Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ СИЛО-ЗАДАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ СЗУ-5 ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ ООО «КИП ВЕСЫ»

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Идентификационный код ВКР: 311

Екатеринбург 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра технологии машиностроения, сертификации и методики профессионального обучения

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующий кафедрой ТМС
_____ Н.В. Бородина
«___» _____ 2017 г.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ СИЛО-ЗАДАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ СЗУ-5 ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ ООО «КИП ВЕСЫ»

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Идентификационный код ВКР: 311

Исполнитель:
студент группы ЗКМ-403С М.И. Лысиков

Руководитель работы:
доцент кафедры ТМС,
канд. пед. наук, доцент М.А. Черепанов

Нормоконтролер:
доцент кафедры ТМС,
канд. пед. наук А.С. Кривоногова

Екатеринбург 2017

РЕФЕРАТ

Дипломная работа состоит из 64 страниц, 12 таблиц, 7 рисунков, 15 источников информации, 6 приложений.

Ключевые слова: СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЙ, СИЛО-ЗАДАЮЩАЯ УСТАНОВКА, ПОВЕРКА КРАНОВЫХ ВЕСОВ, РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ СОТРУДНИКОВ.

К выпускной квалификационной работе разработан пакет документов для прохождения испытаний СЗУ-5, в целях получении аттестации на проведения методики поверки крановых весов с помощью вспомогательной установки СЗУ-5.

На момент проектировки были произведены расчеты на выбор материала и выдержку максимальной нагрузки, с целью соответствия метрологическим и техническим требованиям.

Данная разработка служит для упрощения процесса поверки, а так же расширения диапазона поверяемых средств измерений в области машиностроения, с дальнейшей оптимизации затрат предприятия.

Сило-задающая установка с рабочей нагрузкой до 5 тонн, как минимум экономит обслуживание 10 гирь по 500 кг, стоимость обслуживание по межповерочному интервалу составляет 70000 рублей в год. Итого 350000 обслуживание 10 гирь. Взамен этой методики мы разработали проект и техническую документацию в соответствии с требованиями. В нашем проекте не требуются гири, так как мы воспользовались силовой нагрузкой в замкнутой цепи (момент растяжения). Проект состоит из силовой рамы, гидравлического домкрата и тензометрического датчика. Общая сумма обслуживания в год не превышает 20000 рублей.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…….…… 6
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ…….…….…… 9
1.1. Законодательные аспекты в области в области обеспечения единства измерений…… 9
1.2. Требования административного регламента по утверждению типа средств измерений…….…… 13
1.3. Порядок проведения испытаний для утверждения типа средств измерений……... 19
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ…….…. 30
2.1. Деятельность организации ООО «КИП-ВЕСЫ»……. 30
2.2. Анализ деятельности ФБУ «УРАЛТЕСТ»……...…… 31
2.3. Анализ системы менеджмента качества……... 33
3. КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ…….…..... 35
3.1. Назначение и область применения СЗУ-5……. 35
3.2. Процесс изготовления и контроля конструкции СЗУ-5…….. 37
4 РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ АТТЕСТАЦИИ СЗУ-5…….……... 46
4.1. Перечень документов для прохождении аттестации СЗУ-5…….. 46
4.2. Разработка проекта паспорта СЗУ-5……...…. 49
4.3. Разработка инструкции для применения СЗУ-5…….. 50
4.4. Разработка проекта методики аттестации СЗУ-5…… 50
5. МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ……..... 55
5.1. Анализ профессионального стандарта «Специалист по метрологии»…….. 55
5.2. Учебно-тематический план……... 55
5.3. Разработка лабораторной работы по проведению аттестации крановых весов до 5 тонн при помощи СЗУ-5…….. 58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ…….. 62

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ……... 63
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Лист задания на выпускную квалификационную работу…… 66
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Методика аттестации……. 67
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Паспорт СЗУ-5…… 74
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Инструкция по применению…… 84
ПРИЛОЖЕНИЕ Д – Сборочный чертеж…… 85
ПРИЛОЖЕНИЕ Е – Спецификация…… 86

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

ГНМЦ – Государственные научные метрологические центры

ГСИ – Государственная система измерений

ГЦИ СИ – Государственный центр испытаний средств измерений

ЕСКД – Единая система конструкторской документации

ЕЭК – Евроазиатская экономическая комиссия

ИО – Испытательное оборудование

МПИ – Межповерочный интервал

НПА – Нормативно правовые акты

ОЕИ – Обеспечение единства измерений

ПМА – Программа и методика аттестации

ПО – Программное обеспечение

СЗУ-5 – Сило-задающая установка с рабочей нагрузкой до 5 тонн

СИ – Средство измерений

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день не одно производство не обходится без метрологического вмешательства. Рынок на столько насыщен средствами измерений, что самое время задуматься об усовершенствовании методики поверок и расширении вспомогательных установок в эталонных базах предприятий. Не мало важную роль играет прибыль метрологического предприятия и обслуживание эталонов в соответствии с межповерочным интервалом. Затраты компании можно уменьшить, а диапазон поверяемых средств измерений можно увеличить, следовательно, увеличиться и качество работы метрологов за счет повышения курсов квалификации.

Аттестация испытательного оборудования в виде сило-задающей установки требует подготовки необходимых документов и прохождения алгоритма действий.

В связи с этим, цель выпускной квалификационной работы: разработка пакета документов для проведения аттестации сило-задающей установки для расширения эталонной базы предприятия ООО «КИП ВЕСЫ».

Основные задачи работы заключаются в следующем:

– проанализировать законодательные аспекты в обеспечении единств измерений.

– разработка технической документации с последующим ее проектированием.

– проектирование учебного плана для курсов повышения квалификации сотрудников.

Объект исследования: процесс аттестации испытательного оборудования.

Предмет деятельности: комплект документов сило-задающей установки предприятия ООО «КИП ВЕСЫ».

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В документе использованы термины и определения, приведённые в Федеральном законе от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», в «Положении об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 В тексте Рекомендации используются термины:

Государственный эталон единицы величины – эталон единицы величины, находящийся в федеральной собственности;

Эталон единицы величины – техническое средство, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины.

Электронный документооборот (ЭДО) – единый механизм по работе с документами, представленными в электронном виде, с реализацией концепции «безбумажного делопроизводства».

Заявитель – юридическое лицо – держатель эталонов, направляющее заявку на утверждение эталонов по результатам первичной аттестации с целью присвоения государственных номеров и занесения информации об эталонах в Федеральный информационный фонд обеспечения единства измерений.

Подтверждающие документы – комплект заверенных документов, предоставляемых держателем для подтверждения характеристик эталонов, заявленных к утверждению.

Экспертиза заявки – изучение компетентными лицами документов, подтверждающих характеристики заявленных эталонов с целью установления соответствия требованиям к утверждению эталонов единиц величин.

Единство измерений – состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации

единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.

Качество поверки средств измерений – совокупность характеристик поверки, обуславливающих соответствие методов, средств и условий предъявляемым требованиям, установленным в нормативных документах по поверке.

Нормативный документ – документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

Поверка средств измерений – совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

Руководство по качеству – документ, определяющий систему менеджмента качества организации или направления работ.

Система менеджмента качества поверки – совокупность организационной структуры, ответственности руководства, процедур, возможностей и средств, направленных на обеспечение качества поверки средств измерений.

Средства поверки – эталоны, поверочные установки и другие средства измерений, применяемые при поверке в соответствии с установленными правилами.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Законодательные аспекты в области обеспечения единства измерений

Обеспечение единства измерений (ОЕИ), как и метрологическое обеспечение в целом, осуществляется на основе нормативно-правовой (законодательной) составляющей ОЕИ в России.

В России установлена следующая иерархия НПА в зависимости от их юридической силы:

- Акты федерального законодательства РФ в области обеспечения единства измерений (закон РФ «Об обеспечении единства измерений»; другие законы РФ);
- Подзаконные акты федерального законодательства РФ об ОЕИ (Указы Президента РФ; Постановления Правительства РФ – ПП РФ);
- Подзаконные акты министерств и ведомств РФ об ОЕИ (приказы, инструкции, положения, указания, уставы, решения коллегий);
- Подзаконные акты исполнительных органов субъектов РФ об ОЕИ;
- Подзаконные акты органов местного самоуправления об ОЕИ;
- Локальные нормативно-правовые акты об ОЕИ (документы предприятий, корпораций – стандарты предприятий);
- Нормативно-правовые акты по ОЕИ (нормативные документы ГСИ, государственные стандарты РФ, межгосударственные стандарты в рамках СНГ).

Вне рамок НПА в иерархии документов по ОЕИ находятся:

- Нормативные документы ГСИ (не имеющие статуса НПА) и другие документы технической подсистемы ГСИ;
- Рекомендательные документы по ОЕИ;
- Техническая и эксплуатационная документация ОЕИ.

Федеральное законодательство по обеспечению единства измерений

Законодательство РФ по обеспечению единства измерений основывается на Конституции РФ (статья 71 р), как основополагающем нормативно-правовом акте.

Основной Закон в сфере ОЕИ – Федеральный закон № 102-ФЗ. Он установил правовое регулирование наиболее важных отношений – правовые основы обеспечения единства измерений в РФ (ст.1 п.1). от 26.06.2008 № 102-ФЗ (в редакции от 15.07.2015 года).

Другие Законы РФ в сфере ОЕИ. Комментарии к № 102-ФЗ указывают также на другие федеральные Законы, регулирующие отношения по ОЕИ:

- Закон «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27.12. г. (изменения на 5 апреля 2016 года) редакция, действующая с 1 июля 2016 года);
- № 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации"
- № 107-ФЗ от 03.06.2011 «Об исчислении времени»;
- № 412-ФЗ от 28.12.2013 «Об аккредитации в национальной системе аккредитации». (Актуально для юридических лиц, ИП, выполняющих работы и оказывающих услуги по ОЕИ);
- Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 (ред. От 31.12.2014. вступ. В силу с 05.02.2015).

Существуют другие федеральные Законы, регулирующие отношения по ОЕИ, относящиеся к отдельным ведомствам, например:

- «О железнодорожном транспорте РФ» № 17-ФЗ от 10.01.2003 (ред. От 02.07.2013, с изм. От 01.12.2014, в частности, ст 7. «Стандартизация и обеспечение единства измерений на железнодорожном транспорте»);
- № 209-ФЗ от 26.12.1995 «О геодезии и картографии» в ред. 04.03.2013 (ст. 7. Обеспечение единства измерений при осуществлении геодезической и картографической деятельности);

- № 113-ФЗ от 19.07.1998 «О гидрометеорологической службе» (в ред. 21.11.2011).

Требования, устанавливаемые различными видами актов федерального законодательства, обладают равной юридической силой. Если при заключении международного договора РФ с другой страной установлены иные правила, чем это предопределено законодательством РФ об ОЕИ, то применяются правила международного договора (гл.1 ст.4 ФЗ № 102).

Законодательство Таможенного Союза в сфере ОЕИ. На сегодняшний день нет документа, регламентирующего согласованную политику в области ОЕИ в странах Таможенного Союза. Коллегия Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) на основе своего Решения № 303 от 17 декабря 2013 года «О проекте Соглашения о проведении согласованной политики в области обеспечения единства измерений» подтверждает, что осуществление такой политики в области ОЕИ необходимо. Но до настоящего времени практических шагов по реализации этих намерений не последовало.

Отдельные технические регламенты таможенного союза, далее по тексу (ТР и ТС), содержат к конкретным видам продукции обязательные требования по ОЕИ, которые совпадают у государств-стран ТС. В таком случае они становятся обязательными для исполнения также на территории РФ.

Нормативно-правовые акты РФ по обеспечению единства измерений

На основе существующих федеральных Законов принимаются иные подзаконные акты, которые являются нормативными документами законодательной метрологии, конкретизируют основные положения ФЗ № 102 и составляют нормативную базу ОЕИ. Положения ФЗ и иных НПА применяются в части, не противоречащей основному Закону в сфере ОЕИ – ФЗ № 102.

В настоящее время **нормативная база ОЕИ** содержит как обязательные для исполнения НПА, так и документы, исполнение которых является добровольным. Нормативная база ГСИ включает:

- стандарты (национальные, межгосударственные стандарты, отраслевые, стандарты предприятий);
- правила системы ГСИ;
- рекомендации системы ГСИ (методические инструкции, руководящие документы, методические указания);
- документы технической подсистемы ГСИ и другие документы.

Нормативная база ГСИ включает основополагающие стандарты, устанавливающие общие требования, правила и нормы, а также стандарты, охватывающие какую-либо область, вид измерений или средств измерений (СИ).

Правила (ПР) – документы в области ОЕИ и метрологии, устанавливающие обязательные для применения методы (способы, приемы) выполнения работ, обязательные требования к оформлению результатов этих работ; порядки (правила процедуры), организационно-технические и общетехнические положения.

Рекомендации – документы в области ОЕИ и метрологии, содержащие добровольные для применения методы (способы, приемы) выполнения работ, обязательные требования к оформлению результатов этих работ; порядки (правила процедуры), организационно-технические и общетехнические положения.

Нормативные документы, обязательные к исполнению. Обязательность документа характеризуется его статусом и наличием публикации в установленном порядке. Для НПА РФ условием обязательности является регистрация в Министерстве юстиции РФ.

Подготовка НПА федеральных органов исполнительной власти и их государственная регистрация осуществляются на основе ПП от 13 августа 1997 года № 1009 «Об утверждении Правил подготовки НПА федеральных

органов исполнительной власти и их государственной регистрации» и самих «Правил подготовки НПА федеральных органов исполнительной власти и их государственной регистрации».

Процедура вступления в действие документов после их обязательной юридической экспертизы и регистрации в Министерстве юстиции определена Указом Президента РФ от 23 мая 1996 года № 763 «О порядке опубликования и вступления в силу актов Президента РФ, Правительства РФ и нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти».

Документы, которые носят рекомендательный характер, не проходят официальную регистрацию в Минюсте.

1.2. Требования административного регламента по утверждению типа средств измерений

Утверждение типа средства измерений вспомогательной установки – решение, выносимое органом государственной метрологической службы, свидетельствующее о соответствии средств измерений установленным требованиям и о пригодности его применения в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора.

Утверждение типа СИ является видом государственного метрологического контроля и проводится в целях обеспечения единства измерений в стране. Все средства измерений, применяемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежат обязательному утверждению. При утверждении типа средств измерений, устанавливаются показатели точности, а так же интервал и методика проведения поверки средств измерений данного типа. Решение об утверждении типа принимает Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) на основании положительных результатов испытаний для целей утверждения типа.

Порядок проведения испытаний средств измерений и стандартных образцов установлен в правилах по метрологии ПР 50.2.104-09 и включает в себя:

- испытания средств измерений для целей утверждения их типа;
- принятие решения об утверждении типа, его государственную регистрацию и выдачу сертификата об утверждении типа;
- испытания средств измерений на соответствие утвержденному типу при контроле соответствия средств измерений утвержденному типу;
- признание утверждения типа или результатов испытаний типа средств измерений, проведенных компетентными организациями зарубежных стран;
- информационное обслуживание потребителей измерительной техники.

Заявки на проведение испытаний средств измерений для целей утверждения типа, в том числе ввозимых по импорту, направляют разработчик, изготовитель или его уполномоченный в РОССТАНДАРТЕ, которое в 10-тидневный срок принимает решение по заявке и направляет поручение аккредитованным государственным центрам испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) на проведение испытаний средств измерений для целей утверждения их типа, а копию поручения – заявителю и во ВНИИМС. В поручении указывают сроки и место проведения испытаний.

Перечень аккредитованных на данный момент центров испытаний (ГЦИ СИ) с их областью аккредитации можно посмотреть на сайте ВНИИМС.

Для проведения испытания средств измерения для целей утверждения типа, заявителю требуется предоставить следующие документы:

- образец (образцы) средств измерения;
- программу испытаний типа, утвержденную ГЦИ СИ;

- технические условия (если предусмотрена их разработка), подписанные руководителем организации-разработчика;

- эксплуатационные документы, а для импортируемых средств измерения – комплект документации фирмы-изготовителя, прилагаемый к поставляемому средству измерения, с переводом на русский язык;

- нормативный документ по поверке при отсутствии в эксплуатационной документации раздела «Методика поверки»;

- описание типа с фотографиями общего вида;

- документ организации-разработчика о допустимости опубликования описания типа в открытой печати.

Документы для принятия решения по заявке и дальнейшего проведения испытаний, подаются в ГЦИ СИ.

При испытаниях средств измерений для целей утверждения их типа выполняют:

- определение метрологических и технических характеристик средства измерений, включая показатели точности, выраженных в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации;

- идентификацию программного обеспечения и оценку его влияния на метрологические характеристики средства измерений (при наличии программного обеспечения);

- разработку или выбор методики поверки и ее опробование;

- определение интервала между поверками;

- анализ конструкции испытываемого средства измерений на наличие ограничений доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) с целью предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений;

- проверка выполнения обязательных требований к средствам измерений, в том числе требований к их составным частям, программному обеспечению и условиям эксплуатации средств измерений.

По результатам испытаний разрабатывают описание типа средства измерений, утверждают методику поверки, оформляется акт испытаний средства измерений в целях утверждения типа. При положительных результатах испытаний, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии принимает решение об утверждении типа средств измерений. Порядок утверждения типа средств измерений и стандартных образцов устанавливают правила по метрологии ПР 50.2.105-09. Утверждение типа средств измерений удостоверяется **свидетельством об утверждении типа средств измерений** (до 30.11.2009 года – сертификатом об утверждении типа), которое оформляется Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

Аттестат об утверждении типа содержит**:**

- номер аттестата;
- срок действия аттестата;
- полное наименование типа стандартного образца или типа средства измерений;
- полное наименование изготовителя стандартного образца или средства измерений;
- регистрационный номер типа стандартного образца или типа средств измерений;
- дата и номер решения (приказа) РОССТАНДАРТА об утверждении типа стандартного образца или типа средства измерений;
- информация о методике поверки;
- заводской номер стандартного образца или средства измерений (только в свидетельстве об утверждении типа стандартного образца или типа средства измерений единичного производства);
- интервал между поверками.

Свидетельство оформляется в одном экземпляре отдельно на каждый тип средства измерений с учетом характера их производства (серийное или

единичное) и имеет обязательное приложение, содержащее **описание типа средства измерений**.

Описание типа средства измерений содержит**:**

- наименование типа средства измерений;
- назначение средства измерений;
- описание средства измерений (конструкция, принцип действия, число модификаций, их обозначение и особенности, описание программного обеспечения – при его наличии);
- метрологические характеристики, в том числе показатели точности, и технические характеристики средства измерений, включая идентификационные данные программного обеспечения, оценку его влияния на метрологические характеристики средства измерений и уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений (при наличии программного обеспечения);
- место и способ нанесения знака утверждения типа на средство измерений и/или сопроводительные документы;
- комплектность средства измерений;
- наименование и обозначение методики поверки, перечень эталонов, применяемых при поверке;
- сведения о методиках (методах) измерений (наименование эксплуатационного документа, в котором содержится методика или метод измерений);
- нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений конкретного типа, метод его испытаний и методики поверки;
- рекомендация по области применения (при наличии);
- изготовитель средства измерений (полное наименование и юридический адрес).

Переоформление свидетельства осуществляется по заявлению держателя свидетельства на основании оформленного приказом решения РОССТАНДАРТА в случае:

- реорганизации;
- изменения наименования;
- изменения интервала между поверками средств измерений.

Срок действия свидетельств об утверждении типа средств измерений серийного производства – 5 лет. Для свидетельств об утверждении типа средств измерений единичного производства – без ограничения срока.

Срок действия свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений серийного производства может быть продлен без проведения испытаний на последующие 5 лет решением РОССТАНДАРТА на основании письменного заявления держателя свидетельства с представлением заключения обязательной метрологической экспертизы конструкторской и (или) технологической документации на стандартный образец или средство измерений, подтверждающего отсутствие изменений, влияющих на метрологические характеристики стандартного образца или средства измерений, при отсутствии нарушений, выявленных органами федерального государственного метрологического надзора, а также при отсутствии обращений потребителей с претензиями к качеству данного типа стандартного образца или типа средства измерений за предыдущие 5 лет.

Средства измерений, выпущенные после окончания действия свидетельства об утверждении типа, являются СИ неутвержденного типа и не могут применяться в сферах государственного регулирования в области единства измерений.

Средства измерений, выпущенные в период действия свидетельства об утверждении типа, могут применяться в сферах единства измерений и по окончании его срока действия без каких-либо ограничений.

1.3. Порядок проведения испытания для утверждения типа средств измерений

Для проведения испытаний заявителю (изготовителю) необходимо предоставить:

– заявка на проведение испытаний с целью утверждения типа, доверенность от производителя, если заявляется не сам изготовитель:

– образец (образцы) средств измерений;

– руководство по эксплуатации / технические условия на средство измерений (на русском языке);

– сведения о ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 (включая наименование ПО, идентификационное название, номер версии ПО, цифровой идентификатор/ контрольная сумма исполняемого кода, алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО);

– протокол расчета наработки на отказ;

– протоколы и процедуры калибровки изготовителя (при наличии);

– сертификат/декларация по ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (при необходимости).

В качестве примера рассмотрим испытания по весовым средствам эталонов (ГИРИ).

Испытания гирь и принятие решений по их результатам осуществляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта и рабочих чертежей, утвержденных в установленном порядке.

Методы и средства испытаний, указанные в настоящем стандарте, при обеспечении требуемых точности и условий измерений могут быть заменены другими, согласованными в установленном порядке.

Применяемые для контроля средства измерений должны быть поверены по нормативным документам, а испытательное оборудование аттестовано по ГОСТ 24555.

Испытания проводят при нормальных климатических условиях.

Нормальные климатические условия характеризуются следующими значениями климатических факторов:

– температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;

– относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;

– атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

1.3.1. Определение действительного значения массы и погрешности определения массы гирь следует проводить по методике и в условиях, установленных в нормативных документах на поверку.

Гирю считают выдержавшей испытание, если отклонение действительного значения массы гири от номинального значения находится в пределах, установленных для гирь при выпуске из производства и после ремонта, а значение погрешности определения массы гири – в пределах, установленных нормах. Определение плотности материала гирь следует проводить методом гидростатического взвешивания с погрешностью в пределах ±1 % по методике выполнения измерений, аттестованной и утвержденной в установленном порядке.

Плотность материала для заполнения подгоночной полости гирь классов точности F_1, F_2 проверяют по сертификату предприятия-поставщика.

Гирю считают выдержавшей испытание, если значения плотности материалов находятся в определенных пределах.

1.3.2. Определение шероховатости поверхности гирь следует проводить сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378, аттестованными, утвержденными и зарегистрированными в соответствии с ГОСТ 8.315.

Гирю считают выдержавшей испытание, если поверхность гири не хуже поверхности образца. Гири должны быть изготовлены из металла или металлического сплава. Относительная магнитная проницаемость материала гирь не должна превышать следующих значений: 1,01 – для гирь класса точности E_1; 1,03 – для гирь класса точности E_2; 1,05 – для гирь класса

точности F_1, а также класса точности F_2 номинальной массой от 1 до 10 г включительно; 1,1 – для прочих гирь.

Плотность материала гирь должна соответствовать указанной в таблице 1.

Таблица1 – Плотность материала гирь

Номинальное значение массы гири	Плотность материала гири, 10^3 кг/м^3, класса точности						
	E_1	E_2	F_1	F_2	M_1	M_2	M_3
До 20 мг включ.	Св. 2,64					-	
От 50 до 500 мг включ.	6,32 – 10,90	4,40 – 10,90	Св. 2,64			-	
От 1 до 20 г включ.	7,84 – 8,17	7,50 – 8,55	6,60 – 10,10	6,40 – 10,60	6,40 – 10,60	7,00 – 9,50	
Св. 20 г	7,94 – 8,06	7,81 – 8,20	7,40 – 8,70	6,40 – 10,60	6,40 – 10,60	7,00 – 9,50	

1.3.3. Проверку относительной магнитной проницаемости материала гири проводят по методике выполнения измерений, аттестованной и утвержденной в установленном порядке, с погрешностью в пределах ±0,005.

Гирю считают выдержавшей испытание, если полученное значение относительной магнитной проницаемости не превышает значений, установленных в таблице 1.

Испытания гирь в упаковке для транспортирования на воздействие транспортной тряски, повышенной и пониженной температур, повышенной влажности проводят в соответствии с ГОСТ 12997 при параметрах испытательных режимов.

Испытания на воздействие транспортной тряски проводят на ударном стенде по методу испытаний на многократные удары по ГОСТ 12997 при пиковом ускорении 30 м/с^2 или перевозкой гирь автомобильным транспортом по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние от 50 до 250 км со скоростью до 40 км/ч.

При испытаниях на воздействие повышенной и пониженной температур, повышенной влажности время выдержки гирь в климатических камерах должно быть не менее 6 ч. После испытаний гири вынимают из камер и выдерживают в упаковке для транспортирования при температуре (20 ± 5) °С в течение не менее 12 ч.

Перед началом осмотра после каждого вида испытаний гири выдерживают в распакованном виде (в футлярах) в нормальных климатических условиях по 1.3.1 в течение не менее 12 ч. Затем проводят проверку внешнего вида гирь и футляров в нормальных условиях по 1.3.1, определяют действительное значение массы и погрешность определения массы гирь по 1.3.2.

Гирю и футляр считают выдержавшими испытание, если их внешний вид соответствует требованиям рабочих чертежей, а отклонение действительного значения массы гири от номинального значения находится в пределах, а значение погрешности определения массы гири – в пределах, установленных в пределах допускаемой погрешности определения массы гирь по абсолютной величине.

1.3.4. Проверку маркировки и упаковки гирь проводят визуально, сравнением маркировки и упаковочных средств с требованиями настоящего стандарта и рабочих чертежей.

Гирю считают выдержавшей испытание, если ее маркировка и упаковочные средства соответствуют требованиям стандарта и рабочих чертежей.

Средний полный срок службы определяют путем обработки статистических данных, полученных в условиях подконтрольной эксплуатации, по методике, разработанной в соответствии с ГОСТ 27.410 и утвержденной в установленном порядке.

Форму гирь, подгоночную полость, укладку, комплектность проверяют внешним осмотром, сравнением с требованиями настоящего стандарта и рабочих чертежей и по сертификатам предприятий-поставщиков.

Размеры контролируют любыми пригодными по точности средствами измерений. Погрешности измерений не должны превышать установленных ГОСТ 8.051.

Материалы гирь, пробки, материал для заполнения подгоночной полости проверяют по сертификату предприятия-поставщика.

Дополнительные требования, в зависимости от типа средств измерений и области применения:

– протоколы заводских испытаний: климатических, ЭМС, на виброустойчивость и т.п. В случае отсутствия протоколов – дополнительные расходы на испытания, доставку образцов, монтаж и демонтаж, консультации специалистов;

– командировочные расходы эксперта, технического специалиста, переводчика;

– расходы на изготовление нестандартных приспособлений (фланцев, креплений, переходников и т.п.) для установки СИ на стенд в лаборатории, проводящей испытания:

– аттестация ПО (при необходимости);

– доработка представленной документации в соответствии с ЕСКД;

– перевод представленных документов, доверенностей.

Специалисты ОВИНОН, при необходимости, могут разработать и доработать комплект эксплуатационной документации, необходимой для прохождения процедуры утверждения типа средств измерений.

Испытания будут проведены на испытательной базе фирмы-изготовителя средства измерений и/или в аккредитованных испытательных лабораториях с предоставлением образцов.

С целью снижения как временных, так и трудозатрат, до проведения испытаний, специалистами ОВИНОН проводятся подготовительные работы, которые заключаются в разработке и предварительном согласовании с заказчиком проектов следующих документов.

Услуги по продлению свидетельств об утверждении типа средств измерений.

Срок действия свидетельства об утверждении типа средств измерений серийного производства составляет 5 лет. По истечению срока действия (не позднее чем за 3 месяца) возможно провести процедуру продления без повторных испытаний.

1.3.5. Поверка и аттестация средств измерений

Совокупность операций, выполняемых органами Государственной метрологической службы (другими уполномоченными на то органами, организациями) в целях подтверждения соответствия средства измерения установленным метрологическим требованиям. Цель поверки — выяснить, соответствуют ли характеристики средства измерения регламентированным значениям и пригодно ли оно к применению по прямому назначению. Под поверкой средств измерения понимается установление органом метрологической службы (или другим официально уполномоченным органом, организацией) пригодности средств измерения к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия обязательным требованиям.

Выполнение поверочных работ регламентируются правилами поверки средств измерений, введенными в действие приказом Минпромторга РФ № 1815 от 2.07.2015 г.

Поверке подвергаются средства измерений утвержденного типа, при выпуске из производства, после ремонта и при эксплуатации. Средства измерений, применяющиеся в сфере ГРОЕИ, в соответствии с Законом 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» подлежат поверке в обязательном порядке. Остальные средства измерений, могут подвергаться поверке в добровольном порядке. Ответственность за своевременное предоставление СИ на поверку несут юридические и физические лица: владельцы и пользователи средств измерения.

Межповерочный интервал для каждого типа СИ устанавливает ГЦИ СИ при испытаниях с целью утверждения типа. Данные о межповерочном интервале содержится в описании типа СИ.

При установлении интервала поверки, его выбирают таким образом, что бы новое подтверждение соответствия характеристик СИ установленным для него требованиям проводилось до появления любого изменения в точности, имеющего существенное значение для целей оборудования. В зависимости от результатов поверок при предыдущих проверках состояния средств измерений, интервалы между ними, при необходимости, должны быть сокращены, чтобы гарантировать сохранение точности. Согласно ФЗ-102 «Об обеспечении единства измерений» интервал между поверками СИ может быть изменен только федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений. Разрешается, в добровольном порядке, представлять на периодическую поверку СИ чаще установленного межповерочного интервала.

Виды поверок:

Первичная осуществляется при введении в эксплуатацию нового экземпляра СИ, либо после его ремонта.

Периодическая проводится в период эксплуатации СИ, в соответствии с установленными межповерочными интервалами; при введении в строй после хранения, длительность которого превышает МПИ.

Внеочередная выполняется в случае несоответствия знака поверки форме, определенном действующим Порядком поверки СИ, повреждения знака поверки или пломбы, под которым понимается невозможность считывания информации, имеющейся на знаке или пломбе, органолептическими методами, невозможности блокирования посредством пломбы доступа к защищаемым ей элементам, воздействия на СИ механических нагрузок или иных неблагоприятных факторов, вызвавших

сомнение в правильности его показаний и потребовавших дополнительной регулировки, связанной со снятием пломб.

Поверку средств измерения могут выполнять Государственные научные метрологические центры (ГНМЦ), региональные центры метрологии, стандартизации и сертификации (ЦСМ), а также юридические лица и индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном законом порядке.

Допускается организовывать контрольно-поверочные пункты на базе предприятий, занимающихся производством и/или ремонтом СИ.

Эталоны, применяемые при поверке, должны быть аттестованы согласно Положению об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Поверяющие организации обязаны предоставлять информацию, касающуюся предлагаемых ими услуг в максимально доступной форме и с учетом конкретных особенностей, к примеру, графика работы контрольно-поверочных пунктов, фактического адреса, по которому производится приемка СИ, номенклатура поверяемых СИ и т.д.

Данная информация может быть размещена:

– в местных печатных изданиях;

– в сети Интернет;

– в других СМИ, действующих в соответствии с законодательством РФ.

При сдаче в поверку, средства измерения, должны быть очищены от загрязнений, укомплектованы штатной оснасткой и приспособлениями, расконсервированы, дезактивированы и обеззаражены (при необходимости) и снабжены инструкцией по эксплуатации, методикой поверки, паспортом или формуляром. Данная документация может не предоставляться в случае если она не указана в описании типа на данный тип СИ. В случае контакта СИ с агрессивными, вредными, либо иным опасными средами должна предоставляться справка о проведении дезактивации, обеззараживания и т.д.

По согласованию с заказчиком и, если это допускается методикой, поверка может быть произведена выборочно, по отдельным измерительным каналам, либо автономным блокам, входящим в состав средства измерения. При этом в свидетельстве о поверке обязательно уточняется объем выполненных работ. Аналогичным порядком может производиться и выборочная поверка СИ в рамках фактически определяемых с его помощью величин (например, если используется вольтметр, амперметр, омметр в составе более широкого функционала мультиметра), либо реально заимствуемых диапазонов измерения. Также допускается выборочная (первичная) поверка при введении в эксплуатацию нескольких вновь изготовленных СИ и наличии соответствующих указаний в методике поверки на данное СИ.

Оформление результатов поверки производится в соответствии с требованиями, указанными в методике поверки на данное СИ.

Так, результаты поверки могут удостоверяться знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки. При этом, конструкция СИ должна обеспечивать возможность нанесения знака поверки в месте, доступном для просмотра. В случае, если особенности конструкции или условия эксплуатации СИ не позволяют нанести знак поверки непосредственно на СИ, знак поверки разрешается наносить на свидетельство о поверке или в паспорт (формуляр). Если по результатам поверки средство измерения было признано непригодным к дальнейшей эксплуатации, предыдущее свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности установленной формы.

Следует обратить внимание на срок действия результатов поверки, ибо он может значительно отличаться от установленного межповерочного интервала. Так, окончание срока определяется при наличии:

– свидетельства о поверке указанной датой;

– знака с обозначенным в нем месяцем или кварталом- до окончания предшествующего месяца или квартала, отсчитываемого в течение МПИ;

– знака с указанием года проведения поверки- до 31 декабря года, предшествующего отсчитываемому с учетом МПИ.

Фактически это может означать сокращение межповерочного интервала для различных типов СИ на срок от месяца до года.

Знак поверки необходимо наносить на СИ во всех случаях, когда конструкция СИ не препятствует этому и условия их эксплуатации обеспечивают сохранность знака поверки в течение всего меж поверочного интервала. При этом, знак поверки должен наноситься на специально отведенный участок СИ. Информация о месте нанесения знака поверки содержится в описании типа.

Регулировочные элементы средства измерений должны пломбироваться для ограничения доступа к ним в соответствии с требованиями, определенными при утверждении типа СИ и указанными в описании типа.

Аттестация эталонов единиц величин

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.01.2014 г. № 36 утверждены «Рекомендации по проведению первичной и периодической аттестации и подготовке к утверждению эталонов единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», со сроком введения их в действие с момента подписания.

В Рекомендациях реализованы положения Федерального закона № 102-ФЗ от 26 июня 2008 года «Об обеспечении единства измерений» и Постановления Правительства Российской Федерации № 734 от 23 сентября 2010 года «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

ФГУП «ВНИИМС» оказывает услуги в виде консультаций и рекомендаций, в том числе по:

– правильности заполнения документов;

– содержанию и формам документов, определяющих обязательные метрологические и технические требования к эталонам, требования к условиям их эксплуатации, по учёту состояния, правилам содержания и применения эталонов;

– организации, проведению и оформлению результатов оценки соответствия эталонов обязательным требованиям;

– установлению межаттестационных интервалов;

– содержанию и формам документов представляемых для утверждения эталонов в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ

2.1. Деятельность организации ООО «КИП-Весы»

Общество с ограниченной ответственностью «КИП-Весы» (далее – ООО «КИП-Весы»). Деятельностью организации является проведением поверок средств измерений согласно утвержденной области аккредитации и в соответствии с методиками поверки, утвержденными при испытании на утверждение типа конкретных СИ. Организация ООО «КИП-Весы» аккредитована на проведение поверки средств измерений, весов от (0,001 – 30 000) кг, класс точности Средний III. По мимо проведения поверок в деятельность организации «КИП-Весы» входит продажа весового оборудования с последующим обслуживанием и соблюдением меж поверочного интервала, комплексный спектр услуг. Конкурентными преимуществами организации ООО «КИП-Весы» является: наличие собственного аттестованного оборудования, наличие всех необходимых документов для осуществления всех видов деятельности связанных с ремонтом, поверкой, изготовлением и техническим обслуживанием весового оборудования. На данном предприятие регулярно оценивают оптимизацию затрат и наличие нового высокоточного оборудования для расширения круга потребителей и качественно выполненной работы с последующим предоставлением услуг. Компания тесно сотрудничает с организацией ФГУ «УРАЛТЕСТ». Именно придерживаясь таких принципов ООО «КИП-Весы» завоевала доверия многих крупных предприятий такие как: Концерн Калина, ОАО Аэропорт «Кольцово», Хлебкомбинат «Екатеринбургский», Птицефабрика «Свердловская» и т.д.

Сегодня все чаще предприятия переходят к аутсорсингу в области метрологического обеспечения своей деятельности. В основе этого подхода лежит очевидная краткосрочная экономическая выгода и иногда у

руководителей возникает мнение, что развитие эталонной базы предприятия – это слишком затратное мероприятие.

Тем не менее, для предприятий занимающиеся поверкой СИ, эталонная база была и остается одной из важнейших составляющих эффективной системы качества. Современная, гармонизированная эталонная база позволяет весо-поверочному предприятию не только обеспечить высокое качество продукции, но и обеспечивает значительную экономию. Достаточно взять направление поверки крановых весов, для регулярной поверки необходим баланс эталонных гирь массой 500 кг, в количестве 30 штук. (В зависимости от кол-ва предприятий, поверяемых крановые весы). Стоимость поверки одного рабочего эталона, в меж поверочный интервал составляет 70 000 рублей, следовательно, в год предприятие КИП-Весы на поверку данного эталона тратит 2100000 рублей, что является убытком. После проведения оптимизации затрат предприятия, была поставлена задача: разработать пакет документов для внедрения нового современного испытательного оборудования в виде силы задающей установки и обучения персонала.

2.2. Анализ системы менеджмента качества ООО «КИП-Весы»

Анализ со стороны руководства проводится главным метрологом, целью которого является обеспечение постоянной пригодности, достаточности и результативности СМК ООО «КИП-Весы»:

– анализ проводится 1 раз в год в конце года.

– ответственность за проведение анализа несет главный метролог.

– входными данными для анализа со стороны руководства служат:

– пригодность Политики в области качества;

– пригодность настоящего РК;

– результаты внутренней проверки;

– несоответствия и назначенные для их устранения КД;

– правовой документ;

– результаты аккредитации (подтверждения компетентности);

– претензии от Заказчиков;

– другие факторы, такие как деятельность по управлению качеством, ресурсы и подготовка персонала.

Методика проведения анализа заключается в сравнении входных данных для анализа с требованиями настоящего РК и критериев аккредитации в области обеспечения единства измерений.

При анализе СМК главный метролог рассматривает журналы регистрации претензий, журналы несоответствий, отчеты о внутренних проверках, протоколы несоответствия, изменения в сведениях о сотрудниках, соответствия их критериям аккредитации, изменения в эталонах, СИ, вспомогательном оборудовании, а также анализ СМК прошлого года, с целью определения эффективности СМК.

По результатам анализа главный метролог составляет отчет, который включает в себя оценку результативности СМК, вывод об адекватности политики в области качества или отдельных целей в области качества, с представлением выводов и рекомендаций.

Документы по анализу со стороны руководства хранятся 5 лет у главного метролога. При проведении внутренних проверок и составлении отчетности о внутренних проверках, главный метролог проводит анализ возможных потенциальных причин несоответствия. Результатом рассмотрения потенциальных причин возникновения несоответствий является составляемый ежегодно по результатам анализа СМК со стороны руководства план мероприятий по улучшению качества по мере поступления новых предложений либо выявления новых потенциальных источников несоответствий в план мероприятий по улучшению качества могут вноситься изменения.

2.3. Деятельность ФБУ «УРАЛТЕСТ»

В Екатеринбурге была открыта первая на Урале Поверочная палатка № 19 от 14 октября (27-го по новому стилю) 1902 года. Она являлась предшественником Федерального бюджетного учреждения «Государственного регионального центра стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»).

В советский период поверочная палатка по-разному называлась и побывала в подчинении разных ведомств: Народного комиссариата внутренних дел (НКВД), Управления Уполномоченного Комитета по делам мер и измерительных приборов при Свердловском облисполкоме, Управления государственного надзора за стандартами и измерительной техникой СФ ВНИИМ, которое в 1977 году было преобразовано в Уральский центр стандартизации и метрологии. В августе 1941 года поверочная палатка приняла, и совместно с созданным на ее базе в апреле 1942 года Свердловским филиалом Всесоюзного научно-исследовательского института метрологии (ныне – Уральский научно-исследовательский институт метрологии – УНИИМ), сохранила эвакуированную из Ленинграда эталонную базу страны. Сегодня ФБУ «УРАЛТЕСТ» – один из крупнейших центров метрологии в Российской Федерации. Здесь хранятся исходные рабочие эталоны, создана мощная материально-техническая база по метрологическому обеспечению производства и испытаний различных видов продукции, ведутся работы практически по всем видам измерений.

Сотрудники Центра активно работают с предприятиями области, способствуя повышению конкурентоспособности продукции и услуг, внедрению современных методов управления качеством. 21 ФБУ «УРАЛТЕСТ» – имеет девять метрологических отделов и шесть филиалов по области: Богдановичский, Ирбитский, Каменск-Уральский, Красноуфимский, Малышевский, Среднеуральский. Эталонная база ФБУ «УРАЛТЕСТ» насчитывает 6 вторичных эталонов и более 800 эталонов различных

разрядов. Это техническая основа обеспечения единства измерений и позволяет практически полностью удовлетворять метрологические потребности предприятий Свердловской области, ближайших регионов Российской Федерации, а по некоторым позициям – и ближнего зарубежья. Так же ведется разработка новых эталонов, например – «Компаратор компьютерный «pH-ТЕСТ-01», который успешно используется в 45 государственных региональных центрах стандартизации (58 шт.), метрологии и испытаний и на 46 крупных предприятиях России (52шт.), а также в странах ближнего и дальнего зарубежья (Казахстан – 12 шт., Белоруссия – 1 шт., Бушерская АЭС (Иран) – 2 шт.).

Начиная с 2006 года «УРАЛТЕСТ» является региональным центром Европейской организации качества. Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ») является федеральным бюджетным учреждением, находящимся в ведении федерального органа исполнительной власти – Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТА). ФБУ «УРАЛТЕСТ» осуществляет полномочия в Свердловской области в сфере технического регулирования и метрологии, включая стандартизацию, обеспечение единства измерений, оценку соответствия, аккредитацию, испытания и пропаганду политики Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

3. КОНСТРУКТОРСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1. Назначение и область применения СЗУ

Машины эталонные сило-задающие универсальные СЗУ-5 (далее машины) предназначены для воспроизведения силы растяжения или сжатия при поверке или калибровке динамометров, сило- и весоизмерительных датчиков, крановых весов, и т.п. Машины применяются в качестве эталонных средств измерений 2-го разряда по ГОСТ 8.065-84 в метрологических службах юридический лиц.

Информация о назначение и области применения будет внесена в паспорт на сило-задающая установку.

3.1.1. Разработка проекта описания типа средств измерения СЗУ

Принцип действия машины заключается в нагружение и разгружение поверяемого СИ в полуавтоматическом режиме. В процессе работы оператор с помощью блока управления задает усилие, которое необходимо приложить к поверяемому СИ. После этого машина в автоматическом режиме через блок управления, согласно информации, поступающей с силоизмерительного блока, нагружает поверяемое СИ посредством силовозбудителя до заданного значения.

Машина эталонная силозадающая универсальная СЗУ-5 представляет собой стационарное устройство без использования специального фундамента. Машина СЗУ-5 состоит из силового блока, электрогидравлической станции, силоизмерительного блока и блоков управления приводом и нагружением. В состав силового блока входит силовая рама, на верхнем основании которой крепится силовозбудитель и силоизмерительный блок. В состав силовой рамы так же входит силовой реверсор для работы машины при воспроизведении силы сжатия.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение характеристик
	Диапазоны
	10т / 100кН
Наибольший предел воспроизводимой силы, кН(т)	100(10)
Наименьший предел воспроизводимой силы, кН(т)	10(1)
Дискретность задания силы, кН(т)	10(1)
Пределы допускаемой приведенной погрешности, % при работе на растяжение при работе на сжатие	±0,02 ± 0, 025
Количество ступеней нагружения	1 ÷ 10
Время нагружения от 0 до наибольшего значения диапазона (без остановок на промежуточных ступенях),мин	не менее 5
Частота сети, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВА	0,8
Диапазон рабочих температур, °С	20±5
Масса, кг	1500
Габаритные размеры, (длина, ширина, высота), мм Силовой блок Гидравлическая станция	1200, 1200, 2000 1500, 600,400
Срок службы ,лет	10
Вероятность безотказной работы за 2000 часов	0,92

Таблица 3 – Комплектность

Наименование, тип	Кол-во (шт.)
Силовой блок	1
Сило-возбудитель	1
Гидравлическая станция	1
Комплект ЗИП	1
Руководство по эксплуатации МС 002044 65.06-02 РЭ	1
Методика поверки (Приложение А к РЭ)	1

Поверка машин производится по методике поверки «Машина эталонная сило-задающая универсальная СЗУ-5. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМ 19.09.03 и являющейся приложением А к Руководству по эксплуатации МС 002044 65.06-02 РЭ.

Основные средства поверки:

– установка прямого нагружения ГПЭ единицы силы (по ГОСТ 8.065) с наибольшим пределом измерения 1 МН и относительной погрешностью 0,0025%;

– Межповерочный интервал – 1 год.

3.1.2. Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.065 «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы».

ГОСТ 25864 «Машины силоизмерительные образцовые 2-го разряда. Общие технические требования».

Техническая документация ФБУ УРАЛТЕСТ г. ЕКАТЕРИНБУРГ.

Тип машин эталонных сило-задающих универсальных СЗУ-5, зав. № 01, 02, 03, 04, 05 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

3.2. Процесс изготовления и контроля конструкции СЗУ-5

Эталонная сило-задающая машина с гидравлическим устройством СЗУ-5 служит для калибровки и поверки крановых весов массой до 5000 кг, методом заданной силовой нагрузкой в замкнутой цепи. Кроме них, силовая цепь включает также траверсу, четырех колонный реверсор и гидравлический домкрат.

Технические характеристики:

1. *Силовая рама*. Основные ее размеры и свойства материала:

Вспомогательная установка относится к метрологической технике обеспечение единств измерения силы. СЗУ включает в себя основания силовой рамы, силовую раму, траверсу нижнею и траверсу верхнюю, соединенных четырьмя колоннами нагружающего гидравлическим домкратом, установленные в силовой цепи тензометрическим датчиком ДСТ 4126-200 Кн, который передает показания заданной нагрузки гидравлическими домкратом.

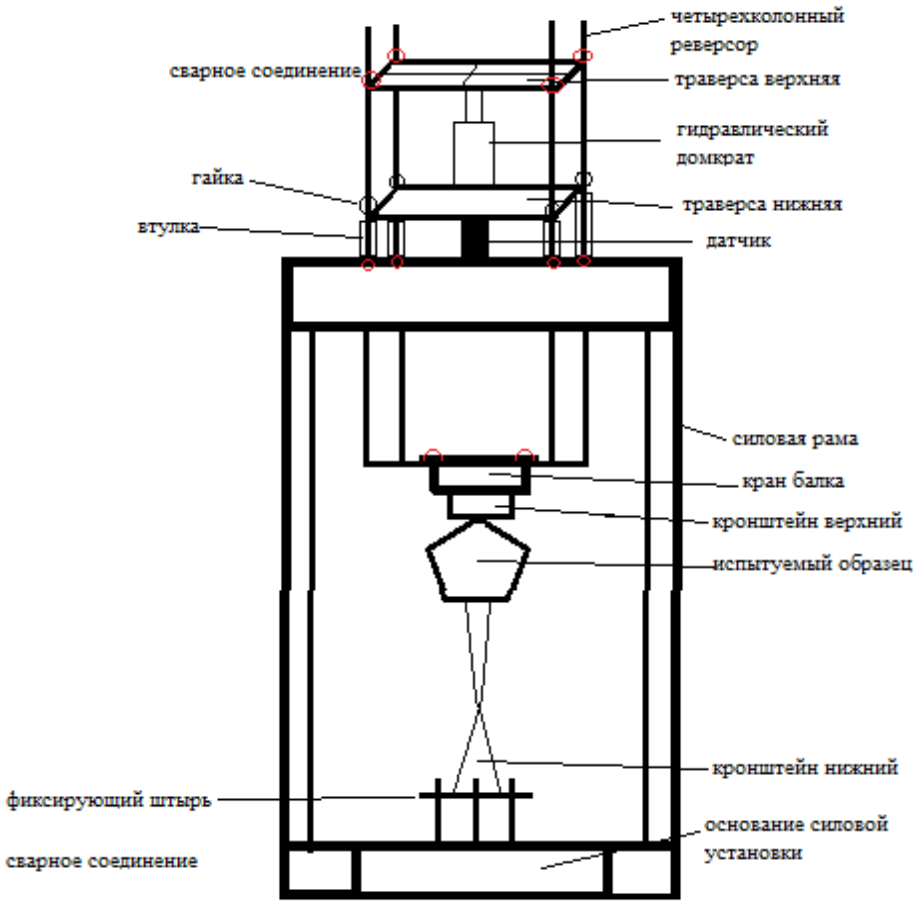


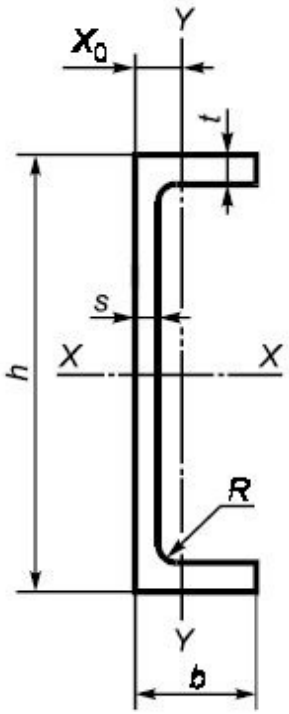
Рисунок 1 – Сило-заменяющая установа типа СЗУ-5 (эскиз)

Разберем подробно узлы и детали, из которых состоит СЗУ-5 (рисунок 1). Размеры длина L = 1200 мм, ширина h = 270 мм, S = 5 мм, марка стали Ст3Гсп в соответствии с ГОСТ 380-2005, произведем расчет на максимальную нагрузку швеллера с заданными параметрами и выявим запас прочности по формуле M = P*L/4 M=5000*120/4 = 150000, σ = M/W = 150000/37,30 = 4021, σ/L = 4021/120 = 33,5. Следовательно, остается запас прочности 19%, что составляет 979 кг от номинальной мощности силового давления. Швеллер №27П (ГОСТ 8240-89).

Таблица 4 – Характеристики швеллера № 27

№	h, мм	b, мм	S, мм	Wy
27П	270	95	6	37,30

В проекте СЗУ швеллер расположен с двух сторон, следовательно, запас прочности умножается на два отсюда вывод, силовую нагрузку в 5000 кг силовая рама выдержит, а запас прочности составит 38% или максимальная нагрузка до деформации 6958 кг. По метрологическим требованиям момент сопротивления не должен превышать 37,30 см^3.Силовая рама является основой вспомогательной установки на которую воздействует физическая сила, ее задача выдерживать силовую нагрузку с запасом прочности не менее15 % от номинальной нагрузки итого 5750 кг, нагрузка должна быть выдержана в течении 2 часов. Для выбора марки стали важна свариваемость металла которая происходит без подогрева и без дальнейшей обработки металла.



Швеллер П

Рисунок 2 – Швеллер П

2. *Основание силовой рамы*. Является фундаментом силовой рамы и по технологии должна соответствовать критериям силовой рамы, так как является неотъемлемой частью, замкнутой цепи, следовательно, за основу разработки воспользовались швеллером 27 ранее разработанного основной рамы СЗУ, так как ее прочностные и технические характеристики совпадают

с требованиями проекта и его несущего функционала. Для верности рассчитаем нагрузку на основание силовой установки по формуле. формуле M = P*L/4 M = 5000*47/4 = 58750, σ = M/W = 58750/37,30=1575, Wy = σ/L = 1575/47 = 33,5. По метрологическим требованиям момент сопротивления не должен превышать 37,30 см^3.

В проекте СЗУ нижнее основание совпадает по геометрическим характеристикам с верхним основанием, так как имеет пропорциональную нагрузку в связи с моментом растяжения испытуемого образца. Отсюда можно сделать вывод, запас прочности так же увеличен в два раза, расчеты одинаковы для выбора и обоснования данного узла.

3. *Сварочный шов*. Верхнее и нижнее основание силовой рамы скреплены с силовой рамой сварочным швом. Мы воспользовались электродуговой сваркой ручного типа в соответствии с ГОСТ 11534-75, характер выполненного шва двухсторонний с толщиной стенки от 2мм до 8мм с угловым обозначения сварочной соединения «У3» это дает нам наименьшую потерю прочностных и метрологических характеристик при дальнейшем использовании силовой замкнутой цепи.

4. *Четырех колонный реверсор*. Является проецирующим элементом возбудителя источника силы на кран балку. В качестве примера рассмотрит одну колонну реверсора, так как оставшиеся три полностью одинаковы. Состоит из стальной шпильки в диаметре 14 мм длиной 500 мм, марка стали нержавеющая А2-70 по ГОСТУ 1759,4-87 Болты, винты и шпильки механические свойства и методы испытаний. По данной маркой стали рабочая нагрузка составляет 1550 кг на 1метр, рабочая нагрузка на СЗУ составляет 5000 кг, в нашем проекте 4 колонных реверсор, следовательно, 1550*4 = 6200 кг, получаем запас прочности 24 %, что составляет максимальную нагрузку 6200 кг. Сравниваем с запасом прочности силовой рамы 6958 кг можно сделать вывод: при превышении заданных норм силовой нагрузки в первую очередь разрушение произойдет в колонных реверсоров, а остальные части СЗУ останутся целыми.

Таблица 5 – Характеристики 4-х колонного реверсора

Резьба	D_2, мм	Площадь по d_2, мм^2	MAX нагрузка, кг	Рабочая нагрузка, кг
M16	14,6	124,63	31157	1550

5. *Верхний кронштейн. Нижний кронштейн. Фиксирующий штырь.* Верхний кронштейн является заключительным звеном в замкнутой силовой цепи имеет равносильную нагрузку, как и нижний кронштейн. Состоит и нержавеющей стали марки А2-70 в диаметре 25мм, длина 110 мм, рабочая нагрузка 6080 кг, что позволяет выдерживать задающую силу с достаточным запасом прочности, данная деталь соответствует ГОСТУ 1759.4-87 «Болты, винты и шпильки механические свойства и методы испытаний». Данная деталь выбрана специально из нержавеющей стали для простоты замены узла при выходе из строя при превышении допустимой нормы задающей силы. Прочностные характеристики соответствуют DIN 975 марка стали А2-70.

Таблица 6 – Характеристики верхнего и нижнего кронштейна

Резьба	D_2, мм	Площадь по d_2, мм^2	MAX нагрузка, кг	Рабочая нагрузка, кг
M27	25	486,71	121677	6080

6. *Траверсы верхняя, средняя и нижняя.* Выполнены из одинакового материала, заготовкой послужил горячекатаный лист с маркой ст 3сп, толщиной 5мм, по ГОСТУ 19903-74 5мм сталь 3сп 3пс. Размеры также схожи длина 330 мм, ширина 240 мм. На момент испытания траверс была проведена максимальная нагрузка и после чего никаких деформаций не произошло, также показания, считанные с Тензометрического датчика совпадали с нагрузкой заданной гидравлическим домкратом. Вывод: деталь полностью соответствует заданным метрологическим параметрам СЗУ.

7. *Крепление на основании силовой рамы.* Служит для фиксации нижнего кронштейна и также является замыкающим звеном силовой цепи, следовательно, ее прочностные характеристика должны совпадать с

основанием силовой рамы. По сколько ранее нами были произведены расчеты на силовую раму, за основу изделия возьмем часть стенки швеллера № 27 с маркой стали Ст3Гсп по ГОСТ 380-2005, далее воспользуемся электродуговой сваркой ручного типа по ГОСТ 11534-75, характер выполненного шва двухсторонний с толщиной стенки от 2 мм до 8 мм с угловым обозначения сварочной соединения «У3» это дает нам наименьшую потерю прочностных и метрологических характеристик при дальнейшем использовании силовой замкнутой цепи. В ГОСТ 11534-75, указаны погрешности электродуговой сваркой, который составляют 5-7% снижения прочностных характеристик, что в полне соответствует нашему запасу прочности.

8. *Гайки.* В проекте СЗУ-5 гайки выбраны по ГОСТ Р 52628-2006 «Гайки. Механические свойства и методы испытаний». В количестве 20 штук, гайки являются фиксирующей деталью сила-выдерживающих узлов.

9. *Втулка.* Не является звеном силовой цепи, а лишь поддерживает среднюю траверсу для нормы устойчивости возбудителя силы, в дальнейшем равномерном ее распределении. Втулка состоит из сталь 3сп по ГСОТ 12215-66 «Приспособление станочные. Втулки для фиксаторов и установочных пальцев».

10. *Тензометрический датчик* ДСТ 4126-200 Кн. Задача данного датчика считывать заданную нагрузку в силовой цепи и проектировать данные на циферблат, для дальнейшего сравнения показаний крановых весов. Датчик представляет имеет бочкообразную форму, как указано на рисунке 3. Датчик обеспечивает свои метрологические характеристики при эксплуатации в рабочих условиях с температурой от минус 50 до плюс 50 °С, атмосферном давлении от 630 до 800 мм рт. ст. и напряжении питания постоянным электрическим током не более 12 В. Одним из основных параметров датчика является рабочий коэффициент передачи – отношение напряжения выходного сигнала в мВ к напряжению питания в В при номинальной нагрузке. Номинальная нагрузка датчика – 1,5 тс (1,5 кН).

Рабочий коэффициент передачи (РКП) – 1,5 мВ/В. Категория точности – 0,4. Начальное значение коэффициента передачи (НКП) датчика должно быть не более 2,5% РПК. Нижний предел измерения датчика должен быть не более 20% от номинальной нагрузки. Датчик должен быть устойчив к нагрузке, на 25% превышающую номинальную, воздействующую непрерывно в течение не менее двух часов. Допускаемые значения погрешностей приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Технические параметры датчика

Наименование погрешности	Допускаемое значение, % от РКП
Систематическая составляющая погрешности	± 0,40
СКО случайной погрешности	± 0,20
Гистерезис	0,40
Нелинейность	± 0,40
Изменение НКП при изменении температуры на 1 °С	± 0,012
Изменение РКП при изменении температуры на 1 °С	± 0,012

Определение погрешности гистерезиса. Пусть при некотором значении измеряемого усилия Ризм были получены некоторые значения выходного напряжения Uн1, Uн2, Uн3 (при нагружении) и Up1, Up2, Up3 (при разгрузке). Вариация показаний в этой точке (i) определяется как модуль разности средних значений при нагружении и разгрузке:

$$B_{i=}\left|\frac{U_{p1}+U_{p2}+U_{p3}}{3}-\frac{U_{h1}+U_{h2}+U_{h3}}{3}\right|$$

Погрешность гистерезиса измерительной установки определяется как наибольшее значение гистерезиса в контрольных точках:

$$H=\pm\frac{\max(B_i)}{2}$$

Межповерочный интервал датчика ДСТ 4126 составляет 1 год. Проводит поверку ФГУ «УРАЛТЕСТ».

11. *Гидравлический домкрат*. Является источником возбудителя силы на замкнутую силовую цепь. Направлена на процесс растяжения испытуемого образца, по техническим и метрологическим требованиям по ГОСТ Р 53822-2010 «Автомобильные транспортные средства. Домкраты гидравлические. Технические требования и методы испытаний».

Рисунок 3 – Тензометрический датчик ДСТ 4126-200Кн

Рисунок 4 – Гидравлический домкрат

В проекте СЗУ-5 Гидравлический бутылочный домкрат 5т Inforce T90504, который поднимает основной шток на высоту 430 мм и используется на удержание 2-х и более часов, с помощью фиксирующего клапана в системе. Оборудование отличается небольшими габаритами – 256×235×250 мм. Домкрат отвечает требованиям ГОСТ Р 53822-2010, проходит контроль качества в лаборатории завода и входной контроль качества перед установкой замкнутую цепь.

4. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ АТТЕСТАЦИИ СЗУ

Различают три варианта аттестации: периодическая, первичная, внеочередная.

Периодическая аттестация имеется ввиду обновление аттестата после окончания срока действия.

Первичная аттестация необходима перед новым открытием технологии на предприятии.

Внеочередная аттестация необходима по требование государственных контролирующих органов.

Свидетельство об аттестации повышении курсов квалификации главного метролога действует 2 года, других специалистов (мастер, инженер, технолог).

4.1. Перечень документов для прохождении аттестации

Для того чтобы пройти аттестацию, представитель компании ООО «КИП-ВЕСЫ» должен обратиться в Государственную метрологическую службу к примеру, ФГУ УРАЛТЕСТ и сдать следующие документы:

– копии справок о регистрации предприятия в различных федеральных службах, в органах исполнительной власти;

– сведения о персонале, занятом поверкой и подлежащим аттестации;

– сведения о поверяемых средств измерение с диапазоном выдерживающей нагрузки.

– разработка проекта паспорта СЗУ.

– разработка инструкции для применения СЗУ.

– разработка ПРОЕКТА МЕТОДИКИ АТТЕСТАЦИИ СЗУ.

Рассмотрим содержание документов более подробно.

Подтверждение регистрации в федеральных органах организации ООО «КИП-ВЕСЫ», информация была скопирована с официального сайта налоговой служб [15].

ООО "КИП ВЕСЫ"

Наименование

Полное: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "КИП-ВЕСЫ"

Сокращенное: ООО "КИП-ВЕСЫ"

редактировать

Контактные данные

Юридический адрес: 620028, СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, ЕКАТЕРИНБУРГ ГОРОД, ТАТИЩЕВА УЛИЦА, ДОМ 49, КВАРТИРА 674

Уставный капитал:

В составе бизнес справки

Статус:

В составе бизнес справки

Коды

ОГРН: 1156658002412

ИНН: 6658467532

КПП: 665801001

Код налогового органа: 6658 (от 24.02.2015)

Рег. номер ПФР: 075028120359 (от 09.03.2015)

Рег. номер ФСС: 661780793166171 (от 14.04.2015)

Основной вид экономической деятельности

46.69.9 - Торговля оптовая прочими машинами, приборами, аппаратурой и оборудованием общепромышленного и специального назначения

Руководство

Управляющий - индивидуальный предприниматель: Щетинкин Станислав Васильевич

Рисунок 5 – Лист регистрации ООО «КИП-Весы» на сайте Федеральной налоговой службы

Сведения о персонале, занятом поверкой и подлежащим аттестации

Штат сотрудников предприятии полностью укомплектован включая главного метролога, который уполномочен директором предприятия на проектировку сило-задающей установки и дальнейшей разработкой технической документацией с зачислением на баланс эталонной базы предприятия ООО «КИП-ВЕСЫ».

Для курсов повышения квалификация допуска на право проведения поверки на СЗУ-5 был разработан учебно-методический план с внедрением в учебный процесс главного метролога в уральскую академию метрологии, стандартизации и сертификации.

Сведения о поверяемых средств измерение с диапазоном выдерживающей нагрузки

Сило-задающая установка предназначена для проведения калибровки или поверки крановых весов с максимальной нагрузкой 5000 кг. В качестве примера рассмотрим крановые весы CASTON III 5 THD RF с максимальной нагрузкой 5 тонн, после настройки или ремонта весов, связанных со снятием пломбы, весы должны быть предъявлены представителю поверяемой организации ООО «КИП ВЕСЫ» для поверки. Вызов представителя производится потребителем. Поверка производится в соответствии с ГОСТ 8.453. Информация получена из паспорта крановых весов. Результаты проведённой поверки заносятся в специальный лист поверки весов. Периодичность поверки один раз в год. Обязательно указывается заводской № весов и заносится в спец реестр.

4.2. Разработка проекта паспорта СЗУ-5

Разработка проекта паспорта является обязательной процедурой и неотъемлемой сопроводительной частью испытательного оборудования.

Относится паспорт к технической документации испытательного оборудования в котором определены все технические и метрологические характеристики. Паспорт относится к основным требованиям аттестующей организации, в нашем случаи требования ФБУ УРАЛТЕСТ. Паспорт разрабатывается непосредственно разработчиком испытательного оборудования в определенной последовательности действий в соответствии с ГОСТ Р 8.568-97 «Аттестация испытательного оборудования».

Таблица 8 – Технические характеристики СЗУ-5

Характеристика	Значение
Максимальная нагрузка	5000 кг
Запас прочности	19%
Диапазон измерений	От 0 до 5
Погрешность	Устанавливается в момент испытания На аттестацию Метрологическим органом
Высота	1500 мм
Длина силовой установки	660 мм
Ширина	270 мм
Входящие силовые узлы	Тензометрический датчик ДСТ 4126-200 Кн
	Гидравлический бутылочный домкрат 5т Inforce T90504
	Силовая рама прямоугольного типа

Более подробные характеристики и процессы разработки приведены в приложении Б.

Таблица 9 – Метрологические характеристики СЗУ-5

Характер усилия	растяжение и сжатие
Воспроизводимая нагрузка	0,1-1000 кН в зависимости от модели
Класс точности	0,005
Пределы относительной допускаемой погрешности	±0,005%
Стабильность	≤0,005%
Текучесть показаний	≤0,01%
Время выхода на заданное усилие	≤12 сек.

4.3. Разработка инструкции для применения СЗУ-5

Инструкция по применению заключается в сборки силовых узлов агрегатов и установлением датчиков, теперь рассмотрим это подробно:

Силовая рама с передвижными колонами и траверсами являются одним элементом, которые собираются непосредственно в сборочном цеху с наличием необходимых инструментов, например, (все гайки закручены динамометрическим ключом под определенной нагрузкой).

Инструкция происходит согласно сборочному чертежу, обозначение деталей совпадают со спецификацией чертежа детали.

Существует определенный регламент действий.

1. Установка основного агрегата.
2. Рабочая площадь установки.
3. Установка вспомогательного оборудования.
4. Установка источника, задающего силу в замкнутой цепи.

В приложении В подробное описание каждого действия.

4.4. Разработка проекта методики аттестации СЗУ-5

Для аттестации СЗУ-5 нам необходимо провести испытания для этого нам понадобится сама сило-задающая установка и весь прилегающий к ней комплект. Собираем и устанавливаем согласно разработанному паспорту СЗУ-5. Устанавливаем исправные крановые весы с соответствующим диапазон измерений, задаем нагрузку гидравлическим домкратам в размере 5000 кг. Считываем показания с циферблата тензометрического датчика и сравниваем с показаниями циферблата весов, они должны совпадать, таким образом выдерживаем 3 часа, по окончанию пройденного время данные должны быть не изменными. Для дальнейшего испытания нам понадобится не исправные крановые весы с известными отклонениями для оценки возможного отклонения в момент проведения поверки или калибровки весов.

После временной выдержки устанавливаем не исправные весы, считываем показания с циферблатов и фиксируем разницу оклонений, разница должна совпадать с заранее нам известным отклонением. Данная процеура должна быть проведена не менее 10 раз, показания не должны отличаться между 1-м испытанием и 10-м.

Расчет погрешности производится следующим образом, в эталонной базе предприятия числятся весы эталонного типа с классом точности 1, принцип действия работы заключен на момент растяжения. Данного вида эталон имеет специальные крепления для установки в СЗУ-5, оборудован индикаторной шкалой с ценой деления 0,1 кг. На момент испытания производим силовую нагрузку 3 раза высчитываем среднеарифметическое число и сравниваем с допуском ГОСТ Р 8.568-97 «Аттестация испытательного оборудования».

Не мало важно для начала работы с СЗУ-5 устанавливается реестр испытуемых образцов проходящие поверку или калибровку на данной установки, проверяется данный реестр директором предприятия.

Методики аттестации испытательного оборудования

Методики аттестации испытательного оборудования разрабатывают организации разработчики средств измерений при подготовке их к испытаниям для утверждения типа. Классификация, правила построения, содержание и порядок создания документов на проведения методики аттестации средств измерений установлены инструкцией ГОСТ Р 8.568-97 «Аттестация испытательного оборудования. Основные положения»:

- ***возможность воспроизведения внешних воздействующих факторов и (или) режимов функционирования объекта испытаний, установленных в документах на методики испытаний продукции конкретных видов;***

На момент испытания СЗУ-5 необходим температурный режим с относительной влажностью, нормы которых указаны в паспорте СЗУ-5,

включая факторы окружающей среды на возможное воздействие соответствия процесса работы на СЗУ-5.

- отклонения характеристик условий испытаний от нормированных значений;

Отклонения возможны при неправильной работе силовых агрегатов, к ним можно отнести неисправность тензометрического датчика, не выдерживание заданной силовой цепи гидравлическим домкратом по причине стравливания давления в цилиндре, деформация силовой рамы по причине перегруза или из-за усталости металла.

- обеспечение безопасности персонала и отсутствие вредного воздействия на окружающую среду;

Раздел «Обеспечение безопасности персонала и отсутствие вредного воздействия на окружающую среду» содержит требования, обеспечивающие при проведении поверки безопасность труда, производственную санитарию, охрану окружающей среды. В раздел вводят указания о необходимости отнесения процесса проведения поверки к работам с вредными или особо вредными условиями труда.

- перечень характеристик испытательного оборудования, которые проверяют при периодической аттестации оборудования, методы, средства и периодичность ее проведения.

В конце каждого пункта приводят вывод о положительном или отрицательном результате операции аттестации с указанием нормированных значений определяемой (контролируемой) метрологической характеристики средств измерений.

Описание операции содержит наименование и метод поверки, схемы подключения, чертежи, указания о порядке проведения операций, формулы, графики, таблицы с пояснением входящих в них обозначений, указания о пределе допускаемой погрешности отсчета, рекомендации по числу значащих цифр, фиксируемых в протоколе, и т.д.

Так как на предприятии ООО «КИП ВЕСЫ» сило-задающая установка является новым оборудованием поверки, следовательно, выбор аттестации очевиден «Первичная аттестация».

Аттестация испытательного оборудования – это определение нормированных точностных характеристик испытательного оборудования, их соответствия требованиям нормативных документов и установление пригодности этого оборудования к эксплуатации.

Основные положения и порядок проведения аттестации испытательного оборудования регламентирован ГОСТ Р 8.567.

Основная цель аттестации испытательного оборудования – подтверждение возможности воспроизведения условий испытаний в пределах допускаемых отклонений и установление пригодности использования испытательного оборудования в соответствии с его назначением.

Результаты первичной аттестации оформляют протоколом.

Содержание протокола первичной аттестации испытательного оборудования приведено в приложении Б.

Протокол первичной аттестации испытательного оборудования подписывают председатель и члены комиссии, проводившие первичную аттестацию.

При положительных результатах первичной аттестации на основании протокола первичной аттестации оформляют аттестат по форме, приведенной в приложении Б.

Аттестат подписывает руководитель предприятия (организации), в подразделении которого проводилась первичная аттестация испытательного оборудования.

Отрицательные результаты первичной аттестации указывают в протоколе.

Сведения о выданном аттестате (номер и дата выдачи), полученные значения характеристик испытательного оборудования, а также срок

последующей периодической аттестации испытательного оборудования и периодичность ее проведения в процессе эксплуатации вносят в формуляр или специально заведенный журнал.

5. МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

5.1. Анализ профессионального стандарта «Специалист по метрологии»

Проведем анализ по ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ СТАНДАРТУ “СПЕЦИАЛИСТ ПО МЕТРОЛОГИИ”. В описании трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности), можно сделать вывод о недостающей процедуре в учебно-методической программе, следовательно, в трудовой функции метролога в обеспечении единств измерений необходимо добавить функцию «Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений» [2].

5.2. Анализ подготовки поверителей массы в организациях дополнительного профессионального образования

Подготовка поверителей в Уральском филиале Академии стандартизации, метрологии и сертификации, город Екатеринбург.

Рассмотрим тематический план повышения квалификации Федерального государственного автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)»: Поверка и калибровка средств измерения массы.

В программе «Поверка и калибровка средств измерения массы» рассматриваются вопросы, связанные с реализацией межгосударственных стандартов, национальных стандартов, приводятся основные принципы проведения испытаний, их метрологического обеспечения и организации работы испытательных лабораторий, изложены современные требования к испытательным лабораториям. Основное внимание в программе уделяется

организации и проведению аттестации испытательного оборудования, требованиям к методикам аттестации, аттестации различных видов испытательного оборудования.

Программа «Поверка и калибровка средств измерения массы» предназначена для выпуска специалистов в области метрологии в качестве поверителя, техника-метролога, с допуском работы на испытательном оборудование сило-задающей установки.

Цель: Повышение квалификации специалистов в области испытаний, их метрологического обеспечения, аккредитации испытательных лабораторий, разработки методик аттестации и организации и проведения аттестации испытательного оборудования.

Рассматриваются особенности понятий «масса» и «вес» и физических величин, являющихся производными по отношению к ним.

Изучаются современная классификация средств измерения массы, особенности государственной поверочной схемы, способы нормирования метрологических характеристик средств измерения массы и требования нормативных документов.

Рассматриваются особенности традиционных и новых конструкций классических и современных весов, их метрологические возможности и перспективы развития.

Изучаются методы точного взвешивания, методы поверки и калибровки мер массы, лабораторных весов, весов для статического взвешивания и взвешивания грузов в движении, дозаторов, а также современные методы автоматизации метрологических работ, в том числе с использованием компьютерных моделей.

Контингент слушателей: специалисты-метрологи РОССТАНДАРТА, промышленных предприятий; специалисты служб КИПиА, АСУ, фирм промышленной автоматики, системных интеграторов, осуществляющих метрологическое обслуживание АИС, АСУ ТП, АИИСКУЭ, СИКН на этапах ввода в промышленную эксплуатацию и в процессе эксплуатации.

В связи с разработкой нового средства измерения тематический план был добавлен новый раздел – «Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений» (в тематическом плане выделено курсивом). Уровень квалификации 6.

Программа повышения квалификации рассчитана на 108 часов (3 недели). В связи с внесением изменений в программу, количество часов на программы остается прежним из-за перераспределением количества часов внутри самой программы.

Тематический план программы

«Поверка и калибровка средств измерения массы» с изменениями

Входной контроль и введение в специализацию

1. ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ (18 ч)

1.1. Основные положения законов РФ: «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений»

1.2. Законодательные, нормативные и правовые аспекты поверки и калибровки СИ

1.3 Единицы величин. Системы единиц. Международная система единиц (Система SI)

1.4. Измерения. Виды и методы измерений. Критерии качества измерений

1.5. Погрешности измерений. Классы точности средств измерений

1.6. Обработка результатов измерений

1.7. Сфера и формы государственного регулирования в ОЕИ

1.8. Методика (методы) измерений. Порядок их разработки

2. ПОВЕРКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ МАССЫ (80 ч).

2.1. Понятие о массе и весе

2.2. Нормирование точности измерений массы: устойчивость, верность, чувствительность, постоянство

2.3. Классификация и нормы точности в области измерений массы

2.4. ГОСТ OIMLR 111-1-2009. ГСИ. Гири классов точности E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3} и M_3. Часть 1. Метрологические и технические требования»

2.5. Методы точного взвешивания

2.6. ГОСТ 53228-2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»

2.7. Компараторы массы, их поверка

2.8. Весы лабораторные электронные, их поверка

2.9. Весы для статического взвешивания, их поверка

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ОБНОВЛЕНИЮ ЭТАЛОННОЙ БАЗЫ, ПОВЕРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ (10 ч)

3.1. Вспомогательное оборудование для проведения поверки

3.2. Сило-заменяющие установки

3.3. Лабораторная работа.

Курсовая работа

Экзамен

Форма обучения: с отрывом от производства.

Документ об окончании: удостоверение о повышении квалификации.

5.3. Разработка лабораторной работы по проведении аттестации крановых весов до 5 тонн при помощи СЗУ-5

Лабораторная работа «Поверка крановых весов до 5 тонн при помощи СЗУ-5»

Цель работы: сформировать навыки проведения поверки крановых весов с применением вспомогательного оборудования; изучить устройство сило-задающей установки.

Приборы и оборудование: силовая рама, гидравлический домкрат, тензометрический датчик, вспомогательное оборудование виде крановых весов с диапазонам нагрузки 5 тонн.

Правила техники безопасности:

− Соединить клемму «Земля» измерительных приборов с шиной защитного заземления.

− Убедиться в наличии и исправности сетевых предохранителей измерительных приборов.

− Соблюдать указания мер безопасности, приведённые в руководстве по эксплуатации приборов и оборудования, применяемых в данной работе.

− Соблюдать все требования техники безопасности при работе в лаборатории электротехнических измерений.

Порядок проведения работы

1. Изучить чертеж детали с полным наименование названий деталей и силовых узлов.

2. Внимательно проверить комплектность установки и сравнить его с паспортным разделам инструкция по эксплуатации.

3. Осуществить сборку установки тензометрического датчика под среднюю траверсу в определенные пазы до совпадения меток.

4. Проложить провод с дисплеем на удобное для вас место так чтобы процессу работы это не мешало.

5. Установить гидравлический домкрат на середину площадки средней траверсы, ровно по центру для равномерной распределяющей силы. Сборка происходит согласно рисунку 6.

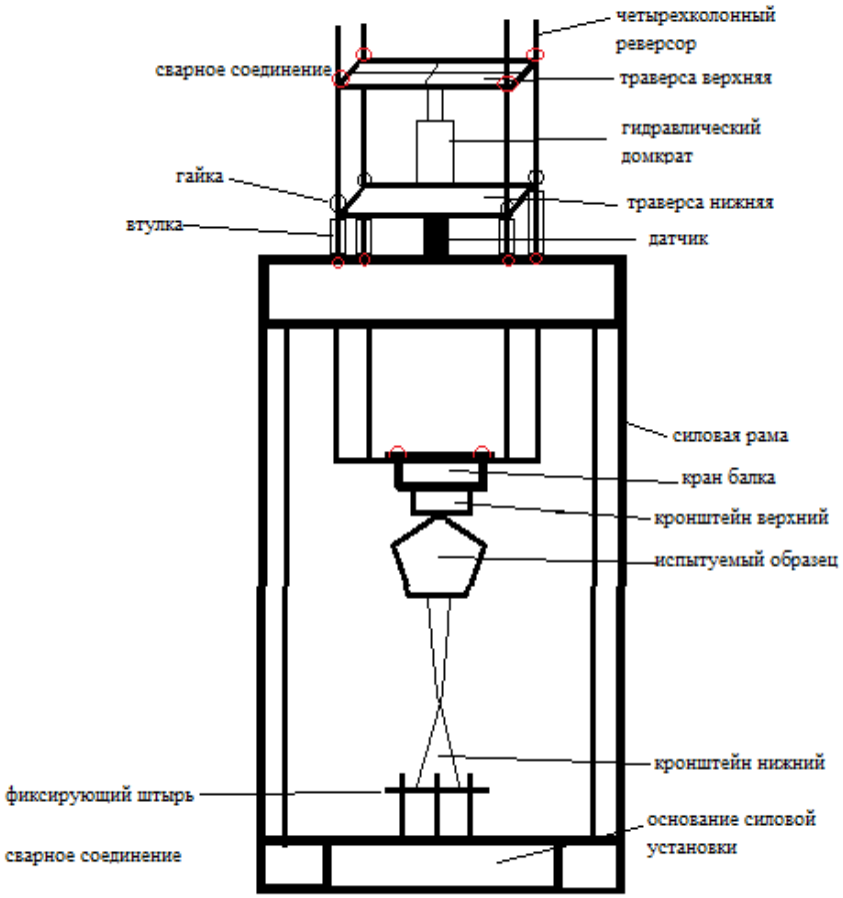


Рисунок 6 – Сило-заменяющая установка

6. Задать силовую нагрузку с помощью силового источника в виде гидравлического домкрата, до рабочей нагрузки 5000 кг.

7. Произвести временную выдержку в диапазоне 2-3 часов.

8. Произвести сравнение между индукционным дисплеем тензометрического датчика с показаниями крановых весов.

Результаты измерений регистрируют в протоколе поверки.

Результаты считают положительными, если показания тензометрического счетчика совпадают с показаниями крановых весов.

Контрольные вопросы.

1. Объяснить принцип действия СЗУ-5.
2. Рассказать из чего состоит СЗУ-5.

3. Область применения с какой максимальной нагрузкой можно использовать данный тип.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе произведен анализ нормативных документов в области технического законодательства РФ. Так же проанализированы нормативные акты и Государственные стандарты и инструкции необходимые для подготовки пакета документов для проведения испытаний в целях утверждения типа средства измерений.

Разработан проект СЗУ-5, разработана программа испытаний и описание типа средства измерения для проведения испытаний с целью утверждения типа средства измерения на прохождения аттестации. Разработана программа повышения квалификации специалиста предприятия на использование сило-задающей установки СЗУ-5.

После получения аттестата на испытательное оборудование, зона поверяемых средств измерений, на территории свердловской области увеличится, за счет достигнутых ранее поставленных целей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы [Электронный ресурс] : официальный портал. – Режим доступа : http://www.vniims.ru/ (Дата обращения 10.05.2016).

2. ГОСТ 19.301–79. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. – Введ. 1980-01-01. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 1980. – 5 с.

3. ГОСТ 2.601-2013. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы. – Взамен ГОСТ 2.601-2006 ; введ. 201406-01. – Минск : Межгос. Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении ; Москва : Стандартинформ, 2014. – 31 с.

4. ГОСТ 24907-93. Счетчики оборотов и счетчики единиц. Общие технические требования. Методы испытаний. – Взамен ГОСТ 24907-81 ; Введ. 1993-10-01. – Минск : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации ; Москва : Издательство стандартов, 1994. – 49 с.

5. Дополнительная профессиональная программа: Поверка и калибровка средств информационно-измерительных и управляющих систем (измерительных каналов ИИС и АСУ ТП) [Электронный ресурс] : «Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)». – Режим доступа : http://www.asms.ru/about/academy/cafedry/spec_detail.php?ID=127/ (Дата обращения 19.05.2016).

6. МИ 2146-98 ГСИ. Порядок разработки и требования к содержанию программ испытаний средств измерений для целей утверждения их типа. - взамен МИ 2146-91 ; Введ. 1998-07-01. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 1999 – 27 с.

7. МИ 3290-2010. Рекомендации по подготовке и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа. –

Взамен МИ 2146-98 и МИ 2646-2001 ; Введ. 2010-10-01. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2011. – 43 с.

8. Мирный В.И., Макарова Н.И. Прикладная метрология : учеб. пособие. – Ростов-на-Дону : Издательский центр ДГТУ, 2012. – 74 с.

9. Российская Федерация. Приказ Минпромторга РФ «Об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений» [№ 970 от 25 июня 2013 г.] Об утверждении Административного регламента по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений // Система ГАРАНТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://base.garant.ru/71059364/ (Дата обращения 10.05.2016).

10. Российская Федерация. Приказ Минпромторга РФ от 30.06.2009 г. № 1081 «Об утверждении Порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, Порядка утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, Порядка выдачи свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, установления и изменения срока действия указанных свидетельств и интервала между поверками средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения» : Система ГАРАНТ. – Режим доступа : http://base.garant.ru/197253 (Дата обращения 10.05.2016).

11. РМГ 51-2002. ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения. – Взамен РД 50-660-88 ; введ. 200205-30. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2002. – 34 с.

12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] : официальный портал. – Режим доступа: http://www.gost.ru/wps/portal/ (Дата обращения 10.05.2016).

13. Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в

Свердловской области» ФБУ «УРАЛТЕСТ» [Электронный ресурс] : официальный портал. – Режим доступа : http://www.uraltest.ru/ (Дата обращения 10.05.2016).

14. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Уральский филиал «Академия стандартизации, метрологии и сертификации (учебная)» [Электронный ресурс] : официальный портал. – Режим доступа : http://uralasms.ru/ (Дата обращения 10.05.2016).

15. Справка налоговой службы. На право проведения весоповерочной деятельности [Электронный ресурс] : официальный портал. – Режим доступа : https://www.nalog.ru/rn66/ (Дата обращения 10.01.2017).

ГОСТ Р 8.663-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).

Изготовитель

ООО «КИП-ВЕСЫ» 620062, г. Екатеринбург, ул. Репина 20, д. , оф. 212

Испытательный центр_____
(наименование, юридический адрес, регистрационный номер)

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____
расшифровка подписи

М.п. «__»_____20__г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Методика аттестации

«КИП-Н Весы»
г. Екатеринбург, ул. Репина 20
тел. (343) 246-35-74, 385-88-93, 269-31-02; email: 2463574@mail.ru

Проект

СИЛО-ЗАДАЮЩАЯ УСТАНОВКА -5«СЗУ-5»

МЕТОДИКА АТТЕСТАЦИИ

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ

2. ОПЕРАЦИИ АТТЕСТАЦИИ

3. СРЕДСТВА АТТЕСТАЦИИ

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6. ПРОВЕДЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая методика распространяется на Сило-задающую установку “СЗУ-5”, предназначенные для сравнения показаний тензометрического датчика с показаниями испытуемого образца в виде крановых весов, за определенный отрезок времени.

1.2. Методика устанавливает и определяет порядок и способы проведения первичной, периодической и внеочередной поверки СЗУ-5.

1.3 По скольку заключения на пройденую аттестацию еще не получено просчитать погрешность сведенных цыфр мы не можем, но зато мы можем определить погрешность поверяемых средств измерений и какому классу точности СЗУ-5 относится, так как диапозон допуска погрешности СЗУ должен совпадать с возможным допуском поверяемого средства измерения (крановых весов) Согласно ГОСТу 24104-2001 для торговых целей применяются весы среднего класса точности.

2.. ОПЕРАЦИИ АТТЕСТАЦИИ

При проведении аттестации выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	6.1
2 Опробование	6.2
3 Определение основной приведенной погрешности, вносимой датчиком в измерения числа импульсов за заданный отрезок времени	6.3

3.СРЕДСТВА АТТЕСТАЦИИ

3.1. При проведении аттестации применяют образцовое оборудование, указанное в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип	Основные характеристики
Весы специального назначения типа Весы “Невские”	Диапазон измерения 0,1кг погрешность ±1·10 %
Специальные крепления для установки с дисплеем индикаторного типа	

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Счетчики относятся к классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2. При проведении аттестации соблюдают требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

. 4.3. К работе СЗУ-5 допускают лиц, изучивших его «Паспорт».

5. УСЛОВИЯ АТТЕСТАЦИИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1. Условия проведения испытаний

− нормальные по ГОСТ 52931-2008 с допускаемым отклонением температуры ±5 ºС;

− напряжение питающей сети ……220 ± 11 В.

5.2. Подготовка к работе:

5.2.1. Готовят к работе поверяемый счетчик в соответствии с указаниями, изложенными в «Паспорте и руководстве по эксплуатации», и выдерживают его при температуре поверки не менее двух часов.

5.2.2. Готовят к работе образцовое оборудование, используемое в поверке, в соответствии с его эксплуатационной документацией.

6. ПРОВЕДЕНИЕ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При проведении внешнего осмотра визуально проверяют:

− отсутствие механических повреждений корпуса счетчика и его лицевой панели;

− отсутствие механических повреждений выходных клеммных

соединителей;

− наличие на счетчике необходимой маркировки.

Кроме того, проверяют наличие эксплуатационной документации, входящей в комплект поставки счетчика.

6.1.2. При обнаружении механических дефектов, при отсутствии маркировки или некомплектности решают, возможно ли дальнейшее использование счетчиков по назначению.

6.2. Собирают сило-задающую установку согласно рисунку 7 в определенной последовательности.

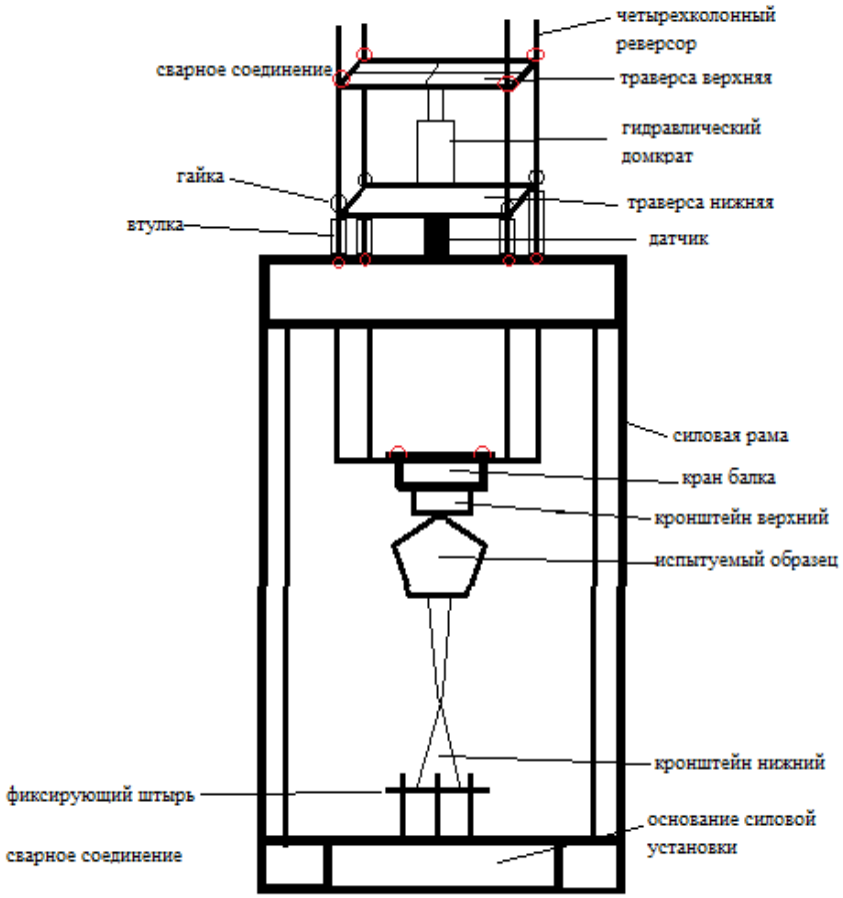


Рисунок 7.

6.2.1 Собираем и устанавливаем согласно разработанному паспорту СЗУ-5, Устанавливаем исправные крановые весы с соответствующим диапазон измерений, задаем нагрузку гидравлическим домкратам в размере 5000кг.

6.2.2 Считываем показания с циферблата тензометрического датчика и сравниваем с показаниями циферблата весов, они должны совпадать, таким образом выдерживаем 3 часа, по окончанию пройденного время данные должны быть не измененными.

6.2.3. Результаты измерений регистрируют в протоколе аттестации.

6.2.4. Результаты считают положительными, если абсолютная погрешность измерительного оборудования должна находиться

в интервале ± 1 имп. и накопленые показания по всем задаваемым нагрузкам, в диапозоне измерения, совпадают.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Результаты аттестации оформляют протоколом по форме, установленной метрологической службой, проводящей поверку.

7.2. При отрицательных результатах аттестации СЗУ-5 к использованию по назначению не допускают.

Руководитель Заявителя

_____ _____ _____

должность подпись расшифровка подписи

ПРИЛОЖЕНИЕ В Паспорт «СЗУ-5»

ООО «КИП-ВЕСЫ»

«КИП-Н Весы»
г. Екатеринбург, ул. Репина 20
тел. (343) 246-35-74, 385-88-93, 269-31-02; e-mail: 2463574@mail.ru

Сило-задающая установка

СЗУ-5

ПАСПОРТ

Содержание

Введение 1

1. Назначение. 1
2. Технические данные. 2
3. Состав изделия. 3
4. Устройство и работа. 4
5. Маркировка. 4
6. Тара и упаковка. 4
7. Общие указания. 5
8. Указание мер безопасности. 5
9. Подготовка к работе. 6
10. Техническое обслуживание и ремонт. 6
11. Транспортирование, хранение и утилизация. 6
12. Свидетельство о приемке. 7
13. Гарантийные обязательства 8

Сведения о первичной поверке.

ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство по эксплуатации монтаж и инструкция по правилу пользования СЗУ-5, паспорт в котором краткое описание конструкции и 2 силовых агрегатов. Тензометрический датчик ДСТ 4126-200Кн и гидравлический домкрат 5т Inforce T90504. Определяют условия транспортировки и его хранения, а так же правила эксплуатации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ДАТЧИКА ДСТ 4126-200Кн

Тензометрический датчик ДСТ 4126-200Кн. Задача данного датчика считывать заданную нагрузку в силовой цепи и проектировать данные на циферблат, для дальнейшего сравнения показаний крановых весов.

1.2. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С …… -30 ÷ +50
- относительная влажность воздуха, % …….. до 98

1.3. Для измерения силовой нагрузки при сжатии в диапазоне от 100 до 2000 кН (от 10 до 200 тс), по устойчиво сти к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха датч ики должны соответствовать группе исполнения С4 по ГОСТ 12997-84. Могут использоваться в силоизмерительных, весоизмерительных и до зирующих системах. Номинальные нагрузки, кН (тс) 100 (10), 200 (20), 500 (50), 1000 (100), 1500 (150), 2000 (200). Категория точности 0,25.

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ДОМКРАТА 5Т INFORCE T90504

Гидравлический бутылочный домкрат 5т Inforce T90504, который поднимает основной шток на высоту 430 мм и используется на удержание 2-х и более часов, с помощью фиксирующего клапана в системе. Оборудование

отличается небольшими габаритами - 256х235х250 мм. Домкрат отвечает требованиям ГОСТ Р 53822-2010, проходит контроль качества в лаборатории завода и входной контроль качества перед установкой в замкнутую цепь.

- Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающей среды, °С …… -20 ÷ +50
- относительная влажность воздуха, % …….. до 92
- Для начало работы нам необходимо установить по центру средней траверсы источник задающей силы 5т Inforce T90504, после его установки нам необходим рычаг для воздействия на гидравлический клапан. Рабочая нагрузка 5000 кг, при этом присутствует запас прочности который составляет +15% к рабочей нагрузки. За счет магнитного клапана данный домкрат имеет выдержку по времени не снижая давление в целиндре…….от 2 до 4 часов.

НАЗНАЧЕНИЕ СИЛОВОЙ РАМЫ

Силовой рамой является свариваемая конструкция с рабочей нагрузкой 5000 кг, при проектировании все узлы и материалы агрегатов соответствуют Гостам с допустимым запасом прочности. Силовая рама — это замкнутая силовая цепь рассчитана на момент растяжения. Имеет прямоугольную форму. Рабочая температура …… …… -20 ÷ +35

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДСТ 4126-200КН

Таблица 11 - Технические характеристики ДСТ 4126-200Кн

Номинальная нагрузка		кН	100; 200; 500; 1000; 1500; 2000
Категория точности по ГОСТ 28836			0.25
Рабочий коэффициент передачи (РКП)		мВ/В	1.5

Начальный коэффициент передачи (НКП)		% от РКП	2.5
Изменение РКП при изменении температуры на 10°С		%	±0,125
Изменение НКП при изменении температуры на 10°С		%	
Напряжение питания		В	12
Электрическое сопротивление	входное		380±2
	выходное		400±4
	D3		±50
Диапазон температур эксплуатации	C4		-30..+50
	C3		-10..+50
	B1		+10..+35

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 5T INFORCE T90504

Таблица 12

Производитель	Inforce
Грузоподъемность, т	5
Высота подхвата, мм	216
ёВысота подъема, мм	413
Вес, кг	4.8
Страна изготовителя	Китай

СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Сило-задающяя установка состоит из Силовой прямоугольной свариваемой швеллером №27 рамы, Гидравлическим домкратом, Тензометрическим датчиком, четыре резьбовые шпильки, горячекатаные листы и гайки.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Устройство СЗУ-5 служит для проведения комплекса процедур поверки и калибровки крановых весов с целью соответствия метрологическим требованиям к средству измерения. С помощью трех силовых узлов, возникает силовая замкнутая цепь на момент растяжения с рабочей нагрузкой 5000 кг. Работа на данной установке очень проста, достаточной одному человеку проводить целый комплекс процедур с целью утверждения средства измерения на годность или не годность.

МАРКИРОВКА

На табличке, прикрепленной к датчику, гидравлическому домкрату и силовой раме нанесены следующие знаки и надписи:

- краткое наименование датчика: ДСТ 4126-200Кн;
- маркировка гидравлического домкрата 5т Inforce T90504. Домкрат отвечает требованиям ГОСТ Р 53822-2010, проходит контроль качества в лаборатории завода и входной контроль качества перед установкой замкнутую цепь.
- порядковый номер детали СЗУ-5 по системе нумерации предприятия-изготовителя, обозначения указаны на формате А1 в спецификации.
- знак соответствия по ГОСТ Р50460.
- год выпуска.

ТАРА И УПАКОВКА

Упаковывание производится в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

Перед упаковыванием разъем закрывается заглушкой.

Датчик помещается в упаковочную тару вместе технической документацией.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

При распаковке проверить комплектность в соответствии с паспортом на СЗУ-5 и гидравлический домкрат. В паспорте указать дату ввода СЗУ-5 в эксплуатацию.

УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

По степени защиты человека от поражения электрическим током датчик относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75 и соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12997-84.

Замену, присоединение и отсоединения датчика от объекта производить при отключенном питании вторичного прибора (блока).

Не допускается эксплуатация датчика при нагрузках, превышающих верхний предел измерений.

Эксплуатация датчика должна производиться согласно требованиям главы ПУЭ и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

. В процессе эксплуатации не допускается разборка и ремонт датчиков, которые могут производиться только на заводе-изготовителе.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Ознакомьтесь с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

Осмотрите датчик и кабель и убедитесь в отсутствии механических повреждений и неисправностей.

Проверьте состояние разъемных соединений, чистоту контактных соединений, целостности кабельных связей.

Установите датчик на среднюю траверсу подъемного агрегата

Подключение к вторичному прибору.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Работы по техническому обслуживанию датчика должны проводиться персоналом специальной службы КИП потребителя. Ремонт должен производиться только на заводе-изготовителе.

Периодически и при необходимости проводится внешний осмотр составных частей, чистка внешних поверхностей от пыли и грязи, промывка контактов разъемов спиртом.

Калибровка. Калибровку датчика проводят при необходимости настройки датчика на новые значения максимальной нагрузки, а также после ремонта.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

Датчики транспортируются всеми видами транспорта, в том числе и воздушным транспортом.

Условия транспортирования датчика в части воздействия механических факторов Л по ГОСТ 23216-78, в части воздействия климатических факторов 5 (ОЖ 4) по ГОСТ 15150-69.

Хранение датчика должно соответствовать условиям 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии коррозийной среды.

Для утилизации СЗУ-5 датчик демонтируется и разделяется на составные части в соответствии с требованиями местных перерабатывающих вторичное сырьё предприятий.

Датчик не содержит компонентов, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации.

Методы утилизации и проводимые мероприятия по подготовке и отправке СЗУ-5 на утилизацию соответствуют требованиям, предъявляемым к электронным изделиям общепромышленного назначения.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

СЗУ-5 сило-заменяющая установка Рном = ___тс №_____ соответствует техническим условиям по ГОСТ 8. 065-84 и признан годным для эксплуатации.

Мощность силы _____ Сила при Iвых =_____мА _____ тс

Дата выпуска ___ _____

Контролер ОТК _____

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие СЗУ-5 требованиям по ГОСТ 8. 065-84 при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации или хранения датчика 12 месяцев с момента изготовления.

Межповерочный интервал 1 год.

При обнаружении неисправности изделия в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки изделия предприятию - изготовителю по адресу:
620028, СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, ЕКАТЕРИНБУРГ ГОРОД, ТАТИЩЕВА УЛИЦА, ДОМ 49, КВАРТИРА 674
телефон: (342) 212-97-65.

Дата ввода в эксплуатацию: _____

_____ _____

подпись Ф.И.О.

СВЕДЕНИЯ О ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ

Средство измерений: СЗУ-5

заводской № _____

принадлежащее: ООО “КИП-ВЕСЫ”

поверено и на основании результатов первичной поверки признано

годным к применению по классу _____ %

Поверитель

“_____”_____ 20

Изготовитель

ООО «КИП-ВЕСЫ» 620062, г. Екатеринбург, ул. Репина 20, д. , оф. 212

Испытательный центр_____

(наименование, юридический адрес, регистрационный номер)

Заместитель

Руководителя Федерального

агентства по техническому

регулированию и метрологии _____

расшифровка подписи

М.п. «__»_____20__г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Инструкция СЗУ-5

Содержание:

1. Проверка на состав и комплектность оборудования.
2. Установка основного агрегата,
3. Рабочая площадь установки.
4. Установка вспомогательного оборудования
5. Установка источника, задающего силу в замкнутой цепи.

1. **Проверка на состав и комплектность оборудования.**

Сило-задающяя установка состоит из Силовой прямоугольной свариваемой швеллером №27 рамы, Гидравлическим домкратом, Тензометрическим датчиком, четыре резьбовые шпильки, горячекатаные листы и гайки.

2. **Установка основного агрегата,**

Устанавливаем силовую раму в вертикальном положении.

3. **Рабочая площадь установки.**

Площадь должна быть свободной не менее 2-х квадратных метро. Рекомендуется закрепить основание силовой рамы к полу.

4. **Установка вспомогательного оборудования**

Установка тензометрического датчика требует особого внимания в момент установки на вверх силовой рамы. Контакты должны бать все зачищены, не иметь видимых повреждений, а длина кабеля к дисплею датчика не должна ограничивать процесс пользования СЗУ- 5. Датчик должен установлен точно по меткам и установочным шпилькам для распределения равномерной нагрузки. Самое распространённое установочное место является вверх верхней траверсы.

5. **Установка источника, задающего силу в замкнутой цепи**.

Установка гидравлического домкрата, данный силовой узел должен соответствовать ГОСТ Р 53822-2010 и сопровождаться техническим паспортом домкрата. Его рабочая нагрузка должны быть не более и не менее 5000 кг, в случае не правильно выбранного источника силы может произойти деформация четырех колонных реверсор и установка выйдет из строя.