

РОЛЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПРОЦЕДУРЕ ПОВЕРКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Мазуров Никита Вячеславович

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации, РФ, г. Орел

Чернышова Варвара Сергеевна

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации, РФ, г. Орел

Давыдова Надежда Владимировна

Академия Федеральной службы охраны Российской Федерации, РФ, г. Орел

Точность измерений — это неотъемлемый элемент обеспечения высокого качества и безопасности продукции. Поверка оборудования является необходимым шагом для оценки его производительности: обеспечивает надежность и последовательность результатов измерений, а также гарантирует соответствие измерительных приборов установленным стандартам и требованиям [1].

Одна из основных задач поверки — обеспечение точности измерений. Проведение поверки позволяет проверить, что измерительные приборы функционируют с высокой точностью, а результаты, полученные в ходе измерений являются достоверными и повторяемыми. Её основная задача — проверка соответствия нормативным метрологическим характеристикам измерительного устройства, указанным в его технической документации. Поверка является обязательной процедурой в соответствии с законодательством и нормативными актами, такими как Федеральный закон от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"[2]. Отметим, что термин "поверка" применяется исключительно в контексте государственного регулирования и является одной из форм государственного метрологического контроля и надзора [3]. Это означает, что проведение поверки является неотъемлемым требованием, которое необходимо соблюдать для соответствия нормам и обеспечения правильной работоспособности измерительных приборов.

Поверка является процедурой, при которой измерительный прибор сравнивается с эталоном, что позволяет определить его точность и соответствие установленным стандартам. Если прибор не прошел поверку или его результаты показали отклонения от установленных требований, это может указывать на необходимость настройки, ремонта или замены прибора.

Поверка играет важную роль в метрологии. Неповеренные измерительные приборы могут привести к некорректным результатам измерений, что может повлечь за собой неправильные решения или даже опасные последствия. Например, в промышленности неправильные измерения могут привести к дефектам продукции, потере ресурсов или даже авариям. В медицине неправильные измерения могут привести к неправильному диагнозу или неправильному назначению лечения, что может иметь серьезные последствия для пациента.

Поэтому поверка измерительных приборов является важным шагом в обеспечении качества измерений и предотвращении ошибок. Основным преимуществом является обеспечение точности измерений и, следовательно, соответствия продукции техническим стандартам. Правильная поверка прибора обеспечивает ключевые преимущества для таких отраслей, как фармацевтическая промышленность, обрабатывающая промышленность, аэрокосмическая и автомобильная промышленность. Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные

в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Проведение поверки приборов на крупном промышленном объекте является сложной задачей. Помимо фактической работы по поверке, необходимо вести учет не только характеристик прибора, но и условий и критериев испытаний (например, интервал времени между поверками, количество точек для проверки, конкретные процедуры и т.д.). В последние годы программное обеспечение для поверки измерительных приборов стало мощным инструментом в этой области. Благодаря программному обеспечению, поддержке эталонов, возможностям настройки сценариев испытаний в реальном времени, автоматизации генерации сертификатов и другим опциям, инженеры и специалисты лабораторий тратят меньше времени на поверку средств измерений, повышают точность и эффективность процедуры.

Программное обеспечение реализует функции, представленные на рисунке 1.

Программное обеспечение играет важную роль в сборе и обработке данных измерений, полученных с помощью подключенных средств измерений. Оно обеспечивает удобный и эффективный способ считывания значений измерений, записи данных и представления результатов.

Программное обеспечение может предоставлять функции для анализа и обработки собранных данных. Это может включать в себя расчеты погрешности, сравнение с требованиями к точности, генерацию отчетов и сохранение данных для последующего использования.

Программное обеспечение играет важную роль, обеспечивая возможность управления различным оборудованием. Оно предоставляет пользователю гибкость и контроль над источниками сигналов, мультиметрами и другими устройствами. При помощи программного обеспечения можно устанавливать параметры оборудования, следить за его работой и даже автоматизировать выполнение вычислительных процедур.

Программное обеспечение для поверки измерительных приборов автоматизирует различные аспекты процесса, делая его более эффективным и менее подверженным человеческой ошибке. Такие программы обычно предлагают пошаговые инструкции для руководства техников, обеспечивая последовательность при измерении. Автоматизация расчетов и анализа данных сокращает время и усилия, необходимые для поверки, позволяя техникам сосредоточиться на других важных задачах.



Рисунок 1. Функции программного обеспечения

Одной из ключевых особенностей программного обеспечения для поверки является его способность эффективно управлять результатами. Оно позволяет техникам хранить, организовывать и извлекать записи поверки в централизованной базе данных. Это обеспечивает трассируемость, что упрощает отслеживание истории прибора, дат поверки и результатов. В результате программное обеспечение упрощает аудиты и соблюдение нормативных требований, предоставляя точную запись процесса поверки.

Погрешность и неопределенность измерения, анализ ошибок. Программное обеспечение для поверки измерительных приборов включает в себя продвинутые алгоритмы для расчета неопределенности измерения и выполнения анализа ошибок. Оно учитывает различные факторы, такие как спецификации прибора, условия окружающей среды и государственные стандарты. Учитывая эти факторы, программное обеспечение предоставляет более всестороннее понимание неопределенности измерения, связанной с прибором. Это позволяет принимать информированные решения относительно производительности прибора и его пригодности для конкретных задач.

Управление оборудованием и планирование поверок. Эффективное управление оборудованием является ключевым элементом поддержания надежности измерительных приборов. Оно отправляет напоминания о предстоящих поверках, обеспечивая регулярность данной процедуры. Кроме того, программное обеспечение способно генерировать отчеты, выделяя приборы, требующие ремонта или замены, что упрощает ведение графиков и отсчетов по проделанным этапам поверки измерительных приборов.

Принцип работы программного обеспечения для поверки средств измерений может варьироваться в зависимости от конкретной программы. Программное обеспечение позволяет осуществлять установку и проверку определенных параметров, чтобы гарантировать точность измерений.

Однако, для получения более точной информации о конкретном программном обеспечении

для поверки средств измерений, рекомендуется обратиться к документации или официальному сайту производителя программы.

Примером программного обеспечения для поверки измерительных приборов является ПО "Поверка СИД", входящее в комплект поставки калибратора Метран-520, а также по заказу входит в состав калибраторов давления, модулей давления и метрологических стендов.

Программное обеспечение "Поверка СИД" является автономным ПО, аттестованным на соответствие требованиям ГОСТ Р 8.654-2009, предназначенным для частичной автоматизации процесса поверки средств измерений давления, формирования протокола поверки и сохранения полученной информации в базе данных. Программа производит дистанционное управление подключенными приборами, считывание измеряемой физической величины (мониторинг), настройку параметров прибора [4].

В комплект поставки программного обеспечения "Поверка СИД" входят следующие основные функциональные возможности:

- Проверка реле давления.
- Поверка и калибровка датчиков давления, манометров и датчиков уровня в соответствии с требованиями методик поверки и ГОСТов.
- Автоматизированный процесс поверки.
- Считывание данных из архива калибратора в ПК.
- Одновременная поверка нескольких датчиков давления и манометров на стенде.
- Формирование и печать протокола, свидетельства с результатами поверки в различных форматах.
- Ведение базы данных поверок и поверяемых приборов.
- Дистанционное управление калибраторами давления серии Метран.

Программное обеспечение MET/CAL Plus является пакетом прикладных метрологических программ мирового класса, предназначенных для автоматизации поверки и управления как образцовыми, так и поверяемыми средствами измерения. Оно включает сервисные программы для выполнения автоматизированной поверки и калибровки, создания методик поверки и калибровки, импорта данных результатов поверки и калибровки, расчета и создания отчетов по погрешности измерения, отслеживания информации по средствам измерения, анализа и создания отчетов, а также возможности интеграции с другими корпоративными системами. MET/CAL Plus также помогает соответствовать требованиям стандартов качества и технических стандартов, таких как ISO 9000, ANSI Z540, ISO/IEC 17025 [5].

Программное обеспечение для поверки измерительных приборов революционизировало процесс поверки, обеспечивая эффективность, точность и трассируемость. Автоматизация различных задач, эффективное управление данными и использование продвинутых алгоритмов позволяют упростить процесс поверки, сократить ошибки и обеспечить соответствие отраслевым стандартам. По мере развития технологий программное обеспечение для поверки будет играть все более важную роль в обеспечении максимальной точности, достоверности в проводимых измерениях, а также в упрощении работы инженерам.

Список литературы:

1. Коллектив АО «ПриСТ» Автоматизация процессов поверки и калибровки [Электронный ресурс]. URL: https://prist.ru/library/stati/avtomatizaciya_processov_poverki_i_kalibrovki/ (дата обращения: 30.10.2023)
2. Российская федерация. Законы. Об обеспечении единства измерений: Федеральный закон N 102-ФЗ: [принят Государственной Думой 11 июня 2008 г. : одобрен Советом Федерации 18 июня 2008 г.] – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/
3. Порошин, М. П. Значение поверки средств измерений / М. П. Порошин. — Текст :

непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 23 (261). — С. 121-122. — URL: <https://moluch.ru/archive/261/60145/> (дата обращения: 07.11.2023).

4. Группа компаний «МЕТРАН»: официальный сайт/ Раздел каталога ПО Поверка СИД - URL: <https://metran.ru/> (дата обращения: 01.11.2023)

5. Зуйков, А. Автоматизация работы метрологической службы – программное обеспечение Fluke MET/CAL / А. Зуйков // Электроника. Наука, Технология, Бизнес. – 2015. – №8. –С. 127-134.