**РАЗРАБОТКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВЕРКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ,**

**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ОТДЕЛ ФБУ «БЕЛГОРОДСКИЙ ЦСМ»**

**Цапков Алексей Иванович, студент 4-го курса**

**Научный руководитель Мельникова Кристина Эдуардовна, преподаватель**

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Оскольский политехнический колледж**,** г. Старый Оскол

Использование программного обеспечения для управления процессом поверки и калибровки обеспечивает учет средств измерений, хранение результатов поверки и калибровки всех средств измерений, когда-либо находящихся в данной метрологической службе, отслеживание средств измерений, у которых истек или истекает межповерочный интервал, а также позволяет проводить анализ информации по средствам поверки.

Актуальность исследования заключается в сокращении времени на поверку газосигнализаторов и объема затрат на расходный материал, а также в обеспечении удаленного управления системой, за счет установки генератора газовых смесей для точной и быстрой регулировки расхода и концентрации, а также персонального компьютера, что позволит обеспечить бесконтактный метод поверки и, следовательно, обезопасить работу персонала.

Целью исследования является автоматизация системы регулирования расхода и концентрации газа на метрологическом стенде для поверки и калибровки газоанализаторов.

Задачи исследования:

- описать существующий уровень автоматизации на метрологическом стенде для поверки газоанализаторов;

- выявить недостатки существующей системы автоматизации;

- определить задачи модернизации;

- выбрать техническое и программное обеспечение, дать его обоснование.

Объект исследования - метрологический стенд для поверки газоанализаторов ФБУ «Белгородский ЦСМ» Старооскольский отдел.

Предмет исследования - автоматизированная система управления метрологического стенда для поверки газоанализаторов.

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Белгородской области» осуществляет работы по обеспечению единства измерений на территории Белгородской области.

Процесс поверки газоанализатора осуществляется при помощи метрологического стенда для поверки и калибровки газоанализаторов и газосигнализаторов.

Принцип работы метрологического стенда заключается в том, что из баллона, находящегося под избыточным давлением через трубку подается газ на газоанализатор. Необходимый расход задается при помощи редуктора с вентилем точной регулировки, опираясь на показания ротаметра. При помощи комбинированного электроизмерительного прибора снимаются показания с поверяемого прибора и рассчитывается погрешность показаний.[2]

Поверка газоанализатора с помощью метрологического стенда производится несколькими этапами: определение необходимого баллона с подходящей концентрацией; присоединение баллона к метрологическому стенду при помощи трубок; регулирование расхода газа; снятие показаний; расчет погрешности.[1]

Уровень автоматизации метрологического стенда для поверки газоанализаторов крайне низкий. Перед поверкой прибора определяется подходящий по концентрации баллон с газом и производится герметичное подключение его к метрологическому стенду.

Первым недостатком системы автоматизации стенда является ручная регулировка расхода газа, что влечет за собой неточности измерений.

Вторым недостатком существующего метрологического стенда является непосредственное участие человека в процессе поверки. Существующий метрологический стенд оборудован вытяжной вентиляцией, но она не обеспечивает полную безопасность от газа, используемого в процессе поверки.

Третьим существенным недостатком является потребность в приобретении большого количества баллонов с газовыми смесями, так как для каждого определенного типа газоанализаторов необходимо присоединять баллон с определенной концентрацией газа. Данный процесс занимает большой объем времени, физических усилий, а также материальных затрат на приобретение.[5]

Для упрощения поверки газоанализаторов и сокращения времени на поверку предлагается выполнить следующие задачи:

1. Осуществление автоматической регулировки расход газа, а также автоматизации создания необходимой концентрации газовой смеси;
2. Обеспечение автоматического удаленного оперативного управления генератором;
3. Осуществление безопасного использования в работе газовых смесей с любыми компонентами.

Для реализации поставленных задач предлагается подключить и заменить следующие устройства:

1) Генератор газовых смесей ГГС-03-03. Он предоставляет возможность автоматически регулировать расход газа, а также создавать необходимую концентрацию газовой смеси, путем смешения необходимого газа высокой концентрации с газом разбавителем, что позволяет исключить потребность в приобретении большого количества баллонов с исходными газовыми смесями различных концентраций. Так как работа по приготовлению смесей данного генератора очень точна, соответственно, точность измерений при поверке увеличится, а затраты времени на подключение различных баллонов и ресурсов значительно уменьшатся.[3]

2) Станция оператора с персональным компьютером предназначена для автоматического удаленного оперативного управления генератором. Благодаря интуитивно понятному интерфейсу программного обеспечения сокращается время на задание по смешению газовой смеси определенной концентрации и время на регулировку расхода.

3) Лабораторный вытяжной шкаф ШВДГн-311 для поверки и калибровки газоанализаторов, представляет собой цельнометаллическую конструкцию. Конструкция шкафов обеспечивает изолированную рабочую зону с организованной вытяжной вентиляцией. Это дает возможность безопасно использовать в работе газовые смеси с любыми компонентами. Шкафы ШВДГн-311 позволяют решать широкий спектр газоаналитических задач, при этом экономит рабочее пространство и оптимизирует работу сотрудников.

4) Выбор программного обеспечения. Программа управления генератором газовых смесей ГГС-03-03. Программное обеспечение генераторов состоит из двух модулей - встроенного и автономного. Автономное программное обеспечение генераторов для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows предназначено для задания режимов работы генераторов и просмотров результатов измерений в реальном времени. Программное обеспечение является полностью метрологически значимым. Программа обладает удобным русскоязычным интерфейсом, что позволяет быстро и качественно управлять генератором.[4]

Таким образом, автоматизация системы регулирования расхода и концентрации газа на метрологическом стенде для поверки и калибровки газоанализаторов позволит:

- автоматизировать регулировку расхода газа;

- обезопасить работу персонала;

- экономить ресурсы и затраты на приобретение баллонов с ГС;

- экономить затрачиваемое время на поверку;

- повысить точность поверки.

Список использованных источников

1. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для СПО/ И.Ф. Бородин, С.А. Андреев. - 2 -е изд., испр. и доп.. - М.: Издательство Юрайт, 2019. -386с.

2. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: учебник / В.Ю. Микрюков. - 10-е изд., перераб. и доп. – Москва : КНОРУС, 2019. – 282 с.

3. Молоканова Н. П. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ: учебное пособие / Н.П. Молоканова. - М. : ФОРУМ, 2017. - 224 с.

4. Суркова Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами: практикум / Л. Е. Суркова, Н. В. Мокрова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 46 c. — ISBN 978-5-4487-0496-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/82692.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Termexlab [Электронный ресурс]: https://termexlab.ru/ru/product/shvdgn