

Асинхронно-циклическая система автоматического контроля с обратной связью по допустимому отклонению

Е. М. Антонюк¹, П. Е. Антонюк², И. Е. Варшавский³

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им В.И. Ульянова (Ленина)

¹peterant@hotmail.com, ²peterant7@gmail.com, ³varshavskiyie@gmail.com

Аннотация. Непрерывный рост информации от различных объектов привёл к необходимости контролировать одновременно множество параметров и к созданию многоканальных систем автоматического контроля, осуществляющих дискретный контроль. Для увеличения достоверности используются адаптивные процедуры опроса контролируемых параметров. Рассматривается асинхронно-циклическая система автоматического контроля, в которой осуществляется изменение допустимого отклонения в зависимости от активности контролируемых параметров, что позволяет выводить на контроль в первую очередь наиболее “опасные” параметры.

Ключевые слова: Система автоматического контроля; информационно-измерительная система адаптивный контроль; асинхронно-циклическая система; допустимое отклонение

I. ВВЕДЕНИЕ

Увеличение объёма измерительной информации, получаемой от различных промышленных производств и научных объектов, привело к необходимости измерять и контролировать практически одновременно множество параметров, число которых может достигать до нескольких тысяч. Функционирование современного высокотехнологического объекта подразумевает часто использование допускового контроля, т. е. передача на выход системы измеряемой (контролируемой) величины, достигшей определенного заданного уровня. Такие системы называются системами автоматического контроля (САК). В этих системах осуществляется последовательный опрос контролируемых параметров с постоянной частотой.

Дискретный характер проведения операции контроля такими САК снижает достоверность контроля, т. е. снижается вероятность того, что контролируемая величина в момент времени $t > t_i$, где t_i – момент предыдущей операции контроля, не выйдет из зоны допустимых значений. При этом для достижения заданной достоверности частоту проведения операций контроля выбирается с учётом экстремальных динамических свойств, контролируемых параметров, что приводит к избыточности операций контроля и неоправданным затратам. Может возникнуть также ситуация, когда

некоторые параметры выйдут за пределы допустимых значений и может быть пропущен предаварийный или даже аварийный режим работы объекта из-за недостаточности априорных сведений о динамических свойствах контролируемого объекта или невозможности построения САК в соответствии с экстремальными динамическими свойствами объекта.

В связи с этим остро стоит вопрос о переходе к адаптивным САК, позволяющим выводить на обслуживание, в том числе и на регулирование, только параметры, отклоняющиеся от номинальных или допустимых значений на определенную (заданную) величину.

II. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА

Одним из возможных вариантов построения адаптивных САК является асинхронно-циклическая система, структурная схема которой представлена на рисунке. Контролируемые параметры в виде унифицированных сигналов сравниваются с сигналами от устройства номинальных значений (УНЗ) с помощью вычитающих устройств (ВУ), разностные выходные сигналы которых поступают на схемы сравнения (СС), где сравниваются с сигналами от устройства допустимых отклонений (УДО).

Если разность контролируемого параметра и его номинального значения больше допустимой величины по абсолютному значению, то СС вырабатывает сигнал $\ll 1 \gg$, подготавливающий соответствующий логический элемент совпадения $\ll И \gg$. Распределитель импульсов (РИ) опрашивает элементы $\ll И \gg$ и с помощью собирательного элемента $\ll ИЛИ \gg$ и схемы запуска (СЗ), состоящей из триггера Т с отдельными входами, элемента $\ll И \gg$ и генератора тактовых импульсов (ГТИ), останавливается на подготовленном элементе $\ll И \gg$, который своим выходным сигналом открывает соответствующий ключ К. Через открытый ключ контролируемый параметр поступает на устройство обнаружения отклонений (УОО). Через заданный промежуток времени УОО через СЗ разрешает РИ дальнейший поиск подготовленных элементов $\ll И \gg$.

