

персонала в процессе калибровочных работ. Внедрение системы дистанционной калибровки весьма актуально для крупных организаций, имеющих большое количество территориально распределённых филиалов, для обеспечения интенсивного графика калибровки оборудования.

Литература

1. М.М., Ferrero A., Mihai F., Salicone S. Remote Calibration Using Mobile, Multiagent Technology. IEEE Transactions on instrumentation and measurement, 2005, vol. 54, no. 1, pp. 24-30.

2. Khudonogova L.I. Remote calibration using LabVIEW virtual instrument technology // Сб.науч.тр. XIX Международной конференции студентов и молодых ученых «Современные техника и технологии». – Томск, Изд-во ТПУ, 2013. – С. 225-226.

3. Iwama T., Kurihara N., Imae M., Suzuyama T., Kotake N., Otsuka A. Frequency Standards Calibration System and Remote Calibration System. National Institute of Information and Communications Technology, 2003, vol. 54, no. 1-2, pp. 195-204.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ CALS-СТАНДАРТ ISO 10303 STEP В ПРОИЗВОДСТВЕ И УПРАВЛЕНИИ

Цыганкова М.А., Цапко Е.А.

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: masha_28071991@mail.ru

Введение

Жесткая конкуренция международного рынка, нарастание сложности и наукоемкости продукции, ставит перед предпринимателями проблемы сокращения сроков создания изделия, уменьшения всех видов затрат, совершенствования процессов проектирования и производства, гарантии гибкого и достоверного эксплуатационного обслуживания. Наиболее актуальным направлением решения этих проблем является использование CALS – технологий поддержки сложной наукоемкой продукции на всех этапах ее жизненного цикла от ее разработки до утилизации. Основанные на целостном электронном представлении данных и общем доступе к ним, такие инновационные технологии предоставляют возможность существенно упростить выполнение этапов ЖЦ изделия и увеличить производительность труда, согласно опыту западных коллег, примерно на 30%. Все субъекты единого информационного пространства могут беспрепятственно использовать сведения об изделии, что обеспечивается ключевым элементом CALS – международными стандартами, которые регламентируют представление данных и технологию доступа к ним.

ISO 10303 STEP

Международным комитетом по стандартизации ISO/TC 184 «Automation systems and integration» подкомитетом SC 4 был разработан комплекс стандартов «Industrial automation systems and integration». Преимущественно эти стандарты используются предприятиями автомобильной, авиакосмической промышленности, а так же в других высокотехнологичных наукоемких производствах. Основным международным стандартом этого комплекса является стандарт ISO 10303 STEP. В рамках стандарта STEP предпринята попытка создания единых информационных моделей целого ряда приложений. Эти модели получили название

прикладных протоколов. STEP – это совокупность стандартов, состоящая из ряда томов. Тома имеют номера и обозначаются, например, ISO 10303-11. К настоящему времени разработано более 500 томов. Часть из них имеет статус проектов, являющимися на сегодняшний момент прикладными протоколами стандарта STEP, а часть уже утверждена в качестве стандартов ISO. Главные преимущества стандарта ISO 10303 заключаются в его совместимости со стандартами серий 9000 (системы менеджмента качества) и 14000 (системы управления окружающей средой) и поддержке системами CAD/CAM и PDM, а также в очевидной направленности на создание единого информационного пространства в глобальной системе движения потоков информации. Использование технологий, стандартов и программно-технических средств CALS, обеспечивает для пользователей параллельное выполнение сложных проектов рабочими группами, уменьшение количества бракованных изделий, совершенствование связей между предприятиями, которые участвуют в процессах ЖЦ изделий, а также способствует уменьшению затрат на процессы производства новых изделий, сокращению сроков вывода на рынок инновационных изделий, повышению объема продаж изделий, оснащенных электронной технической документацией, которая отвечает требованиям международных стандартов [1].

Применение CALS стандартов на предприятии – это реформирование процессов проектирования, конструирования, подготовки производства, закупки, управления производством на основе применения инновационных технологий, использование интегрированных данных со всех стадий ЖЦ продукции, внедрение международных и российских стандартов в сфере информационных технологий, для успешного, совместного использования и управления информацией. Процесс разработки стратегии внедрения CALS стандартов

начинается с анализа задач предприятия и выбора средств для решения задач, стоящих перед ним. Успешность внедрения CALS стандартов в большей степени зависит от того, насколько правильно и детально проработана методология внедрения этих стандартов на предприятие. При этом CALS технологии не отвергают существующие на предприятии автоматизированные системы проектирования, а способствуют обеспечению их эффективному взаимодействию. Основной акцент STEP - технологий делается на создание такой информационной структуры, в рамках которой существующие системы объединяются интегрируются, а при необходимости, дополняются новыми технологиями. Первоначально следует выяснить текущее состояние систем и инфраструктуры, используемых участниками виртуального предприятия, куда входят заказчики, партнеры, поставщики и прочие участники логистической цепочки, а также учесть будущие планы партнеров и их подходы к стандартизации. Владея надежной информацией об используемых на предприятии автоматизированных системах, объеме необходимых для общего использования данных, располагая знаниями о ключевых системах партнеров, заказчиков и поставщиков, можно приступить к проектированию будущей архитектуры расширенного предприятия. Одним из жизненно важных компонентов архитектуры является прикладное программное обеспечение. Оно подвергается анализу при создании, совместном использовании информации и управлении данными. Для управления данными – используется проект PDM STEP SUITE, в основу которого лег стандарт ISO 10303 STEP. Этот проект обеспечивает средства описания структуры продукта, управления данными о продукте, управления проектом, технологическими потоками, управления конфигурацией продукта и т.д. В PDM разнообразие типов проектных данных поддерживается их классификацией и путем выделения групп с характерными множествами атрибутов. Такими группами данных являются аспекты описания, т.е. описания изделий с различных точек зрения. Например, для большинства САПР машиностроения характерными аспектами являются свойства компонентов и сборок (эти сведения называют Bill of materials – BOM), модели и их документальное выражение (основными примерами могут служить чертежи, 3D модели визуализации, сеточные представления для конечно-элементного анализа, текстовые описания), структура изделий, отражающая взаимосвязи между компонентами и сборками и их описаниями в разных группах. В настоящее время наиболее известными PDM-системами являются ENOVIA и SmarTeam (Dessault Systemes), Teamcenter (Unigraphics Solutions), Windchill (PTC), mySAP PLM (SAP), BaanPDM (BAAN) и российские системы Лоцман:PLM (Аскон), PDM StepSuite (НПО

"Прикладная логистика"), Party Plus (Люция Софт) [2].

Ведущая итальянская авиационно-космическая компания Alenia Aeronautica, проведя тщательный анализ, выбрала систему Teamcenter - самое популярное в мире комплексное PLM-решение - в качестве платформы по управлению жизненным циклом изделия. Teamcenter является разработкой компании Siemens PLM Software – мирового лидера по поставке программного обеспечения на основе стандарт ISO 10303 STEP. Система Teamcenter заменяет ранее применявшиеся в компании решения, что способствует снижению затрат на программное обеспечение. Система Teamcenter позволяет компании Alenia Aeronautica унифицировать процедуры подготовки производства на основе единого хранилища знаний об изделии и устранить нестыковки между конструкторским и технологическим проектированием, организовать совместные работы всех исполнителей, управление исполнениями изделия и интеграцию всех исполнителей с производством. Система Teamcenter обеспечивает быстрый обмен конструкторско-технологической информацией между сотнями сотрудников в разных отделах, что позволило Alenia Aeronautica стандартизировать процедуры разработки. Это устраняет нестыковки между конструкторскими и технологическими подразделениями и позволяет обмениваться информацией об изделии в рамках разветвленной сети пользователей как в Италии, так и за рубежом. Система Teamcenter способствует внедрению инноваций и росту производительности на предприятиях за счет доступа специалистов к единому источнику знаний об изделии и технологических процессах. Выбор системы Teamcenter корпорацией Alenia Aeronautica усиливает мировое лидерство компании Siemens PLM Software в авиационно-космической отрасли и расширяет ее клиентскую базу [3].

Заключение

Технические решения ISO 10303 STEP основаны на концепциях коллективной работы и сквозного проектирования. Это технологии мастер – модели, на основе которой выстраиваются бизнес процессы, на всех этапах жизненного цикла продукции. Внедрение CALS-технологий на основе ISO 10303 STEP это шаг к значительной экономии и приобретению дополнительной прибыли, вот почему такие технологии широко применяются в промышленности развитых стран. На предприятии получают развитие такие аспекты как: быстрое реагирование на изменение рыночной ситуации, уменьшение своих затрат; повышение качества, особенно надежности своей продукции.

Литература

1. Судов Е.В. CALS-технологии или Информационная поддержка жизненного цикла изделия/ Е.В.

Судов - PC Week/RE, № 45(169) (17-23 ноября) 1998. – 56 с.

2. Схиладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов в машиностроении: Учебное посо-

бие/ Схиладзе А.Г., Бочкарев С.В., Лыков А.Н., – Пермь: КГТА, 2010. - 505 с.

3. НИЦ CASE-технологий: [электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.cals.ru/> (дата обращения: 20.08.2013).

ФОРМИРОВАТЕЛЬ ИМПУЛЬСНОГО ТОКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ СИЛЬНОТОЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Руднева Н.Е., Заревич А.И.

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: antonzarevich@ngs.ru

Введение

В современных технологических процессах характерной задачей является измерение больших импульсных токов различной формы, при этом максимальные значения измеряемого тока могут достигать 50 кА и более при длительности импульса несколько мс. Для регистрации параметров данных сигналов необходимо иметь образцовые средства измерения. Однако их использование ограничено из-за отсутствия выпускаемых серийно источников импульсных токов с необходимыми характеристиками [1].

Целью работы является проектирование компактного источника импульсного тока с емкостным накопителем энергии.

Принцип формирования импульсов тока

Принцип формирования импульсов тока заключается в накоплении энергии в специальном устройстве, коммутации и передачи энергии в нагрузку. Таким образом, при малой длительности импульса даже при небольших энергиях удастся получить высокие мощности. Структурная схема типичного импульсного источника большой мощности приведена на рисунке 1.

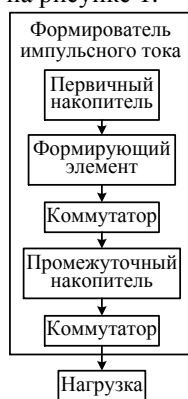


Рис. 1. Структурная схема мощного импульсного источника тока

Любой мощный импульсный генератор содержит первичный накопитель энергии, которая запасается в течение достаточно длительного времени, а затем быстро передается в формирующий элемент. В рамках решаемой нами задачи мы ограничились одноступенчатой схемой, без промежуточ-

ного накопителя [2] с емкостным накопителем энергии.

Ёмкостные накопители относятся к разряду наиболее мощных источников, которые обладают наибольшей плотностью мощности, высокой эффективностью передачи накопленной энергии в нагрузку и долговечностью.

Конструкция формирователя импульсного тока

Упрощенная электрическая принципиальная схема формирователя импульсного тока представлена на рис. 2. На схеме не приведены элементы управления, блоки индикации состояний формирователя импульсного тока, контроля нагрузки, стабилизации напряжения, коммутации и питания элементов управления. Все сильноточные элементы формирователя импульсного тока размещены в металлическом корпусе. Элементы коммутации и управления, а также выходы сигналов смонтированы на передней панели корпуса [3].

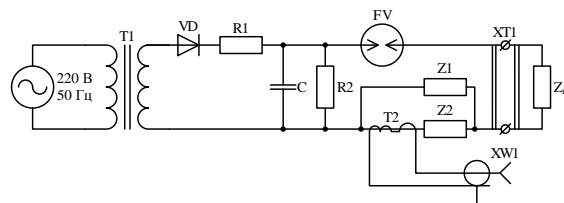


Рис. 2. Упрощенная электрическая принципиальная схема формирователя импульсного тока

Накопитель энергии С выполнен как батарея из восьми конденсаторов марки К75–40а, установленных в поддоне корпуса. Заряд конденсаторов производится напряжением с выхода сетевого трансформатора Т1 и диодного двухполупериодного моста VD. Ток заряда батареи ограничен балластным резистором R1. Этот же балластный резистор используется для принудительного разряда накопителя при отключении питания формирователя импульсного тока. Съём тока с накопителя производится двумя токосъёмными пластинами, выполненными из листовой меди. Вывод тока осуществляется посредством токоведущих шин, изготовленных из медной полосы и соединённых посредством пайки с токосъёмными пластинами. Одна из токоведущих шин с одной стороны кре-