого, Республика Беларусь

В настоящее время существенно возрастают требования к надежности электроснабжения потребителей сельскохозяйственного назначения. По мере внедрения комплексной электрификации сельскохозяйственного производства, особенно в животноводстве, стала изменяться технология производства, возросла производительность труда и существенно сократилась численность обслуживающего персонала. При перерывах электроснабжения все труднее стало привлекать дополнительную рабочую силу для выполнения работ вручную.

Еще более высокие требования к надежности электроснабжения предъявляют современные предприятия АПК по выработке продуктов животноводства на промышленной основе. По характеру производственных процессов такие предприятия приближаются к современному промышленному производству. Внезапное прекращение электроснабжения в этом случае вызывает дезорганизацию производства и значительный материальный ущерб. Необходимо также считаться с крупными неудобствами, которые испытывает население современных сел и деревень в перерывах электроснабжения. По всем этим причинам в настоящее время обеспечение на-