

ПЛК И ДИСПЛЕЙ UNITRONICS

АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (ПИД КОНТУРОВ)

KLINKMANN

www.klinkmann.ru

UNITRONICS



ПЛК Unitronics со встроенными дисплеем и клавиатурой серии Vision и M90/91/Jazz являются мощными компактными устройствами автоматизации. ПЛК Unitronics обеспечивают полнофункциональную автоматизацию в одном компактном экономном устройстве. Семейство продуктов Unitronics предлагает широкий выбор контроллеров, начиная с самых недорогих моделей с текстовым дисплеем до контроллеров с 12,1" цветным сенсорным экраном.

ПЛК Unitronics V1040 и V1210 предоставляют возможность независимо управлять (до) 24 контурами ПИД и четко отображать информацию на большом экране.

До сих пор многие автоматически замкнутые ПИД контуры (системы с обратной связью) настраиваются вручную. СЕЕ знакомит читателя с популярными контроллерами Unitronics, позволяющими автоматизировать настройку ПИД контуров и возможностью видеть данные на экране.

Источник: журнал Control Engineering, сентябрь 2011 года.

ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-ИНТЕГРАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР (ПИД) СЧИТАЕТСЯ “РАБОЧЕЙ ЛОШАДКОЙ” УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ. ТЕМ НЕ МЕНЕЕ, ПОЛУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПИД, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-ИНТЕГРАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА, ЗАЧАСТУЮ ПО-ПРЕЖНЕМУ ЯВЛЯЕТСЯ ТРУДОЕМКОЙ ПРОБЛЕМОЙ ДЛЯ НЕОПЫТНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.

Автоматическое нахождение контроллером параметров П, И и Д является неоспоримым преимуществом в большинстве систем контроля, и оно относительно легко выполняется.

Однако, еще совсем недавно, в январе 2009 года Грег Бейкер в своей статье указывал, что в более чем в трети систем управления поиск П, И и Д производится вручную. В основе его утверждений лежала статья Дэвида Б. Эндера от 1993 года, с указанием незначительных изменений за последние 15 лет.

В комментариях к этой статье г-н Бейкер сказал: “До полного и всеобъемлющего исследования коренных

причин неэффективной работы ПИД-контуров, мы должны согласиться, неправильная конфигурация ПИД, является зачительным фактором неэффективности. Мы только можем надеется, что она улучшилась со времени опубликования исходной информации, 15 лет назад.”

Все алгоритмы / методы настройки будут иметь преимущества и недостатки, и часто эти недостатки, в сочетании с отсутствием знаний об их потенциальных преимуществах, и приводят к тому, что во многих системах автоматического управления параметры ПИД контуров все еще устанавливаются вручную.

САМОНАСТРАИВАЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Для того, чтобы определить, какие параметры технологического процесса являются критическими для данной системы, необходимо основательное понимание процесса в сочетании с соответствующим моделированием. Чтобы решить эту задачу, не обойтись в свою очередь, без надежного онлайн мониторинга и контроля.

Для упрощения этой задачи Unitronics – производитель систем управления технологическими процессами ПЛК / ЧМИ – разработал запатентованный алгоритм авто-



матической настройки ПИД, чтобы облегчить нахождение оптимальных параметров ПИД контуров на реальном целевом оборудовании. Алгоритм использовался в производственных условиях более четырех лет, и был включен в ассортимент ПЛК, начиная с четырех контуров и увеличивая это число до 24 независимых самонастраивающихся ПИД контуров на предлагаемых сегодня ПЛК/ЧМИ V1040 и V1210.

Алгоритм основан на эвристическом методе Циглера-Николса: настройка ПИД-контуров, с собственными изменениями, внесенными Unitronics, исходя из результатов реального применения; K_u (максимальное усиление) и период вариаций T_u (период вариаций оборудования) используются для установки П, И, и Д коэффициентов. Эти коэффициенты применяются к идеальной, параллельной форме ПИД контроллера. При применении к стандартной форме ПИД, параметры интеграла и производного времени T_i и T_d зависят только от периода вариаций оборудования T_u , который включает в себя любую нелинейность оборудования и отставание во времени.

Настройки Циглера-Николса создают “четвертичное затухание волны”, обеспечивая наилучшие показатели подавления помех контуров ПИД. У них есть некоторые недостатки, так, например, этот подход обычно не дает достаточно хорошее отслеживание команд. Метод Циглера-Николса также создает агрессивное усиление и превышение параметров, и большинство приложений требуют от контура ПИД минимизации или устранения превышения. Используя ступенчатые функции и собственную систему ограничений, Unitronics создал практичные и применимые в различных отраслях самонастраивающиеся ПИД контуры для широкого круга разнотипного оборудования.

Запуск автоматической настройки требует ввода пяти параметров, подготовленных ответственным инженером: заданная целевая величина, нижний предел целевой величины, верхний предел целевой величины, нижний предел управляемой величины, верхний предел управляемой величины. Инженер может задать число стадий для алгоритма автонастройки. По умолчанию этих стадий три, но число может быть увеличено до восьми.

После ввода этой минимальной информации, по команде ПЛК подключается к входу и выходу контура управления. Во время автоматической настройки измеряется реакция оборудования на изменения управляемой величины по разработанному алгоритму. Автонастройка выполняется сериями попыток. Результатом процесса являются параметры контура П, И и Д. Обычно, после успешной настройки, ПЛК переходит в режим управления контуром.

Утилита ПИД-сервера является альтернативным способом автонастройки. Эта независимая программа Windows настраивает ПИД контуры “через” ПЛК Unitronics. Хотя эта утилита особенно полезна для менее мощных ПЛК серии M90, не имеющих функцию автонастройки, она с успехом может быть использована и с серией Vision. ПИД-сервер работает независимо от другого программного обеспечения Unitronics.

Утилита позволяет пользователям собирать ПИД данные и использовать их для устранения неполадок и решения проблем управления, отображая информацию в виде графиков на экране ПК. Она также позволяет легко создавать, тестировать и настраивать сложные многоконтурные системы

Unitronics_process_control_article_ru_1111

KLINKMANN

www.klinkmann.ru

Санкт-Петербург

тел. +7 812 327 3752
klinkmann@klinkmann.spb.ru

Самара

тел. +7 846 273 95 85
samara@klinkmann.spb.ru

Москва

тел. +7 495 641 1616
moscow@klinkmann.spb.ru

Київ

тел. +38 044 495 33 40
klinkmann@klinkmann.kiev.ua

Екатеринбург

тел. +7 343 376 53 93
yekaterinburg@klinkmann.spb.ru

Минск

тел. +375 17 2000 876
minsk@klinkmann.com

Helsinki

puh. +358 9 540 4940
automation@klinkmann.fi

Rīga

tel. +371 6738 1617
klinkmann@klinkmann.lv

Vilnius

tel. +370 5 215 1646
post@klinkmann.lt

Tallinn

tel. +372 668 4500
klinkmann.est@klinkmann.ee