ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Р О С С И Й С К О Й Ф Е Д Е Р А Ц И И

ГОСТ Р мэк

60974-1—

2012

## Оборудование для дуговой сварки

### Ч а с т ь 1

ИСТОЧНИКИ СВАРОЧНОГО ТОКА

IEC 60974-1:2012

Arc welding equipment — Part 1: Welding power sources

ODT)

И1Л\*НИА ОфИ1|И!МкММ

2014

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Предисловие

1. ПОДГОТОВЛЕН Федеральном государственным автономным учреждением «Научно-учебой центр

«Сварка и контроль» при МГТУ им. Н.Э. Баумана (ФГАУ НУЦСК при МГТУ им. Н.Э. Баумана). Национальным агентством контроля сварки (НАКС). Научно-лроизеодстве»\*юй фирмой «Инженерный и технологический сервис» (НПФ «ИТС») на основе собственного аутентичного пере веда на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

1. ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 364 «Сварка и родственные процессы»
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регу­ лированию и метрологии от 22 ноября 2012 г. № 1011 -ст
3. Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 60974-1:2012 «Оборудование для дуговой сварки. Часть 1. Источники сварочного тока» (IEC 60974-1:2012 «Arc welding equipment — Part 1: Welding power sources»)
4. ВЗАМЕН ГОСТ P МЭК 60974-1 —2004

*Правила* применения *настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Инфор- нация* об изменениях *к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января*

/пекущего годе) *информационном указателе «Национальные стандарты», а официа/гьный текст изме­ нений и поправок—в ежемесячном информационном указателе* «Национальные *стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление* будет *опубликовано в* ближайшем *выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные* стан­ дарты». *Соответствующая информация, уведомление и* тексты *размещаются* также е *информаци­ онной системе общего пользования—на официальном* сайте *Федерального агентства* по *техническо­ му регулированию и метрологии в сети Интернет (gostw)*

*©* Стандартинформ. 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распро­ странен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регу­ лированию и метрологии

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Содержание

1. [Область применения ... 1](#_bookmark0)
2. [Нормативные ссылки. 1](#_bookmark1)
3. [Термины и определения. 2](#_bookmark2)
4. [Условия окружающей среды. 7](#_bookmark3)
5. [Испытания. 7](#_bookmark4)
   1. Условия проведения испытаний. 7
   2. Измеритегъныв приборы. 7
   3. Соответствие компонентов изделия требованиям стандартов 8
   4. Стандартные испытания. 8
   5. Контрольные испытания. 9
6. [Защита от поражения электрическим током. 9](#_bookmark5)
   1. Изоляция. 9
      1. Общие сведения. 9
      2. Зазоры. 10
      3. Длина пути тока утечки. 11
      4. Сопротивление изоляции. 13
      5. Электрическая прочность диэлектрика. 14
   2. Защита от поражения электрическим током в режиме штатной эксплуатации (прямой контакт) 15
      1. Защита, обеспечиваемая корпусом. 15
      2. Конденсаторы. 15
      3. Автоматическая разрядка конденсаторов, установленных в цепи питания. 15
      4. Изоляция цепи сварочного тока. 16
      5. Ток прикосновения в сварочной цепи. 16
      6. Ток прикосновения в нормальных условиях. 16
   3. Защита от поражения электрическим током в условиях отказа (непрямой контакт) 17
      1. Средства обеспечения защиты. 17
      2. Изоляция между обмотками цепи питания и цепи сварочного тока. 17
      3. Внутренние электрические провода и соединения. 17
      4. Дополнительные требования к системам плазменной резки. 17
      5. Съемные катушки и сердечники. 18
      6. Ток прикосновения при возникновении неисправности 18
7. [Требования к теплоизоляции. 10](#_bookmark6)
   1. Тепловые испытания. 19
      1. Условия проведения испытаний. 19
      2. Допуски на проверяемые параметры. 19
      3. Длительность проверки. 19
   2. Измерение температуры. 19
      1. Условия проведения измерений. 19

*72.2* Датчик температуры поверхности. 19

* + 1. Метод сопротивления. 20
    2. Встроенный датчик температуры. 20
    3. Определение температуры 01фужающего воздуха 20
    4. Регистрация значений температуры. 20
  1. Пределы температурного скачка. 21
     1. Обмотки, коммутаторы и токосъемные кольца. 21
     2. Внешние поверхности. 21
     3. Прочие компоненты 22
  2. Испытание под нагрузкой. 22
  3. Переключатели и токосъемные кольца. 23

1. [Тепловая защита. 23](#_bookmark7)
   1. Общие требования. 23
   2. Конструкция 23
   3. Расположение. 23

II

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

N

N

К

* 1. Эксплуатационные возможности. 23

N

* 1. Функционирование. 24

К

* 1. возврат в исходное состояние. 24

8

* 1. Индикация. 24

1. Работа в ненормальном режиме. 24

8

* 1. Общие требования. 24

9.2 Проверка в режиме остановки вентилятора...............................................................................................

8

9.3 Проверка в режиме короткого замыкания..................................................................................................

У

9.4 Проверка на перегрузку.............................................................................................................................

10 Подключение к сети электропитания.................................................................................................................

У

10.1 Напряжение электропитания....................................................................................................................

10.2 Электропитание от источников разных напряжений..................................................................................

У

10.3 Средства подключения к цели электропитания.........................................................................................

8 *Ы* У

10.4 Маркировка зажимов................................................................................................................................

10.5 Цель защиты............................................................................................................................................

10.5.1 Требования к непрерывности цели защиты...................................................................................

10.5.2 Типовое испытание.......................................................................................................................

10.5.3 Контрольное испытание................................................................................................................

8

10.6 Анкерное крепление кабелея....................................................................................................................

10.7 входные отверстия...................................................................................................................................

8

10.8 выключатель цепи питания......................................................................................................................

10.9 Силовые кабели.......................................................................................................................................

8

10.10 Сетевое соединительное устройство (штепсельная розетка).................................................................. 11 выход...............................................................................................................................................................

8

11.1 Номинальное напряжение без нагрузки (напряжение холостого хода).......................................................

8

* + 1. Номинальное напряжение холостого хода при эксплуатации в средах с повышенной опасностью поражения электрическим током..............................................................................

8

* + 1. Номинальное напряжение холостого хода при эксплуатации в средах без повышен­

ной опасности поражения электрическим током..........................................................................

* + 1. Номинальное напряжение холостого хода для работы с механически удерживаемыми горелками с повышенной защитой оператора..............................................................................

8 8

* + 1. Номинальное напряжение холостого хода для специальных процессов (например,

плазменная резка).......................................................................................................................

8 8 8 8 2 S

11.1.5 Дополнительные требования......................................................................................................

11.1.6 Измерительные цепи..................................................................................................................

* 1. Значения стандартного напряжения нагрузки при типовом испытании...................................................... 11.2.1 Ручная дуговая сварка покрытым электродом............................................................................. 11.2.2 Сварка вольфрамовым электродом в инертном газе...................................................................

11.2.3 Дугоеая сварка в инертном/активном газе металлическим электродом и порошковой проволокой..................................................................................................................................

8 8 8 8 8 8

11.2.4 Дуговая сварка под флюсом.........................................................................................................

11.2.5 Плазменная резка........................................................................................................................

11.2.6 Плазменная сварка.....................................................................................................................

11.2.7 Плазменная строжка...................................................................................................................

11.2.8 Дополнительные требования......................................................................................................

* 1. Устройства механического переключения, используемые для регулировки выходной мощ­

ности ........................................................................................................................................................ 11.4 Соединительные элементы сварочной цепи.............................................................................................

11.4.1 Защита от непреднамеренного контакта......................................................................................

11.4.2 Расположение соединительных устройств..................................................................................

11.4.3 выходные отверстия для сварочных кабелей..............................................................................

11.4.4 Трехфазный многопостовой сварочный трансформатор............................................................. 11.4.5 Маркировка.................................................................................................................................

11.4.6 Соединения с горелками для плазменной резки..........................................................................

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

11.5 Питание внешних устройств, подключенных к сварочной цепи................................................................. 11.6 Вспомогательный источник литания.........................................................................................................

11.7 Сварочные кабели...................................................................................................................................

12 Цепи управления..............................................................................................................................................

12.1 Общие требования...................................................................................................................................

12.2 Изоляция целей управления....................................................................................................................

12.3 Рабочие напряжения цепей дистанционного управления......................................................................... 13 Устройство обеспечения безопасности.............................................................................................................

13.1 Общие требования...................................................................................................................................

13.2 Типы устройств обеспечения безопасности..............................................................................................

13.2.1 Устройство понижения напряжения...............................................................................................

13.2.2 Устройство переключения из режима переменного в режим постоянного тока...............................

13.3 Требования, предъявляемые к устройствам обеспечения безопасности................................................... 13.3.1 Блокировка устройства обеспечения безопасности....................................................................... 13.3.2 Влияние на работу устройств обеспечения безопасности.............................................................. 13 3.3 Индикация удовлетворительной работы устройства обеспечения безопасности............................. 13.3.4 Неисправность устройства обеспечения безопасности................................................................

14 Механические средства....................................................................................................................................

14.1 Общие требования...................................................................................................................................

14.2 Корпус......................................................................................................................................................

14.2.1 Материалы, используемые для изготовления корпуса................................................................... 14.2.2 Прочностыюрлуса.........................................................................................................................

14.3 Средства, обеспечивающие выполнение погрузочно-разгрузочных работ................................................

14.3.1 Механизированная погрузка и разгрузка......................................................................................

14.32 Ручная погрузка и разгрузка..............................................................................................................

14.4 Устойчивость к удару при падении............................................................................................................

14.5 Устойчивость к опрокидыванию................................................................................................................

15 Табличка с техническими данными...................................................................................................................

15.1 Общие требования...................................................................................................................................

15.2 Описание.................................................................................................................................................

15.3 Содержание.............................................................................................................................................

15.4 Допуски....................................................................................................................................................

15.5 Направление вращения...........................................................................................................................

16 Регулирование выходной мощности.................................................................................................................

16.1 Тип регулирования...................................................................................................................................

16.2 Маркировка регулирующего устройства....................................................................................................

16.3 Индикация регуляторов тока или напряжения...........................................................................................

17 Инструкции и маркировка..................................................................................................................................

17.1 Инструкции...............................................................................................................................................

17.2 Маркировка..............................................................................................................................................

Приложение А (справочное) Величины номинального напряжения сетей электропитания...................................... Приложение В (справочное) Пример комбинированного испытания на диэлектрическую прочность .

Приложение С (обязательное) Несимметричная нагрузка в случае использования источников сва­

рочного тока для сварки вольфрамовым электродом в среде защитных газов на пере­

менном токе................................................................................................................................

Приложение D (справочное) Экстраполяция температуры в момент останова.......................................................

Приложение Е (обязательное) Конструкция зажимов цепи литания........................................................................ Приложение F (справочное) Перекрестная ссылка на соответствие единиц измерения, не относя­

щихся к единицам измерения СИ................................................................................................

Приложение G (справочное) Пригодность сети электропитания к измерению фактического средне­ квадратичного значения тока питания.........................................................................................

Приложение Н (справочное) Построение кривых статических характеристик..........................................................

Приложение I (обязательное) Методы проведения испытаний на ударную нагрузку 10 Нм..................................... Приложение J (обязательное) Толщина листового металла, предназначенного для изготовления кор­

пусов 57

V

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Приложение К (справочное) Примеры оформления табличек с паспортными характеристиками . . .

888

Приложение L (справочное) Графические символы для оборудования дуговой сварки.......................................... Приложение М (справочное) Эффективность.........................................................................................................

Приложение N (обязательное) Измерение тока прикосновения при возникновении неисправности . . 81

\я

#### ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т Р О С С И Й С К О Й Ф Е Д Е Р А Ц И И

Оборудование для дуговой сварки Ч а с т ь 1

ИСТОЧНИКИ СВАРОЧНОГО ТОКА

Arc wekfcng equipment. Parti. Wekfeng power sources

Дата введения — 2014 — 01 — 01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные требования к источникам питания для дуговой сварки (источники сварочного тока) в целях обеспечения соответствия их функциона/ъному назначению, обеспе­ чения единства методов контроля и испытаний.

Настоящий стандарт устанавливает требования к промышленным и профессиональным источникам

сварочного тока, предназначенным для выполнения дуговой сварки и родственных процессов и приводи­ мым в действие электрооборудованием либо механическими средствами, обеспечивающими подачу не­ обходимого напряжения литания.

Настоящий стандарт не распространяется на источники сварочного тока для дуговой сварки металла в ограниченном режиме, разработанные в основном для любителей.

Настоящий стандарт устанавливает требования к рабочим характеристикам и требования безопас­

ности.

Примечания

1. Родственными процессами являются эпектродуговая режа и электродутовое напыл~~е~~ни~~е~~.
2. Настоящий стандарт не устанавливает требооашя к электромэпытной совместимости (ЭМС).
3. Применение настоящего стандарта не исключает соблюдения действукмдох нормативных документов

(иеционагклчх стандартов и технических реглвментое).

* 1. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты МЭК 60038 Напряжения стандартные по МЭК

МЭК 60050(151) Международный электротехнический словарь. Электрические и магнитные уст­ ройства

МЭК 60050(851) Международный электротехнический словарь. Сварка электрическая

МЭК 60245\*6 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включитель­ но. Кабели для электродов при дуговой сварке

МЭК 60309-1 Вилки, розетки и соединители промышленного назначения. Общие требования

МЭК 60417-06:2002 Графичесхие символы, применяемые на оборудовании

МЭК 60445 Система человек—машина, маркировка, идентификация. Основные принципы и принципы безопасности. Идентификация выводов для оборудования и концов проводов определенного назначения и общие правила для буквенно-цифровой системы обозначения

МЭК 60529 Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (Код IP)

МЭК 60664-1:1992 Выбор изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принци­ пы. требования и испытания

Издание официальное

1

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

МЭК 60664-1:1992 Выбор изоляции для оборудования в низковольтных системах. Использование покрытия, герметизации или заливки для защиты от загрязнения

МЭК 60695-11-10 Испытания на пожароопасность. Часть 11-10. Пламя для испытания. Методы испы­ тания горизонтальным и вертикальным пламенем

МЭК 60974-7 Оборудование для дуговой сварки. Горелки

МЭК 60974-12 Оборудование для дуговой сварки. Соединительные устройства для сварочных ка­

белей

МЭК 61140 Защита от поражения электрическим током. Общие требования, связанные с электроуста­

новками и электрооборудованием

МЭК61558-2-4 Трансформаторы силовые, блоки питания и аналогичные изделия. Безопасность. Часть 2-4. Частные требования к изолирующим трансформаторам общего назначения

МЭК61558-2-6 Трансформаторы силовые, блоки питания и аналогичные изделия. Безопасность. Часть 2-6. Частжа\*е требования к изолирующим трансформаторам безопасности общего назначения

* 1. Термины и определения

8 настоящем стандарте использованы термины и определения, приведенные в МЭК 60050-851 и МЭК 60664-1. а также следующие термины с соответствующими определениями.

* 1. источник сварочного тока для дуговой сварки: Оборудование для подачи тока и напряжения с характеристиками, отвечающими требованиям к выполнению дуговой сварки и смежных процессов.

Примечания

1. Источник сварочного тока для дуговой сварки может также обеспечивать обслуживание другого оборудова­ ли и вспомогательных принадлежностей, например, обеспечивать подачу энерпы, направляемой на внутрен­ не нужды, гхадачу охлаждающей жидкости, расходуемого электрода для дуговой сварки, а таюке газа для защиты дуги и эош сварки.
2. Далее в тексте теркыи употребляется в форме «источник сварочного тока».
   1. промышленное и профессиональное применение: Области применения, рассчитанные ис­ ключительно на специалистов или проинструктированных сотрудников.
   2. квалифицированный специалист, компетентное лицо, подготовленный сотрудник: Сотруд­ ник. способный к выполнению порученной ему работы и к распознаванию потенциальных опасностей за счет полученной профессиональной подготовки, приобретенных знаний и опыта, а также знания соответ­ ствующего оборудования.
   3. проинструктированный сотрудник: Сотрудник, проинформированный о поставл~~ен~~н~~ы~~х задачах и потенциальных опасностях в случае пренебрежения техникой безопасности и прошедший при необходи­ мости определенную подготовку.
   4. типовое испытание (периодическое испытание продукции): Испытание одного или несколь­ ких устройств, имеющих заданную конструкцию, в целях проверки соответствия указанных устройств тре­ бованиям соответствующего стандарта или технических условий.
   5. контрольное испытание (приемо-сдаточное испытание): Испытание, проводимое в отноше­ нии отдельно взятого устройства во время или после его изготовления в целях проверки соответствия указанного устройства требованиям соответствующего стандарта или технических условий или заданных критериев оценки.
   6. внешний осмотр: Визуальный осмотр, проводимый в целях проверки отсутствия каких-либо отклонений от требований соответствующего стандарта.
   7. падающая внешняя характеристика: Внешняя статическая характеристика источника сва­ рочного тока является такой, что при увеличении тока нагрузки напряжение уменьшается болев чем на 7 В/100 А.
   8. жесткая внешняя характеристика: Внешняя статическая характеристика источника сварочного тока является такой, что при увеличении тока нагрузки напряжение уменьшается менее чем на 7 В/100 А либо увеличивается более чем на 10 В/100 А.
   9. статическая внешняя характеристика: Соотношение напряжения к току на выходных зажимах источника сварочного тока при его подсоединении к стандартной нагрузке.
   10. сварочная цель: Набор проводящих элементов, предназначенный для прохождения через него сварочного тока

2

ГОСТ Р МЭК 60974\*1—2012

Примечания

1. При дуговой сварке сварочная дуга является частью сварочного контура.
2. При определенных процессах дуговой сварки сварочная дута может располагаться между двумя электро­ дами. В этом случав свариваемая деталь необязательно является частью сварочного контура.
   1. цепь (контур) управления: Цепь (контур) для оперативного управления источником сварочного тока и (или) для защиты силовых цепей (контуров).
   2. сварочный ток: Ток. генерируемый источником сварочного тока в процессе сварки.
   3. напряжение под нагрузкой: Напряжение между выходными зажимами в момент подачи сва­ рочного тока его источником.
   4. напряжение без нагрузки (напряжение холостого хода): Напряжение между выходными за­ жимами источника сварочного тока в момент, когда внешняя сварочная цепь разомкнута.
   5. стандартное значение: Унифицированное значение, которое используется в качестве средства

оценки того или иного параметра в целях сравнения, выверки, проверки и лр.

Примечание — Стандартов значения необязательно применимы при проведении реального процес­ са сварки

* 1. номинальный (стандартный) режим сварки: Режим источника сварочного тока, находящего­ ся под напряжением в условиях его тепловой стабилизации, определяемый номинальным сварочным то­ ком и напряжением при работе в режиме номинальной нагрузки при номинальных величинах напряжения литания и частоты или скорости вращения.
  2. стандартная нагрузка: Практически безындукционная постоянная активная нагрузка с коэффи­ циентом мощности не менее 0,99.
  3. номинальный (стандартный) сварочный ток (12): Ток источника сварочного тока в режиме стандартной нагрузки при соответствующем номина/ъном (стандартном) напряжении нагрузки.

Примечание — Значения *1г* даются в виде среднеквадратичных зн~~ача~~ м~~й~~ в отношении переменного тока, и сред не арифметических зна~~чен~~ий — в отношен»» постоянного тока.

* 1. рабочее (стандартное) напряжение нагрузки *{Ut):* Напряжение нагрузки источника сварочно­ го тока с заданным линейным соотношением к стандартному сварочному току.

Примечания

1. Значения *Иг* представлены в виде срвеыеквадрапьыых значений в отнош~~ам~~и переменного тока и сред­ неарифметических значений — в отношении постоянного тока.
2. Заданное линейное соотношение варьируется в зависимости от типа технологического процесса (см. 11.2).
   1. номинальное значение: Значение, задаваемое изготовителем для определенных условий ра­ боты того или иного компонента, устройства или предмета оборудования.
   2. номинальная характеристика: Набор номинальных величин и рабочих режимов.
   3. номинальная мощность: Номинальные значения мощности источника сварочного тока.
   4. максимальный сварочный ток *к* Максимальное значение сварочного тока, которое может быть получено в режиме сварки от источника сварочного тока при максимальных значениях настройки.
   5. минимальный сварочный ток *к.* Минимальное значение сварочного тока, которое может быть получено в режиме сварки от источника сварочного тока при минимальных значениях настройки.
   6. номинальное напряжение без нагрузки (напряжение холостого хода) *Ut:* Напряжение без нагрузки, измеренное в соответствии с 11.1 при номинальных величинах напряжения питания и частоты либо номинальной скорости вращения без нагрузки.

Примечание — Если исто>-мик сварочного тока оошщвн устройством обеспечены безопасности, то номиналы\*\*» напряжением без нагрузки будет являться напряжение, измеренное до того момента, как устрой­ ство об~~е~~сп~~е~~ч~~е~~ния безопасности выполнит свою фумсцио.

* 1. номинальное пониженное напряжение без нагрузки (напряжение холостого хода) *U,:* На­ пряжение без нагрузки источника сварочного тока, оснащенного устройством обеспечения безопасности, измеренное в соответствии с 11.1 сразу же после срабатывания указанного устройства для регистрации величины понижения напряжения.
  2. номинальное коммутируемое напряжение без нагрузки (напряжение холостого хода) ((/,): Посто~~янн~~о~~е~~ напряжение без нагрузки источника сварочного тока, оснащенного устройством переключения из режима переменного в режим постоянного тока.

з

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

* 1. номинальное напряжение питания I/,: Среднеквадратичное значение входного напряжения, для работы с которым рассчитан источник сварочного тока.
  2. номинальный ток питания /,: Среднеквадратичное значение тока на входе в источник свароч­

ного тока в номинальном стандартном режиме сварки.

* 1. номинальный ток питания без нагрузки /0: Ток на входе в источник сварочного тока при номинальном напряжении без нагрузки.
  2. максимальный ток питания /1ам: Максимальное значение тока питания
  3. максимальный аффективный ток питания Максимальное значение эффективного тока питания, рассчитанное на основании номинального тока питания (/,) соответствующего цикла нагрузки ПН (X). а также тока питания в режиме без нагрузки (/0) по формуле
  4. номинальная скорость вращения под нагрузкой л: Скорость вращения вращающегося ис­ точника сварочного тока при работе в режиме номинального максимального сварочного тока.
  5. номинальная скорость вращения без нагрузки (холостой ход) л«: Скорость вращения вра­

щающегося источника сварочного тока в момент, когда внешний сварочный контур разомкнут.

Примечание — Если двигатель оснащен устройством понижения скорости вращения, когда операция сварки не проводится, то подлежит измеретю до срэбагыоамя укээаыого устройства.

* 1. номинальная скорость вращения при холостом ходе л,: Сниженная, без нагрузки, скорость вращения источника сварочного тока с приводом от двигателя.
  2. коэффициент нагрузки (продолжительность включения ПН (X): Отношение непрерывной работы под нагрузкой (в течение заданного промежутка времени) к общей продолжительности работы.

Примечания

1. Указанное отношение, выражаемое значением от 0 до 1. также может быть представлено е виде гро- центое.
2. При подготовке настоящего документа за продолжитвгъность одного полного цикла было пр»~~к ет~~то знача- те 10 мт. Например, при цикле нагрузки 60 % нагруэе подается непрерывно в течение б кын. после чего в течение 4 мин подача нагруэм не проводится.
   1. зазор: Кратчайшее расстояние в воздушной среде между двумя электропроводящими дета­

лями.

* 1. расстояние тока утечки: Кратчайшее расстояние на поверхности изолирующего материала

между двумя электропроводящими деталями.

* 1. степень загрязнения: Число, характеризующее прогнозируемое загрязнение микросреды (МЭК 60664-1:1992.1.3.13)

Примечание — В целях оценки расстояния утечки и зазоров предусмотрев следующие четыре стелет загрязнения микросреды.

1. Степень загрязнения 1: загрязнение отсутствует, либо наблюдается только загрязнение сухими, непро­ водящими веществами. Данное загрязнение не оказывает никакого негативного воздействия.
2. Степень загрязнения 2: Набподается только загрязнение непроводящими веществами, и гышь время от времени следует ожидать возникновения временной электропроводности, вызываемой конденсацией.
3. Степень загрязнения 3: Наблюдается загрязнение проводящими либо сухими, непроводящими веще­ ствами. становящимися со временем проводящими в случав образования конденсата.
4. Степень загрязнения 4: Наблюдается стойкая электропроводность за счет загрязнения такты проводя­ щими веществами, как пыль, дождь и/м снег.
   1. микросреда: Непосредственная окружающая среда изоляции, оказывающая особенно сильное влияние на величину расстояния утечки.

(МЭК 60664-1:1992.1.3.12.2)

* 1. группа материала: 8 соответствии с МЭК 60112 материалы делятся на четыре группы в зависи­ мости от значения соответствующего сравнительного индекса (CTI).

П р и м в ч а ние—Для неоргатческих изолирующих материалов (стекла или керамиш) расстояния утечси не должш быть большими, чем связанный с тми зазор.

Материалы группы I СТ1 £ 600 Материалы группы II СИ > 400 и < 600

4

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Материалы группы НЕа СТ!>175и<400 Материалы группы ПК> СТ1>100и<175

* 1. температурный скачок: Разность между температурой какой-либо части источника сварочного

тока и температурой окружающего воздуха.

* 1. тепловое равновесие: Состояние, достигаемое в момент, когда наблюдаемая величина темпе­ ратурного скачка любой из частей источника сварочного тока не превышает 2 \*С/ч.
  2. тепловая защита: Система, предназначенная для обеспечения защиты части источника сва­ рочного тока и. следовательно, всего источника сварочного тока от избыточной температуры, возникающей при определенных условиях тепловой перегрузки.

Примечание — Предусмотрен сброс указанной системы в исходное состояние (как вручную, так и автоматически), когда температура понижается до исходного значения.

* 1. среды с повышенной опасностью поражения электрическим током: Среды, для которых характерна по~~в~~ыше~~н~~ная опасность поражетя электрическим током по сравнению с нормальным режимом дуговой сварки.

Примечания

1. Указанные среды могут встречаться, например.
2. е местах, где свобода передвижения ограничена, то есть где оператор вынужден производить сааро~~чшо~~ работы в тесноте (например, стоя на шпенях, сидя или лежа) и при физическом контакте с электропроводящими деталями:
3. в местах, полностью или частично ограниченное электропроводящим! элементами, и где опасность неизбежного или случайного контакта оператора с указанными элементам! очень высока:
4. ао влажных местах либо в местах с повышенной температурой, где влажность или потоотделемте зна\*ы- тегъно смежают электрическое сопротивление южных покровов человеческого тела, а также изолирующие свой­ ства дололнительшх принадлежностей.
5. К местам, где имеются среды с повышенной опасностью поражения электрическим током, не относятся места, в которых электропроводящие детали, располагающиеся вблизи оператора и явлмощиеся источмпюм повышенной опасности, снабжены изоляцией.
   1. устройство обеспечения безопасности: Устройство, предназначенное для снижения опаснос­ ти поражения электрическим током, которая обусловлена наличием напряжения в режиме холостого хода.

3.46 оборудование класса I: Оборудование с основной изоляцией, обеспечивающей основную за­

щиту. защитное заземление и защиту от короткого замыкания в соответствии с МЭК 61140.

* 1. оборудование класса II: Оборудование с основной изоляцией, обеспечивающей основную за­ щиту. а также с дополнительной изоляцией, обеспечивающей защиту от короткого замыкания, либо обору­ дование. у которого основная защита и защита от короткого ээмыкатт обеспечиваются за счет усиленной изоляции в соответствии с МЭК 61140.
  2. основная изоляция: Изоляция, обеспечивающая основную защиту деталей, находящихся под опасно высоким напряжением.
  3. дополнительная изоляция: Автономная изоляция, применяемая в дополнение к основной изо­ ляции для защиты от короткого замыкания.
  4. двойная изоляция: Изоляция, е состав которой входит как основная, так и дополнительная изоляция.
  5. усиленная изоляция: Изоляция деталей, находящихся под опасно высоким напряжением, ко­

торая обеспечивает эквивалентную двойной изоляции степень защиты от поражения электрическим током.

Примечание — Усиленная изоляция может быть выпогеюна из нескольких слове, проверка «вторых по отдельности не предусмотрена, например слоев основной и дополнительной изоляции.

* 1. система плазменной резки: Комбинированная система, состоящая из источника питания, го­ релки и соответствующих предохранительных устройств и предназначенная для выполнения плазменной резки/ст рожки.
  2. источник питания для плазменной резки: Оборудование (источник тока и напряжения), обла­ дающее заданными характеристиками для выполнения плазменной резки/строжки. подачи газа и охлаж­ дающей жидкости.

Примечание — Источи\*\* питания для плазменной резки может также обеспечивать обслуживание другого оборудов~~а~~л~~о!~~ и вспомогатегъных принадлежностей, например, обеспечивать подачу энергии, направля­ емой на внутренние нужды, подачу охлаждающей жидкости и защитного газа.

5

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

* 1. сверхнизкое напряжение безопасности: Напряжение переменного тока не более 50 В или напряжение постоянного тока не бопее 120 В без пульсаций: напряжение между электрическими провода­ ми либо между электрическим проводом и заземлением; напряжение в контуре, изолированном от сети питания такими устройствами, как изолирующий трансформатор безопасности.

Примечания

1. Максимагъное напряжение переменного тока ьмже 50 В или напряжение постоянного тока ьмже 120 В без пульсаций может указываться в специальных требованиях особенно если допускается прямой контакт с деталями, находящимися под напряжением.
2. Когда источником служит иэолируюидм трансформатор безопасности, напряжение не должно превы­ шать установленного предела при любой нагрузке {от потной до нулевой).
3. Напряжением «без пульсаций» традиционно считается среднеквадратичное напряжение без пульсаций

величиной не более 10 % постоянной составляющей тока; величта максимального амгимтудного напряжения не превышает 140 В для номинальной системы лостоямюго тока 120 В без пульсаций и 70 В — для номинальной системы постоя~~т юго~~ тока 60 В без путъсаций.

* 1. цепь (контур) питания: Проводящий материал в источнике питания предназначенный для прсъ хождения через него тока питания.
  2. рабочее напряжение: Наибольшее среднеквадратичное значение напряжения переменного либо постоянного тока в конкретном изолирующем материале, наблюдаемое при подаче электропитания в обо­ рудование в условиях номинального напряжения.

Примечания

1. Переходные режимы не учигьеаются.
2. В расчет принимается как режим разожмут ого контура, так и нормальный эксплуатационный режим.
   1. ток прикосновения: Электрический ток. проходящий через тело человека или животного во время прикосновения к одной или нескольким открытым частям установки или оборудования.

[МЭК 60050-195:1998.195-05-21)

П р и м е ч а н и е — Измерение тока прикосновения проводится с помощью измерительной систеаш. которая мы тирует полное сопротивление тела человека.

* 1. дистанционное управление: Устройство или цепь, являющиеся внешними по отношению к оборудованию и использующиеся для целей контроля или управления его работой.
  2. условия одиночного отказа: Условия, при которых происходит отказ одного из устройств обес­ печения безопасности.

Примечание — Если некоторое условие одиночного отказа неизбежно ведет к аоэнжновению другого одмючного отказа, то результирующее состояние все равно считается условием одиночного отказа.

[МЭК 60050-851:2008. 851-11-20)

* 1. стационарное оборудование: Оборудование предназначенное для постоянной работы в зара­ нее определенном месте.
  2. цепь защиты: Цепь, предназначенная для подключения к защитному заземлению с целью предотвращения поражения электрическим током.
  3. класс изоляции: Стандартная классификация, относящаяся к изолирующему материалу, кото­ рый используется в электрических приборах и машинах, где определены основные свойства материала и указаны рекомендуемые значения предельных температур.

[МЭК 60050-811:1991.811-13-33)

* 1. функциональная изоляция: Изоляция между токо~~оод~~ущими деталями, необходимая для нор­ мального функционирования оборудования.

[МЭК 60050-195:1998.195-02-41)

* 1. режим холостого хода: Режим работы, при котором на оборудование подано питание, но напря­ жение и ток в сварочной цепи отсутствуют.

Примечания

1. Некоторые типы оборудования не имеют режима холостого хода, но перед зажиганием дуги аппарат переводится в режим сеаркм.
2. Для источников сварочного тока, работающих в механизированных системах, конструкция, необходимая для перевода устройства в режим холостого хода, определяется производителем

6

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

* 1. режим ожидания: Нерабочее состояние, при котором выключатель питания находится в выклю­ ченном положении.

Примечания

1. Конструктивные особенности бопьшьмства истсмткое тока для выполнено? ручной сварки позволяет исключить потребление элегтроэнерпм в режиме ожидания.
2. Для источников сварочного тока, работающих в механизированных системах, конструкция, необходимая для перевода устройства в режим ожидания, определяется производителем.
3. Условия окружающей среды

Источники сварочного тока должны обеспечивать номинальные параметры при следующих услови­ ях окружающей среды:

1. диапазон температуры окружающего воздуха:

для ручной дуговой сварки от минус 40 \*С до плюс 40 \*С; для механизированной сварки от минус 10 \*С до плюс 40 \*С:

1. относительная влажность воздуха: до 50 % при 40 \*С; до 90 % при 20 \*С;
2. окружающий воздух без чрезмерного содержания пыли, кислот, коррозионных газов или веществ и пр., за исключением тех веществ, образование которых обусловлено процессом сварки:
3. высота над уровнем моря —до 1000 м;

в) наклон основания источника сварочного тока—до 10\*.

Примечание — По догоеореяюсти между изготовителем и закаэчжом источник сварочного тока может быть изготовлен для работы в разлияых условиях окружающей среды и снабжен соответствующей маркировкой (см. 15.1). Примеры таких условий: высокая влажность, катете вызывающих коррозию дыма и паров: чрезмер­ ный объем паров масла: чрезмерная вибрация или ударная нагрузка: чрезмерное количество пыли: суровые погодные условия: специализированные морские или прибрежте условия: условия нашествия вредителей и  паразитов: условия воздуивюй среды, способствующие образованию плесени.

1. Испытания

тока.

* 1. Условия проведения испытаний

**Испытания должны проводиться на моа ых сухих и полностью собранных источниках гаарочиого**

Испытания на нагрев, определенные в 7.1. а также испытания тепловой защиты, описанные е 8.5.

должны проводиться при температуре окружающей среды 40 \*С [см. допуски в перечислении е) 7.1.2]. за исключением источников сварочного тока с приводом от двигателя и стационарного оборудование которое подвергается испытаниям в соответствии с требованиями технических условий производителя.

Другие испытания могут проводиться при любой температуре окружающей среды е соответствии с данными, приведенными е перечислении а) раздела 4.

Испытания источников сварочного тока с жидкостным охлаждением должны проводиться с соблюде­ нием предусмотренных изготовителем условий работы с жидкостями.

Если не указано иное, питание оборудования должно проводиться при номинальном напряжении с

отклонением не более ± 5 %.

* 1. Измерительные приборы

К точности измерительных приборов предъявляются следующие требования:

1. приборы для выполнения электрических измерений: класс 1 (± 1 % от показаний по полной шка­ ле). за исключени~~е~~м измерения сопротивления изоляции и диэлектрической прочности, в отношении кото­ рых точность приборов не определена, но измерения при этом все равно должны выполняться:
2. термометр: ± 2 К:
3. тахометр: ♦ 1 % показаний по полной шкале.

7

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

* 1. Соответствие компонентов изделия требованиям стандартов

Компоненты, которые в случае поломки могут создавать угрозу безопасности, должны отвечать тре­ бованиям настоящего стандарта или требованиям соответствующих стандартов МЭК/ИСО.

Примечание — Стандарт МЭК. распространяющийся на тот ит иной компонент, считается актуальным тогъко при условт. что рассматриваемый компонент относится к области его применения.

Оценка и испытание компонентов для правильного применения в составе оборудования выполняют­ ся одним из следующих способов:

1. если некоторый компонент был аттестован полномочным проверочным органом на соответствие

требованиям определенного стандарта МЭК. то данный компонент должен пройти проверку на правиль­ ность применения и использования е соответствии с его номинальными характеристиками. Компонент дол­ жен пройти испытания е соответствии с настоящим стандартом, за исключением тех проверок, которые являются частью соответствующего стандарта МЭК на рассматриваемый компонент:

1. если некоторый компонент был аттестован полномочным проверочным органом на соответствие требованиям определенного стандарта МЭК. но не используется в соответствии с указанными на него характеристиками, то данный компонент должен пройти испытания е соответствии с настоящим стан­ дартом:
2. вс/ы некоторый компонент не был аттестован полномочным проверенным органом на соответствие требованиям определенного стандарта МЭК то данный компонент должен пройти проверку на правиль­ ность применения в составе конкретного оборудования в соответствии с настоящим стандартом или в соответствии с применимыми проверками, изложенными в МЭК для данного компонента.

П р и м е ч а н и е — Предусмотренное испытание на соответствие распространяющемуся на данный компонент стандарту, как правило, проводится отдельно. Количество испытательных образцов, как правило, рав­ но тому (отчеству, которое предусмотрено в стандарте, распространяющемся на данный компонент:

1. если некоторый компонент не был аттестован полномочным проверочным органом на соответствие требованиям определенного стандарта МЭК из-за отсутствия такого стандарта, то этот компонент должен пройти испытания е соответствии с настоящим стандартом:
2. если некоторый компонент был аттестован полномочным проверочным органом на соответствие требованиям стандарта, не являющегося стандартом МЭК. то этот компонент считается подходящим для применения в составе конкретного оборудования при условии, что требования безопасности, приведенные ваюмс1«\*шар1е. не хуже i«x. киюрые изложены в шэндар'е МЭК. Кимпомеж дш 1жем прийа и иизнании в соответствии с настоящим стандартом, за исключением тех проверок, которые являются частью стандарта на рассматриваемый компонент, не являющегося стандартом МЭК.
   1. Стандартные испытания

Испытания, описанные е настоящем стандарте, являются стандартными, если не оговорено иное.

Источник сварочного тока должен подвергаться испытаниям с использованием всего установленно­ го на нем вспомогательного оборудования для определения степени воздействия данного оборудования на работу источника сварочного тока.

Измерения всех типов должны проводиться с использованием одного и того же источника сварочно­ го тока, кроме случаев, когда оговорена возможность использования и другого источника сварочного тока.

8 качестве условия соответствия требованиям представленные ниже типовые испытания должны проводиться в указанной последовательности без перерыва на сушку между операциями f). 9) и h):

1. общий внешний осмотр, см. 3.7:
2. сопротивление изоляции, см. 6.1.4 (предварительная проверка):
3. корпус, см. 14.2:
4. средства погрузки-разгрузки, см. 14.3:
5. стойкость к ударам при падении, см. 14.4;

0 защита, обеспечиваемая корпусом, см. 6.2.1: д) сопротивление изоляции, см. 6.1.4:

8

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

1. диэлектрическая прочность, см. 6.1.5:
2. общий внешний осмотр, см. 3.7.

Прочие испытания, описываемые в настоящем стандарте, но не вошедшие в список, могут прово­ диться в любой удобной последовательности.

* 1. Контрольные испытания

Каждый источник сварочного тока должен пройти все виды контрольных испытаний. Испытания реко­ мендуется проводить в следующем порядке:

1. визуальный осмотр в соответствии с техническими условиями производителя:
2. отсутствие обрывов в защитном контуре, см. 10.5.1:
3. диэлектрическая прочность, см. 6.1.5:
4. напряжение без нагрузки:
   1. номинальное напряжение без нагрузки, см. 11.1; либо
   2. если применимо, номинальное пониженное напряжение без нагрузки, см. 13.2: либо
   3. если применимо, номинальное коммутируемое напряжение без нагрузки, см. 13.3:
5. испытание для определения значений номинальной минимальной и максимальной мощности в соответствии с перечислениями Ь) и с) 15.4. Изготовитель имеет право выбрать стандартную нагрузку, нагрузку короткого замыкания или ьыые условия проведения испытаний.

Примечание — При коротком замык~~а ми~~ или ишх условиях проведения испытаний ~~значон~~и~~я~~ мощности  могут отгмчаться от значений мощности при стандартной нагрузке.

1. Защита от поражения электрическим током
   1. Изоляция
      1. Общие сведения

Согласно МЭК 60664-1 большинство источников сварочного тока в отношении перенапряжения отно­ сятся к категории III; механизированные источники сварочного тока относятся к категории II. Все источники сварочного тока должны быть спроектированы для использования в условиях окружающей среды, как минимум, со степенью загрязнения 3.

Компоненты или компоновочные узлы с величинами зазора или путями тока утечки, соответствующи­ ми степе\*ы загрязнения 1 или 2. допускаются к использованию при условии, что они полностью облицова­ ны. герметизированы либо отлиты в форме в соответствии с МЭК 60664-3.

Значения длин путей токов утечки для материалов проводки на печатных платах представлены в таблице 2.

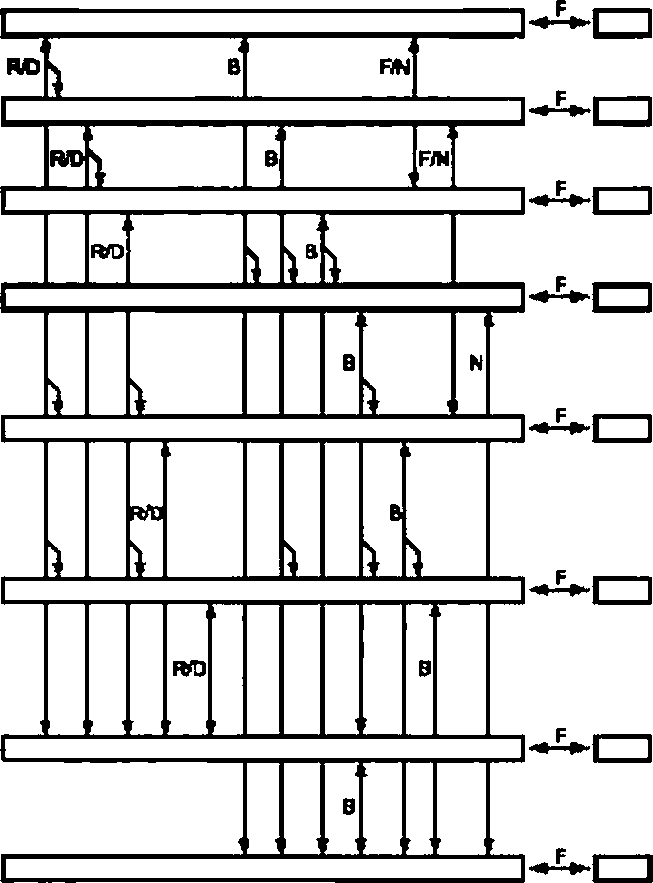
Оборудование класса I. предназначенное для подключения к заземленной трехфазной трехоровод­

ной системе, должно проектироваться с изоляцией, расчет которой базируется на значениях напряжения, существующего между фазами. Оборудование класса I. спроектированное с изоляцией, расчет которой базировался на значении напряжения между фазой и нейтралью, должно оснащаться табличкой, где ука­ зано. что данное оборудование следует использовать только совместно с трехфазной, четырехпроводной системой электроснабжения с заземленной нейтралью либо с однофазной трехпроводной системой с за­ земленной нейтралью.

Применение изоляции в различных конструкциях показано на рисунке 1. но это не исключает исло/ъ- зоеания других вариантов. Если на рисунке 1 не представлена желаемая конфигурация, то требуемая изоляция должна рассчитываться исходя из последствий, которые могут возникнуть в результате одиноч­ ного отказа.

9

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Аналогичная цепь

Цепь питания (см. 6.2.4) или вы­ ход питания вспомогательного обору­ дования (см. 11.6)

Ceapowaa цепь (см. 6.2.4)

Цель управления, подключенная к цели питания

Цепь управления или цепь дис­ танционного управления (см. 12.3). подключенная к цели защитного кон­ тура (см. 10.5)

Цепь управления или питания внешних устройств (см. 11.5. перечис­ ления а). Ь)] или цепь дистанционного

управления (см. 12.3). подключенная к сварочной цепи

Цепь управления (см. 12.2) с на­ пряжением менее, чем указано в 11.1.1, отделенная от цепей сварки и питания

Цепь управления с напряжени­ ем. большим, чем указано в 11.1.1. и отделенная от цепей сварки и питания

Цепь защиты П цепь

R/D — усипеимая или двойная изоляция; в — основная изоляция. F — фржциоиалмая изоляция. N — требовжия к изоляции отсутствует

Рисунок 1 — Пример компоновки изоляции для оборудования класса I

* + 1. Зазоры

Для основной и дополнительной изоляции, а также для усилетой изоляции минимальные зазоры должны соответствовать значениям. приведенным в таблице 1 для перенапряжений категории ш. Для дру­ гих величин перенапряжений значения минимальных зазоров должны соответствовать требованиям МЭК 60664-1.

10

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Т а б л и ц а ! — Значения минимальных зазоров для перенапряжений категории III

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Напряжеяме (фаза  — нейтраль», выведенное иэ поминальных напряжении пере­ менного или посто­ янного тока, включая\* средне­ квадратичные | Основная иля дополнительная изоляция | | | | | Усиленная имяяция | | | | |
| Номинальное ямпулысиое испытатель­ ное напряже­ ние. пм | Испытатель­ ное ивлряже- н\*е порем тока. средне- квадратичное | Степень загрязнения | | | Номинальное импульсное испытатель­ ное пааряже- мие. пик | Испытатель­ ное налряже- мне лерем тока, средне- каадра тинное | Степень загрязнения | | |
| 2 I 3 | | 4 | 2 | 3 | 4 |
| Зазор мм | | | Задор, мм | | |
| 50 | 600 | 566 | 02 | со о\* | 1.6 | 1500 | 1061 | 0.2 | о со | 1.6 |
| 100 | 1500 | 1061 | 0.5 | 2500 | 1768 | 1.5 | |
| 150 | 2500 | 1768 | 1.5 | | 4000 | 2828 | 3 | | |
| 300 | 4000 | 2828 | 3 | | | 6000 | 4243 | 5.5 | | |
| 600 | 6000 | 4243 | 5.5 | | | 8000 | 5657 | 8 | | |
| 1000 | 6000 | 5637 | 8 | | | 12000 | 8485 | 14 | | |

Примечания

* + - 1. Значения основываются на данных, приведенных в табшцах F.1 и F.2 МЭК 60664-1:2007.
      2. Дополнительная информация по степеням загрязнения и категориям перенапряжения представлена в МЭК 60664-1.
      3. Если к цесм потвжя подключен автотрансформатор, который является частью источника сварочюго тока, то зазоры определяются значением напряжения питания.

\* См. приложение А.

Для определения зазоров, относящихся к легкодоступным непроводящим поверхностям, согласно МЭК 60529 указанные поверхности должны быть покрыты металлической фольгой в местах возможного касания стандартного испытательного щупа.

Интерполяция в отношении зазоров не допускается.

Информация по зажимам цепи питания представлена в Е.2 приложения Е.

Зазоры между такими деталями источника сварочного тока. как. например, электронные цепи или компоненты, защищенные с помощью ограничителя перенапряжений, например металл-оксидиым еарие- тором, могут Рыть отнесены к категории перенапряжения I (см. мэк ьиьЪ4-1}.

Представленные в таблице 1 значения также применимы к сварочной цели источника сварочного тока, а также к цепям управления при их отделении от цепи питания, например посредством трансформа­ тора.

При прямом подключении цегы управления к цепи питания следует испо/ьэоеать значения напряже­ ния питания.

Соответствие требованиям необ~~х~~о~~д~~имо проверить посредством проведения измерений согласно под­ разделу 6.2 60664-1:2007 либо, если это невозможно, посредством проведения импульсного испытания источника сварочного тока с использованием значений напряжения, представленных в таблице 1.

Импульсное испытание проводится следующим образом: от генератора, обеспечивающего выход­ ной сигнал 1,2/50 мкс и полное выходное сопротивление менее 500 Ом. проводится подача не менее трех импульсов каждой полярности с интервалом не менее 1 с между импульсами при значении напряжения, взятом из таблицы 1. Как вариант допускается либо подача испытательного напряжения переменного тока (значение представлено в таблице 1) в течеыю трех циклов, либо подача трех периодов напряжения посто­ янного тока без пульсаций обеих полярностей длительностью 10 мс со значением, равным импульсному напряжению.

* + 1. Длина пути тока утечки

Длина пути тока утечки для основной или дополнительной изоляции должна соответствовать значе­ ниям. приведенным в таблице 2.

Длина пути тока утечки для двойной изоляции представляет собой сумму значений базовой и допол­ нительной изоляции, которые образуют двойную изоляцию.

11

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Длина пути тока утечки для усиленной и двойной изоляции должна в два раза превышать длину пути тока утечки, определенную для основной изоляции.

Для определения длин путей токов утечки, относящихся коткрытым поверхностям, которые выполне­

ны из изолирующего материала, согласно МЭК 60529 указанные поверхности должны быть покрыты ме­ таллической фольгой в местах возможного касания стандартного испытательного щупа.

Длины путей токов утечки приведены для наибольшего номинального напряжения в каждой строке

таблицы 2. При использовании меньших номинальных значений напряжения допускается использовать интерполяцию.

Информация по зажимам цепи питания представлена в Е.2 приложения Е.

Представленные в таблице 2 значения также применимы к свароеюй цепи источника сварочного тока и к целям управления при их отделении от цели питания, например посредством трансформатора.

Значение пути тока утечки не может быть меньше значения соответствующего зазора, поэтому значе­

ние кратчайшего пути тока утечки равно значению требуемого зазора.

При прямом подключении цепи управления к цепи питания следует использовать значения, соответ­ ствующие напряжению питания.

Соответствие требованиям необходимо проверить путем проведения измерения линейного напряже­ ния согласно подразделу 6.2 МЭК 60664-1:2007.

Таблица 2 — Минимальные длит путей токов утечки

В миллиметрах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рабочее | Дпимм путей токоа утечки | | | | | | | | |
| напряженае |
| Осмоаиая или дополнительная изоляция | | | | | | | | |
|  | Материал печатного соедимеми\* | | Степень загрязнения | | | | | | |
|  | Степень | |
|  | t | 2 | 1 | 2 | | | 3 | | |
| В ср. ia | а | ь | а | Группа материала | | | Группа материала | | |
| « | N | IU | 1 | II | III |
| 10 | 0.025 | 0.04 | 0.06 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 1 | 1 | 1 |
| 12,5 | 0.025 | 0.04 | 0.09 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 1.05 | 1.05 | 1.05 |
| 1А | ПП7.Ч | П Л4 | П.1 | П 45 | П 45 | 0.45 | 11 | 1.1 | 11 |
| 20 | 0.025 | 0.04 | 0.11 | 0.48 | 0.48 | 0.46 | 1*2* | 1.2 | 1.2 |
| 25 | 0.025 | 0.04 | 0.125 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1.25 | 1.25 | 1.25 |
| 32 | 0.025 | 0.04 | 0.14 | 063 | 0.53 | 0.53 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| 40 | 0.025 | 0.04 | 0.16 | 0.56 | 0.8 | 1.1 | 1.4 | 1.6 | 1.8 |
| 50 | 0.025 | 0.04 | 0.18 | 0.6 | 0.85 | 1.2 | 1.5 | 1.7 | 1.9 |
| 63 | 0.04 | 0.063 | 0.2 | 0.63 | 0.9 | 1.25 | 1.6 | 1.8 | 2 |
| 80 | 0.063 | 0.1 | 0.22 | 0.67 | 0.95 | 1.3 | 1.7 | 1.9 | 2.1 |
| 100 | 0.1 | 0.16 | 0.25 | 0.71 | 1 | 1.4 | 1.8 | 2 | 2.2 |
| 125 | 0.16 | 0.25 | 0.28 | 0.75 | 165 | 1.5 | 1.9 | 2.1 | 2.4 |
| 160 | 0.25 | 0.4 | 0.32 | 0.8 | 1.1 | 1.6 | 2 | 2.2 | 2.5 |
| 200 | 0.4 | 0.63 | 0.42 | 1 | 1.4 | 2 | 2.5 | 2.8 | 3.2 |
| 250 | 0.56 | 1 | 0.56 | 1.25 | 1.8 | 2.5 | 3.2 | 3.6 | 4 |
| 320 | 0.75 | 1,6 | 0.75 | 1.6 | *22* | 3.2 | 4 | 4.5 | 5 |
| 400 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2.8 | 4 | 5 | 5.6 | 6.3 |
| 500 | 1.3 | 2.5 | 1.3 | 2.5 | 3.6 | 5 | 6.3 | 7.1 | 8 |

12

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Окончание *таблицы 2*

В миллиметрах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рабочее | Дпинм путей тосоа утечк\* | | | | | | | | |
| напряжем\*\* |
| Основная ма дополнительная аооляция | | | | | | | | |
|  | Материал печатного соединения | | Степе\*» загрязнения | | | | | | |
|  | Степень | |
|  | t | 2 | 1 | 2 | | | 3 | | |
| В ср. ta | а | Ь | а | Группа материала | | | Группа материала | | |
| 1 | ■ | Ш | 1 | II | III |
| 630 | 1.8 | 3.2 | 1.8 | 3 *2.* | 4.5 | 6.3 | 8 | 9 | 10 |
| 800 | 2.4 | 4 | 2.4 | 4 | 5.6 | 8 | 10 | 11 | 12.5 |
| 1000 | 3.2 | 5 | 3.2 | 5 | 7.1 | 10 | 12.5 | 14 | 16 |
| 1250 |  | | 4.2 | 6.3 | 9 | 12.5 | 16 | 18 | 20 |
| 1600 | 5.6 | 8 | 11 | 16 | 20 | 22 | 25 |
| 2000 | 7.5 | 10 | 14 | 20 | 25 | 28 | 32 |
| 2500 | 10 | 12.5 | 18 | 25 | 32 | 36 | 40 |
| 3200 | 12.5 | 16 | 22 | 32 | 40 | 45 | 50 |
| 4000 | 16 | 20 | 28 | 40 | 50 | 56 | 63 |
| 5000 | 20 | 25 | 36 | 50 | 63 | 71 | 80 |
| 6300 | 25 | 32 | 45 | 63 | 80 | 90 | 100 |
| 8000 | 32 | 40 | 56 | 80 | 100 | 110 | 125 |
| 10000 | 40 | 50 | 71 | 100 | 125 | 140 | 180 |

\* Материал\* групп 1.1. Ша и ШЬ.

ь Материалы групп I. II и Ша.

Примечание — В соответствии *с* МЭК 60664-1 дамы путей токов утечки не могут быть указаны для мест, где существует постоянное загрязнение (ст~~о~~п~~о~~» к. загрязнения 4).

* + 1. Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции не должно быть меньше значений, представленных в таблице 3.

ТабпицаЗ — Сопротивление изоляции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Участок проведен\*\* намерений\* | | | Сопротивление. МОм | Изоляция |
| Цепь питания | и | сварочный контур | 5.0 | Двойная или усиленная |
| Сварочный контур | и | цепь защиты | 2.5 | Основная |
| Цегъ питания | и | цепь защиты | 2.5 | Основная |
| Цепь питания оборудования класса II | и | доступ те поверхности6 | 5.0 | Двойная или усиленная |
| \* Проверка цепей управления проводится совместно с цегъю, к которой они гальванически подключены.  6 При проведении измерений с тохонепроводацими поверхностями указанные поверхности должны быть покрыты металлической фольгой. | | | | |

13

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Любой вспомогательный контур или контур управления, подключенный к зажиму защитного провода заземления, в рамках данного испытания необходимо рассматривать в качестве открытой электропроводя­ щей детали.

Соответствие нормативным требованиям следует проверять путем проведения измерении сопротив­ ления изоляции напряжением постоянного тока значением 500 В при комнатной температуре.

8 процессе проведения измерений горелки должны быть отключены, твердотельные электронные

компоненты и их устройства за щиты должны быть короткозамкнуты. а проверка блоков водяного охлажде­ ния должна проводиться без жидкости.

* + 1. Электрическая прочность диэлектрика

Изоляция должна быть способна выдерживать следующие значения испытательного напряжения без искрового разряда или пробоя:

1. первое испытание источника сварочного тока: значения испытательных напряжений приведены в тэблице4;
2. повторные испытания того же источника сварочного тока: испытательное напряжение составляет 80 % значений, приведенных в таблице 4.

Та6лица4 — Значения исгытатегъного напряжения при исгытании на диэлектрическую прочность

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Максимально\*  средиекаадрати'вкое | Исяытательмое напряжение парен, тока при испытании иа диэлектрическую прочность, среднеквадратичное | | | |
| Цепи питания\*. сеаркиь или управления\* | деталями. целями литания и всеми другими целим и. кроме ив пн смркн | | Между асвни цвпяна. кроме участка между  сааряи | Между цепью питания и цепыо сварки |
| Оборудование класса 1 | Оборудование класса II |
| До 50 | 500 | 1000 | 500 | 1000 |
| 220 | 1100 | 2200 | 1100 | 2200 |
| 450 | 1875 | 3750 | 1875 | 3750 |
| 700 | 2500 | 5000 | 2500 | 5000 |
| 1000 | 2750 | 5500 | 2750 | 5500 |
| Примечания   1. Максима/ъное номинальное напряжение действительно для заэемленшх и незаэемпенных систем. 2. В настоящем стандарте испытание цепей управления на диэлектрическую прочность сведено к про­ верке любой цегм. которая входит и выходит из корпуса, за исключением цепей питания и сварки. | | | | |
| \* Допускается интерполяция промежуточных значений во всех сетях питания (цепях питания), работаю­ щих е диапазоне напряжений от 220 до 450 В. а также во всех трехфезных. трехпроводных заземленных системах без разности потенциалов (см. приложение А).  6 Для промежуточных значений в цепях сварки и управления допускается использовать интерполяцию. | | | | |

Испытательное напряжение переменного тока должно иметь примерно синусоидальную форму вол­ ны с пиковым значением, не превышающим среднеквадратичное значение более чем е 1.45 раза, и с частотой около 50 или 60 Гц.

Максимально допустимое значение тока отключения должно составлять 100 мА. Высоковольтный трансформатор должен обеспечивать подачу указанного напряжения до момента срабатывания тока от­ ключения. Признаком отключения является перекрытие или пробой изоляции.

П р и м е ч а н и е — В цепях обеспечения безопасности оператора рекомендуется применять наиболее маков значение тока отклонения (менее 10 мА).

14

ГОСТ Р МЭК 60974\*1—2012

такт)

* 1. Защита от поражения электрическим током в режиме штатной эксплуатации (прямой ком\*
     1. Защита, обеспечиваемая корпусом

Источники сварочного тока, специально спроектированные для эксплуатации внутри помещений,

должны обладать минимальной степенью эащиты IP21S согласно методикам и условиям испытаний МЭК 60529.

Источники сварочного тока, специально спроектированные для эксплуатации на открытом воздухе, должны обладать минимальной степенью защиты IP23S согласно методикам и условиям испытаний МЭК 60529.

Источники сварочного тока со степенью защиты IP23S допускается хранить (но не эксплуатировать!) на открытом воздухе при условии их нахождения под навесом для защиты от атмосферных осадков.

Корпус должен быть спроектирован таким образом, чтобы обеспечивать надлежащий отвод воды.

Остатки воды не должны влиять на надлежащую работу оборудования или создавать угрозу беэопас\* ности.

Все соединения сварочного контура должны быть обеспечены защитой согласно 11.4.1.

Приборы дистанционного управления источниками сварочного тока должны обладать минимальной степенью защиты IP2X согласно методикам и условиям испытаний МЭК 60529.

Соответствие требованиям необходимо проверить следующим образом.

Источник сварочного тока подлежит гидравлическому испытанию в обесточенном состоянии. Сразу же после окончания указанного испытания источник сварочного тока необходимо перенести в безопасную среду и провести его испытание на сопротивление изоляции и диэлектрическую прочность.

Соответствие отвода воды с корпуса требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра.

* + 1. Конденсаторы

Требования к конденсатору, входящему в состав источника сварочного тока и подключенного либо через контур питания, либо через обмотку трансформатора, который обеспечивает подачу сварочюго тока, следующие:

1. содержание огнеопасной жидкости — не более 1 л:
2. конденсатор должен иметь конструкцию, обеспечивающую герметичность в штатном режиме экс­ плуатации.
3. конденсатор должен быть встроен в корпус источника сварочного тока или корпус, отвечающий соответствующим требованиям настоящего стандарта.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра. Конденсаторы должны быть спроектированы таким образом, чтобы исключалась возможность опасного электрического пробоя источника сварочного тока, а также чтобы отсутствовала опасность возникновения пожара в момент выхода конденсаторов из строя.

Соответствие требованиям ~~не~~об~~х~~одимо проверить посредством проведения следующего испытания.

Источник сварочного тока работает без нагрузки при номинальном напряжении на входе с использо­ ванием входного предохранителя или прерывателя цепи, рассчитанного на подачу тока значением не бо­ лее 200 Ч номинального максимального тока питания, в условиях, когда один или все конденсаторы коротхозамкнугы. до момента;

1. сра6атывам<я в источнике сварочного тока предохранителя или устройства защиты от избыточных токов: либо
2. срабатывания е контуре питания предохранителя или прерывателя цепи: либо
3. достижения компонентами на входе источника сварочного тока стабильной температуры значения не более того, что допустимо согласно 7.3.

Если наблюдаются явные признаки перегрева или оплавления, то источник сварочного тока должен отвечать представленным в перечислениях а), с) и d) 8.1 требованиям.

При любом типовом испытании, проведение которого требуется е соответствии с настоящим стандар­ том. необходимо обеспечить отсутствие каких-либо утечек жидкости.

Проведение данного испытания не требуется в отношении помехоподавляющих конденсаторов или конденсаторов, снабженных внутренним предохранителем или прерывателем цепи.

* + 1. Автоматическая разрядка конденсаторов, установленных в цели питания

Каждый конденсатор должен быть снабжен средствами автоматической разрядки, предназначенны­ ми для понижения напряжения в конденсаторе до 60 В и менее в течение времени, необходимого для доступа к любой из токонесущих частей, подсоединенных к конденсатору, при этом также необходимо

15

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

обеспечить наличие соответствующих предупредительных этикеток. Для любой из заглушек, находящих­ ся под напряжением, наличие которого обусловлено наличием конденсатора, за время доступа принима­ ется время, равное 1 с.

Конденсаторы с номинальной емкостью, не превышающей 0.1 мкФ. считаются конденсаторами, не представляющими опасности в плане поражения электрическим током.

Соответствие требованиям ~~не~~обходимо проверить посредством внешнего осмотра и проведения сле­ дующего испытания: источник сварочного тока работает при наивысшем номинальном напряжении пита­ ния. Затем источник сварочного тока отсоединяется от сети электропитания, а напряжение измеряется приборами, которые незначительно влияют на значения напряжения в процессе их измерения.

* + 1. Изоляция цепи сварочного тока

Сварочная цепь должна быть изолирована от цепи питания и от всех прочих целей, напряжение в которых выше, чем допустимое напряжение без нагрузки в соответствии с 11.1 (например, цепи питания вспомогательного оборудования). Указанная изоляция должна быть усиленного, двойного либо аналогич­ ного типа для соответствия требованиям 6.1. В случае подключения какой-либо цели к сварочному контуру подача электропитания в такую цепь должна осуществляться с помощью изолирующего трансформатора или аналогичного оборудования.

Не следует выполнять внутреннее подключение сварочной цегы к соедимгтельным элементам внеш­ него провода защитного заземления, корпуса, рамы или сердечника источника сварочного тока, за исклю­ чением случаев подключения к устройству подавления сетевых помех или защитному конденсатору.

Проверка соответствия нормативным требованиям приведена в 6.1.

* + 1. Ток прикосновения в сварочной цепи

Значение тока прикосновения между сварочными выводами и зажимом защитного провода заземле­ ния не должно превышать 10 мА пикового значения тока.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра, а также путем

измерения величины тока прикосно~~вен~~ия в цепи, как показано на рисунке 2. при номинальном напряжении питания и в режиме работы без нагрузки.

Схема измерений, показанная на рисунке N.1 (см. приложение N) должна выполняться в соответ­

ствии с рисунком 2.

## 9®

О—\*



А. в — Точки подключен\*\* измерительного прибора

Примечание — Для оборудования класса П следует использовать клемму защитного заземления игм заземленную сеть электропитания.

Рисунок 2 — Измерение тока прикоснов~~ени~~я сварочной цепи

* + 1. Ток прикосновения в нормальных условиях

Ток прикосновения для открытых токопроводящих поверхностей, не подключенных к цепи защитного заземления, не должен превышать 0.7 мА пикового значения в нормальных условиях.

Соответствие нормативным требованиям выполняется с использованием схемы, приведенной в при­

ложении N. без моделирования каких-либо отказов и при соблюдении следующих условий: а) источник сварочного тока:

* изолирован от земли,
* питается от максимально возможного номинального напряжения:

16

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

1. сварочная цель находится в режиме без нагрузки;
2. конденсаторы подавления помех остаются подключенными.
   1. Защита от поражения электрическим током в условиях отказа (непрямой контакт)
      1. Средства обеспечения защиты

Согласно МЭК 61140. источники сварочного тока, за исключением сварочных цепей, должны отно­ ситься к оборудованию классов I и II.

* + 1. Изоляция между обмотками цепи питания и цепи сварочного тока

Обмотки цепей питания и сварки должны иметь.

1. усиленную или двойную изоляцию: или
2. основную изоляцию по отношению к металлическому экрану, который находится между обмотка­ ми и соединен с проводом защитного заземления.

Между обмотками целей литания и сварки должен находиться изолирующий материал, отвечающий требованиям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5 — Мижмагъная толиеыа проходной изоляции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ном напряжение питаияя. с ре д ие кеи р \* t ичмое | мм | |
| Оамослояиая изоляция | Три иля боле\* отдельммж слоев изоляции |
| До 440 | 1.3 | 0.35 |
| От 441 до 690 | 1.5 | 0.4 |
| От 691 до 1 000 | 2.0 | 0.5 |

В местах, где между обмотками имеется металлический экран, толщина изоляции между отдельно взятой обмоткой и экраном должна составлять, как минимум, половину от тех значений, которые представ­ лены в таблице 5.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра и проведения измерений.

* + 1. Внутренние электрические провода и соединения

Внутренние электрические провода и соединения должны быть закреплены либо расположены таким образом, чтобы исключалась возможность их случайного ослабления, при котором может возникнуть элек­ трический контакт между:

1. целью питания или другими цепями и сварочным контуром, когда значение напряжения на выходе может превысить допустимое значение напряжения без нагрузки;
2. сварочной цепью и проводом защитного заземления, корпусом, рамой или сердечником.

В местах, где изолированные электрические провода проходят через металлические детали, они должны быть снабжены втулками из изоляционного материала либо отверстиями с радиусом закругления не менее 1.5 мм.

Неизолированные электрические провода должны быть закреплены таким образом, чтобы зазор и длина пути тока утечки непосредственно между ними, а также между ними и электропроводящими деталя­ ми оставались неизменными (см. 6.1.2 и 6.3.3).

Электрические провода различных цепей допускается укладывать бок о бок. в один и тот же канал (например, в кабельный короб, в систему кабельной магистрали), либо объединять в один и тот же много­ жильный кабель при условии, что выбранная схема размещения не оказывает негативного влияния на работу соответствующих цепей. Там. где указанные цепи работают при различных значениях напряжения, электрические провода следует отделять друг от друга соответствующими изолирующими перегородками либо снабжать изоляцией, выдерживающей любое самое высокое напряжение, на которое рассчитан каж­ дый из электрических проводов этого же канала.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра и проведения измерений.

* + 1. Дополнительные требования «системам плазменной резки

Горелка плазменной резки, детали (детали, которые подлежат замене в связи с износом) и источник тока для плазменной резки, рекомендуемые для использования производителем, должны представлять

17

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

собой безопасную систему. Плазменные наконечники, защиту которых от прямого контакта невозможно обеспечить по техническим причинам, считаются в достаточной степени защищенными для нормальных условий эксплуатации, а также при возникновении одиночного отказа, при условии выполнения следую­ щих требований

1. при отсутствии тока дуги. Значение напряжения постоянного тока между плазменным наконечни­ ком и заготовкой и (или) землей ни при каких условиях не должно превышать значений, представленных в 11.1.1, или источник тока плазменной резки оснащен устройством обеспечения безопасности в соответ­ ствии с положениями раздела 13;
2. в отношении ручных систем, при наличии тока дуги. Согласно МЭК 60529 к боковым сторонам плазменного наконечника не следует прикасаться испытательным щупом при его помещении на плоскую поверхность таким образом, чтобы его центральная линия располагалась перпендикулярно поверхности, или значение напряжения постоянного тока между плазменным наконечником и заготовкой и (или) землей ни при каких условиях не должно превышать значений, представленных в 11.1.1.

П р и м е ч а н и е — Одиночшм отказом является такой ненормальный режим работы, при котором электрод начинает контактировать с плазменным наконечником по при\*~~—ю~~ отсутствия изоляции. прилипаьмя плазменного наконечника к электроду, наличтя проводящего материала между плаэменшм наконечником и электродом, неправильного подбора деталей, ослаб~~ло~~» ~~ч~~я деталей, абразивного износа электрода, неправихъ- ной вставки деталей, чрезмерной нагрузки или ненадлежащего расхода газа.

Соответствие нормативным требованиям должно проверяться согласно 11.1 с моделированием не­ исправности горелки и проверкой в соответствии с разделом 13. Испытание горелки проводится в соответ­ ствии с требованиями МЭК 60974-7.

* + 1. Съемные катушки и сердечники

8 случае использования съемных катушек или сердечников для регулировки величины сварочного тока требуется обеспечить наличие такой конструкции, при которой заданные зазоры и длины путей токов утечки остаются неизменными с учетом электростатических и механических напряжений.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством запуска механизма 500 раз для вы­ полнения им полного перемещения из минимального положения в максимальное со скоростью, заданной изготовителем, и с последующим проведением внешнего осмотра.

* + 1. Ток прикосновения при возникновении неисправности

Для оборудования класса 1 взвешенное значение тока прикосновения в случае выхода из строя ~~внеш~~него защитного провода или его отсоединения не должно превышать:

1. 5 мА для оборудования с соединением штепсельного типа и эффективным значением тока цели пи 1анин до 32 А ши ночи юльно,
2. 10 мА для оборудования с соединением штепсельного типа и эффективным значением тока цепи питания свыше 32 А:
3. 14.1 мА для оборудования с соединением неразъемного типа и без специальных средств для подключения провода защитного заземления.

Для оборудования с соединением неразъемного типа, снабженного защитным проводом заземле­ ния. допускается наличие тока утечки до 5 % номинального значения тока питания для одной фазы.

Для работы усиленного провода защитного заземления необходимо обеспечить следующее:

* соединительный зажим, предназначенный для подключения провода защитного заземления с се­ чением не менее 10 мм3 из меди и не менее 16 мм2 для провода из алюминия: или
* наличие второго зажима, предназначенного для подсоединения провода защитного заземления, с тем же поперечным сечением, что и у основного провода защитного эаэемпетя.

Соответствие нормативным требованиям выполняется с использованием схемы, приведенной в при­ ложении N. и при соблюдении следующих условий:

1. источник сварочного тока:

* изолирован от земли:
* питается от максимально возможного номинального напряжения:

- не подключен к защитному заземлению, за исключением случаев применения измерительных уст­ ройств:

1. сварочная цель находится в режиме без нагрузки;
2. конденсаторы подавления помех не должны быть отсоединены.

1в

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

1. Требования к теплоизоляции
   1. Тепловые испытания
      1. Условия проведения испытаний

При установке измерительных приборов единственными разрешенными местами для подключения являются предусмотренные производителем отверстия, оснащенные защитными крышками, смотровые дверцы или легкосъемные панели. Вентиляция зоны проведения испытаний и используемые измеритель­ ные приборы не должны препятствовать обеспечению нормальной вентиляции источника сварочного тока или вызывать чрезмерную передачу/забор тепла к нему/от него.

Источник сварочного тока должен работать при номинальном значении напряжения питания, на по­ стоянном токе и при времени цикла 10 ±0,2 мин:

1. с номинальным значением сварочного тока *(12)* при нужном рабочем цикле 60 % и (или) 100%;
2. с максимальным значением сварочного тока (Z^\*) при соответствующем рабсмем цикле.

Если известно, что ни при а), ни при Ь) не обеспечивается максимальный нагрев, то испытание прово­ дят при значении, моторов расположено в пределах номинального диапазона и при котором обеспечивает­ ся максимальный нагрев.

Если источник сварочного тока спроектирован для выполнения сварки вольфрамовым электродом в

среде защитных газов на переменном токе, то несимметричная нагрузка могла бы создавать максималь­ ный нагрев. В этом случае испытание следует проводить в соответствии с указаниями из приложения С.

Необходимо поддерживать температуру окружающей среды е соответствии с требованиями 5.1.

Примечания

1. Максимальный нагрев такого значения возможен в условиях отсутствия нагрузки.
2. Указанные испытания, если это применимо, могут следовать одно за другим без ожидания, пока темпера­ тура исгдомка сварочного тока опять сравняется с температурой окружающего воздуха.
   * 1. Допуски на проверяемые параметры

В течение последних 60 мин проведения тепловых испытаний в соответствии с 7.1.3 необходимо соблюдение следующих значений допусков:

1. напряжение под нагрузкой: % соответствующего стандартного напряжения нагрузки;
2. сварочный ток: % соответствующего стандартного сварочного тока:
3. напряжение электропитания: ± 5 % соответствующего номинального напряжения питания:
4. скорость вращения двигателя: 15 % соответствующей номинальной частоты вращения:
5. температура: К относительно температуры окружающей среды.
   * 1. Длительность проверки

Тепловые испытания на нагрев следует проводить до тех пор. пока ве/мчина температурного скачка не будет превышать 2 К/ч для любого из компонентов за период времени, но не менее 60 мин.

* 1. Измерение температуры
     1. Условия проведения измерений

Температуру следует определять в середине последнего цикла нагрузки следующим образом:

1. температуру обмоток—посредством измерения методом сопротивления либо с помощью датчи­ ков температуры поверхности или встроенных датчиков температуры.

Примечания

1. Предпочтительным является измерение сопротивления.
2. Естм обмотки низкого напряжения снабжены переключающими контактами, расположенными в един ряд с мши. то измерение напряжения мажет давать ошибочные результаты.
3. температуру прочих деталей — с помощью датчиков температуры поверхности.
   * 1. Датчик температуры поверхности

Температура измеряется приложением датчика температуры к открытым поверхностям обмоток или иных деталей в соответствии с условиями, обозначенными ниже.

19

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

ипр.

Примечание — Типичными датчика\*\* температуры являются термопары, термометры сопротивле»мя

Датчики температуры размещают е легкодоступных местах, где вероятность достижения максималь­

ной температуры самая большая. Рекомендуется выявить предположительные места участков максималь­ ного нагрева путем проведения предварительной проверки.

Примечание — Размер и площадь распространения участков максимального нагрева обмоток будут завиоеть от конструкции истоьыка сварочного тока.

Необходимо обеспечить эффективную передачу тепла от точки измерения до датчика температуры, а также защиту последнего от воздействия воздушных потоков и излучения.

* + 1. Метод сопротивления

Метод сопротивления рассчитывается (для медных обмоток) по формуле

*<г-\*ш* ~~t235\*y-^~~ + (\*,- Г,).

где f, — температура обмотки на момент измерения *R,.* ®С;

f2 — рассчитанная температура обмотки на момент завершения испытания. \*С: fa — температура окружающего воздуха на момент завершения испытания. \*С; *R*, — начальное сопротивление обмотки. Ом:

*R2* — сопротивление обмотки на момент завершения испытания. Ом.

8 случае использования алюминия число 235 в вышеуказанной формуле заменяется на число 225. Температура должна быть в пределах 13 \*С от температуры окружающего воздуха.

* + 1. Встроенный датчик температуры

Температура измеряется термопарами либо иными предназначенными для измерения температуры приборами сопоставимого размера путем их погружения е подверженные наибольшему нагреву детали.

При измерении температуры обмотки и катушки термопары прикладываются к электрическим про­ водам. будучи отделенными от двухпроводной линии только цельной изоляцией самих электрических проводов.

Термопара, приложенная к наиболее нагретой точке отдельного слоя обмотки, считается погру­ женной.

* + 1. Определение температуры окружающего воздуха

Температура окружающего воздуха определяется по меньшей мере тремя различными измеритель­

ными приборами. Их следует равномерно разместить вокруг источника сварочного тока на высоте, равной г|рмСлизи1в>1ьни1км№вине вькх>1 ы исючникаоварсмнию юка. и на расе юн мни 1—2 mo i eioimeepxMoein. Следует обеспечить их защиту от сквозняков и перегрева. Температура окружающего воздуха принимает­

ся равной среднему значению температурных показаний.

В случае использования системы принудительного воздушного охлаждения источников сварочного тока измерительные устройства размещают в месте забора воздуха в систему охлаждения. Температура окружающего воздуха принимается равной среднему значению показаний, полученных с равными вре­ менными интервалами е течение последней четверти испытания.

* + 1. Регистрация значений температуры

По возможности температура регистрируется при работающем оборудовании и после его останова. Для тех деталей, регистрация температуры которых невозможна при работающем оборудовании, значения температуры регистрируются после останова оборудования в соответствии с приведенным ниже описа­ нием.

Всегда, когда проходит определенное количество времени с момента останова до момента послед­ него измерения температуры, то есть когда температура уже упала, применяются соответствующие по­ правки для получения как можно более точного значения той температуры, которая была на момент оста­ нова. Это может быть сделано посредством построения кривой в соответств\*\* с приложением D. Необхо­ димо использовать не менее четырех показаний температуры, полученных е пределах 5 мин с момента останова. В случае, когда при последовательных измерениях получают возрастающие значения темпера­ туры. следует использовать наибольшее из данных значений.

Для поддержания температуры на определенном уровне во время останова необходимо принятие мер предосторожности, направлен»\*»» на сокращение периода останова вращающегося источника свароч­ ного тока.

20

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

* 1. Пределы температурного скачка
     1. Обмотки, коммутаторы и токосъемные кольца

Температурный скачок е отношении обмоток, коммутаторов и токосъемных колец не должен превы­ шать значений, представленных в таблице 6. вне зависимости от того, какой метод измерения температуры используется, при этом в отношении катушек и обмоток при любой возможности следует применять метод измерения сопротивления и использовать встроенный датчик температуры.

Таблица 6 — Пределы превышения температуры для обмоток, коммутаторов и токосъекыых колец

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Превышение температуры (класс изоляции) | температура | Пределы превыше\*\*\* температуры. ’С | | | |
| Обмотки | | | Переключатели и токосъемные кооъца |
| Датчик температуры поверхности | Сопротивление | Встроенный датчик температуры |
| 105(A) | 140 | 55 | 60 | 65 | 60 |
| 120(E) | 155 | 70 | 75 | 80 | 70 |
| 130(B) | 165 | 75 | 80 | 90 | 80 |
| 155(F) | 190 | 95 | 105 | 115 | 90 |
| 180 (Н) | 220 | 115 | 125 | 140 | 100 |
| 200 (N) | 235 | 130 | 145 | 160 | Не регламентировано |
| 220 (R) | 250 | 150 | 160 | 180 |

Примечания

* + - 1. Использование датчика температуры поверхности подразумевает измерение температуры посред­ ством дагчна. который не является встроен»\*\*\*, на открытых участках максимального нагрева внешней по­ верхности обмоток.
      2. Как правило, температура на поверхности является самой низкой. Температура, определяемая по­ средством иэмере»мя сопротивления, представляет собой усредненное значение температуры той игы иной обмотки. Измерение наиболее высокой температуры в обмотках (на участках максимагъного нагрева) предус­ мотрено с помоиыю встроенных датчиков температуры.
      3. Дамые по другим классам изоляции с более высокими жачениякы. чем те. что представпе»ы в табгм- це о. можно найти в мэк оооез.

Даже при соответствии какой-либо детали требованиям из таблицы 6 не допускается нагревать дан­ ную деталь до такой температуры, при которой может быть нанесено повреждение соседней детали.

Кроме того, для испытаний при любом цикле нагрузки, за исключением 100 % цикла нагрузки, темпе­

ратура. наблюдаемая во время любого полного цикла, не должна выходить за максимально допустимые пределы, указанные в таблице 6. Если испытание на нагрев проводится при температуре, отличной от температуры 40 \*С. то значение максимальной температуры, измеренной в процессе испытания на нагрев в соответствии с 7.1. должно быть откорректировано путем добавления разности между значением 40 \*С и знамением температуры окружающего воздуха (см. 7.2.5).

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения измерений согласно *72.*

* + 1. внешние поверхности

Превышение температуры в отношен»» внешних поверхностей не должно превышать значений, пред­ ставленных в таблице 7. Предельные значения температурных скачков приведены для.

* непреднамеренного контакта длительностью 1 с для корпусов;
* контакта длительностью 4 с для кнопок:
* контакта длительностью 60 с для ручек.

Для передвижных источников литания предельные величины, представленные в таблице 7. могут быть расширены в отношении поверхностей, которые:

1. узнаваемы внешне или фумсционагъмо: либо
2. отмечены символом МЭК 60417-5041 (08:2002-10); либо

21

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

с) локализованы или ограждены в целях предотвращения непреднамеренного контаета в нормаль­ ном режиме эксплуатации.

Примечание — К поверхностям, узнаваемым внешне или функционально, относятся такие детали, как. например, элементы выхлопной системы, глушители, искрогасители или головки блока цилмщрое.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения измерений согласно

*12..* а также внешнего осмотра.

Таблица 7 — Превышение температуры для нарухоых поверхностей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наружная поверхность | Превышение температуры. \*С | Предельное значение яродопжмтельности контакта для получения ожога\*, с |
| Металлические корпуса без покрытия | 25 | 1 |
| Металлические корпуса с лакокрасоч­ ным покрытием | 35 | 1 |
| Пластмассовые корпуса | 45 | 1 |
| Металлические кнопки без покрытия | 18 | 4 |
| Меташмчвские кнопки с лакокрасоч­ ным покрытием | 22 | 4 |
| Пластмассовые кнопки | 35 | 4 |
| Металлические ручки | 10 | во |
| Пластмассовые ручки | 20 | 60 |
| в Значения справочные и соответствуют ИСО 13732-1. | | |

Для передвижных источников питания предельные величины, представленные в таблице 7. могут быть расширены в отношении поверхностей, которые:

1. узнаваемы внешне или функционально; либо
2. отмечены символом МЭК 60417-5041 (DB:2002-10); либо
3. локализованы или ограждены в целях предотвращения непреднамеренного контакта в нормаль­ ном режиме эксплуатации.

П р и м е ч а н и е — К поверхностям, узнаваемым ачешпв или функционально. относятся такие детали, как.

например, элементы выхлопной системы, глушители, искрогасители или головки блока цилиндров.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения измерений согласно *72.*

а также внешнего осмотра.

* + 1. Прочие компоненты

Максимальная температура остальных компонентов не должна превышать значение их расчетной максимагъной температуры согласно соответствующему стандарту.

* 1. Испытание под нагрузкой

Источники сварочного тока должны быть способны выдерживать циклическую нагрузку без повреж­ дений или функциональных отказов. Данное испытание может быть проведено на любом исправном источ­ нике сварочного тока.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения нижеследующих испы­ таний с последующей проверкой того, что а процессе указанных испытаний у источника сварочного тока не возникло повреждений или функциональных отказов.

Начиная с нелрогретого состояния в источник сварочного тока подается нагрузка при номинальном максимальном сварочном токе до момента, пока не произойдет одно из следующих событий:

1. активация тепловой защиты:
2. достижение температурой обмоток допустимых пределов;
3. достижение предела по времени, равного 10 мин.

Непосредственно после сброса в исходное состояние тепловой защиты, упомянутой в а), либо после событий Ь) или с) проводят одно из нижеследующих испытаний.

22

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

В случав использования источника сварочного тока с падающей характеристикой регуляторы на\* страивают на обеспечение подачи номинального максимального сварочного тока. Затем 60 раз в течение

2 с с перерывом в 3 с подается нагрузка в виде короткого замыкания с вн~~еш~~ним сопротивлением от

8 до 10 мОм.

В случае использования источника сварочного тока с плоской характеристикой однократно в течение 15с подается токовая нагрузка, п~~ревы~~шающая в 1.5 раза значение номинального максимального свароч­ ного тока. В случае использования источников сварочного тока, оснащенных устройством защиты, которое ограничивает значение сварочного тока до значения меньше, чем величина, в 1.5 раза превышающая величину номинального максимального сварочного тока, данное испытание проводится при имеющемся максимальном сварочном токе.

* 1. Переключатели и токосъемные кольца

Переключатели, токосъемные кольца и их щетки не должны иметь каких-либо признаков опасного искрения или повреждения на протяжении всего периода работы вращающегося источника сварочного тока.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра в процессе проведения испытания на нагрев согласно 7.1. а также испытания псд нагрузкой согласно требо­  ваниям 1) или 2). приведенным в 7.4.

1. Тепловая защита
   1. Общие требования

Работающий от сети источник сварочного тока должен быть снабжен тепловой защитой, если цикл нагрузки при номинальном максимальном сварочном токе ниже, чем

1. 35 % в случае падающей характеристики: либо
2. 60 % в случае жесткой характеристики.

Примечание — Падающая характеристика, как правило, применяется при операциях ручной дуговой сварки металла покрытым электродом, а также сварки вольфрамовым электродом в среде защитных газов, тогда как жесткая характеристика, как правило, применяется при операциях сварки в инертном'эктмвном газе.

Если источник сварочного тока оснащен тепловой защитой, то последняя должна отвечать требова­ ниям 8.2—8.7.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра.

* 1. Конструкция

Конструкция тепловой защиты должна быть выполнена таким образом, чтобы:

1. было невозможно вносить изменения в ее температурные настройки, либо
2. вмешательство в ее работу было чревато получением при этом телесных повреждений. Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра.
   1. Расположение

Тепловая защита должна постоянно располагаться внутри источника сварочного тока таким образом, чтобы обеспечивалась надежная передача тепла.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра.

* 1. Эксппузтациониые возможности

Тваловая защита должна быть способна срабатывать последовательно и безошибочно при номи­ нальном максимальном сварочном токе:

1. 100 раз, если цикл нагрузки составляет 35 % и более: либо
2. 200 раз. если цикл нагрузки составляет менее 35 %.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством приложения подходящей избыточной нагрузки, создающей требуемое количество последовательных разрывов контура и обладающей теми же электрическими характеристиками, особенно по току и реактивному сопротивлению, которые характерны и для контура, в котором применяется тепловая защита.

После проведения данного испытания необходимо обеспечить выполнение требований 9.4 и 9.5.

23

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

* 1. Функционирование

Тепловая защита должна препятствовать выходу температуры обмоток источника сварочного тока за максимально допустимые пределы, указанные в таблице 6. Тепловая защита не должна срабатывать в режиме нагрузки источника максимальным сварочным током при соответствующем номинальном цикле нагрузки, обозначенном на табличке с паспортными характеристиками.

Соответствие нормативным требованиям проверяется в процессе работы аппарата согласно 7.1 при указанном максимальном значении сварочного тока в условиях температуры окружающей среды, обозна­ ченной в 5.1 и без работы системы тепловой защиты. После этого проводится перегрузка источника сварочного тока в соответствии с требованиями 9.4. Кроме того, если температурные условия, указанные в

* 1. не приводят к максимальному нагреву обмоток, то испытание следует выполнить при такой температу­ ре окружающей среды, которая приведет к максимальному нагреву обмоток.
  2. Возврат в исходное состояние

Сброс тепловой защиты в исходное состояние не должен проводиться автоматически либо вручную до тех пор. пока температура не снизится до значения, которое соответствует определенному классу изо­ ляции (см. таблицу в).

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить путем проведения функциональной проверки, а также измерения температуры.

* 1. Индикация

В источниках сварочного тока, снабженных тепловой защитой, предусмотрено наличие функции ин­ дикации понижения или отключения выходной мощности источника сварочного тока устройством тепловой перегруза!. Если сброс тепловой защиты в исходное состояние предусмотрен в автоматическом режиме, индикация будет представлена в виде желтого светового индикатора (или желтого флажка в окне) либо в виде буквенно-цифрового отображения символов или текста (расшифровка должна быть представлена в руководстве по эксплуатации).

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить путем проведения внешнего осмотра.

1. Работа в ненормальном режиме
   1. Общие требования

Необходимо исключить возможность опасного электрического пробоя источника сварочного тока, а также исключить опасность возникновения пожара е режимах работы, описанных е 9.2—9.4. Указанные испытания проводятся без учета температуры любой из деталей ил и длительности надежного функциони­ рования источника сварочного тока. Единственным критерием в данном случае является отсутствие угро­ зы безопасности со стороны источника сварочного тока. Данное испытание может быть проведено на лю­ бом исправном источнике сварочного тока.

Источники сварочного тока, имеющие внутреннюю защиту, например прерыватель цепи или тепло­ вую защиту, соответствуют указанному требованию при условии срабатывания устройства защиты до мо­ мента возникновения угрозы безопасности.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить путем проведения следующих испы­

таний:

1. слой сухой впитывающей хирургической ваты помещается псд источник сварочного тока, выдава­

ясь за край с каждой стороны на расстояние 150 мм:

1. начиная с иепрогретого состояния, источник сварочного тока запускают в работу согласно 9.2—9.4;
2. в процессе испытания источник сварочного тока не должен создавать пламя, частицы расплав­ ленного металла и прочие материалы, которые поджигают описанный выше своеобразный ватный «инди­ катор»:
3. по завершении данного испытания источник сварочного тока должен затем успешно пройти для­ щееся 5 мин испытание на диэлектрическую прочность согласно перечислению b) 6.1.5.

24

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

* 1. Проверка в режиме остановки вентилятора

Для проверки на соответствие испытаниям, описанным в 7.1. источник сварочного тока, который ос\* нащен вентилятором с электроприводом, запускается в работу при номинальном напряжении питания или номинальной скорости вращения под нагрузкой на 4 ч. в течение которых электродвигатель вентилятора механически останавливается, а источник сварочного тока работает в режиме выходной мощности, опи­ санном в 7.1.

Примечание — Данное иаытание предназначено для проверю\* безопасности работы как источмесз сварочного тока, так и вентилятора при их эксплуатации в составе стационарной установки.

* 1. Проверка в режиме короткого замыкания

Источник сварочного тока замыкается накоротко горелкой и сварочными кабелями, как правило, вклю­ чаемыми изготовителем в комплект поставки, либо, если таковые не вошли а комплект поставки, электри­ ческим проводом длиной 1.2 м, имеющим поперечное сечение, размер которого указан в таблице 8.

Примечание — Поперечные сечемтя проводов, выраженные не в единицах системы СИ. приведены в таблице F.1 приложения F.

Источник сварочного тока, работающий при заданной максимальной выходной мощности, подсоеди­ няется к такому номинальному напряжению питания, которое создает наибольший номинальный ток пита­ ния при максимально допустимом сварочном токе. Защита контура питания обеспечивается внешними предохранителями или прерывателем цепи того класса и типа, которые определены изготовителем.

Таблица 8 — Поперв'шое сечение захоранивающего выходного электрического провода

|  |  |
| --- | --- |
| Максимально допустимым сварочный ток. А | Минимальное поперчыоо сечение \*, м*т3* |
| До 199 | 25 |
| От 200 до 299 | 35 |
| От 300 до 499 | 50 |
| 500 и более | 70 |
| *а* См. приложение А. | |

Короткое замыкание источника сварочного тока не должно вызывать срабатывания предохранителя

ИЛИ ПрЙрЫАЯТЙПЯ1ИК1ИЭПМГфЛЛИТЛМИЯ'

1. а течение 15 с в случае падающей характеристики:
2. при трехкратном коротком замыкании, по 1 с каждое в пределах 1 мин. в случае плоской характе­ ристики.

Затем короткое замыкание поддерживается в течение 2 мин или до момента срабатывания предохра­ нителя и/ы прерывателя цепи электропитания.

Во время данного испытания напряжение электропитания не должно понижаться более чем на 10 %.

Источники сварочного тока с механическим приводом замыкаются накоротко в течение 2 мин при работе с заданной максимальной выходной мощностью с последующей настройкой на работу при номи­ нальной скорости вращения под нагрузкой.

* 1. Проверка на перегрузку

Источник сварочного тока запускается в работу на 4 ч согласно перечислению Ь) 7.1.1 при цикле нагрузки, а 1.5 раза превышающем номинальный цикл.

1. Подключение к сети электропитания
   1. Напряжение электропитания

Необходимо, чтобы источники сварочного тока работали при номинальном напряжении питания

± 10%. При этом возможны отклонения от номинальных значений.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить путем проведения следующего ис­ пытания. К источнмсу сварочного тока подключается обычная нагрузка, после чего проводится настройка

25

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

на максимальное и минимальное значения выходной мощности. Проверка проводится для каждого из положений этих настроек при номинальном значении напряжения питания 110 %. При указанных четырех условиях сварочный ток на выходе аппарата должен быть стабильным.

* 1. Электропитание от источников разных напряжений

8 состав источников сварочного тока, спроектированных для работы при различных напряжениях питания, должен входить один из перечисленных ниже компонентов:

1. внутренняя панель выбора напряжения обеспечивающая регулировку напряжения питания по­

средством установки клеммных перемычек. Схема компоновки клеммных перемычек для каждого типа напряжения питания должна быть отмечена маркировкой:

1. внутренняя коробка или панель с зажимами, в которой зажимы для того или иного типа напряжемся питания отмечены четкой маркировкой;
2. переключатель для выбора отводов трансформатора, который должен быть снабжен системой

блокировки, препятствующей сдвигу переключателя в неправильное положение:

1. возможность регулировки указанной системы блокировки должна быть предусмотрена только с использованием инструмента:
2. два сетевых кабеля, каждый из которых снабжен собственной вилкой, и многопозиционный пере-

ключатагъ. препятствующий подаче напряжения в штыри той вилки, которая в данный момент не исполь­ зуется;

О система автоматической подстройки источника сварочного тока под используемое в данный мо­ мент напряжение питания.

Примечание — Источники сварочного тока могут быть оборудованы внеиьым инджатором выбранного типа напряжения питания.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить путем проведения внешнего осмот­ ра и следующих испытаний.

8 случае d) дополнительно проверяется многопозиционный переключатель в соответствии с указа­

ниями. приведенными в 10.8.

* 1. Средства подключения к цели электропитания

Предусмотренными средствами подключения к контуру питания являются:

1. зажимы, предназначенные для неразъемного соединения гибких сетевых кабелей:
2. зажимы, предназначенные для подключения сетевых кабелей к стационарному оборудованию.
3. входные отверстия приспособлений, которыми оснащается источник сварочного тока.

Примечание — Выполнете указанного требования таске предусмотрено посредством использования зажимов отдельно взятого устройства, например пвреклочателя. контактора и пр.

Средства подключения к контуру питания должны отбираться е зависимости от максимального эф­ фективного тока литания максимального напряжения питания, атакже должны отвечать требованиям соответствующих стандартов либо иметь конструкцию согласно приложению Е.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра.

* 1. Маркировка зажимов

Зажимы для подключения провода внешнего заземления должна иметь маркировку

 (МЭК 60417-5019).

Также могут быть добавлены следующие дополнительные признаки: буквы: РЕ или двухцветная маркировка провода (желтый и зеленый).

Кроме того, клеммы трехфазного оборудования должны иметь четкую маркировку в соответствии с требованиями МЭК 60445 или другого стандарта на соответствующий вид оборудования. Маркировка дол­ жна наноситься непосредственно на клемму или располагаться в непосредственной близости от нее.

Соответствие требованиям проводится путем визуального осмотра.

26

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

* 1. Цепь защиты
     1. Требования к непрерывности цепи защиты

Внутренний защитный контур должен быть в состоянии выдерживать токи, которые могут возникать в случае сбоя.

Сварочные источники класса I должны иметь подходящий разъем, совместимый с разъемами фазо­

вых проводов и имеющий габариты в соответствии с приложением F и таблицей F.1 для соединения с внешним защитным проводом. Этот разъем не должен использоваться по другому назначению (например, для фиксации двух частей кожуха). На сварочном источнике и внутри сварочного источника, если в нем есть разъем нулевого провода, этот разъем не должен находиться в электрическом контакте с разъемом для подсоединения защитного провода. Внутри и снаружи сварочного источника изолированные защитные провода должны быть одинакового цвета — зелено-желтыми. Если сварочный источник поставляется с мультипроеодным кабелем, у этого кабеля должен быть зелено-желтый защитный провод. В некоторых странах используется только зеленый цвет для идентификации защитного провода и его разъема.

Если сварочный источник снабжен защитным проводом, то этот провод должен быть подсоеди­ нен таким образом, чтобы в случае его выдергивания из разъема фазовые провода рвались прежде защитного.

Соответствие устанавливается внешним осмотром и испытаниями, указанными в 10.5.2 и 10.5.3.

* + 1. Типовое испытание

Ток величиной 200 % значения максимального эффективного тока питания, указанного на табличке с паспортными характеристиками, подается из корпусной части, которая, скорее всего, будет находиться под напряжением, через зажим внешнего защитного провода заземления. Подача осуществляется в тече­ ние определенного количества времени, указанного в таблице 9. при этом используется внешний защит­ ный провод заземления наименьшего размера (см. таблицу 10).

П р и м е ч а н и е — Форма волны испытатегъного тока не задана, поскольку е сраенигегъных целях используется эффективное значение.

Таблица 9— Требования к защитшм контурам по току и по времени

|  |  |
| --- | --- |
| Ток. А | Время. мин |
| До 30 | 2 |
| От 31 до 60 | 4 |
| От 61 до 100 | 6 |
| От 101 до 200 | 6 |
| Бопее 200 | 10 |

Таблица 10 — Мтиыальная площадь поперечно­ го с~~ече~~ния внешнего защитного медного провода за­ земления

|  |  |
| --- | --- |
| Пледам поперечного сечения фазных  оборудована\* S. мм2 | Минимальная площадь поперечного сечения вявыясш мци 1 пщи  медного проема заземления *Sp.* мм2 |
| SS 16 | S |
| 16 < 5S 35 | 16 |
| S > 35 | 5/2 |

В процессе проведения испытания не должно наблюдаться расплавления металла, нарушения ме­ таллизации с источником сварочного тока, нагрева, создающего угрозу пожаробезопасности, а также паде­ ния измеренного среднеквадратичного напряжения между корпусной частью и зажимом свыше 4 В.

* + 1. Контрольное испытание

Данное испытание служит для проверки защитного контура металлизации на отсутствие обрывов путем инжекции тока величиной не менее 10 А при напряжении 50 или 60 Гц со стороны защитного источм\*- ка сверхнизкого напряжения. Проверки необходимо проводить между зажимом заземления и соответству­ ющими точками, являющимися частью защитного контура. Продолжительность проведения каждой про­ верки составляет 1 с.

Напряжение, измеренное между зажимом заземления и контрольными точками, не должно превы­ шать значений, указанных в таблице 11.

27

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Таблица 11— Проверка защитного контура металлизацмч на отсутствие обрывов

|  |  |
| --- | --- |
| Минимальная лапе мая площадь защитного проаоаа заземления проверяемой  линии. мм\* | Максимальное намеренное падение напря­ жение 1значения приведены для исгыта- тельного тока величиной 10 А). В |
| 1.0 | 3.3 |
| 1.5 | 2.6 |
| 2.5 | 1.9 |
| 4.0 | 1.4 |
| >6.0 | 1.0 |

* 1. Анкерное крепление кабеля

Источники сварочного тока, оснащенные зажимами для подключения гибких сетевых кабелей, долж­ ны быть обеспечен анкер\*\*йм креплением кабеля, которое ослабляет напряжем\*, возмжающее при элект­ рическом соединении.

Требования к конструкции анкерного крепления кабеля следующие:

1. габариты должны подходить для работы с гибкими кабелями и соответствовать указанным в табли­ це Е. 1 пределам в отношении площади поперечного сечения электрического провода:
2. способ анкерного крепления должен без труда определяться:
3. должна обеспечиваться несложная замена кабеля.
4. контакт кабеля с электропроводящими зажимными винтами анкерного крепления кабеля допус­ каться не должен, если имеется доступ к указанным винтам, либо если последние вступают в электричес­ кий контакт с открытыми электропроводящими деталями;
5. кабель не должен удерживаться металлическим винтом, прижимающим его сверху;
6. по меньшей мере одна деталь анкерного крепления кабеля должна быть надежно прикреплена к источнику сварочного тока:

д) любые винты, которые необходимо ослаблять или затягивать в процессе замены кабеля, не долж­ ны служить для закрепления каких-либо иных компонентов:

h) при установке на источник сварочного тока класса И анкерное крепление кабеля должно быть

выполнено из изолирующего материала либо изолировано таким образом, чтобы в случае нарушения изоляции е открытых электропроводящих деталях отсутствовало напряжение.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра и проведения сле­ дующего испытания. Гибкий сетевой кабель с электрическим проводом, имеющим заданную минималь­

ную площадь поперечного сечения, подсоединяют в месте силового соединения к источнику питания. Кабель снабжается анкер»ым креплением, которое затем затягивается. После этого становится невозмож­ но протолкнуть кабель дальше в источник сварочного тока без большой вероятности повреждения при этом как самого кабеля, так и внутренних деталей источника сварочного тока. Анкерное крепление кабеля затем ослабляют и повторно затягивают 10 раз. Кабель затем натягивают без рывков е течение одной кинуты с силой, значение которой представлено в таблице 12.

Таблица 12 — Натяжение

|  |  |
| --- | --- |
| Номинальная япощадь поперечного сеченая электрического провода, ми\* | Натяжение. Н |
| 1.5 | 150 |
| 2.5 | 220 |
| 4.0 | 330 |
| 6 и более | 440 |

В конце данного испытания смещение кабеля не должно превышать 2 мм. а смещение концов элек­ трических проводов е зажимах не должно быть заметным. Для измерения смещения до начала испытания на кабель необходимо нанести отметку на расстоянии 20 мм от анкерного крелления кабеля, при этом в момент нанесения отметки кабель должен находиться в натянутом состоянии. После окончания испытания

28

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

смещение указанной отметки относительно анкерного крепления кабеля измеряется, при этом е момент измерения кабель должен находиться е натянутом состоянии В промессе проведения испытания кабель не должен получить каких-либо видимых повреждений (таких, например, как вмятины, порезы или разры­ вы оболочки).

Испытание затем повторяют с использованием электрического провода с заданной максимальной площадью поперечного сечения.

* 1. Входные отверстия

В местах, где сетевой кабель проходит через металлические детали, он должен быть снабжен втул­ кой из изоляционного материала либо отверстиями с радиусом не менее 1.5 мм и с закругленными краями.

Соответствие требованиям ~~не~~обходимо проверить посредством внешнего осмотра.

* 1. Выключатель цепи питания

При наличии встроенного устройства двухпозиционного переключения контура литания (например, переключателя, контактора или прерывателя цепи) указанное устройство:

1. должно обеспечивать переключение всех не заземленных сетевых электрических проводов: а

также

1. четко указывать, разомкнут или замкнут тот или иной контур: а также
2. обладать следующими номинальными характеристиками: напряжение не меньше значений, пред­

ставленных на табличке с паспортными характеристиками. — значение тока, не меньше максимального эффективного тока питания: либо

1. обладать пригодностью для данной конкретной области применения.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра: для с)—с опо­ рой на другие соответствующие стандарты, а для d) — посредством проведения следующих испытаний.

Для проведения испытаний допускается использовать разные, но при этом однотипные устройства переключения.

В источник сварочного тока подается номинальное напряжение питания, соответствующее номиналь­ ному максимальному току питания, а для оборудования класса I дополнительно устанавливается предо­ хранитель 10А—20 А:

* + - при использовании заэемлеююго контура питания — в заземляющий соединитель:
    - при использовании не заземленного контура питания — между линией электропитания и контуром защитного заземления.

В процессе проведения испытаний необходимо поддерживать напряжение питания на уровне не мень­

шем, чем его номинальное значение.

Перегрузка, выход источника сварочного тока замыкается накоротко согласно указаниям 8.3. Устрой­ ство переключения запускается для работы на протяжении 100 циклов при скорости от 6 до 10 циклов в мин с минимальным временем включения, равным 1 с.

Устройство переключения не требует проверки, если его номинальные характеристики в два раза превышают номинальный максимальный ток питания.

Прочность на износ: стандартная нагрузка подключается к выходу, а затем выполняется регулиров­

ка до момента появления номинального сварочного тока при цикле нагрузки 100 %. Устройство переключе­ ния запускается для работы на протяжении 1 000 циклов при скорости от 6 до 10 циклов в мин с минималь­ ным временем включения, равным 1 с.

Источник сварочного тока, рассчитанный для работы при нескольких величинах номинального на­ пряжения питания, также проходит испытание при номинальном максимальном напряжении питания. Не должно наблюдаться каких-либо электрических или механических отказов, а у оборудования класса I — еще и срабатывания предохранителя.

Примечание — Компонент, успешно прошедший указанные испытания, может использоваться е дру­ гих аналогичных областях применения, есгы требоватя в таких областях являются одинаковыми или менее строгими.

* 1. Силовые кабели

Требоеания к сетевым кабелям при их подсоединении к источнику сварочного тока следующие:

а) пригодность для данной конкретной области применения и соответствие национальным и местным правилам и нормам.

29

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

1. соответствие размеров максимальному эффективному току питания /1а№; а также
2. длина не менее 2 м при измерении от точки выхода из корпуса.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра, проведения изме­ рений с помощью откалиброванного прибора измерения среднеквадратичного значения с минимальным коэффициентом пика нагрузки 3. а также посредством проведения расчетов.

Примечание — На результаты измерения может повлиять потное сопротивление контура гмтания (си. приложение G).

* 1. Сетевое соединительное устройство (штепсельная розетка)

Если в состав оборудования для дуговой сварки входит сетевое соединительное устройство, то его номинальный ток не должен быть меньше, чем:

1. номинальный ток предохранителя, необходимый для прохождения испытаний, описанных в 8.3. вне зависимости от того, встроен или нет переключатель контура литания;
2. максимальный эффективный ток питания /1—.

В отношении входных сетей электропитания 125 В величина номинального тока должна, кроме того, быть не меньше величин, указанных либо е а), либо е Ь):

1. 70 *%* номинального максимального тока литания—для оборудования, в которое встроен переклю­ чатель питания;
2. 70 % тока питания, измеренного в режиме короткозамкнутого выхода при заданном максимальном

значении.—для оборудования, в которое не встроен переключатель питания.

Кроме того, соединительное устройство должно быть пригодно для целей промышленного производ­ ства (см. МЭК 60309-1).

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра, проведения изме­ рений и расчетов.

#### Выход

11.1 Номинальное напряжение без нагрузки (напряжение холостого хода)

11.1.1 Номинальное напряжение холостого хода при эксплуатации в средах с повышенной опасностью поражения электрическим током

Если источник сварочного тока не оснащен устройством обеспечения безопасности в соответствии с

разделом 13. номинальное выходное напряжение холостого хода не должно превышать следующих зна­ чений:

1. постоянный ток 113 В амплитудное:
2. переменный ток 68 В амплитудное и 48 В среднеквадратичное.

Указанные источники сварочного тока могут отмечаться символом № 84. пред ставленым в приложе­

нии L.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством ~~п~~ро~~ве~~де~~н~~ия измеретй согласно 11.15.

а также посредством имитации отказа.

* 1. Л Номинальное напряжение холостого хода при эксплуатации в среде без повышенной опасности поражения электрическим током

Если источник сварочного тока не оснащен устройством обеспечения безопасности в соответствии с разделом 13. номинальное выходное напряжение без нагрузки не должно превышать следующих зна­ чений:

1. постоянный ток 113 В амплитудное;
2. переменный ток 113 В амплитудное и 80 В среднеквадратичное.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения измерений согласно 11.1.5.

* + 1. Номинальное напряжение холостого хода для работы с механически удерживаемыми горелками с повышенной защитой оператора

Если источник сварочного тока не оснащен устройством обеспечения безопасности в соответствии с разделом 13. номинальное выходное напряжение без нагрузки не должно превышать следующих значе­ ний:

1. постоянный ток 141В амплитудное.
2. переменный ток 141 В амплитудное и 100 В среднеквадратичное.

30

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Указанные значения могут использоваться только при условии выполнения следующих требовании:

1. горелка не должна быть ручного типа:
2. отключение подачи напряжения холостого хода должно проводиться автоматически е момент пре­ кращения операции сварки: а также
3. защита от прямого контакта с находящимися под напряжением деталями должна обеспечиваться за счет:
   * + наличия минимальной степени защиты IP2X либо

- наличия устройства обеспечения безопасности (см. раздел 13).

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством пров~~е~~де~~н~~ия измерений согласно 11.1.5. а также посредством функциональной проверки и внешнего осмотра.

* + 1. Номинальное напряжение холостого хода для специальных процессов (например, плаз\* менная резка)

Значение номинального напряжения холостого хсда не должно превышать 500 В амплитудного на\* пряжения постоянного тока.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством пров~~е~~де~~н~~ия измерений согласно 11.1.5.

посредством функциональной проверки и внешнего осмотра последовательного соединения постоянных резисторов 200 Ом и переменных резисторов 5 кОм на постоянное сопротивление 5 кОм.

Номинальное напряжение холостого хода, превышающее 113В амплитудного напряжения постоян­

ного тока, допускается использовать только при условии выполнения следующих требований:

1. источники питания, снабженные соответствующими горелками, должны прекращать подачу напря­ жения без нагрузки при демонтаже или отсоединении горелок от источника питания:
2. величина напряжения холостого хода должна становиться меньше значения 68 В амплитудного напряжения не позднее 2 с после размыкания цепи управления (например, пусковым переключателем):
3. величина напряжения между наконечником горелки и заготовкой или землей не должна превы­

шать 68 В амплитудного напряжения при прекращении подачи тока дугового разряда, то есть е момент гашения как вспомогательной, так и главной дуги.

Условия соответствия указанным требованиям должны быть представлены в инструкциях.

Указанные источники питания могут отмечаться символом № 84 и представлены в приложении L

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения измерений с помощью измерительного прибора либо осциллографа, подключенного параллельно к сопротивлению 5 кОм.

* + 1. Дополнительные требования

Величина номинального выходного напряжения холостого хода при всех возможных вариантах на­ стройки не должна превышать значений, представленных в 11.1.1—11.1.4 и приведенных е таблице 13.

Во время измерений действительное напряжение питания не должно отклоняться от номинального значения более чем на ± 6 *%.* Если выходное напряжение холостого хода меняется при изменении напря­ жения питания, то при отклонении напряжения питания более чем на ± 1 % необходимо линейно корректи­ ровать выходное напряжение в соответствии с действительным значением напряжения питания.

Таблица 13 — Допустмме значения нормального напряжения без нагрузки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Подпункт | У ел ооми эксплуатации | Номинально\* напряжение без нагрузит |
| 11.1.1 | Среда с повькиежой опасностью пораже­ ния электрическим током | Пос т о я нный т о к 113 В пиковое. Переменный ток 68 В гмковое  48 В сред не квадрат ■ юо значат |
| 11.1.2 | Среда без ловьвиенной опасности пораже- мгя электрическим током | Постоянный т о к 113 В пикоеое. Переменный ток 113 В пжоеое. 80 В среднеквадратичное |
| 11.1.3 | Механически удерживаемые горелки с уси­ ленной защитой оператора | Постоянньм ток 141 В пиковое. Переменнъм ток 141 В пмюеое. 100 8 среднеквадратичюе |
| 11.1.4 | Плазменная резка | Постоянный ток 500 В гмковое |

Источники сварочного тока должны быть:

а) спроектированы таким образом, чтобы величины напряжения на выходе, представленные е табли­ це 13. не могли быть превышены в случае отказа е какой-либо части цепи (обрыв или короткое замыкание):

31

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Ь) оснащены системой защиты, отключающей подачу напряжения на выходные зажимы в течение

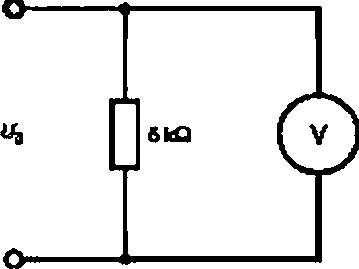
0.3 с. для которой возможность автоматического сброса в исходное состояние не предусмотрена.

Указанные значения неприменимы в отношении напряжения зажигания или стабилизации дуги, отно­ сящегося к категории наложенного напряжения.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения измерений, анализа кон­ тура и (или) имитации отказа.

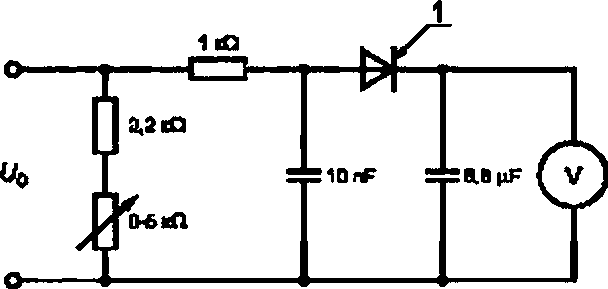
11.1.6 Измерительные цепи

Для измерения среднеквадратичных значений необходимо использовать прибор, который измеряет среднеквадратичное значение напряжения, а также резистор сопротивлением 5 кОм ± 5 %. подключаемый к сварочным зажимам, как показано на рисунке 3.



*U0 —* напряжете без нагрузки. У — вольтам гр Рисунок 3 — Измерение среднеквадратичных значений

Чтобы выполнить воспроизводимые излучения пиковых значений, следует использовать цель, изоб­ раженную на рисунке 4.



*1 —* Дноa 1N4007 или его аналог

Рисунок 4 — Измерение амтгтудных значений

Для отображения средних значений необходимо использовать вольтметр. Выбранный диапазон из­ мерений должен располагаться как можно ближе к фактическому значению напряжения без нагрузки. Внутреннее сопротивление вольтметра должно составлять по меньшей мере 1 МОм.

Допуск в отношении значений параметров компонентов е измерительном контуре не должен превы­ шать ±5 4.

Для проведения типового испытания реостат регулируется в диапазоне от 0 Ом до 5 кОм для получе­ ния наибольшего амплитудного значения напряжения, измеряемого под нагрузкой от 200 Ом до 5.2 кОм. Процедура измерения повторяется после смены положения двух соединений с измерительным прибором на противоположное.

Реостатное сопротивление и то соединение, которое обеспечивает подачу напряжения наибольшей величины, можно определить в процессе проведения типового испытания. Полученные в результате зна­ чения сопротивления и сведения о полярности концов обмотки могут быть использованы при проведении контрольного испытания.

32

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

* 1. Значения стандартного напряжения нагрузки при типовом испытании
     1. Ручная дуговая сварка покрытым электродом

*12* до 600 А: *и2* = (20 ♦ 0.04 /2) В: Л более 600 A: *U2-A4B.*

* + 1. Сварка вольфрамовым электродом в инертном газе

*12* до 600 А: *иг* = (10 ♦ 0.04 /2) В:

*12* более 600 A; *U2-34B.*

* + 1. Дуговая сварка в инертиом/активном газе металлическим электродом и порошковой проволокой

/2 до 600 А: *и2* = (14 ♦ 0.05*1*г) В:

1. более 600 A: *U2-A4B.*
   * 1. Дуговая сварка под флюсом

*i2* ДО 600 А. *и2* = (20 ♦ 0.04*12)* В:

*12* более 600 А *и2* = 44 В.

* + 1. Плазменная резка

*12* ДО 165 А: *и2* = (80 ♦ 0.4 *1*2) В:

*12* между 165 А и 500 A t/2 = (130 + 0.1 /2)В;

*i2* более 500 A: *U2* = 180 В.

Для плазменной резки с использованием воздуха допускается задавать то напряжение нагрузки, которое характерно для условий резки.

Примечание — Допускается испо^эоеать напряжение нагрузю\*. заданное изготовителем, что обуслов­ лено самим характером плазменной обработок а это и взаимодействие с конструкцией плазменной горелки, и рекоменду~~емы~~й плазменный газ. и технология резки и пр. Все может оказать влиянме на напряжение, при кото­ ром обеспечивается удоелетворитетъная работа.

* + 1. Плазменная сварка

/2 до 600 A; *U2 -* (25 ♦ 0,04 /2 ) В:

*12* более 600 A: *U2 -* 49 В.

* + 1. Плазменная строжка

/2 до 300 А: *иа* = (100 ♦ 0,4 /2) В:

*12* более 300 A *U2* = 220 В.

* + 1. Дополнительные требования

В пределах диапазона регулировки источник сварочного тока должен оыть способен обеспечивать подачу стандартного сварочного тока (У2) при стандартном напряжении нагрузки *(U2)* согласно представ­ ленным в 11*2*.1 —11.2.7 требованиям.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения достаточного количества измерений (см. приложение Н).

* 1. Устройства механического переключения, используемые для регулировки выходной мощности

Переключатель, контактор, выключатель цепи или иное устройство управления, используемое для регулировки или управления выходными параметрами источника сварочного тока, должны обладать та­ кой прочностью на износ, которая соответствовала бы его области применения.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения следующего испытания. Устройство устанавливается в испытываемый источник литания и запускается для работы на протяжении 6000 циклов е полном диапазоне механического перемещения при выходной мощности 8 режиме холосто­ го хода. При нахождении устройства в контуре питания источник сварочного тока запускается для работы при наивыаием номинальном напряжении питания. При этом следует убедиться в отсутствии каких-либо электрических или механических отказов у устройства, а также в отсутствии каких-либо повреждений у источника сварочного тока.

Примечание — Компонент, успешно прошедший указание испытания, может использоваться в дру­ гих аналогичных областях применения, есть» требоватя в таких областях являются одтжовыми или менее строгими.

33

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

* 1. Соединительные элементы сварочной цели
     1. Защита от непреднамеренного контакта

Соединения сварочного контура с подсоединенными сварочными кабелями или без них необходимо защитить от случайного контакта с персоналом или с металлическими предметами, например с подвиж­ ным составом, крановыми крюками и пр.

Ниже приведены примеры того, как обеспечить указанную защиту:

1. любая находящаяся под напряжением деталь соединительного устройства не должна выходить из плоскости отверстия. Устройства, отвечающие требованиям МЭК 60974-12. отвечают также и данному требованию:
2. обеспечивается наличие шарнирной крышки или защитного ограждения. Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра.
   * 1. Расположение соединительных устройств

Незакрытые соединительные устройства должны располагаться таким образом, чтобы их отверстия не были направлены вертикально вверх.

П р и м е ч а н и е — Отверстия соедмытельных устройств, оборудованных автоматическим затвортм механизмом, могут направляться вертикагъно вверх.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра.

* + 1. Выходные отверстия для сварочных кабелей

В местах, где сварочные кабели проходят через металлические детали, должно быть обеспечено наличие отверстий с радиусом не менее 1.5 мм и с закругленными краями.

Соответствие требованиям ~~не~~обходимо проверить посредством внешнего осмотра.

* + 1. Трехфазный многопостовой сварочный трансформатор

8 составе источника сварочного тока должна обеспечиваться общая взаимосвязь всех сварочных выходных соединений. Сварочные выходные соединения, относящиеся к одной и той же фазе, должны иметь одинаковую маркировку.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра.

* + 1. Маркировка

Соединения, специально спроектированные для последующего соединения с заготовкой или элект­ родом. должны быть обозначены соответствующим образом. У источников постоянного сварочного тока полярность должна быть отмечена четкой маркировкой как на сварочных выходных соединениях, так и на ммогопоэициоиноы переключателе полярности. Данное требование не относится к источникам питания для ппа-чмйммпй рятки

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра.

* + 1. Соединения с горелками для плазменной резки

Необходимо, чтобы подсоединение и отсоединение горелки от источника питания для плазменной резки проводилось одним из способов:

1. внутри источника питания для плазменной резки посредством инструмента, винтов или соедини­

тельных устройств:

1. снаружи источника питания для плазменной резки посредством соединительного устройства, которое:
   1. спроектировано таким образом, чтобы подсоединение несовместимых горелок невозможно было осуществить:
   2. работает с помощью инструмента.

При отсоединении соединительного устройства не допускается наличие какого-либо напряжения, значение которого превышает предельно допустимое для оператора значение сверхнизкого напряжения безопасности (SELV).

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра и проведения из­ мерений.

* 1. Питание внешних устройств, подключенных к сварочной цепи

При обеспечении источником сварочного тока электроснабжения какого-либо внешнего устройства подача электроэнергии проводится одним из его следующих компонентов:

а) сварочной цепью:

34

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

1. изолирующим трансформатором безопасности, отвечающим требованиям МЭК 61556\*2-6. либо аналогичными компонентами, встроенными в источник сварочного тока:
2. изолирующим трансформатором, отвечающим требованиям МЭК 61556-2-4, со значением вторич­ ного среднеквадратичного значения напряжения до 120 В. если все открытые электропроводящие детали внешнего устройства в соответствии с рекомендациями изготовителя подсоединены к защитному проводу заземления, то есть защита от сварочного тока обеспечена, например, токочувствительным реле либо за счет изоляции соответствующих металлических деталей, например посредством корпуса. К внешним уст­ ройствам относятся механизмы подачи проволоки, устройства дистанционного управления, устройства за­ жигания и стабилизации дуги, горелки, система слежения шва и другие устройства, имеющие соединения со сварочным контуром.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра и имитации отказа.

* 1. вспомогательный источник питания

Если источник сварочного тока рассчитан для подачи электроэнергии во внешние устройства, не являющиеся частью сварочного контура (например, в систему освещения, систему охлаждения либо в электроинструмент), то указанные вспомогательные контуры и принадлежности должны соответствовать стандартам, нормами правилам, относящимся к эксплуатации данного оборудования.

Сварочному контуру требуется электрическая изоляция от подобного рода контуров питания в соот­ ветствии с приведенными в 6.3.2 и 6.3.3 требованиями.

Рядом с выходными зажимами должна быть четкая и нестираемая маркировка о фактических значе­

ниях тока и напряжения, данные о цикле нагрузки (ПН), если последний меньше 100 %. данные по пере­ менному или постоянному току, а также данные о состоянии нейтрали (например, обеспечено ли заземле­ ние или нет).

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра в процессе испы­ таний согласно 6.1.4.6.1.5.6.3.2 и 6.3.3. а также посредством нанесения маркировки согласно 15.1.

* 1. Сварочные кабели

Если в комплект поставки источника сварочного тока входят сварочные кабели, то они должны соот­ ветствовать требованиям МЭК 60245-6.

#### Цепи управления

* 1. Общие требования

В сиинмловиис 1р<50ованинми производи! turn все входы и выходы цыюй управления должны про­ веряться при максимальной нагрузке. Цепи дистанционного управления могут проверяться без подключе­ ния к сети электропитания при условии, что такая сеть может быть смоделирована.

* 1. Изоляция цепей управления

Цели управления, которые выходят из корпуса, если существующее в них напряжение ниже допус­ тимого напряжения без нагрузки, приведенного е 11.1.1. должны быть:

1. изолированы от цепей питания с применением двойной или усиленной изоляции;
2. изолированы от других цепей, напряжение е которых выше, чем допустимое напряжение без на­ грузки. приведенное в 11.1.1 (например, цепи питания вспомогательного оборудования, цели плазменной резки), с применением двойной или усиленной изоляции;
3. изолированы от сварочных цепей, напряжение в которых ниже напряжения без нагрузки, приведен­ ного в 11.1.1. с применением основной изоляции.

Примечание — Пример компоновки изоляции для оборудования класса I приведен в 6.1.1.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить путем проведения измерений или анализа в зависимости от ситуации.

* 1. Рабочие напряжения цепей дистанционного управления

Рабочие напряжения е цепях дистанционного управления, которые предназначены для ручного ис­ пользования. не должны превышать 50 8 переменного тока или 120 В постоянного тока (без пульсаций) между проводами или между каким-либо проводом и цепью защитного заземления при нормальных усло­ виях эксплуатации и после одиночного отказа.

35

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Примечание — Требования к рабочим напряжениям в локальшх или глобальных компьютерных сетях приведены в МЭК 60950-1.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить путем проведения измерений или анализа в зависимости от ситуации.

#### Устройство обеспечения безопасности

* 1. Общие требования

Задачей устройства обеспечения безопасности является снижение степени тяжести поражения элек­ трическим током, наличие которого обусловлено напряжениями холостого хода, значение которых превы­ шает допустимое значение номинального напряжения холостого хода для данной среды. Тилы устройств обеспечения безопасности приведены в 13.2. Требования представлены в таблице 14.

Таблица 14 — Требовадея к устройству обеспечения безопасности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Келоммхеиное напряжение яолостого хода согласно раъ&епу подпуиста | Пониженное напряжение холостого ходе согласно разделу падпуиста | вреия срабатыаажв. с |
| Между 11.1.3и 11.1.2 | 11.1.1 | 0.3 |
| Между 11.1.2 и 11.1.1 | 11.1.1 | 2 |
| Примечани е —Для историка, работающего на постоянном токе, с напряжением выше 113 В время срабатыеатя должно составлять 0.3 с. | | |

* 1. Тилы устройств обеспечения безопасности
     1. Устройство понижения напряжения

Устройство понижения напряжения должно автоматически снижать величину номинального напряже­ ния холостого хода до уровня, не превышающего значений, представленных е 11.1.1. в момент, когда сопротивление внешнего сварочного контура превышает 200 Ом. Время срабатывания устройства приве­ дено в таблице 14.

Указанные источники сварочного тока могут маркироваться символом No 84. представленным в при­ ложении L.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить путем подключения резистора пере­ менной нагрузки ко всем выходным клеммам источника сварочного тока. Напряжение и время срабатыва­ ния измеряются в процессе увеличения сопротивления.

* + 1. Устройство переключения из режима переменного в режим постоянного тока

Устройство переключения из режима переменного в режим постоянного тока должно автоматически обеспечивать переключение из режима работы при номинальном напряжении холостого хода на перемен­ ном токе е режим работы при номинальном напряжении холостого хода на постоянном токе, величина которого не превышает значений, представленных е 11.1.1. в момент, когда сопротивление внешнего сва­ рочного контура превышает 200 Ом. Время срабатывания устройства приведено в таблице 14.

Указанные источники сварочного тока могут маркироваться символом No 84. представленным в при­ ложении L

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить согласно 13.2.1.

* 1. Требования, предъявляемые к устройствам обеспечения безопасности
     1. Блокировка устройства обеспечения безопасности

Конструкция аппарата должна исключить возможность блокировки или шунтирования устройства обеслечежя безопасности оператором без помощи специального инструмента.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить путем проведения внешнего

осмотра.

* + 1. Влияние на работу устройств обеспечения безопасности

Предусмотренные изготовителем устройства дистанционного управления и устройства зажигания или стабилизации дуги источника сварочного тока не должны оказывать влияния на надлежащее функциониро­ вание устройства обеспечения безопасности, то есть значения напряжений холостого хода не должны выходить за допустимые пределы.

36

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством повтора исгытаний. описанных в 13.2.1. с применением всех устройств, которые могут повлиять на работу устройства обеспечения безопасности.

* + 1. Индикация удовлетворительной работы устройства обеспечения безопасности

Необходимо обеспечить наличие надежного устройства, например сигнальной пампы, которое ис­ пользовалось бы для индикации удовлетворительной работы устройства обеспечения безопасности. В случае использования для этой цели сигнальной лампы она должна загораться в момент понижения напряжения или перехода в режим постоянного тока.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить путем »«ешнего осмотра в процессе проведения испытания согласно 13.1.

* + 1. Неисправность устройства обеспечения безопасности

Если устройство обеспечения безопасности не работает так. как указано в 13.1. напряжение на вы­ ходных зажимах должно быть понижено до уровня, не превышающего значений, указанных в 11.1.1 и таблице 14. при этом автоматический сброс в исходное состояние не допускается.

Соответствие требованиям необходимо проверить путем имитации отказа устройства обеспечения безопасности и измерения времени возврата в безопасный режим после отказа устройства обеспечения безопасности.

#### Механические средства

* 1. Общие требования

Источник питания для сварки должен обладать такой конструкцией и быть собран таким образом, чтобы в режиме предполагаемой эксплуатации обеспечивалась его достаточная прочность и надежность при недопущении увеличения при этом риска поражения электрическим током или иных рисков при одно­ временном соблюдении требований к минимальным зазорам. Оборудование необходимо поместить в ко­ жух или шкаф для закрытия всех находящихся под напряжением или движущихся деталей, которые явля­ ются источниками опасности (например, шкивов, ремней, вентиляторов, редукторов и пр.), за исключени­ ем перечисленных ниже элементов, необходимость в полном закрытии которых отсутствует:

1. сетевые, сварочные кабели и кабели управления;
2. выходные зажимы для подключения сварочных кабелей.

После проведения испытаний согласно указаниям 14.2—14.5 оборудование должно отвечать требо­ ваниям представленных в настоящем стандарте положений. Допускается некоторая деформация элемен­ тов конструкции либо корпуса при условии, что это не влечет за собой снижения уровня безопасности.

Открытые для доступа детали не должны иметь острых краев, шершавых поверхностей или выступа­

ющих частей, которые создают богъшую вероятность получения телесных повреждений.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить путем проведе\*\*\*я внешнего осмот­ ра после выполнения операций 14.2—14.5.

* 1. Корпус
     1. Материалы, используемые для изготовления корпуса

Неметаллические материалы, предназначенные для защиты при возникновении контакта с находя­ щимися под напряжением деталями, за исхгъочением сварочного контура и цепей безопасного жзковольт- нота напряжения, должны относиться к классу V-1 в отношении пожароопасности или. что предпочтитель­ нее. отвечать требованиям МЭК 60695-11 -10.

Соответствие нормативным требованиям проверяется путем сравнения с техническими условиями на неметаллические материалы.

* + 1. Прочность корпуса

Согласно приложению I. корпус, включая вентиляционные жалюзи, должен выдерживать энергию удара 10 Нм. Ручки, нажимные кнопки, регулировочные лимбы и пр. не следует проверять с помощью маятникового копра. Как вариант конструкция корпуса может быть выполнена из листового металла с мини­ мальной толщиной согласно данным, приведенным в приложении J.

Соответствие нормативным требованиям необходимо проверить:

а) посредством ударного испытания с использованием маятникового копра в соответствии с 1.1 либо свободно падающего груза в соответствии с I.2 приложения I. либо с помощью аналогичных средств. Порядок проведения указанного испытания следующий:

37

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

* + - 1. испытывается один образец;
      2. ео время испытания питание на источник сварочного тока не подается;
      3. выбрать по одной точке на каждой стороне аппарата, где риск получения электрического удара или воз\*мкновения неисправности наиболее высок;
      4. нанести по три удара в каждой из выбранных точек; Ь) посредством измерения толщины листового металла.
  1. Средства, обеспечивающие выполнение погрузочно-разгрузочных работ
     1. Механизированная погрузка и разгрузка

Если предусмотрено наличие элементов (например, петель или проушин) для механизированной погрузки-разгрузки источника сварочного тока в сборе, то указанные элементы должны быть способны выдерживать механическое напряжение статического усилия натяжения, рассчитываемого на основании массы источника сварочного тока в сборе следующим образом:

1. для источников сварочного тока весом менее 150 кг необходимо прилагать усилие, рассчитанное на основании десятикратного превышения по массе.
2. для источников сварочного тока массой 150 кг и более необходимо прилагать усилие не менее 15 кН либо усилие, рассчитанное на основании четырехкратного превышения по весу.

Если в наличии имеется лишь один подъемный элемент, он должен быть спроектирован так. чтобы противостоять ослаблению под действием крутящего момента при подъеме.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра и проведения сле­ дующего испытания. Источник сварочного тока снабжается всеми соответствующими вспомогательными приспособлениями, за исключением газовых баллонов, отдельных прицепных тележек, ручных тележек и колесных ходовых устройств, которые, вероятнее всего, уже будут установлены на свои места, а в случав источников сварочного тока с приводом от двигателя — еще и полностью экипированы и готовы к эксплу­ атации. Источник сварочного тока намертво крепится к своему основанию, а к его подъемным элементам

— в соответствии с рекомендацией изготовителя — закрепляется цепь или кабель, а затем непрерывно в течение 10с проводится подъемное воздействие.

При наличии двух и более подъемных элементов цепи или кабели размещают таким образом, чтобы обеспечить равное распределение усилия между ними, с приложением данного усилия под углом не более 15\* к вертикальной плоскости.

* + 1. Ручная погрузка и разгрузка

Если предусмотрено наличие элементов (например, ручек или лямок) для погрузки-разгрузки либо переноски вручную, то указанные элементы должны быть способны выдерживать механическое напряже­ ние статического усилия натяжения, рассчитываемого на основании массы источника сварочного тока в сборе следующим образом; необходимо использовать усилие, рассчитанное в отношении четырехкратно­ го веса, либо усилие величиной не менее 600 Н.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра и проведения сле­ дующего испытания. Источник сварочного тока снабжается всеми соответствующими вспомогательными приспособлениями, за исключением газовых баллонов, отдельных прицепных тележек, ручных тележек и колесных ходовых устройств, которые, вероятнее всего, уже будут установлены на свои места. Источник сварочного тока намертво крепится к своему основанию, а к его ручкам или лямкам — в соответствии с рекомендацией изготовителя — закрепляется цепь или кабель, а затем непрерывно в течение 10с прово­ дится подъемное воздействие.

* 1. Устойчивость к удару при падении

Необходимо, чтобы источник сварочного тока в сборе был способен выдержать испытание на удар­ ную нагрузку. Для проведения даююго испытания источник сварочного тока требуется оборудовать всеми соответствующими рекомендуемыми вспомогательными приспособлениями, за исключением газовых бал­ лонов. отдельных прицепных тележек, ручных тележек и колесных ходовых устройств, которые, вероятнее всего, уже будут установлены на свои места, поскольку относятся к категории стандартного оборудования.

Высота, с которой проводится сброс при испытании на ударную нагрузку;

а) источники сварочного тока массой 2S кг и менее должны выдерживать удар при падении с высоты

250 ''о0 мм;

Зв

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Ь) источники сварочного тока массой 25 кг и более должны выдерживать удар при падении с высоты

100 "о0 мы

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством трехкратного сброса источника сва­ рочного тока на твердую и жесткую поверхность. Данное испытание необходимо организовать таким обра­ зом. чтобы каждый последующий удар при падении источника сварочного тока приходился уже на его другой нижний край.

Источники сварочного тока с приводом от двигателя должны быть заполнены и готовы к незамедли­ тельному использованию.

* 1. Устойчивость к опрокидыванию

Источники сварочного тока при их нахождении в максимально неустойчивом положении не должны опрокидываться при наклоне с углом 10\*. Вспомогательные изделия, предусмотренные изготовителем для того или иного типа источника сварочного тока, такие как газовые баллоны, механизм подачи проволо­ ки или устройство охлаждения, могут влиять на устойчивость, что необходимо учитывать.

Если изготовителем предусматривается использование каких-либо иных вспомогательных изделий, и поэтому невозможно обеспечить выполнение требований данного пункта, то при необходимости должны быть представлены инструкции по анкерному или другим способам крепления. Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения следующего испытания.

Источник сварочного тока размещается на плоскости и отклоняется от горизонтального уровня.

#### Табличка с техническим данными

* 1. Общие требования

Снабженная четкой и нестираемой маркировкой табличка с паспортными характеристиками должна быть надежно закреплена на каждом источнике сварочного тока или выбита на нем.

П р и м е ч а н и е — Табличса с паспортными характеристиками предназначена для предоставления пользователе информации об электрических характеристиках, что позволяет пользователю проводить сравне­ ние и выбирать оптимальный источник сварочного тока.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра, а также растира­ ния маркировки вручную в течение 15с тряпкой, смоченной в воде, а затем снова в течение 15с тряпкой, смоченной е уайт-спирите. После данного испытания маркировка должна остаться абсолютно разборчи­ вой. Необходимо, чтобы после испытания табличку с паспортными характеристиками невозможно было

снять без усилий, а также не должно наблюдаться загибания ее кромок.

* 1. Описание

Табличка с паспортными характеристиками должна иметь разделы, содержащие следующие сведе­ ния и данные:

1. идентификационные данные.
2. параметры сварки:
3. потребляемая мощность;
4. расход энергии на собственные нужды, если применимо.

Необходимо, чтобы порядок и последовательность расположения сведений соответствовали принци­ пу оформления, представленному на рисунке К.4 {примеры в приложении К).

Жесткие требования к размерам таблички с паспортными характеристиками отсутствуют, то есть раз­

меры могут выбираться по собственному усмотрению. Допускается отделять указанные выше разделы таблички друг от друга и закреплять их в более легкодоступных и удобных для пользователя местах.

В отношении источников сварочного тока, предназначенных для выполнения нескольких процессов сварки, либо в отношении вращающихся источников сварочюго тока допускается использование одной общей или нескольких отдельных табличек с паспортными характеристиками.

Примечание — Допускается внесение дополнительной нифориации е состав таблички. Дополнитетъ- ная полезная информация (например, класс изоляции, степень загрязнения и ли коэффициент мощности) мо­ жет быть представлена в технической литературе, налиц~~о~~ которой обеспечивается изготовителем (см. 17.1).

39

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

а) Идентификационные дэ+яеле

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | |
| 2) | 3) |
| 4) Дополнительные сведения | 5) |

Ь) Мощность сварки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6) | 8) | 10) | | | |
| 11) | 11а) | 11Ь) | 11с) |
| 7) | 9) | 12) | 12а) | 12Ь) | 12с) |
| 13) | 13а) | 13Ь) | 13с) |

с) Потребляемая мощность

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 14) | 15) либо 18) | | 16) тбо 20) | 17) либо 21) |
|  | либо 19) | | Если применимо | Если применимо |
| 22) Допотительные сведения | | 23) Ест применимо | |  |

Рисунок 5 — Пръм^ип оформления таблички с паспортами характеристиками

* 1. Содержание

Ниже представлена поясняющая информация в отношении пронумерованных полей, показанных на рисунке К. 4.

а) Идентификационные данные

Поле 1 — Наименование и адрес изготовителя, дистрибьютора или импортера и дополнительно по запросу—торговая марка и страна изготовления.

Поле 2—Тип (идентификационные данные) по версии изготовителя.

Поле 3—Указание на вариант исполнения и производственные данные, например серийный номер. Поле 4 — Символ источника сварочного тока (дополнительные сведения), например:

Однофазюж трансформатор

Трехфазный трансформатор-выпрямитель

Однофазный либо трехфазный статический преобразователь частоты и трансформатор-выпрямитель

## ®=©

40

Источник питания инверторного типа с выходом переменного и постоян­ ного тока

Трехфазный электродеигатегъ-геиератор

Трехфазный электродвигатель-генератор-выпрямитель Трехфазшй вращающийся преобразователь частоты

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

## ©=®

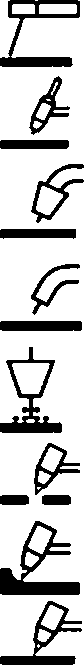
0=©®“

Однофазный комбинированный источник питания переменного и посто­ янного тока

Двигатель-генератор переменного тока Двигатель-генератор-вылряыитель

Поле 5—Ссылка на стандарты для подтверждения соответствия источника сварочного тока их тре­ бованиям.

Ь) Параметры сварки

Поле 6—Символ технологического процесса сварки, например: Ручная дуговая сварка металла покрытым электродом

Сварка вольфрамовым электродом в среде защитных газов

Сварка в инертном и активном газе, в том числе с применением трубчатой электродной проволоки

Дуговая сварка трубчатым электродом с автономной защитой

Дуговая сварка под флюсом

Плазменная резка

Плазменная строжка

Плазменная сварка

Поле 7 — Js|Символ для обозначения тех источников сварочного тока, которые предназначены

для подачи питания при сварочных работах, выполняемых в среде с повышенной опасностью поражения электрическим током (если применимо).

П р и м е ч а н и е — Кроме того, рекомендуется, чтобы укэзажьы символ надлежащего размера был отображен на лицевой пакеты исто1 ■ мка сезроч-юго тока.

Поле 8—Символ сварочного тока, например:

Постоянный ток

Переменный ток и дополнительно номинальная частота в герцах, например: -50 Гц

Прямой или переменный ток на одном и том же выходе и дополнительно, номинальная

ь -> частота в герцах

Поле 9 — *UQ.* В — Номинальное напряжение холостого хода:

1. амплитудное значение в случае использования постоянного тока;
2. среднеквадратичное значение в случае использования переменного тока.

41

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Если источник сварочного тока оснащен устройством обеспечения безопасности, то номинальным напряжением холостого хода будет являться напряжение, измеренное до того момента, как устройство обеспечения безопасности выполнит свою функцию. Если обеспечена возможность регулировки несколь­ ких величин напряжения без нагрузки, то их диапазон должен быть представлен номинальным минималь­ ным и максимальным значениями напряжения без нагрузки.

Дополнительно может быть представлена следующая информация.

1. *U,..* В — номинальное пониженное напряжение без нагрузки в случае использования устройства понижения напряжения;
2. L/,~ В — номинальное коммутируемое напряжение без нагрузки в случае использования устрой­

ства переключения из режима переменного в режим постоянного тока.

Поле 10—... *N...* В до... *N...* В — Диапазон мощности сварки, минимальный и максимальный сва­ рочный ток и соответствующее ему напряжение нагрузки.

Поле 11 *—X* Символ цикла нагрузки.

Поле 12 *—12* Символ номинального сварочного тока. Поле 13 — *U2* Символ стандартного напряжения нагрузки.

Поля 11а). 11Ь), 11с)... % — Значения цикла нагрузки при температуре окружающей среды 40 \*С. Поля 12а. 12Ь). 12с) ...А —Значения номинального сварочного тока.

Поля 13а. 13Ь). 13с) ...В —Значения стандартного напряжения нагрузки.

Указанные поля оформлены в виде таблицы, где представлены соответствующие значежя трех за­ данных вариантов настройки;

1. ... % цикл нагрузки при номинальном максимальном сварочном токе;
2. цикл нагрузки 60 %; и
3. цикл нагрузки 100 % при необходимости.

Необходимость в использовании графы а) отсутствует при условии, что цикл нагрузки при номиналь­ ном максимальном сварочном токе составляет 60 % либо 100%.

Необходимость в использовании графы Ь) отсутствует при условии, что цикл нагрузки при номиналь­ ном максимальном сварочном токе составляет 100%.

Потребляемая мощность

Поле 14 — Символ потребляемой мощности, например:

Контур питания, количество фаз (например. 1 или 3). символ переменного тока и номинальной частоты (например. 50 или 60 Гц)

L. J



Двигатель

Ременной привод

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Лоле | Источимся саарочмою гои с электропрмеоаоы | Попе | Механизированные источники саарочмого тока |
| 15 | *Uf...* В Номинальное напряжение пи- | 18 | л„. мин~1 Номинальная скорость ара- |
|  | тания |  | щемтя под нагрузкой |
| 16 | Ноыиналыый максимальный | 19 | пр... мин"’ Номина/ъная скорость врэ- |
|  | ток гмтания |  | щетмя без нагрузки |
| 17 | 1т«е~ А Максимальный эффективный | 20 | л.... мин"' Номинальная старость вра- |
|  | ток гмтания |  | ще»мя на холостом ходу, если примем\*- |
|  |  |  | МО |
| Поля с 15 по 17 оформлены 8 виде таблицы с пред- | | 21 | *Рлтлх ■■■* (Вт Максимальное энергопот- |
| ставленными в ней соответствующим! значениями | |  | реб пение, если применимо |

42

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Поле 22 — IP.. Степень защиты, например IP21 или IP23.

Поле 23 — | П | Символ оборудования класса И. если применимо.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра и сверки полных данных.

* 1. Допуски

Изготовителям необходимо обеспечить соответствие значениям, указанным на табличке с паспорт­ ными характеристиками, в пределах представленных ниже величин допуска посредством контроля произ­ водственных допусков и допусков на компоненты:

1. *U0* — номинальное напряжение без нагрузки в вольтах ± 5 %. измеренное согласно 11.1. при зтом ни при каких обстоятельствах значения, подытоженные в таблице 13. превышаться не должны.
2. /2\*0— номинальный минимальный сварочном ток. А: t/здо — минимальное стандартное напряжение нагрузки в В.

Значения Ь) не должны превышать значений, указанных на табличке с паспортными характеристи­

ками;

ками;

1. /у,,. — номинальный максимальный сварочный ток. А:

*Uzmix* — максимальное стандартное напряжение нагрузки. В;

Значения с) не должны быть меньше значений, указанных на табличке с паспортными характеристи­

1. По — номинальная скорость вращения без нагрузки, мин'1 ± 5 %; в) *Рлллх* — максимальное энергопотребление. кВт 10/04;

f) /,\_ТП — номинальный максимальный ток питания. А ± 10 %.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения измерений в стандарт­

ном режиме сварки (см. 3.17).

* 1. Направление вращения

Направление вращения должно быть, при необходимости, указано на вращающихся источмках сва­ рочного тока.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра.

#### Регулирование выходной мощности

* 1. Тип регулирования

Если источник сварочного тока снабжен приборами для регулировки тока на выходе, напряжения на выходе либо и того, и другого, то регулировка может быть непрерывной, пошаговой /ыбо и той. и другой. При непрерывной регулировке в нескольких диапазонах между данными диапазонами не должно быть никакого разрыва.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения измерений.

* 1. Маркировка регулирующего устройства

Выходная мощность источника сварочного тока, соответствующая различным настройкам управле­ ния. должна быть представлена в виде четкой и нестираемой маркировки на устройствах управления или рядом с ними либо отображаться в цифровом виде. За исключением источников сварочного тока настрой­ ка или регулировка которых проводится посредством цифровой индикации, применяются следующие виды маркировки.

1. при индикации значений на шкапах или в контрольных таблицах следует принимать во внимание отношение между стандартным напряжением нагрузки и стандартным сварочным током;
2. каждая позиция е случае использования пошаговой регулировки или каждое основное деление е случае использования непрерывной регулировки должны быть отмечены четкой маркировкой, такой как:
   1. цифровая индикация регулируемых параметров: либо, если это невозможно.
   2. буквенно-цифровая маркировка.

В случае 2) а таблице, имеющейся на аппаратуре или в инструкциях, должно быть представлено номинальное значение (контрольного) параметра е отношении каждого контрольного положения:

43

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

1. в случае применения многодиапазонной регулировки должны быть представлены максимальные и минимальные значения каждого диапазона:
2. источники сварочного тока, спроектиро~~ванн~~ые для выполнения нескольких технологических про­ цессов с различными величинами стандартного напряжения нагрузки, должны быть снабжены маркиров­ кой в виде отдельной контрольной шкалы по каждому технологическому процессу. Если это невозможно, следует использовать буквенно-цифровые маркировочные знаки, представленные в Ь);
3. когда источник сварочного тока спроектирован для работы при различных величинах номинально­ го напряжения питания и когда для одного и того же контрольного положения цифровые значения свароч­ ных параметров разные, необходимо обеспечить нагмчие отдельных шкал или отдельных наборов буквен­ но-цифровых маркировочных знаков.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра.

* 1. Индикация регуляторов тока или напряжения

При наличии регуляторов тока или напряжения ~~зна~~ч~~ен~~и~~е~~ выходной мощности должно отображаться в вольтах, амперах или в произвольных единицах измерения. Требования к точности отображения величии напряжения или тока следующие:

1. между 100 % и 25 *%* максимального значения ± 10 *%* фактического значения:
2. менее 25 % максимального значения ± 2.5 % максимального значения.

При включении изготовителем в комплект поставки оборудования амперметра либо вольтметра пос­ ледние должны относиться к классу 2.5 и быть должным образом увлажнены.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством проведения измерений и внешнего осмотра.

#### Инструкции и маркировка

* 1. Инструкции

Каждый источник сварочного тока должен поставляться в комплекте с инструкциями следующего содержания (если применимо):

1. общее огмсание;
2. масса источника сварочного тока и его отдельных деталей, рекомендуемые методы их погрузки- разгрузки. например вилочным погрузчиком либо краном, а также необходимые меры предосторожности при работес газовыми баллонами, механизмами подачи проволоки и пр.;
3. расшифровка обозначений, маркировки и графических символов:
4. информация, относящаяся к выбору и подключению к сети электропитания (например, необходи­ мые сетевые кабели, соединительные устройства или патронные штепсельные розетки, в том числе номи­ нальные характеристики предохранителей и (или) прерывателей цепи. см. также меры предосторожности в

6.1.1]:

1. указания по правильному применению, относящиеся к источникам сварочного тока (например, требования к охлаждению, местоположению, устройству управления, индикаторам, типу топлива);

0 производительность сварки, статическая характеристика (падающая и (или) плоская], ограничения

в отношении цикла (коэффициента) нагрузки, а также, при необходимости, поясняющая информация по тепловой защите:

д) эксплуатационные ограничения, относящиеся к обеспечиваемой степени защиты, например ин­

формация о том. что источники сварочного тока не предназначены для эксплуатации в условиях дождя или снегопада;

1. основные правила, относящиеся к защите операторов и персонала от опасностей, характерных для рабочей зоны (например, электрический ток. дым. газы, излучение дуги, горячий металл, искры и шум);
2. условия сварки или резки, при которых требуется соблюдение дополнительных мер предосторож­ ности (например, среда с повышенной опасностью поражения электрическим током, огнеопасная внешняя среда, легковоспламеняющиеся изделия, закрытые контейнеры, расположенные на высоте рабочие места и пр.):
3. указания по техническому обслуживанию источника сварочного тока, например рекомендуемая периодичность проведения частичной и полной проверки, а также прочие операции (например, чистка):

44

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

1. соответствующая принципиальная схема вместе с перечнем рекомендуемых запасных частей: 8 случае выполнения специализированных технологических процессов, например, плазменной резки, см. также 11.1.4;

l ) информация по контуру, предназначенному для подачи электроэнергии при номинальном напряже­ нии питания, например в систему освещения или в электроинструмент:

т) меры предосторожности против опрокидывания, если источник сварочного тока подлежит уста­ новке на наклонную плоскость;

п) предупреждение о недопустимости использования источника сварочного тока для оттаивания за­ мерзших труб:

о) тип (идентификационные данные) горелок для плазменной резки, предназначенных для совмест­ ного использования с источником гытания для плазменной резки:

р) давление, расход жидкости, а также тип плазменного газа и. при необходимости, тип охлаждаю­

щего газа или охлаждающей жидкости;

q) броски тока или диапазон тока на выходе и данные по соответствующему плазменному газу в виде набора величин:

v) классификация в отношении ЭМС согласно CISPR11:

s) надпись, информирующая о том. что испытания на нагрев были проведены при температуре окру­ жающей среды, а цикл (коэффициент) нагрузки был определен при 40 \*С посредством имитации.

Допускается также внесение прочей полезной информации, например класса изоляции, степени загрязнения, эффективности (см. приложение М) и т. д.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством ознакомления с инструкциями.

* 1. Маркировка

Каждый источник сварочного тока должен быть снабжен четкой и нестираемой маркировкой, пред­ ставленной на передней панели или рядом с ней. либо рядом с устройством двухпозиционного переклю­ чения (ВКЛТВЫКЛ.) и выполненной в виде комбинации символов, означающих «Внимание! Ознакомьтесь сруководством по эксплуатации»:



Указанная маркировка также должка располагаться рядом с разъемом горелки источников питания для плазменной резки для указания на то. что оператор должен ознакомиться с руководством по эксплу­ атации. перед тем как выбрать и подсоединить ту или иную горелку.

Допускается использовать следующую эквивалентную формулировку: «Внимание! Перед примене­

нием и обслуживанием данного оборудования следует ознакомиться сруководством по эксплуатации».

Дополнительные сведения по маркировке представлены в приложении L.

Примечание — Предупредительные этикетки, имеющиеся на источниках питания, могут быть выполне­ ны только в текстовой форме либо в виде текста, сопровождающегося символами, гмбо тогъко в виде символов. В случав использованы предупредитегъных этикеток исключительно с нанесенными на них символами желэтегь- но. чтобы указанные этикетки соответствовать\* требоваыям ISO 17846.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра и проведения ис­ пытания на долговечность согласно 15.1.

45

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Приложение А (справочное)

Величины номинального напряжения сетей электропитания

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Иапряжс«аав «фаза — нейтрал»» выведен\* ное its номинальных мапряяени\* перемен­ ного или постоянного тока. ме»мшее или равное вослед и нм  В | Номинапыше напряжения, применяемые а настоящее время я мире | | | | |
| Тредфаэные четы проводи ые снеге с заземпе—ю»  нейтраль\* | род- мы | Трехфаэные трехлро-  яодные системы без заземления  н  В | Однофазные двухпро­ водные системы переменного или постоянного тока  В | Однофазные трех про­ водные системы переменного илм постоянного тока  в |
| IIв I |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 |
| 50 | — | | — | 12.5: 24; 25: 30;  42: 48 | От 30 до 60 |
| 100 | 66/115 | | 66 | 60 | — |
| 150 | 120/208; 127/220 | | 115:120:127 | 110: 120 | От 110 до 220;  от 120 до 240 |
| 300 | 220/380: 230400;  240415; 260/440:  277/480 | | 220: 230: 240:  260; 277 | 220 | От 220 до 440 |
| 600 | Я47/ЯП0: яяп/ЮО: 400\*590; 417/720;  480/830 | | 347: ЗМ> 4ЛП:  415; 440; 480:  500; 577; 600 | 480 | От 480 до 960 |
| 1000 | — | | 660:  690: 720;  830: 1000 | 1000 | — |
| Примечани | я |  |  |  |  |

1. Значения взяты из таблицы В.1 МЭК 60664-1.
2. В графах 2 и 5 нижнее значение соответствует напряженно «фаза — нейтраль», а верхнее жачение

— межфззному напряженно.

1. В графах 3 и 4 указаны значения иежфаэного напряжения.
2. «Е» означает «заземленный».

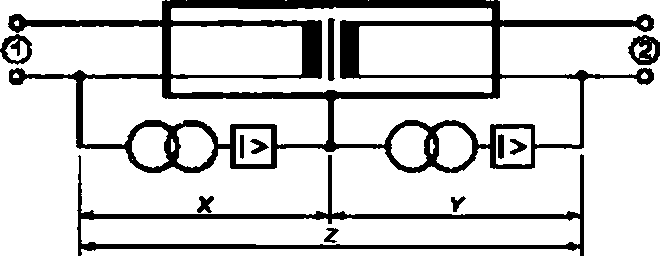
46

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Приложение В (справочное)

Пример комбинированного испытания на диэлектрическую прочность

Два высоковольтных трансформатора допускается соединять последовательно с соблюдением синхро- ьмзэции по фазам. Стандартное соединение выполняется к открытым электропроводящим деталям (см. рису­ нок В.1).



* токочувствительное отключающее устройство:
* цепь питание
* сварочным контур:

vx — между контуром питания и открытыми электропроаодяцими деталями:

Ут — между сварочным контуром и открытыми электропроводящими деталями: V; — между целью литантя и цегью сварки

Рисунок В.1 — Комбинированные высоковольтные трансформаторы

47

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Приложение С (обязательное)

Несимметричная нагрузка в случае использования источников сварочного тока для сварки вольфрамовым электродом в среде защитных газов

на переменном токе

С.1 Общие сведения

Раэтца 8 отношении лучеис~~п~~ус~~ка~~тельной способности между электродом и заготовкой при сварке вогъф- рамоеым электродом в среде защитных газов на переметом токе приводит к образооа!мю несимметричного сварочного напряжения и соответствующей асммметрт в сварочном токе. Указажая асимметрия называется постоя той составляющей тока и может вызывать насыщете трансформатора такого источника сваротого тока, на котором установлен трансформатор стандартного типа. Указанное насыщете является притной чрез­ мерно высокого тока на входе, что может приводить к значительному перегреву.

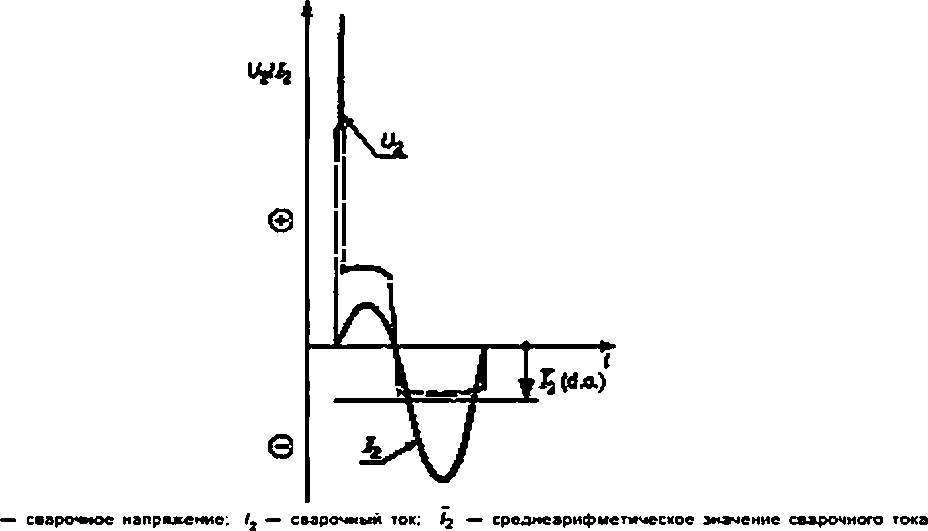
На рисунке С.1 показано, что сварочный ток имеет такую постоянную составляющую (j. которая мажет выз­ вать перегрев обмото\* источника сварочного тока.

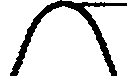
Рисунок С.1 — Напряжение и ток в процессе сварки вольфрамовым электродом в среде защитных газов на

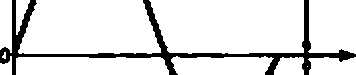
переменном токе

С.2 Несимметричная нагрузка

Для икытации необходимого для испыт»ыя на нагрев сварочного тока следует испогьэовать стандартную нагрузку с чэститой характеристикой выпрямления, чтобы в условиях отрицательной полярности электрода ве­ личина напряжения полупериода составляла бы на (12 ± 1) В меььше. чем напряжение полупериода в случав, когда полярность электрода — положительная (см. рисунок С.2).

Ц|

 B-ft = C12i 1) V

\* — зн~~ач~~е~~ни~~е амплитудного напряжен\*\* при положительном электроде. *Ь*— значение амплитудного напряжения при отри­

цательном элестроде

Рисунок С.2 — Несимметричное напряжете в процессе сварки вольфрамовым электродом в среде защитных

газов на переменном токе

48

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Указанная разность сварочных напряжений полупериода определяется пропусканием испытательного постоянного тока через несиымегричгую нагрузку в обоих направлениях с последующим измерением напряже­ мте нагрузки постосыного тока. Источнжи сварочного тока, снабженные всгроемтым регулятором симметргы. проходят испытэмтя с применением стандартной нагрузки, но с регулятором симметрии, настроенным на режим создания максимальной асимметрии, не превышающей, однако. 12 В.

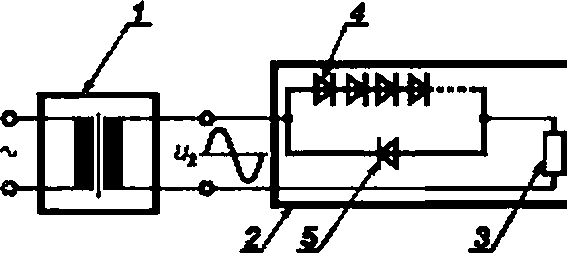
С.З Пример несимметричной нагрузки

Характеристика выпрямления нагрузки достигается при помощи диодного контура, как показано на рисун­

ке С.З.

Требуемая раэюстъ напряжения между кзпряжемтями полупериода регулируется с помощью определен­

ного копт ~~ю~~с та диодов, выстроенных в ряд.



*1* — трансформатор. 2 — несимметричная нагрузка. *3* — стандартная нагрузка. *\**— дисиыый ряд: 5 — сиз точный диод

Рисунок С.З — Источмк переменного сварочного тока с несимметричной нагрузкой

49

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Приложение О (справочное)

Экстраполяция температуры в момент останова

Если отсутствует возможность регистрации температуры в момент останова, необходимо применить экст­ раполяцию для расчета указанной температуры. Порядок выполнения указанной экстралоляцж следующий:

1. отмечается время, когда наступил момент останова;
2. проводится последовательное измер~~и~~м~~о~~ показаний температуры, каждый раз с регистрацией врвмеьм. прошедшего с момента останова;
3. не менее четырех показаний берется для каждой из температурных величин для последующей экстрапо­

ляции;

1. используя логарнфкмческухУмиллиметровую бумагу, показания наносят на грэфюс так. чтобы значеме\*

температуры располагались напротив логарифмической шкалы, а значения времени с момента останова — напротив линейной шкалы. Прямая линия, идущая до f = 0. показывает экстраполированную температуру в мо­ мент останова.

50

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Приложение Е (обязательное)

Конструкция зажимов цепи литания

Е.1 Размер зажимов

Зажимы должш обладать размерами, соответствующими мвксима/ъному эффективному току питания /1>1Г. при этом должна быть предусмотрена возможность подсовдинетмя гибких электрических проводов с лредстав- лежыми в таблице Е.1 значениями площади поперечного сечеьмя. Указанные значения соответствуют проволо­

ке. рассчитанной для работы при 60 \*С.

Таблица Е.1— Диапазон размеров электрических проводов, подходящих для зажимов цепи электропитания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Максимальный эффек­ тивный ток питании. А | Пределы площади поперечного сечении электрического провода, мм2 | Максимальный эффек­ тивный ток питания. А | Пределы площади поперечного сечении электрического провода, мы2 |
| 10 | От 1.5 ДО 2.5 | 100 | От 25 до 50 |
| 16 | От 1.5 до4 | 125 | От 35 до 70 |
| 25 | От 2.5 до 6 | 160 | От 50 до 95 |
| 35 | От 4 до 10 | 200 | От 70 до 120 |
| 50 | От 6 до 16 | 250 | От 95 до 150 |
| 63 | От 10 до 25 | 315 | От 120 до 240 |
| во | От 16 до 35 | 400 | От 150 до ЭОО |

Применение альтернативных размеров поперечного свчезыя допускается при условии указажя изготови­ телем в соответствующих инструкциях типа и размера проволоки, которая будет испогъзоваться.

Соответствие требованиям ~~не~~обходимо проверить посредством проведения расчетов и измерении. Е.2 Интервалы между зажимами контура питания

Зажим\* должны быть спроектированы следующим образом.

Интервал между зажимами пита-ыя не должен быть меньше зн~~ачо~~» мй. указанных в таблице Е*2.* Изогмру- ющие перемычки игы средства для крепления всех жил многожильного провода (к примеру, прижимюе соедини­ те»\*) должш препятствовать контакту жил многожильного провода или насонвчников с темм жилами ыногожитъ- ного провода или наконечдосами, которые подсоединены к соседним зажимам, а также должны обеспечивать сохранение заданного интервала.

Т а б л и ц а Е.2 — Зазоры между зажимами цепи питания

В мишмметрах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Диапазон напряжения. Среднее\* ад ра- гибкое напряжение | Минимальный зазор между находя­ щимися под мапряяеиием деталями | |
| С изолирующей перемычсой | Без изолирующей перемычки |
| До 150 | 6.3 | 12.5 |
| От 151 до 300 |
| От 301 до 600 | 9.5 | 25 |
| От 601 до 1000 |

Представление в таблице 1 зазоры допускается использовать в том случае, когда иэогырующие перемгч- ки служат для ограждения изоляции проводов контура питания и препятствуют уменьшению жилаьм многожиль­ ного провода величины данных зазоров.

51

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством измерения интервалов, как указано в МЭК 60664-1.

Е.З Соединения 8 местах расположения зажимов

Соединения в местах расположения зажимов следует обеспечивать с помощью винтов, гаек и аналогичных средств. Винты или гайки зажимов не следует использовать для закрепления других деталей или подсоединения других электрических проводов.

Соответствие требованиям н~~е~~обходимо проверить посредством внешнего осмотра. Е.4 Конструкция зажимов

Электрические провода ихы их нэконечтси должны быть зажаты между металлическими деталями, при этом возможность их высвобождения после затяжки зажимов должна отсутствовать. Трение между монтажными поверхностями находящихся под напряжением деталей, которые могут проворачиваться, сокращая тем самым интервал, не должно служить единст~~венн~~ым способом для предотвращения проворачивания указаншх деталей. Рекомендуется использовать соответствующую стопорную шайбу, установленную должным образом. Выводы игы шины эпектропитамтя. которые закрепляются »ным способом, не требуют использования стопорной шайбы. Не- легмрованмую или ппакирооапую стать не следует использовать при изготовлении токонесущих частей.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра и временного подсое­ динения электрических проводов с заданной минимальной и максимальной площадью поперечного сечения.

Е.5 Крепление зажимов

Зажимы должны быть надежно закреплены таким образом, чтобы отсутствовала возможность их ослабле­ ния при затяжке либо ослаблении крепежа. Кроме того, если единственным ~~сп~~особом для предотвращения проворачивания иты сдвига зажимов на опорной поверхности служит тре»ме. то сокращение еетычоы интерва­ лов при сдвиге игм провор~~а~~\*~~ыва~~нии маке значений, указанных в таблице Е.2, не допускается. Проворачиоа!мо прижимного соединителя зажима допускается при условии, что при повороте зажимов на 30\* в направлении друг к другу или в направлении к доутим неизолированным деталям противоположной полярности, или в направлены эаэемленшх металлических деталей не образуются ьетервалы с размерами меньше указанных.

Соответствие требованиям необходимо проверить посредством внешнего осмотра, а также посредством десятикратного затягивания и ослабления зажимов, удерживающих электрический провод с максимальной за­ данной площадью поперечного сечеимя. Испытание необходимо вы полнеть повторно с использованием элект­ рического провода с минимальной заданной площадью поперечного сечения.

S2

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Приложение F (справочное)

Перекрестная ссылка на соответствие единиц измерения, не относящихся к единицам измерения СИ

Таблица F.1 — Соответствие мм2 единицам классификации проводов (AWG)

|  |  |
| --- | --- |
| ММ\* | Американская классификация провозе» (AWG) |
| 1.5 | 15 |
| 2.5 | 13 |
| 4 | 11 |
| 6 | 9 |
| 10 | 7 |
| 16 | 5 |
| 25 | 3 |
| 35 | 1 |
| 50 | 1/0 |
| 70 | 2\*0 |
| 95 | 3/0 |
| 120 | 250 МСМ |
| 150 | 350 МСМ |
| 240 | 600 МСМ |
| 300 | 700 МСМ |
| Примечание — МСМ — тыс. круговых милов. | |

Таблица

F.2 — Соот­ ветствие кВт лошадиным силам (л.с.)

|  |  |
| --- | --- |
| квт | л.с. |
| 1 | 1.34 |

53

ГОСТ Р МЭК 60974.1—2012

Приложение G (справочное)

Пригодность сети электропитания к измерению фактического среднеквадратичного значения тока питания

На амплитудное и среднеквадратичное значения тока пит»мя (/,) существенное влитмне может оказывать полное сопротивление сети электропитания Для получения достоверных результатов измерения. полное сопротивление сети элекгрогмтания должно составлять 4 % или менее от входного полного сопротивления испх- юиа свароного тока. Ом:

(G.1)



'1

где *R%* — полное сопротивление сети электропитания. Ом ;

*Ut* — номинальное напряжение питания. В:

/, — номинальный ток питания. А.

Для определения полного сопротивления сети электропитания подается стандартная нагрузка, способная понизить напряжение питают, как минимум. на 1 % по сравнению со значением. которое набподалось до подачи указанной нагрузки.

Примечания

1. Если номинальное напряжение данной стандартной нагрузки меньше напряжения питания, го допускает­ ся использование трансформатора.
2. Автоматические регуляторы напряжения сети электроп~~и~~т~~а~~ния выключены.

Полное сопротивление сети электропитания. Ом. рассчитывается по формуле

 (G.2)

Пример

Сеть электропитания:



„ 230-227

= 31-1

Источнмс сварочного тока: U, = 2Э0 В. *1таж* \* 31 А

= 0.1 Ом.

При указанных значениях условие, соответствующее формуле (G.1). выполняется:

Я, s Q.1 £ 0.04 *Ш.* = 03 Ом.

S4

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Приложение Н (справочное)

Построение кривых статических характеристик

Н.1 Общие сведения

Путем варьирования сопротивления стандартной нагрузки, подключенной к выходным зажимам источмжа сварочного тока, значения ветчин сварочного пжа (/2) и соответствующего напряжения нагрузки (1У2) может быть получено для зада кого значения выходной мощности данного источника сварочного тока. Статическую характе­

ристику получают путем нанесения указанных величин на график, где сварочный ток представлен по гори зонт агь- ной оси. а напряжете нагрузки — по вертикальной. Наклон статической характеристики задается ее касательной в рабочей точке.

Н.2 Методика

Количества измеренных аеличт должно быть достаточно для построения плавной кривой. В лобом случав следует проводить регистрацию велиь~~ы~~ напряжения холостого хода и номинальных велитн. соответствующих каждому щкклу (коэффициенту) нагрузки, указанному на табличке с паспортными характеристиками. Требуется также регистрация тока короткого замыкания для определения падающей характеристики источника сварочного тока.

В случае пошаговой настройки источника сварочного тока измерение величин требуется проводить в каждой контрольной точке. Если источник сварочного тока спроектировав для работы при различных ееличннах напряже­ ния лигатя. процедуру измерения требуется повторить для каждого типа напряжете ттания.

По каждой из точек необходимо также регистрировать напряжение литания ((/,). ток питания (/,). мощность, передаваемую в источник сварочного тока (Р,).

Для источников сварочного тока без обратной связи по контуру (например, простых трансформаторов) величины *U3* и *12* умножаются на коэффициент коррекции (Ц/О,\*). если измеренное напряжение ттания ((/,\*) оттчается от номинального напряжения литамя *(U).* Величина мощности (Р,) умножается на *[UJUff.*

Н.З. Анализ результатов

Ряд получечных кривых, относящихся к статической характеристике источнжа сварочного тока, допускается использовать для подтверждения соответствия определенным требованиям, предстзаленньш в настояцем стан­ дарте. Ест величина отрицательного наклона в рабочей точке превышает или равна 7 В на 100 А. то статичевая характеристика относится к категории падающей.

55

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

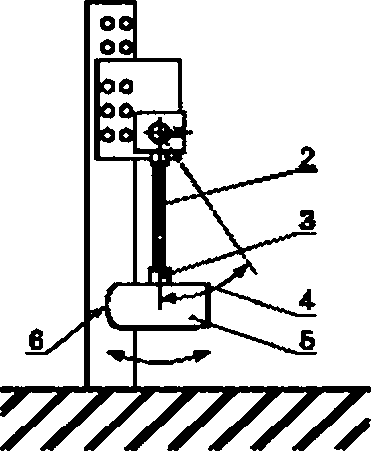
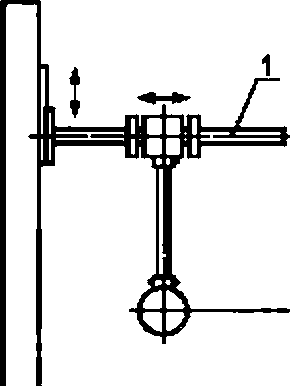
Приложение I (обязательное)

Методы проведения испытаний на ударную нагрузку 10 Нм

1.1 Маятниковый колер

Источтк сварочного тока помещается напротив жесткой вертикэ/ънои поверхности, а удар проводится с противоположной стороны.

Угол вращения 6 (см. рисунок L1) регулируется с учетом допусков на копр и поворотный рычаг с целью обеспече\*мя требуемого количества ударной энергии.

Таблица 1.1 — Масса свободно падающего груза и высота свободного падения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Масса, кг | 0.50 | 0.75 | 1.00 | 1.25 | 1.50 | 1.75 | 2.00 |
| Высота, м | 2.04 | 1.Э6 | 1.02 | 0,62 | 0.68 | 0.58 | 0.51 |

Е

*В*

§

*77777///*

I — опортя вал (отклонение аоламо составлять не более 1.5 мм). *2* — поворотами рычат, стальная труба (масса да~~н~~ного предмета незначительна). *3* — обойма яопра (весом до 100 г). *4* — угол вращения •; 5 — стальной аопер (массой 2500 г).

б — радиус (50 а 2) мм

Рисунок 1.1 — Схема проведешя испытания

I.2 Свободно падающий сферический стальной груз

Источнюс сварочного тока укладывается на жесткую горизонтальную поверхность. Масса свободно падао- щего груза и высота свободного пэдегмя представлены а таблице I.2

Таблица 1.1 — Масса свободно падающего груза и высота свободного падения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Масса, кг | 0,50 | 0.75 | 1.00 | 1.25 | 1.50 | 1.75 | 2.00 |
| Высота, м | 2.04 | 1.Э6 | 1.02 | 0.82 | О.бв | 0.58 | 0.51 |

S6

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Приложение J (обязательное)

Толщина листового металла, предназначенного для изготовления корпусов

Минимальная толщина предназначенного для корпусов листового металла должна составлять

1. для стали — см. табгыцу J.1;
2. для алкна~~м~~ия. латуни или меди — см. таблицу J.2.

Расчет толщ»мы проводится на основании единообразного отклонения указа чых размеров листового ме­ талла в условиях приложения нагрузки по центру поверхности. Допускается меньшая толщььв корпуса чем та. что указана в таблицах J.1 и J.2 при условии, что отклонение корпуса равно отклонению корпуса того же размера, который обладает требуемой толщиной.

Таблица J.1 — Минимальная толщина листового металла для корпусов из стали

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Минимальная толщина стали без поври ?и\*“. им | В«1несущей раны6 | | С несущей рамой1 | |
| Максимальная ширина, мм | Максимальная длим, мм | Максимальная ширина, мм | Максимальная дпима, мм |
| 0.50 | 105 | Без ограничений | 160—175 | Без ограничений |
| 125 | 150 | 210 |
| 0.65 | 155 | Без ограничений | 245—255 | Без огракжений |
| 180 | 225 | 320 |
| 0.80 | 205 | Без ограничении | 305—330 | Без ограничений |
| 230 | 300 | 410 |
| 1.0 | 320 | Без ограничений | 500—535 | Без ограничений |
| 360 | 460 | 635 |
| 1.35 | 460 | Без ограничений | 690—740 | Без ограничений |
| 510 | 635 | 915 |
| 1.50 | 560 | Без ограничений | 840—890 | Без ограничений |
| 635 | 790 | 1095 |
| 1.70 | 635 | Без ограничений | 995—1045 | Без ограничений |
| 740 | 915 | 1295 |
| 2.00 | 840 | Без ограничений | 1295—1375 | Без ограничений |
| вэо | 1200 | IMO |
| 2.35 | 1070 | Без ограничений | 1630—1730 | Без ограничений |
| 1200 | 1500 | 2135 |
| 2.70 | 1325 | Без ограничении | 2035—2135 | Без ограничений |
| 1525 | 1880 | 2620 |
| 3.00 | 1600 | Без ограничений | 2470—2620 | Без ограничений |
| 1860 | 2290 | 3230 |

* + 1) В отношении нержавеющей стали может понадобиться только 80 % всех представленных значений.

2) В отношении оцинкованной стали н~~е~~обходима регулировка толщины с учетом тотрмы покрытия (как правило, от 0,05 мы до 0.1 мм).

6 Примеры конструкций без несущей рамы:

1. отдельный лист с одиночньши формованным\* фланцами:
2. отдельный гофрированный гмбо рифленый лист;
3. корпусная поверхность, неплотно пригнанная к раме, например пружинной защегжой или щеколдой:
4. корпусная поверхность с неподдерживаемой кромкой

с Данные графы применимы е случае усиления корпуса посредством одного из представленных ниже вариантов:

1. прочно ээфеплетзя к корпусу опорная рама, выполненная в виде швеллерного, углового или жестко­ го гнутого профиля, толщкыа которого равна по меньшей мере толщине металла корпуса:
2. I ~~ю~~м~~о~~галгмчесжая. огнеупорная опорная раыа. обладающая сопротивлением кручению, эквивалент­ ном сопротивление уголка из тонкогмстовой стали в соответствии с вышеуказанным перечислением 1):
3. все кромси корпуса повор J моаюгся на угол 90' е целях образования формованного фланца с мини­ мальной шириной 10 мм.

57

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Таблица J-2 — Минимахъная гогацина листового металла для корпусов из алюминия, латуни или меди

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Минимальная | без несущей раме\* | | С несущей рамой\* | |
| ТРПЩ1М, мм |
| Максимальная | Максимальная | Максимальная | Максимальная |
|  | ширина, мм | длина, мм | ширина, мм | длина, мм |
| 0.55 | 80—90 | Без ограничений | 180 | Без ограничений |
| 110 | 220 | 245 |
| 0.70 | 105—130 | Без ограничений | 260 | Без ограничений |
| 155 | 270 | 345 |
| 0.90 | 155—165 | Без ограничений | 360 | Без ограничений |
| 205 | 385 | 460 |
| 1.10 | 205—245 | Без ограничении | 485 | Без ограничений |
| 295 | 535 | 640 |
| 1.45 | 305—360 | Без ограничений | 715 | Без огржичений |
| 410 | 765 | 940 |
| 1.90 | 460—510 | Без ограничений | 1070 | Без ограничений |
| 635 | 1145 | 1400 |
| 2.40 | 635—740 | Без ограничении | 1525 | Без ограничений |
| 915 | 1630 | 1985 |
| 3.10 | 940—1070 | Без ограничений | 2210 | Без ограничений |
| 1350 | 2365 | 2900 |
| 3.85 | 1325—1525 | Без ограничении | 312S | Без ограничений |
| 1880 | 3305 | 4065 |

\* Примеры конструкций без несущей ракш:

1. отдельном лист с одиночники формованным фланцами:
2. отдельный гофрированный либо рифленый гмст:
3. корпусная поверхность, неплотно пригнанная к раме, например пружинной защелкой или щеколдой:
4. корпусная поверхность с неподдерживаемой фомкой.

6 Данные графы применимы в случае усиления корпусе посредством одного из представпежых ниже вариантов:

1. прочно закрепленная к корпусу опорная рама, выполнежая в виде швеллерного, углового и/м жестко­ го гнутого профиля, толщина которого равна по меньшой мере толщине металла корпуса;
2. неметапгмчесхая. огнеупорная опорная рама, обладающая сопротивлением кручению, эквивалент­ ным ujupuiwnweeu ушли iu ■ циклягомий пили e uMieeiumw Свышвушапгшм перечислением е),
3. все кромки корпуса поворачиваются на угол 90\* в целях образования формоважого фпэмщ с мини­ мальной шириной 10 мм.

5в

Приложение К (справочное)

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Примеры оформления табличек с паспортными характеристиками

Примеры оформления паспортных табгмчек приведены на рисунках К.1 — К.5. а) Идентификационные данные

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Производите^ Торговая марса  Адрес | |
| 2) Тип | 3) Серийный номер |
| 4, | 5) МЭК 60974-1  МЭК 60974-10 класс А |

Ь) Параметры сварки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6) | 8) | - 50 Гц | 10) | от 15 А/20,6 В до 160 А/27 В | |  |  |  |  |
| *п* |  |  | 11) | X | 11а) 35% | 11Ь) | 60 % | 11с) | 100% |
| *7)* | 9) | 1/с = 4вВ | 12) | *h* | 12а) 160 А | 12Ь) | 130 А | 12с) | 100 А |
| □ |  |  | 13) | *и2* | 13а) 26 В | 13Ь) | 25 В | 13с) | 24 В |

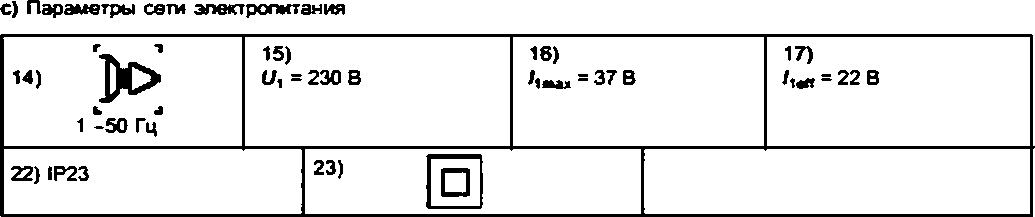


Рисунок К.1 — Однофззяый трансформатор

59

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

а) Идентификаци~~и чью~~ дамше

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Производите^ |  | Торсовая марса |
|  | Адрес |  |  |
| 2) | Тил | 3) | Серийный номер |
| 4) | | 5) | МЭК 60974-1  МЭК 60974-10 класс А |

Ь) Параметры сварки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| в, | 8) | -450 Гц | Ю) | От 60 А/22.4 В до 500 АМ0 В | |  |  |  |  |
|  |  | 11) | *X* | 11а) 35% | 11Ь) | 60% | 11с) | 100 % |
| *7)* | 9) | 1/0 = 78В | 12) | *h* | 12а) 500 А | 12Ъ) | 400 А | 12с) | 320 А |
|  |  | 13) | *U2* | 13а) 40 В | 13Ь) | 36В | 13с) | 33 В |

с) Параметры сети электропитания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 14) Do  W d  3-50 Гц | 18) г? = 2800 мин'' |  | |
| 15) i/, =400 В | 16) W = 68A | 17) fiairв 40 А |
| 22) IP23 23) | | | |

Рисунок *К2* — Трехфезный вращакхцийся преобразователь частоты

60

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Табличка с данными дистрибьютора

а) Идентификационные данные

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | Производите^ |  | Торговая марса |
|  | Афвс |  |  |
| 2) | Тип | 3) | Серийный номер |

Табличка сданными изготовителя

а) Идентификационные данше

2 е 5) МЭК 60974-1

- ЧЗО® "

МЭК 60974-10 класс А

Ь) Параметры сварки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| в) **2^** | 8) | 10) От 20 А/20,8 В до 250 А/Э0 В | | | |
| 11) X | 11а) 35% | 11Ь) 60% | 11с) 100% |
| **71 И** | 9) *U0 -* 105 В | 12) *h* | 12а) 250 А | 12Ь) 200 А | 12с) 160 А |
| 13) *иг* | 13а) ЗОВ | 13Ь) 28 В | 13с) 27 В |

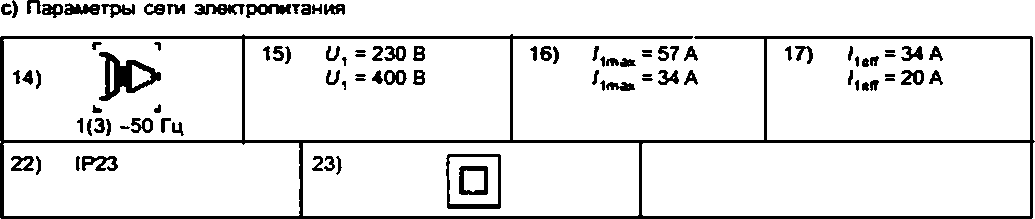


Рисунок К.З — Составная таблтка с паспортными характеристиками: однофазный/, и трехфазный трансформатор-еъюрямктель

61

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

а) Идентификаци~~и чью~~ дамше

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Производите^ Торсовая марса  Адрес | |
| 2) Тил | 3) Серийный номер |
| 4’ | 5) МЭК 60974-1 |

Ь) Параметры сварки

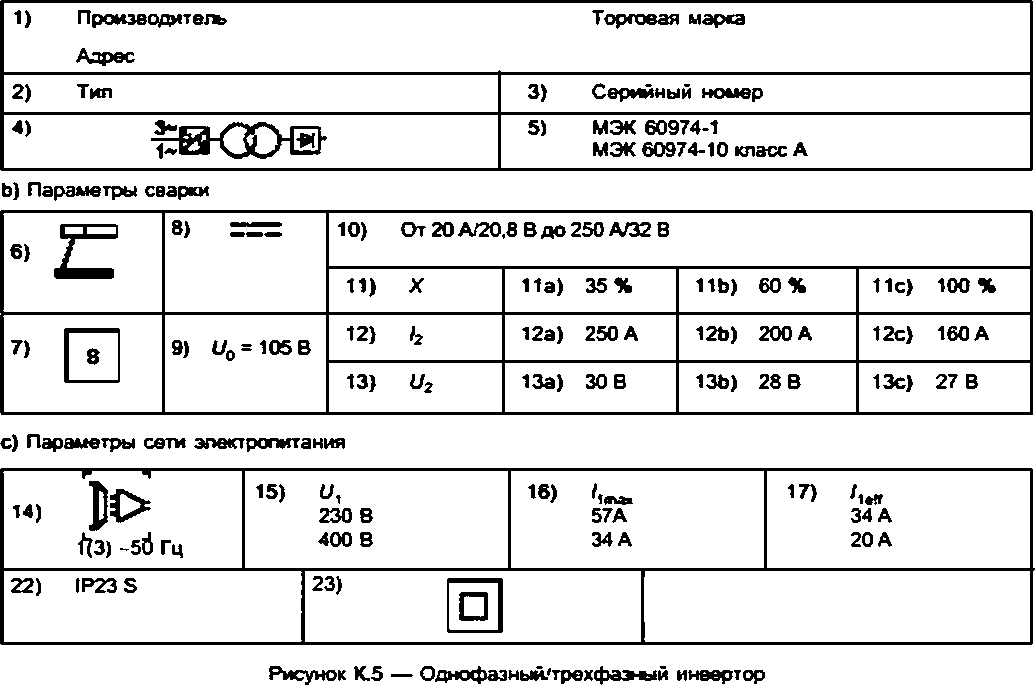
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| в, £ | 8) | 10) От 40 А/21.6 В до400 А/Э6 В | | | |
| 11) *X* | 11а) 35% | 11Ь) 60% | 11с) 100% |
| 7> 0 | 9) L/0=110B | 12) *h* | 12а) 400 А | 12Ь) 320 А | 12с) 255 А |
| 13) *и3* | 13а) 36 В | 13Ь) 33 В | 13с) ЗОВ |

с) Параметры сети электропитания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| «> @ 3-50 Гц | 18) *п* = 3150 мин-1 | | |
| 19) л0 = 3300 мин-’ | 20) Л, = 980 мин'1 | 21) Р,мл = 34кВт |
| 22) IP23 23) | | | |

Рисунок К.4 — Двигатель-генератор-выпрямитель

а) Идентификациожые даюые



62

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Приложение L (справочное)

Графические символы для оборудования дуговой сварки

* 1. Общие сведения

В настоящем приложены приведено описание символов, не все иэ которых стандартизованы на междуна­ родном уровне, но все имеют практическое применемге в сварочной промышленности. Технический комитет

№ 26 МЭК и подкоевгтет ЗС приняли решение взять на рассмотрение подобного рода символы для включения их в дальнейшем в МЭК 60417. Когда этот процесс будет завершен, в настоящее приложение будут внесены соответ­ ствующие изменения.

В настоящем приложении представлены графические символы, относящиеся к оборудованию для выпол- нешя дуговой сварки и смежных процессов и предназначенные для обозначения устройств управления. индика­ торов. точек подсоединения, функций и выбираемых технологических процессов.

Симеогы предназначен для применения на панелях, на тэбгычхах с паспортными характеристиками и в любой документащы. относящейся к оборудованию для выполнения дуговой сварки и смежных процессов.

В настоящем приложении не представлены графические символы, используемые для предупреждения

персонала о прямых или потенциальных опасностях для человека, связанных с применением данного оборудо-

П р и м е ч а н и я

1 Относящиеся к безопасности символы представлены в ИСО 3864-1. 2 Инструкции по установке представлены в МЭК 62081 и МЭК 62079.

* 1. Используемые символы

L.2.1 Общие сведения

На оборудование должны наноситься символы для указания на область его применения и методы его эасплуатацт. Примеры оформления панеты управления представлены в разделе L.5.

*L.2-2* Подбор символов

Для соответствия конкретной области применения. указа1 к ~~ыо~~ в разделе L.3 символы могут использоваться как отдегьню. гак и в виде комбинаций. Примеры комбинаций представлены в разделе L4.

L2.3 Размер символов

В той или иной области применения указанных символов может потребоваться как уменьшение, так и увеличение их размера до необходимого по сравнвмео с начальным размером. При образовании символов, состоящих из нескольких графических элементов, либо при уменьшении высоты символов до минимума необхо­ димо. чтобы данные операции не алияш на четкость и разбор\* кю рс ть представления символов. Следует такие учитывать имеющееся освещение, расстояние до потенциального зрителя, возможные эксплуатационные усло­ вия в качестве факторов, вгыяющих на выбор размера символов. Рекомендуемый минимальный размер символа составляет (6 мм)2.

L.2.4 Используемая цветовая гамма

Как правило, для распознавала символов достаточно обеспечить их графическое представление черным шрифтом на белом фоне гмбо наоборот. Наиболее важным аспектом в отнош~~ен~~ в~~ы~~ указанного типа символов является обеспечение надлежащей контрастности между символом и фоном. Если символ четко очерчен и абсолютно разборчив, то подборка истинного цвета необязательна. Следует помнмтъ. что определенные цвета, таюне как красный, оранжевый и желтый, традиционно являются иретами для выделения предупреждений, отно­ сящихся к технике безопасности.

L3Символы

В настоящем разделе представлены сии волы, а также их исходящий номер, обозначаемая ими функция, ключевое слово либо фраза, область применения и источнмс.

* + 1. Буквенные символы

В таблице L.1 представлен перечень букв, которые могут использоваться в качестве символов.

63

ГОСТ Р МЭК 60974.1—2012

Т а б л и ц а L1 — Буевы, используемые в качестве символов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Функция. ключевое слово либо фразе | Буква | Едямицв измерения |
| Сила тока | / | А |
| Стандартный сварочный ток | *h* | А |
| Стандартное caapowoe напряжение | *и2* | 8 |
| Диаметр | 0 | мм |
| Цикл нагружи: коэффициент нагрузки | X | % |
| Частота | *f* | Гц |
| Потребляемая мощность | *р* | Вт |
| Энергопотребление | р, | Вт |
| Номинальный ток без нагрузки | *h* | А |
| Номинальное напряжение без нагрузки | Ц> | 8 |
| Номжальный ток питамя | *h* | А |
| Номинальное напряжение питания | У< | В |
| Скорость вращения | л | мин\*’ |
| Температура (ее колебания) | *Т* | •с (К) |
| Время | *t* | с. мин. ч |
| Напряжение | *и* | 8 |
| Номинальное амплитудное напряжение | *Up* | 8 |
| Эффективность | п | % |

* + 1. Графические символы
       1. Симвогы для обозначения перекгвочагеля ипч регулятора

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ы» | источник | символ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ  слово ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 1 | МЭК 60417-5004 (DB:2002-10) |  | Регулирование | Для обозначения непре- рьвного увеличения/' уменьше­ но» количества.  Примечание—Данный  символ может быть дугообраз­ ным. |

* + - 1. Символы для указания на положение переключателя или регулятора

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| г\* | источник | символ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 2 | МЭК 60417-5007 (ОВ:2002-Ю) | I | Вкл. (питание) | Для обозначения лодхлю- чежя к электросети по кражей мере для сетевых переключа­ телей или их положены, а так­ же для всех случаев, связан­ ных с обеспечением безопас­ ности |

64

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

о

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | СИМВОЛ | | | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 3 | МЭК 60417-5008 (DB:2002-10) |  | | | Выял (питание) | Для обозначения отключе­ ния от электросети по крайней мере для сетевых переключа­ телей или их положст мй. а так­ же для всех случаев, связан­ ных с обеспечением безопас­ ности |
| 4 | МЭК 60417-5268 (DB:2002-10) |  |  |  | Рабочее (нажатое) положение биста­ бильного нажимного регулятора | Для обозначения рабочего (нажатого) положетя нажим­ ного регулятора там. где он ис­ пользуется для активации игм деактивадои той или иной фуисции  П р и м е ч а н и е — Для совместного использования с символом, указывающим на функцию. |
| 5 | МЭК 60417-5269 (DB:2002-10) |  |  |  | Нерабочее (отжатое) положение биста­ бильного нажимного регулятора | Для обозначения нерабо­ чего (отжатого) положения на­ жимного регулятора там. где он используется для активации игм деактивации той или иной фужции  П р и м е ч а н и е — Для совместного использования с символом, указывающим на функцию. |
| 6 | МЭК 60417-5569  (00:2002-10) |  | р  *Г* | 1*'* | Блокировка | Для обозначения заблоки­ рованной функции или регуля­ тора  П р и м е ч а н и е — Для совместного использования с символом, указывающим на функцию. |
| 7 | МЭК 60417-5570 (DB:2002-10) |  |  | *1* | Отсутствие блокировки | Для обозначения незэбло- кироеанной функции или регу­ лятора  П р и м е ч а н и е — Для совместного использования с символом, указывающим на функцию. |

* + - 1. Символы для указания на функцию перекдочателя или регулятора

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| кв | источник | символ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 8 |  |  | Непрерывная сварка | Для обозначения непре­ рывной сварки |

65

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | СИМВОЛ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 9 |  | *ттт* | Прерывистая сварка | Для обозначения прерыви­ стой сварки |
| 10 | ИСО 7000-0466  (06:2004-01) | • ••• | Точечная дуговая сварка | Для обозначения точечной дуговой сварки |
| 11 | ИСО 7000-0096 (DB:2004-01) |  | Ручное управпеже | Для обозначения положе- м) переключателя ручного уп­ равления |
| 12 |  | *±* | Беосонтактное зажигание дуги | Для обозначения функции бесконтактного зажигэжя дуги при сварке вольфрамовым электродом в среде защитных газов |
| 13 |  |  | Контактное зажигание душ | Для обозначения функции контактного зажигания дуги при сварке вольфрамовым элект­ родом в среде защитшх газов |
| 14 |  | W | Возбуждение сварочной дуги вспомогательной дугой | Для обозначения опера­ ции возбуждения сварочной дуги плазма чой горегжи с ло- мтцыо еспомогате/жпой дуги |
| 15 | ИСО 7000-0474 (DB:2004-01) | *&* | Отметка воздуха (газом) | Для обозначения очистки воздуха газом |
| 16 | ИСО 7000-0623 (DB:2004-01) | ф | Механическая подача проволоки | Для обозначения механиз­ ма или регулятора подачи про­ волоки |
| 17 |  | и  t | Контроль за оловом проволоки | Для обоэначежя контроля за отжигом проеолот в конце операции сварки |

66

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | СИМВОЛ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 18 | ИСО 7000-0004 (DB:2004-01) |  | Направление непрерывного вращения (по кеду часовой стрелки) | Для обозначения направ­ ления непрерывного враще­ ния |
| 19 | ИСО 7000-0004 (DB:2004-01) | *MS* | Направление непрерывного вращения (против хода часовой стрелки) | Для обозначения направ­ ления непрерывного враще­ ния |

* + - 1. Символы для указания на наличие электрического соединено)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nt | ИСТОЧНИК | СИМВОЛ | | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 20 | МЭК 60417-5005 (DB:2002-10) |  |  | Плюс; положительная полярность | Для обозначения положи­ тельной полярности |
| 21 | МЭК 60417-5006 (DB:2002-10) |  | | Минус; отрицательная полярность | Для обозначения отрица­ тельной полярности |
| 22 | МЭК 60417-5017 (DB:2002-10) |  |  | Заземление (замыкание на землю) | Для обозначена заземле-  ►мя (эамыгания на землю).  П р и м е ч а н и е — Не используется для обозначения соединения с защитным за­ землением. |
| 23 | МЭК 60417-5019 (DB:2002-10) | ф | | Защитное заземле­ ние (замыкание на землю) | Для обозначения точки со­ единения оборудования с за­ щитным заземлением (зем­ лей) |
| 24 | МЭК 60417-5020 (DB:2002-10) |  | | Рама или шасси | Для обозначения соедине­ ния с рамой или шасси  П р и м е ч а н и е — Не используется для обозначения соединения с защитным за­ землением. |
| 25 | МЭК 60417-5939 (DB:2002-10) | D | | oТил источниса  гмтания  элестричеосого устройства | На устройстве игм оборудо­ вавши. например, на оборудо­ вании для дуговой сварки.  Для обозначения типа ис­ точника питания, например трехполюсной штепсельной розетки |

67

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | СИМВОЛ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 26 | ISO 7000-0453 (DB:2004-01) | **y{=—** | Соединение с заготовкой | Для обозначения соедине­ ния с заготовкой |
| 27 | ISO 7000-0483 (DB:2004-01) | **+** | Соединение с соплом плазменной горелки (положительный вывод) | Для обозначения соедине­ ния с плазменной горелкой (соединения сопла с положи­ тельным выводом) |
| 28 | ISO 70000482 (DB:2004-01) | **V** | Соединение с электродом плазмен­ ной горегжи (отрица- тегъный вывод) | Для обозначения соедине­ ния с плазменной горелкой (соединения электрода с отри­ цательным выводом) |

* + - 1. Символы для обозначемгя соедмгений или регулирования текучих веществ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| г\* | источник | символ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 29 |  |  | Поток воздуха | Для обозначения потока воздуха |
| 30 | ИСО 7000-0536 (DB:2004-01) |  | Жидкость | Жидкость, например хлад­ агент |
| 31 | Приложение «В» МЭК 60974-8 | •  1 | Подача газа | Для обозначения соедине­ ния или регулятора подачи газа |
| 32 | ИСО 7000-0481 (DB:2004-01) | i | Плазменный защитный газ | Для обозначения соедине­ ния или регулятора подачи плазменного защитного газа |

68

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | СИМВОЛ | | | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 33 | ИСО 7000-0480 (DB:2004-01) |  | lip |  | Плазменный газ | Для обозначения соедине­ ния или регулятора подачи плазмежого газа |
| 34 |  |  | | | Давлеше воздуха | Для обозначения функцмч и/м регулятора давления ео> духа |

* + - 1. Символы для обозначения вспомогательных устройств, соединений и/м функций

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nt | источник | символ | | | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ  слово ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 35 | МЭК 60417-5034 (DB:2002-10) | -© | | | Вход | Для обозначежя входного соединежя или регулятора |
| 36 | МЭК 60417-5035 (DB:2002-10) | **А** | | | Выход | Для обозначения выходно­ го соединежя или регулятора |
| 37 | ИСО 7000-0093 (DB:2004-01) |  | О |  | Дистанционное управление | Для оооэначения устрой­ ства дистмдюнного управле­ ния. дистащиожого соедте- ния или функции |
| 38 |  |  | | | Педаль управления | Для обозначения устрой­ ства педа/много управления, педального соединения или функцж |
| 39 |  |  | | | Панельное/локаль- ное упраалеже | Для обозначения панель- ной/локальной функции или регулятора |
| 40 |  | •  •  • | | | Бункер (порошковый, флюсовый) | Для обозначения флюсо­ вого (порошкового) бункера |

# о

69

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | СИМВОЛ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 41 | ИСО 7000-0027  (06:2004-01) | О | Охлаждение | Для обозначения охлажда­ ющего устройства, соединения или регулятора |
| 42 | ИСО 7000-0089 (ОВ:2004-01) |  | Вентилятор системы вентиляции или циркуляции воздуха | Для обозначения вентиля­ тора системы вентиляции или ДОЖуГТЯЦЬМ воздуха |
| 43 |  | $ | Воздушный фильтр | Для обозначения воздуш­ ного фигътра |

* + - 1. Симеогы для указания регулятора величюы сварочного тсжа'на пряжения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nt | ИСТОЧНИК | СИМВОЛ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 44 | МЭК 60417-6005 | ш | Основание импульса | Для указания на регулятор ооювашя импульса.  Примечание — Регуля­ тор обозначается одной бук­ вой на выбор из табгмцы L.1 |
| 45 | МЭК 60417-6005 | ги | Бершма импульса | Для указания на регулятор вершины импульса.  Примечание — Регуля­ тор обозначается одной бук­ вой на выбор из табгмцы L.1 |
| 46 | МЭК 60417-6005 | р- | Горячий запуск | Для указания на регулятор игм функцию, которые отвеча­ ют за увегмчение подаваемой мощности в начале операции сварки.  Примечание — Регуля­ тор обозначается одной бук­ вой на выбор из табгмцы L.1 |
| 47 | МЭК 60417-6005 |  | Наклон  (на увеличение) | Для указэтя на регулятор игм фунхцюо. которые отвеча­ ют за увеличение значения.  Примечание — Регуля­ тор обозначается одной бук­ вой на выбор из табгмцы L.1 |

70

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | СИМВОЛ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 48 | МЭК 60417-6005 |  | Наклон  (на уменьихимо) | Для указэтя на регулятор или функ1\*«о. которые отвеча­ ют за уменьшение значения.  Примечание — Регуля­ тор обозначается одной бук­ вой на выбор из табгыцы L.1 |
| 49 |  |  | Держатель электрода для ручюй дуговой сварки металла | Для обозначения держате­ ля электрода |
| 50 |  |  | Держатель утогъного электрода для  в оздуих-ю-дуговой строжки | Для обозначения держате­ ля угольного электрода для воэдушно-дутовой строжки |
| 51 |  |  | Горетка для сварки МЮЛИАС | Для обозначения горелки для сварки в инертном газе (МКЗ) / сварки стальшм элект­ родом в газовой среде (MAG) |
| 52 |  |  | Горелка для дуговой сварки трубчатым электродом с авто- нокмой защитой | Для обозначения горелки для дуговой сварки трубчатым электродом с автономной, а не газовой защитой |
| 53 |  |  | Горело для сварки TIG | Для обозначения горелки для сварки ТКЗ |
| 54 |  |  | Плазменная горелка | Для обозначения плазмен­ ной горелки для сварки, резки и (или) строжки |
| 55 |  | V | Меха мгзированный сваро-мый пистолет | Для обозначения свароч­ ного пистолета со встроенной системой подачи проволоки |
| 56 |  | V | Механизирован­  ный сварочный писто­ лет с подачей приса­ дочной проволоки | Для обозначения свароч­ ного пистолета со встроенной системой подачи проволоки, в которую входит таске и меха­ низм подачи присадочной про­ волоки |

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

# Г

71

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | символ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ  слово ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 57 |  | $ | Горелка для дуго­ вой сварки под флю­ сом | Для обозначения горелки для дуговой сварки под фло- сом |

* + - 1. Символы для указания на тип технологического процесса

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nt | ИСТОЧНИК | символ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ  слово ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 58 |  |  | Сварка РД (ММА) | Для обозначения ручной дуговой сварки штуч-ыьы элек­ тродами с покрытием (ММА) |
| 59 |  |  | Воздушно-дуговая строжка угольным электродом (САС-А) | Для обозначения воздуш­ но-дуговой строжки утольньш электродом (САС-А) |
| 60 |  |  | Сварка МП (MG/MAG) | Для обозначения сварки в инертном газе (М1С)/сварки стальным электродом в газо­ вой среде (MAG) |
| 61 |  | *<Г* | Дуговая сварка трубчатым электро­ дом с автономной защитой | Для обозначения сварки трубчатым электродом с авто­ номной защитой (без газовой защиты) |
| 62 |  | *±* | Сварка РАД (TIG) | Для обозначения сварки вольфрамовым электродом в среде защитных газов (TIG) |
| 63 | ИСО 7000-0478 (0в:2004-01) | *9* | *=* Плазменная сварка | Для обозначения плазмен­ но-дуговой сварки |

72

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | символ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ  слово ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 64 | ИСО 7000-0479 (DB.-2004-01) |  | Плазменная резка | Для обозначения плазмен­ но-дуговой резки |
| 65 |  |  | Плазменная строжка | Для обозначения плазмен­ ной строжки |
| 66 |  |  | Дуговая сварка под флюсом | Для обозначения дуговой сварки под флюсом |

* + - 1. Символы для регулятора сеэрочшх характеристик

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | источник | символ | | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ  слово ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 67 | ИСО 7000-0455  (08:2004-01) | г | | Жесткая характеристика | Для обозначения практи­ чески постоянной характерис­ тики напряжения |
| 68 | ИСО 7000-0454 (DB:2004-01) |  | | Падающая характеристика | Для обозначения постоян­ но падающей характеристики тока |
| 69 |  |  | Г\ | Параметр дуги | Для ухэзэжя на регулятор ихм фунхтфво. которые отвеча­ ют за увеличение величины тока в случае регистрации мо­ его уровня напряжения дуги |
| 70 |  | л | | иИмпульсный режим | Для обозначения парамет­ ре импульса |

73

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | символ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ  слово ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 71 |  | *jyfL* | Переменная индуктивность | Для обозначения функции или регулятора, которые отно­ сятся к переменной индуктив­ ности |
| 72 |  | \_лпп\_ | Высокая индуктивность ихм индуктивность | Для обозначения индуктив­ ности или высокой ьыдуктиемо- стм либо для использования с другими символами индуктив­ ности |
| 73 |  | \_лп\_ | Средняя индуктивность | Для обозначения соедине­ ния. функцнн или регулятора, которые обладают средней индуктивностью |
| 74 |  | —ft— | Низкая индуктивность | Для обозначения соедине­ ния. функцю\* или регулятора, которые обладают низкой ин­ дуктивностью |

L3.2.10 Символы для описания типа источника питания

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | источник | символ | ФУНКЦИЯ КЛЮЧЕВОЕ  слово ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 75 | МЭК 60417-5031  (08:2002-10) | — — — | Постоянный ток (ОС) | Для обозначения источни­ ка питания, обеспечивающего подачу постоянного тока |
| 76 | МЭК 60417-5032 (DB:2002-10) |  | Переменный ток (АС) | Для обозначения источни­ ка пито1мя. обоопс ноэющого  подачу переменного тока  Примечание — Символ может сопровождаться циф­ рой для указания ка количе­ ство фаз. |
| 77 | МЭК 60417-5033 (DB:2002-10) |  | Постоянный и переменный ток | Для обозначения источни­ ка питания, обеспечивающего подачу как постоянного, так и переменного тока |
| 78 | МЭК 60417-5156  (08:2003-08) | $ | Трансформатор | Для обозначения транс­ форматора |

74

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | символ | | | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ  слово ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 79 | ISO 7000-1153 (DB:2004-01) | © | | | Генератор | Для обозначения гене­ ратора |
| 80 | ISO 70000796 (DB:2004-01) |  | | | m Двигатегъ | Для обозначения двига­ теля |
| 81 | ISO 70001147 (DB:2004-01) |  | | | Электродвигатель | Для обозначения электро­ двигателя |
| 82 |  |  |  |  | Преобразователь | Для обозначения функцгм каскада преобразования час­ тоты |
| 83 | МЭК 60417-5194 (DB:2002-10) |  | *Г±у*I |  | Преобразователь постоянного тока в переменный | Для обозначения преобра­ зователя постоянного тока в переменный и его соответствуй юидо зажимов и устройств уп­ равления |

# X

* + - 1. Символы для уюааыия элементов защиты

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| кв | источник | символ | | | | | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ  слово ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 84 |  |  | **S** | |  | | Пригоден для ис- погьэования в среде с повышенной опасностью поражения электрическим током | Для обозначения источни­ ка сварочного тока, пригодного для выполнения сварочных работ в среде с повышенной опасностью поражения элект­ рическим током |
| 85 | МЭК 60417-5172 (DB:2003-02) |  | | | |  | Оборудовано класса II | Для обозначения оборудо­ вания класса II |
|  |  |  |  |  |
| 86 | МЭК 60417-5016 (ОВ:2002-Ю) |  |  | | |  | Предохранитель | Для обозначения предо­ хранителя |

75

ГОСТ Р МЭК 60974.1—2012

* + - 1. Информационные символы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ИСТОЧНИК | СИМВОЛ | | | | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| 87 | МЭК 60417-5036 (ОВ:2002-Ю) | *Н* | | | | Опасное напряжение | Для обозначают опасного напряжения |
| 88 | ИСО *7000-0226*  (06:2004-01) | *\* | | | | Нарушение | Для указания на нарушение штатного режима эксплуатации |
| 89 | ИСО 7000-0434А | А | | | | Осторожно! | Для предупреждения опе­ ратора об опасности общего характера |
| 90 |  |  |  |  |  | Ознакомьтесь с руководством по  эксплуатации | Для указания на необходи­ мость ознакомления с руковод­ ством по эксплуатации |
|  | | | |
| 91 |  | { | | | | Индикация температуры | Для обозначения индикэ- ц»ы температуры, например а виде сигнального индикатора перегрева |

п

* 1. Примеры комбинаций символов

В настоящем разделе представлены примеры комбинаций символов, которые могут быть нанесены на оборудооамо, предназначенное для выполнения дуговой свары и смежных процессов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| символ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| МЭКО60417-5010 (06:2002-10) | Переключатель  «Вкл./Выкл.» (нажимного действия) | Для обозначения подключе­ ния к электросети или отключения от нее по кражей мере для сете­ вых переключателей или их по­ лажены. а также для всех случа­ ев. связанных с обеспечением безопасности. Каждое положе­ ние. «ВКЛ.» или «ВЬВСЛ.». явля­ ется стационарам положением |

76

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| символ | | | | | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| -0 | | | | | Подача жидкости | Для обозначения подачи жидкости |
| Ч2 | | | ***Ы***> |  | Трехфзэкый трансформатор- выпрямитель | Для отображения символа источника сварочного тока на тэбгмчке с паспортными характе­ ристиками |
| 3-V- |  | К | | | Источник питания инверторного типа, с выходом переменного и постоянного тока | Для отображения символа источника сварочного тока на тэбгмчке с паспортными характе­ ристиками |
| Ф-У" | | | | | Медленная подача проволоки при запуске | Для обозначения медленной подачи проволоки е направленны к заготовке в начале операции сварки |
| Aim | | | | | Внимание! Ознакомьтесь с руководством  по эксплуатации | Для указания на нали<ые опасности и на необходимость ознакомления с руководством по эксплуатации |
| 0  AAA  ISO 7000-0544 (062004-01) | | | | | Охлаждающая вода |  |
|  | | | | | Регулирование  и положение «ВЫКЛ.» | Для обозначения непрерыв­ ного увепичетыя/умешиения ко­ личества и для указания на на­ хождение регулятора в выклю­ ченном положении |
| £Г  ISO 7000-469 (062004-01). с изменениями | | | | | Точечная сварка Mt&MAG | Для обозначения точечной сварки в инертном газе (MIG)/t o - чечной сварки стальным электро­ дом е газовой среде (MAG) |

77

ГОСТ Р МЭК 60974.1—2012

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СИМВОЛ | ФУНКЦИЯ. КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО ЛИБО ФРАЗА | ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ |
| JA" | Время возрастания тока | Для указания на регулятор времени возрастания тока |

* 1. Примеры оформления панели управления

В настоящем разделе (см. рисунки L.1 — L8) представлены примеры оформления панелей управления оборудования для выполнения дуговой сварки и родственных процессов.

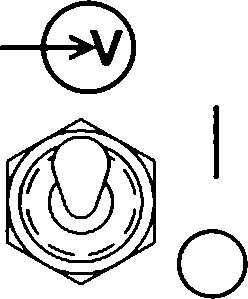
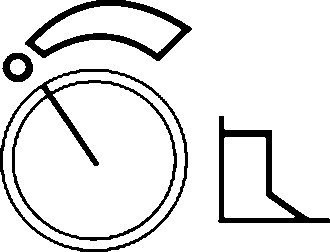
 

Рисунок L1 — Силовой пере­ ключатель входного напря­

жения

Рисунок L2 — Потеннаюметр для ре- гулировт мощности дуги

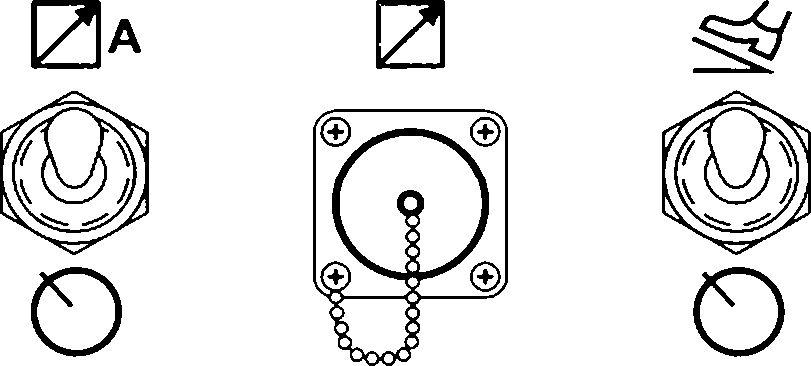


Рисунок L.3 — Дистаидио\* ■ k i'i разъем и многопозиционные переключатвш

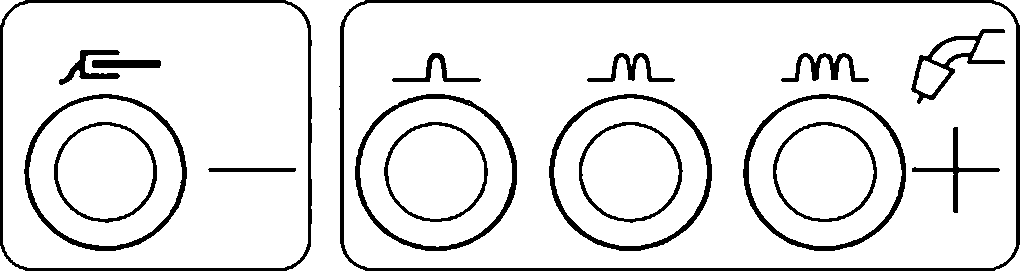


Рисунок L.4 — Зажимы с переключателем индуктивности для сварки МП (MIG/MAG)

76

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

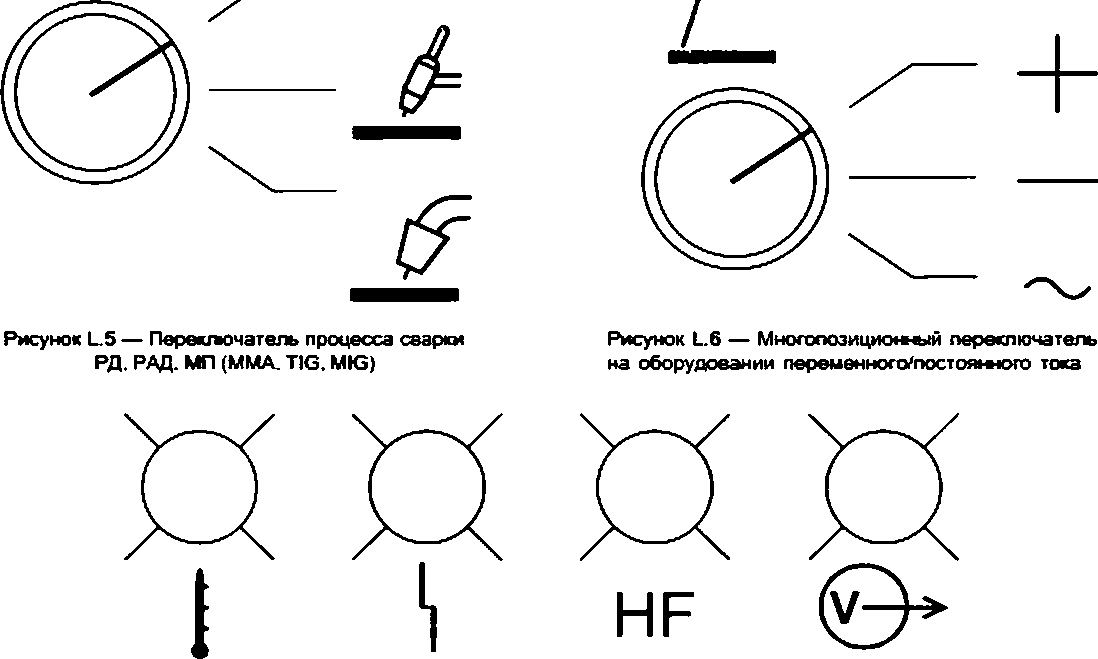
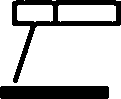


Рисунок L.7 — Панельные индикаторные лампы {nepeipee. неисправность, зажигание

дуги, напряжение на выходе)

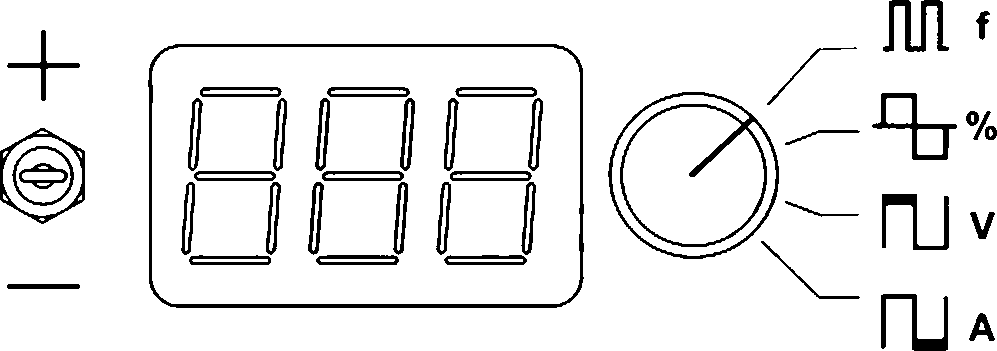


Рисунок L.6 — Настройка параметров импульса при помощи цифрового дисплея

79

ГОСТ Р МЭК 60974.1—2012

Приложение М (справочное)

Эффективность

Информация, относящаяся к эффективности, может быть предоставлена заказчику отдельно (см. 17.1). В случав предоставления данной информации необходимо, чтобы в ее состав быть» еключегы по могшей мере следующие сведения:

1. величина эффективности, измеренная при номинальной выходной мощности и 100 % цикле нагрузки.
2. мощность холостого хода (измеренная в ваттах).

Для обеспечения повторяемости и точности данных необходимо соблюдение следующих условий:

1. точность измерительных приборов, включая ваттметр, должна отвечать требованиям, представленным в разделе S:
2. сеть электропитания должна отвечать требоеаыям, представ~~лт ■ ш~~ в приложении G;
3. величина эффективности округляется до двух значащих разрядов. Десят~~ичшо~~ разряды не используются.
4. эффективность, измеренная на любом из предметов оборудовался, не должна быть меньше отчетного значения. Мощность холостого хода не должна превышать отчетного значения:
5. номинальные характеристики эффективности зависят от выходной нагружен. напряжения сети электро- гмтания (для оборудования с различными величинами напряжения на входе) и могут зависеть от режима работы. Сведения по указан ым переменным должны заноситься в отчет в процессе представления номинальных харак­ теристик эффективности:
6. эффективность измеряется:
   * в стандартном режиме сварки (см. 3.17);
   * е состоянии теплового равновесия (см. 3.44);
   * в середине цикла нагрузки (для циклов нагрузки меньше 100 %);
   * при отсутствии нагрузки ао вспомогательных источниках питания (см. 11.5 и 11.6): д) мощность холостого хода измеряется.
   * е состоя»\*» теплового равновесия:
   * при отсоединенном или выключенном вспомогательном оборудовании;
   * после переключемя оборудования е режим пониженного энергопотребления (если такая возможность предусмотрена).

Эффективность определяют по формуле:

Л = *Uzh*

*Р,*

П р и м е ч а н и е — Указанное отношение, выражаемое качением от 0 до 1. также может быть представ­ лено в виде процентов.

80

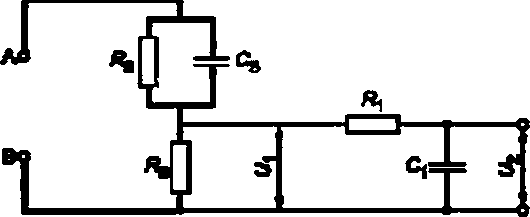
ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

Приложение N (обязательное)

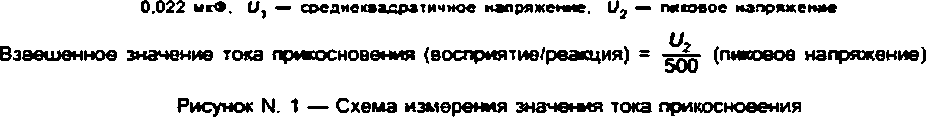
Измерение тока прикосновения при возникновении неисправности

Для измеремя тока прикосноеетя при возникновении неисправности измерительная цель, изображен­ ная на рисунке N.1. и варианты компоновок, показанные на рисумсах N.2 и N.3, должны использоваться с соответ­ ствующим измерительным прибором.

Внимание! Данную проверку должен проводить опытный слециагмст. При проведенислытэ-ыя провод защитного заземления следует отключить.



А. В — клеимы, н\* которых проводите\* про\*epu. *Cs* — 0.22 нкф. *Rg —* 1S00 Ом. Я, — 10 000 Он. S00 Он: С, —



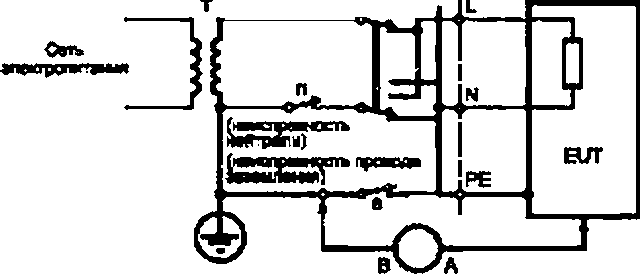
В трехфазном оборудовании иэмереже тока лриюсноеетмя при возникновении неисправности произво­ дится при замкнутом положении переключателей (I) и (п) и разомкнутом положении выключателя (е). Затем измерения повторяются при последоватегъном размыкает лерекпочателей (I) и (п) (один за другим) и замкну­ том положении остальных выключателей, кроме выключателя (е). Для однофазного оборудования измережя проводятся аналогично, за исключением того, что они должны вьлолнятъея в каждом из полсокетй пврекпоча- теля полярности (р).

Производитегъ должен указать конфигурацию электросети с системой заземлешя (TN. ТТ. звезда ГГ и т. д.). к которой планируется подключить оборудо~~ва~~л~~о~~ при его эксплуатации. Проверяемое оборудование должно под­ вергаться испытаниям при указанных конфигурациях или при ~~на~~иболее неблагоприятном варианте.

Дополнительно можно использовать разделительный трансформатор (Т). Если такой трансформатор не используется, то для защиты оператора от опасных напряжений, присутствующих на корпусе и других открытых токоеедугцих частях оборудования, следует соблюдать меры предосторожности.

Тнвлмпмм

(погариостъ) ■ иаи>мму enetiporemmi

т \_р— 1l г -

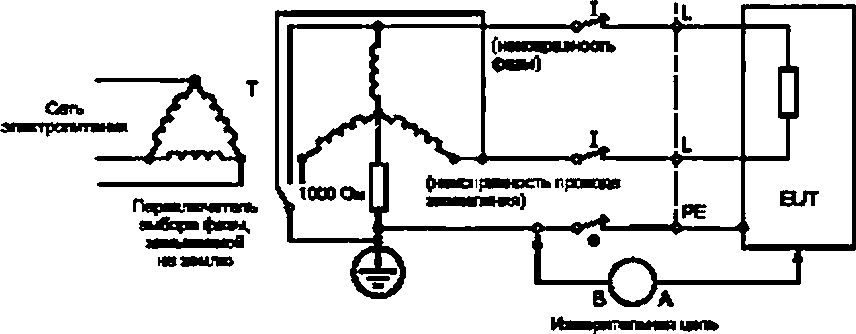
Многгшмю цаь

а) Офюфамов оборудоеаиме. подключенное к системе TN или ТТ по

схеме онзда>

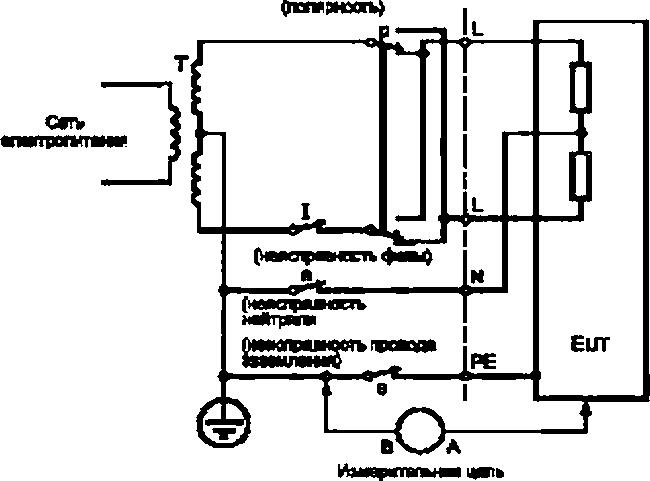
81

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012



Ь) Оакофааиоа оборуаоаание. яоаклечвхиое х системе TN алм ТТ между фаэа««

### Т^мпоолонаня

K~~ia~~P~~WUHiw~~iH

с) Однофаж>е оборудование. подклечеииое к системе TN или ТТ с мэомленной иентратдой точна\*

Тош гнплмам

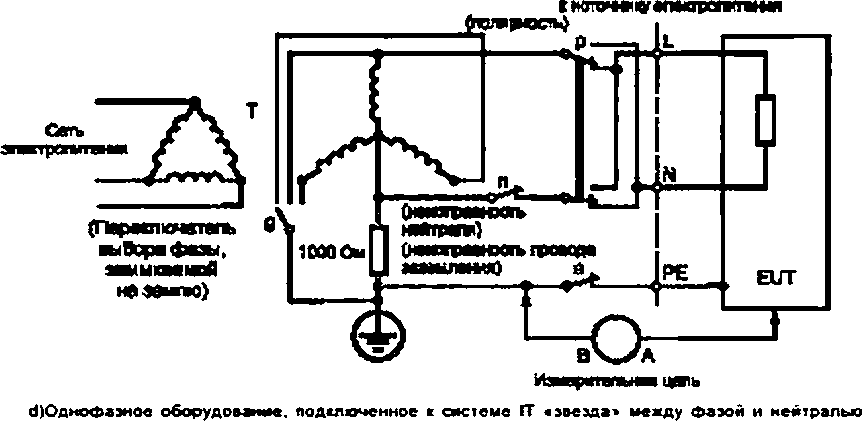
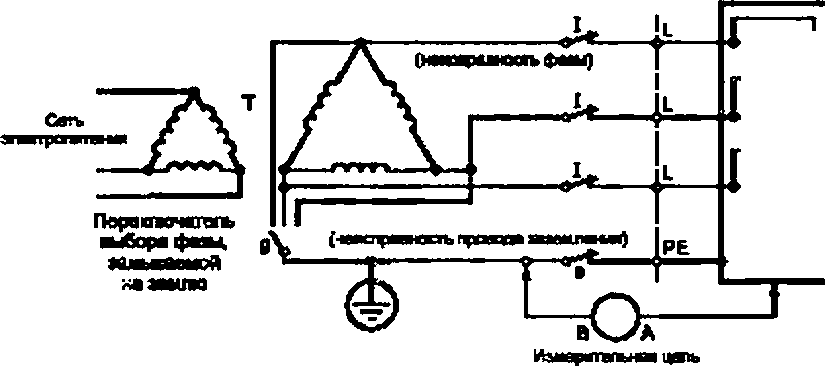
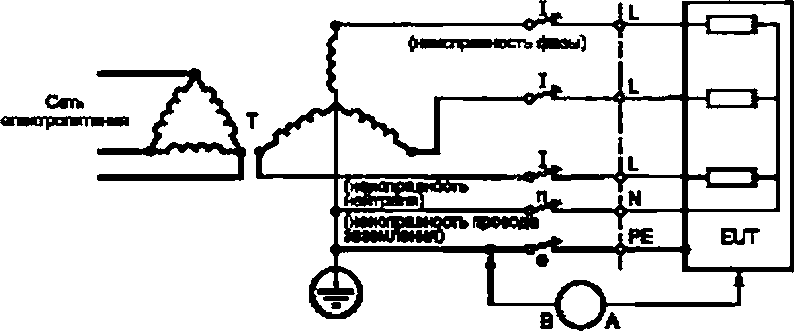


Рисунок N.2 — Схема измерения тока прикосновения при воэнмсновении неисправности и рабочей температуре доя однофазного подключения аппаратов, не относящихся к классу II

62

ГОСТ Р МЭК 60974\*1—2012



**§ Q U LP**

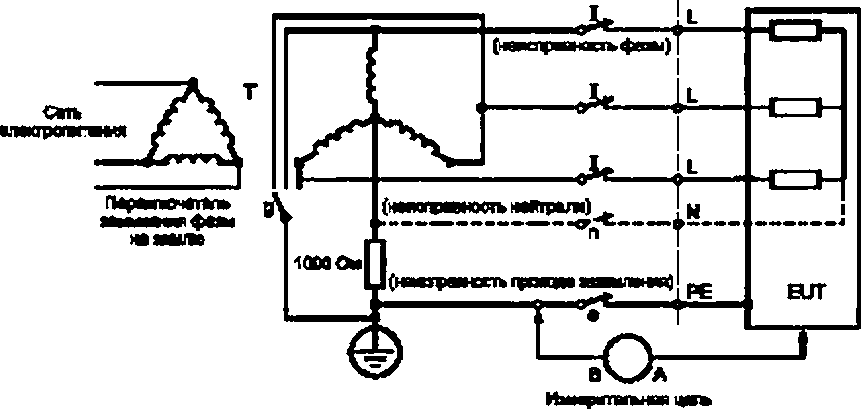
Тоапуройт

~~М~~1~~ИЦИ~~М—

№шфЖ—«и\*

а>Трехфазмое оборудование. псютлючеипое к системе TN или ТТ

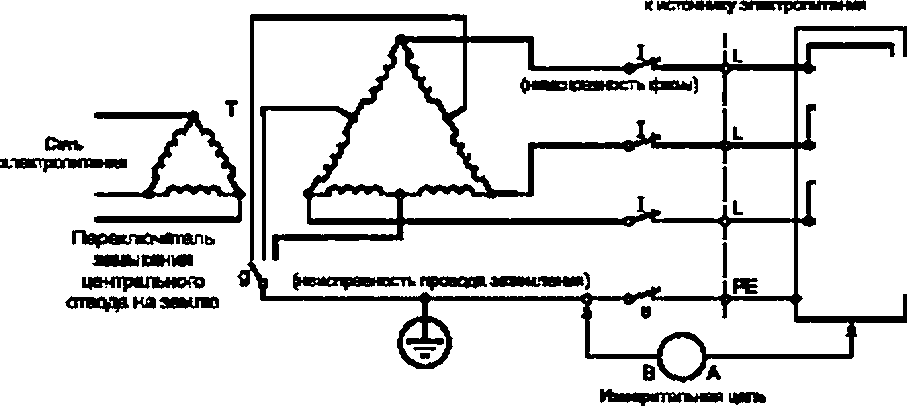
Ь)Трохфэаное оборудование. подключенное ■ иеааэемлениои трехфаэиой трехпроеодиой системе

ииаре~~шу~~—~~орат~~т~~м~~а

е)Трехфаэмое оборудование подключетиое к трехфамой системе ГГ «звезда»

83

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

ТЬм пртми

0101(1 5

4)Тр«хфязное оборудование. подалючемио« « цеитрагъмо заммпеииой трехфазпой трвхпроаоаной системе

Рисунок N.3 — Схема измерения тока прикосновения при вознюновении неисправности для трехфамого чегы- рехпроеооного подключения аппаратов, не относящихся к классу II

84

ГОСТ Р МЭК 60974-1—2012

УДК 621.791:006.354 ОКС 25.160.30 ОКП 344180

Ключевые слова: оборудование сварочное, источники сварочного тока

85

Редактор *А В. Берендеев*

Технический редактор *Е. В.* беспрозеэмная Корректор Я *Я. Митрофанова* Компьютерная верстка *3. И. Мартыновой*

Сдано в набор 26.07 2014. Подписано я печать 19.09.20t\* Формат 60x84’^ Бумага офсетная Гарнитура А риал Печать офсетная Уел. печ. а. 10.70. Уч.-мад. л. 9.70. Тираж 88 э«з Зав. 1223.

•ГУП «СТАН0АРТИМФОРМ». 123995 Мосжеа. Гранатный пер. 4.

•WW gostaifo.ru infoQ90sbnfo.ru

Набрано и отпечатано а Калужской типографии стандартов. 248021 Калуга, у\*. Московская. 256

[Elec.ru](https://www.elec.ru/)

Электротехническая библиотека Elec.ru