УДК 621.3:658.5

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРА РАСЧЕТНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМ СПОСОБОМ

Ахметвалиев Р.Р., студент 1 курса магистратуры
Научный руководитель - Субаева А.К., доктор экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
Чистопольский филиал «ВОСТОК», г. Чистополь

Ключевые слова: *электронный прибор, контроль характеристик, расчетно-инструментальный метод, технологический процесс, погрешность, поверка.*

В работе рассмотрены методы контроля характеристик электронных приборов, предложен технологический процесс контроля расчетно-инструментальным способом, разработана схема измерительной установки и методика проведения поверки.

Цель работы заключается в том что контроль характеристик электронных приборов это один из критических моментов в обеспечении правильности работы и дальнейшей долговечной работы радиоэлектронной техники. Полученные измерения позволяют достигать установленных целей в различных областях начиная от стандартной связи заканчивая работой в сфере космонавтики. В данной статье рассматривается разработка технологического процесса контроля характеристик электронного прибора расчетно-инструментальным способом, цель которого, улучшение точности и стабильности получаемых результатов [1].

На текущий момент времени контроль характеристик любых электроннбых приборов заключается в 5 этапах, а именно:

• сбор, изучение и подготовка соответствующей документации: сюда обычно относят паспортные данные, различные параметры и допуски;

• определение наилучшего способа и средств измерения: к данному этапу устанавливается необходимое, прошедшего поверку в лаборатории, оборудования и различных необходимых стендов;

• непосредственный этап, на котором проводятся измерения: установка и запись данных с прибора в различных климатических или других условиях, в которых прибор должен быть задействован;

• этапа анализа полученных данных: установка соответствия полученных данных с нормированными данными, исключения факта погрешности;

• заключительный этап: на данном этапе, после проведения анализа, устанавливается сам факт годности или негодности проверенного прибора;

Для устранения риска возникающего в процессе работы человеческого фактора предлагается разработать следующий способ расчетно-инструментального способа. Главная суть способа заключается в использовании специализированной измерительной оснастки и заранее рассчитанных математических моделей для автоматизированного сравнения эталонных и реальных значений параметров прибора [3].

Главную роль улучшения тех. процесса программно-аппаратный узел, который включает в себя:

• эталонный генератор сигналов;

• адаптер (оснастку) для подключения тестируемого прибора;

• многоканальный измерительный модуль;

• персональный компьютер со специализированным программным обеспечением.

Несмотря на вышесказанное для улучшения необходимо в дальнейшем так изучить и внедрить следующее:

• внедрение эталонов высшего порядка: Использование более совершенной и инновационной аппаратуры, которая в свою очередь сведет на не возникающую в текущих реалиях погрешность со стороны нее;

• применении машинного обучения и внедрения новой обученной ИИ: искусственный интеллект (он же, нейросеть), поможет установить возникающие колебания и даст возможность оптимизации контроля за работой прибора;

• разработка цифровых двойников: Запуск цифрового двойника поможет проводить анализ и планирования очередных контрольных манипуляций в виртуальной среде;

• автоматизация документооборота: данный момент в разы ускорит проведения анализа собираемых и получаемых данных, а также сделает процесс автоматизированным тем самым исключая человеческий фактор;

• удаленный контроль: создание специализированных интерфейсов которую помогут проводить поверки и контроль параметров удаленно.

Несмотря на вышесказанное для улучшения необходимо в дальнейшем так изучить и внедрить следующее:

• внедрение эталонов высшего порядка: Использование более совершенной и инновационной аппаратуры, которая в свою очередь сведет на не возникающую в текущих реалиях погрешность со стороны нее;

• применении машинного обучения и внедрения новой обученной ИИ: искусственный интеллект (он же, нейросеть), поможет установить возникающие колебания и даст возможность оптимизации контроля за работой прибора;

• разработка цифровых двойников: Запуск цифрового двойника поможет проводить анализ и планирования очередных контрольных манипуляций в виртуальной среде;

• автоматизация документооборота: данный момент в разы ускорит проведения анализа собираемых и получаемых данных, а также сделает процесс автоматизированным тем самым исключая человеческий фактор;

• удаленный контроль: создание специализированных интерфейсов которую помогут проводить поверки и контроль параметров удаленно.

Вывод заключается в том, что установленный технологический процесс контроля характеристик электронного прибора расчетно-инструментальным способом представляет возможность подойти к одной стандартизированной структуре, которая в свою очередь исключит влияние человеческого фактора до критического низкого уровня, повысить точность и скорость проведения ключевых шагов.

Разработка и непосредственное внедрение ускорит производство, не теряя при этом качество изготавливаемой продукции и оптимизирует этапы проводимого контроля.

Библиографический список:

1. Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник для вузов / Т.Г. Грызунова, В.В. Кротов. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 384 с.

2. Основы метрологии и электрические измерения: учебное пособие / А.С. Сигов, Ю.В. Купершмидт. – СПб: Лань, 2020. – 336 с.

3. Автоматизация контроля и испытаний радиоэлектронных средств: метод. указания / В.П. Дмитриев, Г.В. Федоров. – М.: МИРЭА, 2015. – 48 с.

4. Расчет и проектирование измерительных систем: справочник / под ред. Е.Т. Урахчина. – М.: Машиностроение, 2009. – 512 с.

5. Цифровая обработка сигналов в измерительной технике: учебное пособие / О.В. Сергеев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2017. – 295 с.

6. ГОСТ Р 8.879-2014. Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы. Общие положения.

ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF MANUFACTURING THE "BALANCE" PART IN A WATCH MOVEMENT

Akhmetvaliev R.R.
Scientific supervisor - Subaeva A.K.
Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI Chistopol branch "VOSTOK", Chistopol

Keywords: *electronic device, analytical control, calculation and instrumental method, technological process, error, verification.*

This work was carried out in order to improve the quality control of electronic devices. The article discusses methods for monitoring the characteristics of electronic devices, proposes a technological process for monitoring by calculation and instrumentation, and develops a diagram of a measuring setup and a verification methodology.