Аннотация

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка содержит требования, предъявляемые к устройствам числового программного управления металлообрабатывающим оборудованием, анализ нормативной документации по контролю заданных параметров объекта, определение требований к точности измерений и испытаний, выбор и обоснование автоматизированных средств контроля испытаний.

Пояснительная записка выполнена на 29 листах, содержит 5 таблиц, 3 рисунка.

Графическая часть состоит:

1) структурная схема УЧПУ (1 лист формата А3);

2) основные размеры УЧПУ (1 листа формата А3);

3) схема прибора ИСКРА(1 лист формата А3);

4) основные размеры КТВ-150 (1 листа формата А3).

Содержание

Введение

1. Описание объекта испытаний изделия

1.1 Назначение и область применения, наличие обязательных требований

1.2 Номенклатура контролируемых параметров

1.3 Характеристики условий испытаний

1.4 Факторы, влияющие на контролируемые параметры

2. Анализ нормативной документации по контролю заданных параметров объекта

3. Определение требований к точности измерений и испытаний

4. Выбор и обоснование автоматизированных средств контроля испытаний

Заключение

Список использованной литературы

Введение

Автоматизация производственных процессов имеет важное значение на современном этапе развития машиностроения при становлении рыночных отношений. Основой производственных процессов являются автоматизированные технологические процессы механической обработки и сборки, которые обеспечивают высокую производительность и необходимое качество изготовляемых изделий.

Современное отечественное машиностроение должно развиваться в направлении автоматизации производства с широким использованием ЭВМ и роботов, внедрения гибких технологий, позволяющих быстро и эффективно перестраивать технологические процессы на изготовление новых изделий. Автоматизация проектирования технологии и управления производственными процессами — один из основных путей интенсификации производства, повышения его эффективности и качества продукции.

Тенденцией современного этапа автоматизации проектирования является создание комплексных систем автоматизированного проектирования и изготовления, включающих конструирование изделий, технологическое проектирование, подготовку управляющих программ для оборудования с программным управлением, изготовление деталей, сборку узлов и машин, упаковку и транспортирование готовой продукции.

Таким образом, тенденцией современного этапа автоматизации проектирования является создание комплексных систем, включающих конструирование изделий, технологическое проектирование и изготовление изделий в гибких производственных системах. Спроектированный технологический процесс должен оперативно реагировать на изменение производственных ситуаций процесса изготовления изделий.

Повышение требования конкурентоспособности продукции машиностроения требует новых производительных систем. Для этого создают виртуальные производственные системы (информация о ее структуре хранится только в памяти ЭВМ) на основе распределенных производственных систем (отдельные производственные системы, организационно не связанные между собой и имеющие технологическое оборудование). При этом решаются задачи организации и управления.

Целью данного курсового проекта является приобретение навыков в разработке требований к автоматизации процесса испытаний устройства числового программного управления.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- описать объект испытания изделия;

- проанализировать нормативную документацию по контролю заданных параметров объекта;

- определить требования к точности средств контроля;

- выбрать и обосновать автоматизированные средства контроля (испытаний).

1 Описание объекта испытаний изделия

1.1 Назначение и область применения, наличие обязательных требований

В качестве объекта исследования было выбрано устройство числового программного управления NC-202. Устройства числового программного управления металлообрабатывающим оборудованием предназначены для работы в цеховых помещениях промышленных предприятий в условиях воздействия внешних помех, проникновение которых возможно по цепям питания и связи со станком.

Устройство числового программного управления применяется в машиностроении, станкостроении, металлообрабатывающей, деревообрабатывающей и в других отраслях промышленности.

УЧПУ NC-202 используют как комплектующее изделие при создании комплексов "устройство – объект управления", например, технологических комплексов, установок, высокоавтоматизированных станков и обрабатывающих центров таких групп, как фрезерно–сверлильно–расточные, токарно–карусельно–револьверные и т. д.

По уровню излучаемых индустриальных радиопомех УЧПУ NC-202 по СИСПР 22-97 относится к оборудованию класса А.

УЧПУ должно эксплуатироваться в закрытых помещениях с соблюдением следующих требований к условиям эксплуатации:

а) режим работы:

- температура окружающей среды от 5 до 40°С;

- относительная влажность воздуха от 40 до 80% при 25°С;

б) режим хранения:

- температура окружающей среды от 5 до 50°С;

- относительная влажность воздуха не более 80% при 25°С.

В зоне эксплуатации УЧПУ должны быть приняты меры, исключающие попадание на внешние поверхности и внутрь УЧПУ пыли, влаги, масла, стружки, охлаждающей жидкости, паров и газов в концентрациях, повреждающих металл и изоляцию, в том числе, во время технического обслуживания.

Вибрация в рабочей зоне производственного помещения, действующая на УЧПУ вдоль его вертикальной оси, не должна иметь частоту выше 25 Гц и амплитуду перемещения более 0,1 мм.

Питание УЧПУ NC-202 должно осуществляться однофазным напряжением переменного тока ~220 +22/-33 В, частотой 50+1 Гц.

Подключение УЧПУ к промышленной сети должно производиться только через развязывающий трансформатор мощностью не менее 300 ВА.

Подводка питающей сети к УЧПУ должна быть проведена с соблюдением требований МЭК 550-77 по защите её от электромагнитных помех, прерываний и провалов напряжения.

Не следует подключать к этой сети энергетические системы, работа которых может вызвать нарушения в работе данной сети по допустимым уровням значений питающего напряжения, уровню и спектру помех, длительности прерываний и провалов питающего напряжения.

Технические характеристики УЧПУ nc-202

Число управляемых координат - 4(со шпинделем)

Число каналов ЦИП - 3

Число каналов фотоэлектрического

датчика перемещений (энкодера)- 3

Число каналов ЦАП(14 разрядов)- 1

Число каналов электронного штурвала - 1

Число дискретных каналов вх./вых.- 40/24

Ёмкость памяти:

- ОЗУ - SDRAM: 16/32 МБ

- ЗУ - Flash Disk: DOM: 32/64/128 МБ

Дисплей:

- цветной, ЖК, с плоским экраном - TFT 10.4"

- разрешающая способность - 640х480

- видеопамять - SDRAM: 1/2 МБ

- интерфейс - LCD

Клавиатура:

- число клавиш – 80 клавиш

- интерфейс - EXKB

Интерфейсы внешних устройств ввода/вывода:

- интерфейс FDD- 1 канал на 2 FDD: 3,5" (1,44МБ)

- последовательный интерфейс - COM2: RS232/RS485

- интерфейс LAN- Ethernet: 10/100 Мбит/с

- интерфейс USB- 1,6 Мбит/с

Номинальное напряжение питания - ~220 В, 50 Гц

Потребляемая мощность (без периферии)- 60 ВА, не более

Потребляемый ток (без периферии)- 250 мА, не более

Степень защиты оболочкой:

- лицевая панель - IP54

- корпус - IP20

Габаритные размеры - 432×322×107 мм

Масса - 9,5 кг, не более

УЧПУ является программно управляемым устройством, имеет аппаратную и программную части. Структурная схема УЧПУ NC-202 представлена в графической части. Структура УЧПУ включает БУ, ПО и БП. Связь между структурными частями УЧПУ и сборочными единицами, а также краткая характеристика сборочных единиц представлена в таблице 1.

Конструкция УЧПУ NC-202

Конструктивно УЧПУ представляет собой моноблок встраиваемого исполнения, в котором соединены вместе ПО, БУ и БП. Корпус УЧПУ состоит из лицевой панели и кожуха. По периметру лицевой панели УЧПУ предусмотрены пазы для крепления моноблока в шкаф или в оборудование объекта управления. Основные габаритные и установочные размеры УЧПУ указаны в графической части.

Таблица 1 - Состав УЧПУ NC-202

|  |  |
| --- | --- |
| Структурная часть УЧПУ | Сборочные единицы |
| наименование | краткая характеристика |
| Блок питания (БП) | источник питания | Выходное напряжение: 5В, 8А (регулируемое ±0,25 В); 12В, 3А (нерегулируемое); 12В, 1А (нерегулируемое). |
| Входная плата питания | Сетевой разъём "AC220V"; входное напряжение ~220В/50Гц, предохранитель - 3А. |
| Фильтр | ~250В/3А, 50/60 Гц |
| Плата контроля питания | Контроль питания УЧПУ. Реле готовности УЧПУ SPEPN (НРК). |
| Блок управления (БУ) | Плата CPU (PI-6488VN) | CPU: AMD 5×86-133; шины: ISA BUS 16bit, PC-104; интерфейсы: EXKB, LCD, FDD, RS-232/485, Ethernet. |
| Память (ЗУ) | SDRAM: 16/32 MБ. |
| Память (ОЗУ) | Flash Disk: DOM 32/64/128 МБ. |
| Плата разъёмов FDD/USB/LAN | Разъёмы: "232/485", "FDD", "USB", "LAN". |
| Пульт оператора (ПО) | Плата ECDP I/O | Контроллер периферии. Канал энкодера – 3; канал ЦИП - 3; канал ЦАП 14 разр. – 1; канал штурвала – 1; канал дискретных входов 12мА/24В – 40; канал дискретных выходов 50мА/24В – 24. |
| Плата разъёмов ECDP | Разъёмы ECDP: энкодеры - "1"-"3", штурвал - "4", ЦИП и ЦАП - "5". |
| Плата разъёмов I/O | Разъёмы I/O: "32IN", "8IN", "24OUT"; "SPEPN KEY", "ESTOP". |
| Плата USB | Контроллер канала USB |
| Блок дисплея Конвертор TFT Дисплей | Преобразователь напряжение 12В/550В для катодных ламп дисплея. Цветной, жидкокристаллический с плоским экраном - TFT 10.4", 640×480. |
|  | Блок клавиатуры Плата алфавитно- цифровой клавиатуры(АЦК) Плата функциональ- ной клавиатуры (ФК) | Клавиатура кнопочная герметизированная с тактильным эффектом на 80 кнопок. 36 алфавитно-цифровых и 29 специальных кнопок. Контроллер клавиатуры. 13 функциональных клавиш и 2 специальные клавиши. |
| Плата переключателей | Переключатели: "F", "S", "MDI,…, RESET"; кнопки "1" (ПУСК) и "0" (СТОП). |
| Плата индикации | Индикаторы: сетевое питание "AC", питание УЧПУ "DC", останов по ошибке "ER". |
| Выключатель сетевой Ключ | Выключатель сетевого питания УЧПУ (замок с ключом): ~240В/3А Используется в комплекте с сетевым выключателем. |
| Выключатель аварийный | Кнопка-грибок красного цвета: ~240В/3А |
| Вентилятор | Питание 12В |
| Корпус | Кожух Панель лицевая Плёнка клавиатуры | Габаритные размеры: 432×322×107 мм Обеспечивает герметизацию клавиатуры ПО. |

Требования надежности.

УЧПУ относят к обслуживаемым и восстанавливаемым изделиям с циклическим режимом работы и проведением регламентационных работ.

Надежность УЧПУ определяют показателями безотказности, ремонтопригодности и долговечности и устанавливают в технических документах на УЧПУ конкретного типа.

Количественные показатели и нормы надежности следует устанавливать в соответствии с таблицей 2. Критерии отказов и способы устранения отказов следует устанавливать в технических документах на УЧПУ конкретного типа.

Таблица 2 - Количественные показатели и нормы надежности

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель надежности | Норма |
| Наработка на отказ То | Устанавливается в технических документах на УЧПУ конкретного типа в зависимости от комплекта с учетом обеспечения общих технических требований на станки и промышленные роботы |
| Коэффициент технического использования Кт.и. | Не менее 0,96 |
| Среднее время восстановления Тв | Не более 60 мин |
| Средний срок службы Тс | Не менее 14 лет |

Требования к механическим воздействиям.

УЧПУ при эксплуатации должны выдерживать вибрацию частотой до 25 Гц с амплитудой перемещения не более 0,1 мм. Направление действия вибрации должно быть указано для УЧПУ конкретного типа. Для УЧПУ, выполненных в виде автономных блоков, встраиваемых в станок, параметры вибрации должны быть установлены в технических документах для УЧПУ конкретного типа с учетом параметров вибрации станка. УЧПУ в транспортной таре должны выдерживать:

- воздействие климатических факторов;

- тряску с ускорением 29,5 м/с при частоте ударов от 80 до 120 в минуту в течение 2 ч или 15000 ударов с тем же ускорением

1.2 Номенклатура контролируемых параметров

Испытание устройства числового программного управления металлообрабатывающим оборудованием на воздействие изменения температуры среды проводят в термокамере. УЧПУ выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний. УЧПУ подвергают воздействию двух непрерывно следующих друг за другом циклов.

Каждый цикл состоит из следующих этапов:

а) изделия помещают в термокамеру, после чего температуру в камере понижают до пониженной рабочей или пониженной предельной температуры в зависимости от того, которая из температур ниже, и выдерживают при этой температуре до достижения теплового равновесия.

б) температуру в камере повышают до повышенной рабочей или повышенной предельной температуры в зависимости от того, которая из температур выше, и выдерживают при этой температуре до достижения теплового равновесия.

При испытании тепловыделяющих изделий температуру в камере устанавливают равной максимальной температуре контролируемого изделия. Совокупность указанных операций составляет один испытательный цикл, график которого приведен на рисунке 1. После окончания второго цикла изделия извлекают из камеры и выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний.

Рисунок 1 – График испытательного цикла

В процессе начальных (до выдержки) и заключительных (после выдержки) проверок и измерений проводят визуальный осмотр изделий и измерение технических параметров. УЧПУ считают выдержавшими испытания, если в процессе выдержки и (или) при заключительных проверках и измерениях они удовлетворяют установленным требованиям.

Испытание устройства числового программного управления металлообрабатывающим оборудованием на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) проводят в камере влаги, без электрической нагрузки. УЧПУ выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний. УЧПУ помещают в камеру и подвергают воздействию 2 циклов продолжительностью 24 ч каждый. Каждый цикл состоит из следующих этапов. В камере устанавливают температуру (25±2)°С и относительную влажность – не менее 95 %. Температуру в камере повышают до температуры (55±2)°С в течение (3±0,5) ч. В течение этого периода относительная влажность должна быть не менее 95 %, за исключением последних 15 мин, в течение которых она должна быть не менее 90 %. На изделиях в этот период должна конденсироваться влага. В камере поддерживается температура (55±2)°С в течение (12±0,5) ч от начала цикла. Относительная влажность в этот период должна быть (93±3) %, за исключением первых и последних 15 мин, когда она должна быть в пределах 90 – 100 %. В течение последних 15 мин на изделиях не должно быть конденсации влаги. Температуру в камере понижают до (25±2)°С в течение 3 - 6 ч. В течение этого периода относительная влажность должна быть не менее 95 %, за исключением первых 15 мин, когда она должна быть не менее 90 %. Скорость снижения температуры в течение первых 1,5 ч должна быть такова, что если бы температура снижалась с этой скоростью до (25±2)°С, указанная температура могла бы быть достигнута за 3 ч ±15 мин. Изделия извлекают из камеры и выдерживают в нормальных климатических условиях испытаний. В процессе начальных (до выдержки) и заключительных (после выдержки) проверок и измерений проводят визуальный осмотр изделий и измерение технических параметров. УЧПУ считают выдержавшими испытания, если в процессе выдержки и (или) при заключительных проверках и измерениях они удовлетворяют установленным требованиям.

Испытание устройства числового программного управления металлообрабатывающим оборудованием на электрическую прочность изоляции повышенным напряжением промышленной частоты проводят в холодном состоянии на электрическую прочность изоляции повышенным напряжением промышленной частоты 50 (60) Гц для определения качества монтажа и отсутствия повреждений изоляции установленных комплектующих электроизделий. Конкретные значения величин испытательных напряжений должны составлять 85 % от тех нормируемых испытательных напряжений, при которых были испытаны элементы электрооборудования до монтажа на устройстве, но не ниже 1000 В. Указанное требование применимо и для оборудования иностранного производства, рассчитанного на работу при соответствующих напряжениях питающей устройство сети.

Проверяют правильность подготовки схемы электрооборудования испытуемой машины к проведению испытаний в соответствии с требованиями заводской конструкции.

Подключают испытательную установку. Выставляют наблюдающих. Включают испытательную установку, затем приступают к испытанию, которое должно проводиться в строгом соответствии с рабочей методикой испытания машины данной модели. При этом значение испытательного напряжения в момент его приложения не должно превышать 50 % полного значения. После этого напряжение в течение 5 - 7 с повышают до полного значения и выдерживают (60 ± 15) с.

Испытаниям в течение 1 мин должны быть подвергнуты все силовые цепи переменного тока и другие цепи, имеющие с силовыми непосредственную гальваническую связь (например, цепи управления, сигнализации и т.д.). Под силовыми понимают цепи, связанные с сетью, имеющей линейное напряжение 220В и более.

Элементы электрооборудования и присоединенные к ним электрические цепи, питаемые через раздельные трансформаторы (гальванически не связанные с силовыми цепями) с напряжением до 110 В включительно (цепи управления, низковольтные контакторы, аппараты автоматики и связи, электромагнитные муфты, цепи сигнализации и местного освещения, цепи связи с УЧПУ и др.), а также слаботочные цепи с более высоким напряжением испытаниям повышенным напряжением не подлежат.

Цепи, гальванически связанные непосредственно с сетью и питающие электронные и полупроводниковые устройства (например, полупроводниковые статические преобразователи приводов постоянного или переменного тока), испытаниям повышенным напряжением также не подлежат. Элементы электрооборудования (выпрямителя, конденсаторы, электронная и полупроводниковая аппаратура, резисторы, аппараты автоматики и связи и т.д.), которые не предназначены для испытаний напряжением, но включены в испытуемые электрические цепи, перед испытаниями отсоединяют. Это требование не распространяется на конденсаторы, предназначенные для защиты от радиопомех.

После окончания испытаний:

- отключают и отсоединяют испытательную установку (трансформатор), при этом следует обеспечить разрядку заряжающихся при испытаниях элементов (конденсаторов и т.п.);

- отключают предупредительную сигнализацию;

- восстанавливают электрическую схему испытанной машины;

- отсоединяют заземление;

- транспортируют из помещения для испытания машину или снимают временные ограждения.

Положительные результаты испытания заносят в соответствующие графы "Свидетельства о выходном контроле электрооборудования", направляемого заказчику вместе с эксплуатационными документами и лицу, ответственному за проведение испытаний, для внесения в журнал, хранящийся в ОТК. В случае пробоя изоляции испытуемых элементов электрооборудования, критерием которого служит отключение защитного реле либо резкое снижение испытательного напряжения, следует отключить испытательную установку и передать машину на монтажный участок для нахождения и исправления повреждения. После устранения повреждения электрооборудование машины вновь подлежит испытанию. Возможно проведение испытания только той части электрооборудования, которое не выдержало предыдущего цикла испытания.

При проведении испытания на электрическую прочность изоляции повышенным напряжением промышленной частоты 50 Гц для определения качества монтажа и отсутствия повреждений изоляции установленных комплектующих УЧПУ, является контролируемое напряжение, которое определяется на выходе. При проведении испытания на воздействие изменения температуры среды и повышенной влажности воздуха (кратковременное) контролируется работоспособность УЧПУ, проверяемая при помощи тестов.

При выборе способа проведения испытаний необходимо проанализировать сами испытания, методы их проведения, и на основе проведенного анализ сделать вывод. Для испытания устройства числового программного управления металлообрабатывающим оборудованием выбираем последовательный способ проведения испытаний.

При последовательном способе один и тот же объект испытания последовательно подвергается всем предусмотренным программой видам испытаний. Эти испытания, как правило, проводятся на различных выборках. Последовательность испытаний предусматривает обычно первоочередное выявление наиболее грубых дефектов аппаратуры, таких как ошибки маркировки, наличие обрывов при проведении, например, приемосдаточных испытаний.

Испытания проводятся в следующей последовательности:

* Испытание на воздействие изменение температуры среды;
* Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное);
* Испытание на электрическую прочность изоляции повышенным напряжением промышленной частоты.

1.3 Характеристики условий испытаний

Испытания проводятся в лабораторных условиях. Нормальные условия испытаний, при которых будут произведены измерения, сопровождающие процесс испытаний приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Условия испытаний

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №/№ | Влияющая величина | Номинальные значения | Единица измерения |
| 1 | Температура | 20 | ºС |
| 2 | Давление окружающего воздуха | 90 | кПа  |
| 3 | Относительная влажность воздуха Для испытаний №1 и №2 Для испытания №3 | 73-77 90 | % |
| 4 | Плотность воздуха | 1,2 | кг/м3 |
| 5 | Ускорение свободного падения | 9,8 | м/с2 |
| 6 | Магнитная индукция для измерений параметров движения магнитных и электрических величин | 0 | Тл |
| 7 | Напряженность электростатического поля | 0 | В/м |
| 8 | Среднеквадратическое значение напряжения питающей сети переменного тока | 220±10% | В |
| 9 | Частота питающей сети  | 50±1% | Гц |

1.4 Факторы, влияющие на контролируемые параметры

числовой программный управление температура надежность

Контролируемые параметры приведены в таблице 4.

Таблица - 4 Контролируемые параметры

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер испытания | Вид испытания | Наименование внешнего фактора |
| 1 | Испытание на воздействие изменения температуры среды | Температура среды |
| 2 | Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) | Влажность воздуха |
| 3 | Испытание на электрическую прочность изоляции повышенным напряжением промышленной частоты | Напряжение промышленной частоты |

2 Анализ нормативной документации по контролю заданных параметров объекта

При разработке программы испытаний были использованы следующие нормативно-технические документы:

1) ГОСТ 20.57.406-81 "Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний". Настоящий стандарт распространяется на изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические и устанавливает методы испытаний на воздействие механических, климатических, биологических внешних воздействующих факторов и специальных сред и методы оценки соответствия конструктивным требованиям.

2) ГОСТ 21021-2000 "Устройства числового программного управления. Общие технические требования". Настоящий стандарт распространяется на программируемые устройства числового программного управления (далее - УЧПУ) для металлообрабатывающего, деревообрабатывающего, литейного оборудования (далее - станки) и на устройства программного управления (УПУ) промышленными роботами.

3) ГОСТ Р 51838-2001 "Безопасность машин. Электрооборудование производственных машин. Методы испытаний". Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний (далее — испытаний) и методы оценки электрооборудования производственных машин (далее — машин), на соответствие их требованиям безопасности.

4) Руководство по эксплуатации устройство числового программного управления nc-202. Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, составе и технических характеристиках устройства числового программного управления NC-202 и его составных частей. РЭ предназначено обслуживающему персоналу для изучения состава и функционирования УЧПУ, а также для его правильной и безопасной эксплуатации в течение всего срока службы.

3 Определение требований к точности измерений и испытаний

При проведении испытаний на воздействие повышенной температуры и влажности рекомендуется использовать камеру тепла и влаги типа КТВ-150. Камера предназначена для проведения испытаний материалов и изделий на термоустойчивость и влагоустойчивость.

Камера климатическая КТВ-150 предназначена для проведения климатических испытаний и других лабораторных исследований, обеспечивает поддержание в замкнутом объёме заданной температуры или температуры и влажности (в соответствии с приведенными ниже техническими характеристиками). Камера климатическая КТВ-150 оборудована блоком отбора проб, что позволяет использовать ее при проведении испытаний на выделение вредных летучих веществ образцами по ГОСТ 30255-95, МУ 2.1.2.1829-04 и других аналогичных испытаниях.

Таблица 5. Технические характеристики КТВ-150

|  |  |
| --- | --- |
| Диапазон поддержания температуры , °С в режиме "температура" в режиме "влажность" | -25...+100 +20...+60 |
| Точность поддержания температуры, °С | ±2 |
| Дискретность установки температуры, °С | 1 |
| Диапазон поддержания относительной влажности , % | 30...98 |
| Точность поддержания влажности, % | ±5 |
| Дискретность установки влажности, % | 1 |
| Размер рабочей камеры (Ш\*В\*Г), мм | 500\*500\*600 |
| Объём рабочей камеры, л | 150 |
| Время выхода на режим не более, ч | 2 |
| Режим работы | долговременный |
| Нормальные условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа | +20±5 30-80 84-106  |
| Напряжение питающей сети, В | 380±38 |
| Частота питающей сети, Гц | 50±0.5 |
| Потребляемая мощность не более, Вт | 2000 |
| Контроллер температуры и влажности | МПР-51-Щ4.01 |
| Датчики температуры и влажности | ТСП094/50П/В |
| Охлаждение холодильной машины | воздушное |
| Хладагент контура охлаждения/осушения | R507/R23 |
| Масса прибора не более, кг | 200 |
| Полный средний срок службы не менее, лет | 10 |

Рисунок 2 – КТВ-150

Для проведения испытания электрооборудования УЧПУ повышенным напряжением промышленной частоты бригада, производящая испытания, должна иметь следующее оборудование:

- испытательную установку, например ПУС-3;

- вольтметр переменного тока до 380 В по ГОСТ 8711, класс 0, 5;

- амперметр переменного тока до 25 А по ГОСТ 8711, класс 0, 5;

- магазин сопротивлений до 0,1 Ом, по ГОСТ 7165, класс 0, 2;

- перчатки диэлектрические, три пары;

- ковры диэлектрические, 7 шт.

Основные технические данные установки ПУС-3:

1. Напряжение питающей сети, В 220 ± 10 %
2. Частота питающей сети, Гц 50 ± 0,5
3. Мощность, потребляемая от сети, Вт 500
4. Испытательное регулируемое напряжение, В 50 ... 3000
5. Класс точности 1, 5
6. Максимальный ток нагрузки, при котором отключается высокое напряжение, мА 125
7. Амплитудное значение пульсации относительно установленного выходного напряжения на холостом ходу, % Не более 5
8. Время отключения выходного напряжения при пробое и токе утечки выше 125 мА, с Не более 0,1
9. Атмосферные условия в помещении, в которомпроводят испытание:

- температура, ºС 10 ... 40

- относительная влажность при 20 ºС, % До 90

1. Габаритные размеры, мм 590×345×357
2. Масса, кг 34

4 Выбор и обоснование автоматизированных средств испытания

Автоматизация испытаний предусматривает: минимальное участие человека-оператора в процесс испытаний, уменьшение трудоемкости, повышение объективности получаемых результатов, исключение погрешности, вносимых оператором; управление в соответствии с заданной программой процессами испытаний в одной или одновременно в нескольких испытательных установках; регистрацию, обработку данных испытательных режимов и представление их в удобной форме. В современные испытательные установки встраиваются специальные мини-ЭВМ, в результате чего повышается точность и достоверность измерений значений параметров испытательных режимов. Поэтому проведения испытаний на воздействие повышенной температуры и влажности рекомендуется использовать камеру тепла и влаги типа КТВ-150, которая оборудована встроенным средством управления с цифровым индикатором.

Для проведения испытания электрооборудования УЧПУ повышенным напряжением промышленной частоты 50 Гц для определения качества монтажа и отсутствия повреждений изоляции установленных комплектующих УЧПУ, является контролируемое напряжение, которое определяется на выходе при помощи прибора ИСКРА, который представлен на рисунке 3.

Прибор ИСКРА предназначен для проверки и измерения параметров элементов и устройств защиты от импульсных перенапряжений различного назначения, в том числе:

* модулей кроссовой защиты;
* устройств защиты оборудования проводной связи;
* устройств защиты высокочастотных трактов оборудования РРС, базовых станций;
* ограничителей перенапряжения для сетей напряжением до 0,4 кВ;
* разрядников, варисторов, супрессоров (защитных диодов), стабилитронов.

Рисунок 3 - Прибор ИСКРА

Области применения прибора ИСКРА:

* эксплуатация оборудования связи, электропитающих установок, автоматики;
* испытания оборудования на стойкость к электромагнитным воздействиям.

Технические характеристики прибора ИСКРА:

Прибор генерирует испытательные напряжения в диапазоне 50 – 800 В постоянного тока (пилообразно, скорость нарастания 100 В/с), максимальный ток нагрузки 1 мА;

Прибор измеряет:

* статическое напряжение срабатывания разрядников;
* классификационное напряжение варисторов, стабилитронов и супрессоров;

Конструкция прибора позволяет использовать его как стационарно, так и портативно.

Общие параметры прибора ИСКРА:

1. Рабочая температура: -20°С…+40°С,

габариты: 200х100х40, вес: 0,4 кг.

1. Прибор выполнен в пластмассовом не поддерживающем горение корпусе.
2. Степень защиты корпуса IP 20.
3. Питание прибора: аккумуляторы АА 1,2 В – 4 шт; сетевой адаптер АС 220V/DC 9V.

Заключение

Автоматизация — одно из направлений научно-технического прогресса, применение саморегулирующих технических средств, экономико-математических методов и систем управления, освобождающих человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов или информации, существенно уменьшающих степень этого участия или трудоемкость выполняемых операций. Требует дополнительного применения датчиков (сенсоров), устройств ввода, управляющих устройств (контроллеров), исполнительных устройств, устройств вывода, использующих электронную технику и методы вычислений, иногда копирующие нервные и мыслительные функции человека. Наряду с термином автоматический, используется понятие автоматизированный, подчеркивающий относительно большую степень участия человека в процессе.

В курсовой работе объектом исследования было был выбраны устройства числового программного управления металлообрабатывающим оборудованием, предназначенные для работы в цеховых помещениях промышленных предприятий. Были рассмотрены его назначение и область применения, наличие обязательных требований, номенклатура контролируемых параметров, характеристики условий испытаний, факторы, влияющие на контролируемые параметры.

Были проанализированы нормативная документация по контролю заданных параметров объекта, рекомендуемые нормативно-технической документацией методы и требования к точности средств испытаний и контроля.

Определены требования к точности средств контроля, обоснование требований к погрешности средств контроля по количественному признаку.

Был произведен выбор и обоснование автоматизированных средств контроля (испытаний).

Список использованных источников

1. ГОСТ 20.57.406-81 "Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний";
2. ГОСТ 21021-2000 "Устройства числового программного управления. Общие технические требования";
3. ГОСТ Р 51838-2001 "Безопасность машин. Электрооборудование производственных машин. Методы испытаний";
4. Руководство по эксплуатации устройство числового программного управления nc-202;
5. Руководство по эксплуатации прибора ИСКРА.