

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО  
12176-2—  
2011

---

**Трубы и фитинги пластмассовые  
Оборудование для сварки полиэтиленовых систем**

**Часть 2**

**СВАРКА С ЗАКЛАДНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ**

ISO 12176-2:2008

Plastics pipes and fittings — Equipment for fusion jointing polyethylene systems —  
Part 2: Electrofusion  
(IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2013

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным учреждением «Научно-учебный центр «Сварка и контроль» при МГТУ им. Н.Э. Баумана (ФГУ «НУЦСК» при МГТУ им. Н.Э. Баумана), Национальным агентством контроля и сварки (НАКС), ЗАО «Полимергаз», ООО «ТЭП» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 364 «Сварка и родственные процессы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1033-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 12176-2:2008 «Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 2. Сварка электроплавлением» (ISO 12176-2:2008 «Plastics pipes and fittings — Equipment for fusion jointing polyethylene systems — Part 2: Electrofusion»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

### 5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартинформ, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Термины и определения . . . . .	2
4 Обозначение аппаратов различных типов . . . . .	2
5 Конструктивные требования . . . . .	3
5.1 Общая информация . . . . .	3
5.2 Электробезопасность . . . . .	3
5.3 Кабели . . . . .	3
5.4 Кабельные разъемы . . . . .	4
5.5 Органы управления . . . . .	4
5.6 Дисплеи . . . . .	4
5.7 Система измерения температуры воздуха с целью компенсации энергии сварки . . . . .	4
5.8 Декодер входных данных . . . . .	4
5.9 Блоки сбора и передачи выходных цифровых данных . . . . .	4
5.10 Трансформаторы . . . . .	5
5.11 Рабочий цикл . . . . .	5
6 Последовательность операций при работе . . . . .	5
6.1 Контроль питания . . . . .	5
6.2 Ввод данных . . . . .	5
6.3 Проверка правильности введенных данных . . . . .	6
6.4 Цикл сварки . . . . .	6
7 Технические требования . . . . .	6
7.1 Общие положения . . . . .	6
7.2 Питание . . . . .	6
7.3 Измерение сопротивления спирали закладного электронагревателя, подтверждение исправности выходной цепи . . . . .	7
7.4 Выходная мощность . . . . .	7
7.5 Защитные устройства . . . . .	7
7.6 Счетчик . . . . .	8
7.7 Выносливость . . . . .	8
8 Механические характеристики . . . . .	8
8.1 Испытания на ударопрочность . . . . .	8
8.2 Испытания на виброустойчивость . . . . .	8
9 Техническое описание . . . . .	8
10 Маркировка . . . . .	9
Приложение А (обязательное) Схема классификации аппаратов . . . . .	10
Приложение В (справочное) Рабочий цикл . . . . .	12
Приложение С (обязательное) Испытания на ударопрочность . . . . .	13
Приложение D (обязательное) Испытания на виброустойчивость . . . . .	14
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации . . . . .	15
Библиография . . . . .	15

## Введение

ИСО (Международная организация по стандартизации) является всемирной федерацией национальных органов по стандартизации (членов ИСО). Работа по подготовке международных стандартов обычно осуществляется через технические комитеты ИСО. Каждый член организации, заинтересованный в деятельности, для которой технический комитет был создан, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, имеющие связи с ИСО, также принимают участие в этой работе. ИСО тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Директивах ИСО/МЭК, часть 2.

ИСО 12176-2 был подготовлен Техническим комитетом ИСО/ТК 138 «Трубы, фитинги и клапаны пластмассовые для транспорта жидкостей», подкомитетом ПК 4 «Трубы и фитинги пластмассовые для поставки газообразных топлив».

ИСО 12176 состоит из следующих частей под общим названием «Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем»:

- часть 1. Сварка нагретым инструментом встык;
- часть 2. Сварка с закладными нагревателями;
- часть 3. Идентификация оператора;
- часть 4. Кодирование трассируемости.

**Трубы и фитинги пластмассовые  
Оборудование для сварки полиэтиленовых систем**

**Часть 2**

**СВАРКА С ЗАКЛАДНЫМИ НАГРЕВАТЕЛЯМИ**

Plastics pipes and fittings. Equipment for fusion jointing polyethylene systems.  
Part 2. Electrofusion

Дата введения — 2013—01—01

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт определяет эксплуатационные требования к аппаратам для сварки (далее — аппараты) полиэтиленовых труб (ПЭ) с помощью полиэтиленовых фитингов с закладными нагревателями. Трубы предназначены для транспорта газообразных топлив, а также других жидкостей.

Аппараты подразделяются по входному напряжению на три класса: SVLV [безопасное очень низкое напряжение (до 50 В)], LV [низкое напряжение (от 50 до 250 В)] и HV [высокое напряжение (от 250 до 400 В)].

Настоящий стандарт применяется к аппаратам, предназначенным для работы при нормальных условиях окружающей среды в температурном диапазоне от минус 10 °С до плюс 40 °С. Применение аппаратов за пределами данного диапазона должно согласовываться между покупателем и производителем.

Настоящий стандарт применяется к аппаратам с регулировкой тока или напряжения для систем фитингов на базе стандартной технологии нагрева проводника с активным сопротивлением.

## **2 Нормативные ссылки**

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяют только приведенную редакцию. Для недатированных ссылок применяют последнюю редакцию ссылочного стандарта (включая любые изменения).

ИСО 13950 Трубы и фитинги пластмассовые. Системы автоматического распознавания соединений, выполненных с помощью фитингов с закладными нагревателями

ISO 13950 Plastics pipes and fittings — Automatic recognition systems for electrofusion joints

МЭК 60068-2-27 Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-27. Испытания. Испытание Ea и руководство. Удар

IEC 60068-2-27 Environmental testing — Part 2-27: Tests — Test Ea and guidance: Shock

МЭК 60335-1 Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 1. Общие требования

IEC 60335-1 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 1: General requirements

МЭК 60335-2-45 Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 2-45. Особые требования к переносным нагревательным инструментам и аналогичным приборам

IEC 60335-2-45 Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-45: Particular requirements for portable heating tools and similar appliances

МЭК 60529 Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (IP Код)

IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

МЭК 61558-1 Безопасность силовых трансформаторов, блоков питания, реакторов и аналогичной продукции. Часть 1. Общие требования и испытания

IEC 61558-1 Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products — Part 1: General requirements and tests

МЭК 61558-2-6 Безопасность силовых трансформаторов, блоков питания, реакторов и аналогичной продукции. Часть 2. Особые требования к безопасности изолирующих трансформаторов общего назначения

IEC 61558-2-6 Safety of power transformers, power supply units and similar — Part 2: Particular requirements for safety isolating transformers for general use

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 оператор:** Компетентное лицо, уполномоченное на проведение сварки полиэтиленовых труб деталями с закладными нагревателями.

**3.2 сварочный аппарат:** Аппарат, выдающий выходные параметры сварки по напряжению или току и времени или энергии, необходимые для выполнения цикла сварки в режимах, установленных производителем электросварного фитинга.

*Примечание* — Сварочные аппараты классифицируются в зависимости от электрических характеристик и характеристик процесса. Различные типы аппаратов приведены в 3.2.1—3.2.5.

**3.2.1 аппарат с предварительно установленными параметрами:** Аппарат, обеспечивающий ступенчатую выходную мощность, предварительно установленную производителем, которая генерируется на одном или нескольких выбираемых уровнях напряжения или тока, энергии или времени.

**3.2.2 аппарат с изменяемыми параметрами:** Аппарат, обеспечивающий ступенчатую выходную мощность, генерируемую исходя из изменяемых параметров, получаемых от внешнего источника.

*Пример* — Штрих-код, магнитная карта.

**3.2.3 многорежимный аппарат:** Аппарат, обеспечивающий ступенчатую выходную мощность, генерируемую на нескольких уровнях напряжения и тока, и необходимую входную энергию фитингам разных производителей в рамках спецификации каждой системы, используя при этом по крайней мере одну предварительно установленную систему в сочетании с системой изменяемых параметров.

**3.2.4 многоцелевой аппарат:** Аппарат, обеспечивающий ступенчатую или непрерывную выходную мощность, генерируемую на нескольких уровнях либо напряжения, либо тока.

**3.2.5 универсальный аппарат:** Аппарат, обеспечивающий ступенчатую или непрерывную выходную мощность, генерируемую на нескольких уровнях напряжения и тока, исходя из системы изменяемых параметров.

**3.3 аппарат с восстанавливаемыми данными:** Любой из аппаратов (3.2), позволяющий сохранять текущие данные о сварке и считывать их.

**3.4 автоматический аппарат:** Любой из аппаратов (3.2) с автоматическим вводом данных или автоматическим управлением циклом сварки, когда оператор (3.1) не может изменить параметры сварки.

**3.5 цикл сварки  $t$ :** Фиксированный период времени, состоящий из периода загрузки  $t_1$  и периода разгрузки  $t_2$ , т. е. полное время  $t = t_1 + t_2$ .

**3.6 рабочий цикл  $t_d$ :** Соотношение между временем цикла сварки  $t$  и временем  $t_1$ , при котором подается выходная мощность, выраженное в процентах, т. е.  $t_d = [t_1/(t_1 + t_2)] \cdot 100$ .

**3.7 выходное напряжение:** Выходное напряжение, выраженное, как среднеквадратичное (RMS) значение (не пиковое значение).

**3.8 номинальное выходное напряжение:** Значение выходного напряжения, равное 75 % максимального выходного напряжения сварочного аппарата.

**3.9 плавный старт:** Ступенчатое повышение напряжения за определенный период времени.

### 4 Обозначение аппаратов различных типов

Буквенные коды для обозначения типов аппаратов приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 — Буквенные коды для обозначения типов аппаратов

Тип аппарата	Буквенный код
Аппарат с предварительно установленными параметрами (3.2.1)	Пятая буква: F (см. А.2.1)
Аппарат с изменяемыми параметрами (3.2.2)	Пятая буква: V (см. А.2.1)
Многорежимный аппарат (3.2.3)	Пятая буква: V (см. А.2.1)
Многоцелевой аппарат (3.2.4)	Пятая буква: F (см. А.2.1)
Универсальный аппарат (3.2.5)	Третья буква: W (см. А.1.3) Пятая буква: V (см. А.2.1) Шестая буква: A (см. А.2.2)

## 5 Конструктивные требования

### 5.1 Общая информация

Аппарат может представлять собой одно устройство или комбинацию нескольких отдельных устройств. При этом панель управления и система регулирования могут быть объединены в одном устройстве.

В случае подключения аппарата к генератору производитель должен определить требования к входной мощности.

Переносной аппарат с рамой (если она входит в комплект поставки) и любым входным кабелем длиной 3 м включительно не должен быть тяжелее 35 кг.

Должна быть исключена возможность запуска сварочного цикла, если введенные параметры сварки выходят за рамки их спецификации для аппарата.

Аппарат должен быть сконструирован и изготовлен таким образом, чтобы:

- его можно было легко перенастраивать и обслуживать;
- он мог безопасно эксплуатироваться в нормальных полевых условиях;
- были минимизированы риски коррозии и механического повреждения при транспортировании и нахождении в полевых условиях, которые могли бы нарушить работоспособность аппарата.

Панель управления (клавиатура, дисплей) должна быть защищена во время транспортирования и работы.

### 5.2 Электробезопасность

Аппарат должен быть защищен согласно МЭК 60529 таким образом, чтобы защита при прямых контактах соответствовала классу IP5X, а защита при попадании влаги соответствовала классу IP4X. Все печатные платы должны быть защищены от воздействия конденсата. Вода не должна скапливаться или аккумулироваться в выключателях и кнопках, расположенных на панели управления.

Аппарат и его приспособления должны отвечать требованиям по безопасности согласно МЭК 60335-1 и МЭК 60335-2-45 и правилам безопасной эксплуатации электроустановок.

### 5.3 Кабели

#### 5.3.1 Общая информация

Входные и выходные кабели могут быть как разъёмными, так и постоянно подсоединёнными. Кабели должны сохранять гибкость в течение всего времени работы и хранения при нормальных условиях (от минус 10 °C до плюс 40 °C).

На аппарате должно иметься место для намотки и хранения кабеля.

Допускается дополнительное экранирование кабелей в целях удовлетворения условиям, предъявляемым к безопасной эксплуатации переносных источников энергии (изолированные или заземлённые системы), а также к характеристикам самих аппаратов.



### 5.3.2 Входной кабель

Минимальная длина постоянно подсоединенного входного кабеля должна составлять 3 м. На аппарате должно быть приспособление для его намотки, хранения и защиты при транспортировании.

### 5.3.3 Выходной кабель

Минимальная длина выходного кабеля должна составлять 2,5 м.

Выходной кабель должен быть пригодным для следующих функций:

- подачи электроэнергии на фитинг;
- восприятия приложенного напряжения и передачи сигнала обратной связи;
- подачи и возврата идентификационного напряжения для процедуры контроля фитинга (сопротивления).

### 5.4 Кабельные разъемы

Кабельные разъемы должны удовлетворять требованиям МЭК 60529 (см. 5.2) в части их использования на открытом воздухе.

Разъемы должны иметь:

- a) как можно меньшее сопротивление контактов;
- b) возможность воспринимать приложенное напряжение;
- c) возможность легкого подключения;
- d) защиту от прямого контакта с человеком при присоединении к фитингу во время сварочного цикла.

Разъемы должны быть пригодны для соединений с типовыми клеммами фитингов с закладными нагревателями, приведенными в основных стандартах на продукцию, т. е. ИСО 8085-3 [1].

### 5.5 Органы управления

Аппарат, как минимум, должен иметь следующие органы управления:

- a) кнопку «Старт», которая должна быть зеленого цвета;
- b) кнопку «Возврат/Стоп», действие которой при любом нарушении приведет к разрыву выходной цепи;
- c) переключатель «Стоп/Вкл-Выкл» красного цвета, действие которого при любых нарушениях непосредственно приведет к физическому разрыву входной цепи.

Аппараты без переключателя «Стоп/Вкл-Выкл» также могут применяться.

К входу аппарата должно быть подсоединено устройство защиты от перегрузки.

### 5.6 Дисплей

Все дисплеи должны обеспечивать четкую видимость как при ярком солнечном освещении, так и в условиях ограниченной видимости.

### 5.7 Система измерения температуры воздуха с целью компенсации энергии сварки

Аппарат может быть оснащен системой для измерения температуры окружающей среды с точностью  $\pm 1^\circ\text{C}$ . Датчик элемента может располагаться как внутри аппарата, так и снаружи для ручного контроля оператором. Если датчик установлен внутри, то на него не должно действовать тепло, выделяемое аппаратом.

Датчики, установленные снаружи, должны быть защищены от механического повреждения.

### 5.8 Декодер входных данных

Аппарат должен быть оснащен декодером для чтения входных данных, получаемых с клавиатуры или от автоматической системы, т. е. от выносного датчика, штрих-кода или магнитной карты.

Аппараты с автоматической системой распознавания параметров сварки, как определено ИСО 13950, должны быть запрограммированы на разрешение декодирования этих параметров.

Возможность введения новых или изменения входящих данных после начала сварочного цикла должна отсутствовать.

### 5.9 Блоки сбора и передачи выходных цифровых данных

#### 5.9.1 Общая информация

Аппарат может быть оснащен устройством восстановления сохраненных параметров фитингов и сварки. Такое устройство должно включать в себя следующие компоненты:

- a) память для хранения информации;
- b) интерфейс для передачи данных (связи).

Аппарат должен иметь встроенную программу, облегчающую загрузку данных.



### 5.9.2 Память

Память может быть либо составной частью аппарата, либо съемной. Объем памяти должен позволять хранить минимум 250 записей процессов сварки.

Аппарат может быть также оснащен программой, предупреждающей потерю данных.

В случае переполнения памяти устаревшие данные удаляют.

### 5.9.3 Интерфейс

Аппараты с хранением данных должны иметь интерфейс, способный загрузить хранящиеся данные в память других электронных устройств (персональных компьютеров, принтеров) для анализа, индикации и/или хранения.

Интерфейс должен быть стандартного типа, т. е. иметь PCMCIA, серийный порт и/или параллельный порт, с промежуточным каналом дистанционной передачи/приема или без него.

### 5.9.4 Защита данных

Аппараты с хранением данных в целях предотвращения их потери должны обладать следующими функциями:

- a) данные по сварке должны записываться непрерывно в течение всего времени сварочной операции;
- b) в случае остановки процесса текущие данные сварки должны оставаться доступными для контроля;
- c) блок сбора данных не должен работать при отключенной памяти.

### 5.10 Трансформаторы

Все трансформаторы должны быть безопасно изолированными согласно МЭК 61558-1 и МЭК 61558-2-6.

### 5.11 Рабочий цикл

Для всех аппаратов с установленной выходной мощностью до 2 кВт включительно длительность рабочего цикла принимают равной 10 мин. Таким образом, например, для 60 % рабочего цикла  $t_1 = 6$  мин, а  $t_2 = 4$  мин.

Для всех аппаратов с установленной выходной мощностью больше 2 кВт длительность рабочего цикла принимают равной 15 мин. Таким образом, например, для 60 % рабочего цикла  $t_1 = 9$  мин, а  $t_2 = 6$  мин.

Пример рабочего цикла приведен в приложении В. Кривая определяется производителем для каждого аппарата в пределах 35 %—100 % от рабочих циклов при номинальном выходном напряжении согласно 3.8.

## 6 Последовательность операций при работе

### 6.1 Контроль питания

Если входное напряжение и частота находятся в допустимых пределах согласно показаниям системы контроля аппарата, то эти данные должны отражаться на дисплее. Если измеренные значения выходят за пределы допустимых, аппарат должен выдать звуковой и/или визуальный предупреждающий сигнал, а на дисплее должен отразиться источник ошибки.

### 6.2 Ввод данных

#### 6.2.1 Ручной ввод

Аппараты с ручным вводом данных должны быть сконструированы так, чтобы можно было вводить необходимые параметры процесса (напряжение, ток, время и/или мощность) согласно применимости, а именно:

- a) один из параметров для аппарата с предварительной установкой (см. 3.2.1);
- b) комбинацию параметров для многоцелевого и универсального аппаратов.

Аппараты с ручным вводом параметров должны предусматривать минимальный объем памяти для хранения шести комбинаций параметров сварки с информацией о производителе, типе, размере фитинга; выбор комбинаций, как правило, должен основываться на соглашении между покупателем и производителем. Клавиатура ввода данных может также позволять вводить знак торговой марки, тип фитинга (т. е. муфта, седло, переходная муфта) и диаметр.

#### 6.2.2 Автоматический ввод

Аппараты с автоматическим вводом данных должны иметь возможность их декодирования согласно ИСО 13950.

Аппараты с автоматическим вводом данных должны отображать на дисплее необходимую информацию, позволяющую оператору, если требуется, проверять ее соответствие типу присоединяемого фитинга.

### **6.3 Проверка правильности введенных данных**

#### **6.3.1 Общая информация**

При вводе данных для запуска процесса сварки должны быть предусмотрены средства их проверки на соответствие типу фитинга. Эта операция должна проводиться оператором и/или автоматически.

Если проверка показывает, что введенные данные соответствуют фитингу, то они принимаются. Если не соответствуют, то аппарат не должен запускать программу сварки и должен выдать предупреждающий сигнал.

Если какая-нибудь из частей введенной программы сварки не может быть выполнена сварочным аппаратом, цикл сварки не должен начинаться и на дисплее должна высветиться причина этого.

#### **6.3.2 Автоматическая проверка правильности введенных данных**

Аппарат может быть оснащен системой контроля подсоединяемого фитинга с помощью измерения сопротивления катушки и сравнения результата с введенными данными или оборудован другой идентификационной системой.

В случае измерения сопротивления измеренные значения могут выводиться на дисплей для контроля. Если используется метод измерения сопротивления, то вычисления должны основываться на удельном сопротивлении материала катушки (данные, которые находятся в памяти аппарата или которые вводятся вместе с параметрами сварки) и измеренной температуре окружающей среды.

#### **6.3.3 Проверка оператором правильности введенных данных**

После вывода на дисплей проверяемых данных оператор должен подтвердить их достоверность вручную либо нажатием кнопки «Старт», либо отдельной кнопки «Принято».

### **6.4 Цикл сварки**

#### **6.4.1 Время сварки и мощность**

Вся важная информация, касающаяся времени и мощности, должна быть отражена на дисплее во время сварочного цикла.

#### **6.4.2 Сбой во время сварочного цикла**

Любой сбой во входной или выходной цепях должен потребовать перезапуска сварочной процедуры.

Если ошибки или остановки появляются во время сварочного цикла, то устройство контроля должно отображать причину этого на дисплее в виде читаемого текста или кодированного сообщения.

#### **6.4.3 Дополнительные программы и оборудование**

Аппараты могут быть оснащены специальными программами и оборудованием, которые предписывают выполнение ряда шагов перед запуском сварочного цикла, например:

- a) внешние устройства для ручного измерения температуры;
- b) идентификация оператора;
- c) информация об объекте строительства.

Аппараты также могут быть оснащены дополнительными программами, которые снижают пиковый ток в начале сварочного цикла. В этих случаях заданная энергия должна быть подана в полном объеме.

## **7 Технические требования**

### **7.1 Общие положения**

Требуемая точность функционирования аппарата должна поддерживаться при максимальной и минимальной температурах окружающей среды на протяжении 12 мес без необходимости его настройки.

### **7.2 Питание**

Аппарат должен быть работоспособным при питании от сети и от генератора.

Аппарат, предназначенный для работы с переносным генератором, должен, по возможности, не подвергаться влиянию нелинейных искажений, индуктивных и реактивных уровней генератора, которые могут действовать на его выходную мощность.

Диапазон колебаний входного напряжения должен быть в пределах  $\pm 15\%$  номинального значения.

Производитель аппарата должен определить пределы вариаций рабочей частоты тока и указать их либо на оборудовании, либо в технической документации (см. раздел 9).

Производитель должен обеспечить информацией о пригодности генератора для работы с аппаратом.

### **7.3 Измерение сопротивления спирали закладного электронагревателя, подтверждение исправности выходной цепи**

Если аппарат оснащен функцией измерения сопротивления закладных электронагревателей, точность прибора для измерения сопротивления должна быть в пределах  $\pm 5\%$ .

Аппарат должен проверить непрерывность выходной цепи прежде, чем подать ток сварки на фитинг. Проверка электропроводности цепи должна производиться напряжением, которое незначительно нагреет закладной нагреватель. В любом случае, напряжение не должно быть выше 24 В.

### **7.4 Выходная мощность**

#### **7.4.1 Регулировка мощности**

##### **7.4.1.1 Общая информация**

Для подачи требуемой мощности во время сварочного цикла аппарат должен управлять либо током, либо напряжением, как это определено 7.4.1.2 и 7.4.1.3.

##### **7.4.1.2 Регулировка напряжения**

Выходное напряжение должно быть стабилизировано в пределах  $\pm 1,5\%$  номинального значения, при этом отклонения напряжения не должны превышать  $\pm 0,5$  В.

Электрическая схема сварочного аппарата должна использовать значение напряжения, измеренное на фитинге или на переходном разъеме, для контроля напряжения, подаваемого на фитинг.

Аппараты с устройствами регулирования напряжения могут иметь расчетный кратковременный рост тока до 100 А.

С учетом ступенчатого нарастания напряжения его требуемая величина должна достигаться за время в пределах 1 % всего времени сварки, округленное до ближайшей целой секунды.

##### **7.4.1.3 Регулировка тока**

Регулируемый выходной ток должен быть стабилизирован в пределах  $\pm 1,5\%$  номинального значения.

С учетом ступенчатого или плавного (см. 3.9) нарастания тока его требуемая величина должна достигаться за время менее 1 % всего времени сварки.

#### **7.4.2 Время цикла сварки**

Время цикла должно регулироваться с точностью  $\pm 1\%$  полного диапазона для рабочих условий.

#### **7.4.3 Регулировка мощности**

Полная мощность, подаваемая на фитинг, должна регулироваться с точностью  $\pm 5\%$  полного диапазона для рабочих условий с учетом, при необходимости, компенсации температуры окружающей среды.

#### **7.4.4 Перегрузка по мощности**

Аппарат должен выдерживать перегрузку по мощности до 10 % номинальной выходной мощности (см. приложение А) в течение 1 мин.

### **7.5 Защитные устройства**

#### **7.5.1 Общая информация**

Все защитные устройства, которыми оснащены аппараты, должны оставаться в работоспособном состоянии в течение полного сварочного цикла. Защитные устройства должны прерывать сварочный цикл за определенный промежуток времени, что должно отражаться на дисплее и на узле записи данных при его наличии.

#### **7.5.2 Обязательные защитные устройства**

##### **7.5.2.1 Выходное напряжение или ток**

Если значения выходного напряжения или тока превышают  $\pm 2\%$  выбранного значения в течение 5 % номинального времени сварки (максимально 3 с), то цикл сварки должен быть прерван (несущественно для аппаратов с регулировкой мощности).

##### **7.5.2.2 Разрыв выходной цепи**

Аппарат не должен работать, если он подсоединен к сопротивлению более 200 Ом.

**Примечание** — В целях безопасности оператора.

Аппарат должен измерять электропроводность между клеммами фитинга или на разъеме. Непрерывность цепи должна постоянно контролироваться в течение сварочного цикла. В случае разрыва выходной цепи аппарат должен отключиться в течение менее 1 с и выдать информацию об ошибке.

#### 7.5.2.3 Выключатель

Сварочный цикл должен немедленно прерываться при нажатии выключателя.

### 7.5.3 Дополнительные устройства безопасности

#### 7.5.3.1 Входное напряжение

Если входное напряжение находится за пределами допустимого диапазона (см. 7.2) более 5 с, то сварочный цикл должен быть прерван.

Допускается выполнять сварочный цикл, если выходное напряжение соответствует требуемым пределам (см. 7.2), а входное напряжение находится за их пределами.

#### 7.5.3.2 Частота

Если частота находится за пределами допустимого значения (см. 7.2) более 5 с, то сварочный цикл должен быть прерван.

#### 7.5.3.3 Короткое замыкание

В случае короткого замыкания сварочный цикл должен быть прерван. Таким образом, любое превышение тока, например, > 10 % в течение 4 с, должно привести к отключению аппарата.

### 7.6 Счетчик

Аппарат может быть оснащен счетчиком для регистрации и отображения количества сварочных циклов.

### 7.7 Выносливость

После кондиционирования в течение 24 ч при температуре окружающей среды  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  аппарат должен работать в 60 %-ном рабочем режиме в течение 1 ч при  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  согласно графику рабочего цикла от производителя аппарата.

После испытания аппарат должен соответствовать требованиям настоящего стандарта.

## 8 Механические характеристики

### 8.1 Испытания на ударопрочность

Аппарат с рамой (если она входит в комплект поставки) должен выдерживать испытания на ударопрочность, приведенные в МЭК 60068-2-27, при следующих условиях и согласно рисунку С.1.

Сила удара:  $50\text{ г} \cdot \text{м/с}^2$ .

Длительность импульса: от 8 мс до 15 мс.

Ударная волна: полусинусоидальная.

Число сотрясений: три вдоль осей X, -X, Y, -Y, Z, -Z (всего 18 сотрясений).

После испытаний аппарат должен продолжать отвечать требованиям настоящего стандарта.

### 8.2 Испытания на виброустойчивость

Аппарат с рамой (если она входит в комплект поставки) должен выдерживать испытания на виброустойчивость при следующих условиях и согласно рисункам D.1 и D.2.

Уровень вибрации: 2,186 RMS (среднее ускорение)

Частота: от 1,25 до 10 Гц, плюс 20 дБ/окт;

от 10 до 20 Гц,  $0,1\text{ г}^2/\text{Гц}$ ;

от 20 до 500 Гц, минус 4,2 дБ/окт.

Длительность испытаний: 10 мин для осей X, Y, Z; см. рисунок D.2 (испытания начинаются при достижении максимального уровня).

После испытаний аппарат должен соответствовать требованиям настоящего стандарта.

## 9 Техническое описание

Производитель должен обеспечить потребителя следующей технической информацией:

- обозначение аппарата (см. приложение А);
- моделирование графика при выходных 24 В, если это существенно, и при номинальном выходном напряжении;
- рабочий цикл при 100 %, 60 % и 30 %.

Следующая дополнительная информация о наличии или отсутствии опций должна быть указана в техническом описании или на аппарате:

- плавный запуск;
- компенсация температуры окружающей среды;
- компенсация температуры фитинга;
- запись данных по сварке.

## 10 Маркировка

Маркировка аппарата должна включать в себя следующее:

- идентификационный знак производителя;
- тип устройства аппарата;
- серийный номер;
- дату изготовления;
- обозначение (согласно приложению А);
- входное напряжение;
- входную частоту;
- выходную мощность (одно значение) (см. А.1.2).

**Приложение А**  
**(обязательное)**

**Схема классификации аппаратов**

**Примечание** — Аппараты классифицируются в зависимости от электрических характеристик и характеристик процесса. Эти характеристики выражаются восемью буквенными кодами, приведенными в таблицах А.1—А.8.

**А.1 Электрические характеристики**

**А.1.1 Входное напряжение**

Буквенный код 1: Входное напряжение подразделяется на три класса согласно таблице А.1.

**Таблица А.1** — Обозначение аппарата в зависимости от номинального входного напряжения

Буквенный код	$P_1$	$P_2$	$P_3$
Определение	SVLV: очень низкое безопасное напряжение (до 50 В)	LV: низкое напряжение (от 50 до 250 В)	HV: высокое напряжение (от 250 до 400 В)

**А.1.2 Выходная мощность**

В целях определения назначения аппарата выходная мощность указывается при справочном напряжении для 60 %-ного рабочего цикла. Одно значение должно быть нанесено на аппарат.

Цифровой код 2: Выходная мощность подразделяется на пять классов согласно таблице А.2.

**Таблица А.2** — Обозначение аппарата в зависимости от выходной мощности

Цифровой код	1	2	3	4	5
Определение	> 0 кВт, но ≤ 1 кВт	> 1 кВт, но ≤ 2 кВт	> 2 кВт, но ≤ 3 кВт	> 3 кВт, но ≤ 4 кВт	> 4 кВт

**А.1.3 Регулировка**

Буквенный код 3: Тип регулировки подразделяется на четыре класса согласно таблице А.3.

**Таблица А.3** — Обозначение аппарата в зависимости от типа выходной регулировки

Буквенный код	U	I	E	W
Определение	Регулировка напряжения	Регулировка тока	Регулировка мощности	Регулировка напряжения и тока

**А.1.4 Выходное напряжение**

Буквенный код 4: Выходное напряжение подразделяется на три класса согласно таблице А.4

**Таблица А.4** — Обозначение в зависимости от выходного напряжения

Буквенный код	$S_1$	$S_2$	$S_3$
Определение	SVLV: очень низкое безопасное напряжение (от 8 до 42 В)	VLV: очень низкое напряжение (от 8 до 84 В)	LV: низкое напряжение (от 8 до 250 В)

**А.2 Характеристики процесса**

**А.2.1 Параметры сварки**

Буквенный код 5: Параметры сварки подразделяются на два типа согласно таблице А.5.

Т а б л и ц а А.5 — Обозначение в зависимости от параметров сварки

Буквенный код	F	V
Определение	Фиксированные параметры сварки	Изменяемые параметры сварки

**A.2.2 Ввод данных**

Буквенный код 6: Способы ввода данных подразделяются на два класса согласно таблице А.6.

Т а б л и ц а А.6 — Обозначение в зависимости от способа ввода данных

Буквенный код	K	A
Определение	Ручной ввод данных	Автоматический ввод данных

**A.2.3 Считывание данных**

Буквенный код 7: Встроенная система считывания сохраненных данных обозначается согласно таблице А.7.

Т а б л и ц а А.7 — Обозначение в зависимости от наличия системы считывания данных

Буквенный код	D
Определение	Аппарат оснащен системой для считывания данных

**A.2.4 Количество торговых марок фитингов**

Буквенный код 8: Обозначение количества различных торговых марок фитингов, с которыми совместим аппарат, согласно таблице А.8.

Т а б л и ц а А.8 — Обозначение в зависимости от количества совместимых торговых марок фитингов

Буквенный код	M	X
Определение	Одноцелевой (одна торговая марка)	Многоцелевой (несколько торговых марок)

**A.3 Полное обозначение**

Полное обозначение аппарата приведено в таблице А.9.

Т а б л и ц а А.9

	Входное напряжение	Выходная мощность	Управление	Выходное напряжение	Параметры сварки	Ввод данных	Система считывания данных	Количество совместимых торговых марок фитингов
Буквенный код (см. таблицы выше)	P <sub>1</sub> или P <sub>2</sub> , или P <sub>3</sub> (см. таблицу А.1)	1 или 2, или 3, или 4, или 5 (см. таблицу А.2)	U или I или E или W (см. таблицу А.3)	S <sub>1</sub> или S <sub>2</sub> , или S <sub>3</sub> (см. таблицу А.4)	F и/или V (см. таблицу А.5)	K и/или A (см. таблицу А.6)	D или «пусто» (см. таблицу А.7)	M или X (см. таблицу А.8)

**A.4 Примеры полного обозначения**

**P<sub>2</sub>3UES<sub>2</sub>VADX:** Низкое входное напряжение (от 50 до 250 В) — 3 кВт — Регулировка напряжения и мощности — Очень низкое выходное напряжение (от 8 до 42 В) — Изменяющиеся параметры сварки — Автоматический ввод данных — Сохранение данных — Многоцелевой

**P<sub>1</sub>3US<sub>1</sub>VADX:** Безопасное, очень низкое входное напряжение (от 0 до 50 В) — 3 кВт — Регулировка напряжения — Безопасное, очень низкое выходное напряжение (от 8 до 42 В) — Изменяющиеся параметры сварки — Автоматический ввод данных — Сохранение данных — Многоцелевой



Приложение В  
(справочное)

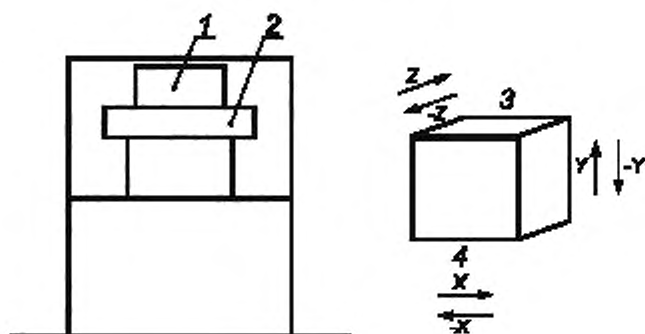
## Рабочий цикл



Рисунок В.1 — Пример рабочего цикла относительно выходной мощности при номинальном напряжении

Приложение С  
(обязательное)

Испытания на ударпрочность

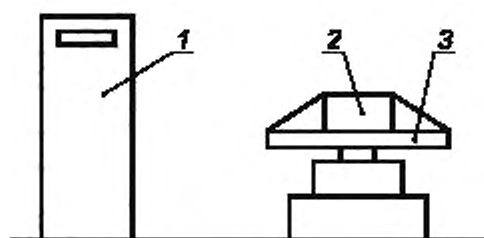


1 — аппарат, 2 — опора; 3 — верх; 4 — низ

Рисунок С.1 — Испытания на ударпрочность

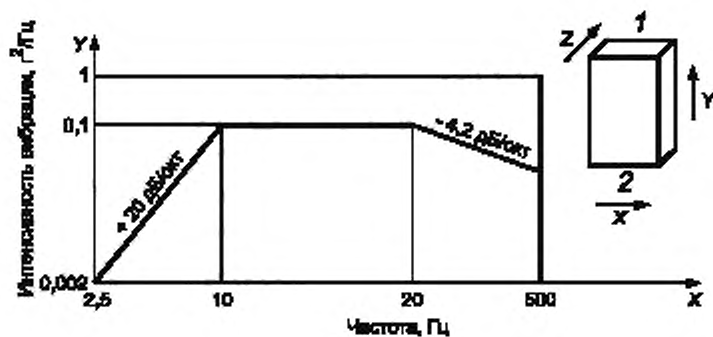
Приложение D  
(обязательное)

Испытания на виброустойчивость



1 — генератор; 2 — аппарат, 3 — опора

Рисунок D.1 — Испытания на виброустойчивость



1 — верх; 2 — низ

Рисунок D.2 — Испытания на транспортирование

**Приложение ДА**  
**(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов  
ссылочным национальным стандартам Российской Федерации**

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 13950	—	*
МЭК 60068-2-27	—	*
МЭК 60335-1	MOD	ГОСТ Р 52161.1—2004 (МЭК 60335-1:2001) «Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Часть 1. Общие требования»
МЭК 60335-2-45	MOD	ГОСТ Р 52161.2.45—2008 (МЭК 60335-2-45:2002) «Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Часть 2.45. Частные требования к переносным нагревательным инструментам и аналогичным приборам»
МЭК 60529	—	*
МЭК 61558-1	—	*
МЭК 61558-2-6	—	*
<p>* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Национальном агентстве контроля и суровки (НАКС).</p> <p>Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:</p> <p>- MOD — модифицированные стандарты.</p>		

**Библиография**

- [1] ИСО 8085-3:2001 Фитинги полиэтиленовые для полиэтиленовых труб, используемых для транспорта газообразного топлива. Метрическая серия. Технические условия. Часть 3. Фитинги с закладными нагревателями

УДК 621.791:006.354

ОКС 25.160.30  
23.040.20  
23.040.45  
75.200

ОКП 34 4159

Ключевые слова: сварка, полиэтиленовые трубы, фитинги, аппараты для сварки, сварка с закладными нагревателями

---

Редактор *Н.В. Таланова*  
Технический редактор *Н.С. Гришанова*  
Корректор *В.Е. Нестерова*  
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 14.11.2012. Подписано в печать 10.01.2013. Формат 60 × 84  $\frac{1}{8}$ . Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,80. Тираж 105 экз. Зак. 5.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)  
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.  
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.