ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Оборудование для дуговой сварки

Часть 7. ГОРЕЛКИ

СТ РК МЭК 60974-7-2011

IEC 60974-7-2005 «Arc welding equipment. Part 7. Torches» (IDT)

Издание официальное

Комитет технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан (Госстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт стандартизации и сертификации» и техническим комитетом по стандартизации № 53 «Сертификация машиностроительной, металлургической, строительной продукции и услуг» ТОО «Технократ плюс»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан от 13 сентября 2011 года № 465-од.

3 Настоящий стандарт идентичен по отношению к международному стандарту IEC 60974-7:2005 Arc welding equipment. Part 7. Torches (Оборудование для дуговой сварки. Часть 7. Горелки).

Перевод с английского языка (en).

Официальный экземпляр международного стандарта IEC 60974-7:2005 имеется в Государственном фонде технических регламентов и стандартов РГП «КазИнСт» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

Степень соответствия – идентичная (IDT).

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ **2016 год**
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ **5 лет**

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Нормативные документы по стандартизации», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Государственные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Государственные стандарты»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

Содержание

1. Область применения 1
2. Нормативные ссылки 1
3. Термины и определения 2
4. Условия окружающей среды 4
5. Классификация 4
6. Проведение испытаний 5
7. Защита электрического тока 6
8. Расчет нагрева 9
9. Давление жидкостной системы охлаждения 15
10. Сопротивляемость горячим объектам 15
11. Технические положения 16
12. Маркировка 17
13. Инструкция по эксплуатации 18
Приложение А (информационное) Дополнительная терминология 20
Приложение В (обязательное) Положение сварочных горелок для испытания на нагрев 23
Приложение С (информационное) Охлажденный медный блок 24
Приложение D (информационное) Медный блок с отверстием 25
Приложение Е (информационное) Медные стержни с пазом 26

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Оборудование для дуговой сварки
Часть 7
ГОРЕЛКИ

Дата введения 2012-07-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к конструкции, функции и методам испытаний горелок для дуговой сварки и родственным процессам.

В настоящем стандарте горелка состоит из корпуса горелки, сборки рукава с вплетённой медной стренгой и других элементов.

Настоящий стандарт не распространяется на электродержатели для ручной установки для сварки металлическими электродами или к горелкам для воздушно-дуговой резки/строжки.

ПРИМЕЧАНИЕ В настоящем стандарте термины «горелка» и «пистолет» являются взаимозаменяемыми. Для удобства «горелка» использовалась в нижеследующем тексте.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте используются ссылки на следующие нормативные документы:

СТ РК 1.9-2007 Государственная система технического регулирования Республики Казахстан. Порядок применения международных, региональных и национальных стандартов и нормативных документов по стандартизации, метрологии, сертификации и аккредитации.

IEC 60050-151:2001* International Electrotechnical Vocabulary. Part 151. Electrical and magnetic devices (Международный электротехнический словарь. Глава 151. Электрические и магнитные устройства).

IEC 60050-851:2008* International Electrotechnical Vocabulary. Part 851. Electric welding (Международный электротехнический словарь. Глава 851. Электрическая сварка).

IEC 60529:2001* Degrees of protection provided by enclosures (IP code).. (Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (Код IP))

IEC 60664-1:2007* Insulation coordination for equipment within low-voltage systems. Part 1. Principles, requirements and tests (Координация изоляции для оборудования в низковольтных системах. Часть 1. Принципы, требования и испытания).

IEC 60974-1:2005* Arc welding equipment. Part 1. Welding power sources (Оборудование для дуговой сварки. Часть 1. Источники питания для сварки).

*Применяется в соответствии с СТ РК 1.9.

IEC 60974-2:2007* Arc welding equipment. Part 2. Liquid cooling systems (Оборудование для дуговой сварки. Часть 2. Системы жидкостного охлаждения).

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим Стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому информационному указателю «Указатель нормативных документов по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте используются термины и определения по IEC 60050-151, IEC 60050-851, IEC 60664-1 и IEC 60974-1, а также следующие термины соответствующими определениями:

ПРИМЕЧАНИЕ Дополнительная терминология дается в Приложении А.

3.1 **Горелка** (torch): Устройство, которое доставляет к дуге все необходимые компоненты для сварки, резки или родственных процессов (например, ток, газ, охладитель, проволочный электрод).

3.2 **Пистолет** (gun): Горелка с рукояткой, в значительной степени перпендикулярной к корпусу горелки.

3.3 **Корпус горелки** (torch body): Основной элемент, к которому присоединяются кабельно - шланговая сборка и другие элементы.

3.4 **Рукоятка** (handle): Деталь, сконструированная для удерживания в руке оператора.

3.5 **Газовое сопло** (gas nozzle): Элемент на выходном конце горелки, направляющий защитный газ вокруг дуги и над сварочной ванной.

3.6 **Нерасходуемый электрод** (non-consumable electrode): Электрод для дуговой сварки, который не обеспечивает присадочным металлом.

3.7 **Проволочный электрод** (wire electrode): Электрод из сплошной или полой проволоки.

3.8 **Токоподводящий наконечник** (contact tip): Заменяемый металлический элемент, фиксируемый на переднем конце горелки, который передает сварочный ток к проволочным электродам и направляет его по ним.

3.9 **Кабельно-шланговая сборка** (cable-hose assembly): Гибкая сборка кабелей и шлангов, а также соединительных элементов, которая поставляет все необходимое снабжение к корпусу горелки.

*Применяется в соответствии с СТ РК 1.9.

3.10 **Ручная горелка** (manual torch): Горелка, во время функционирования, удерживаемая и направляемая рукой оператора.

3.11 **Механически направляемая горелка** (mechanically guided torch):: Горелка, во время функционирования, прикрепленная к механическому устройству и направляемая им.

3.12 **Горелка, охлаждаемая воздухом** (air-cooled torch): Горелка, охлаждаемая окружающим воздухом и, в соответствующих случаях, защитным газом.

3.13 **Горелка, охлаждаемая жидкостью** (liquid-cooled torch): Горелка, охлаждаемая циркуляцией охлаждающей жидкости.

3.14 **Горелка с электроприводом** (motorized torch): Горелка, включающая средства для подачи движения проволочному электроду.

3.15 **Наматываемая горелка** (spool-on torch): Горелка с электроприводом, включающая подачу присадочной проволоки.

3.16 **Напряжение зажигания и стабилизации** (arc striking and stabilizing voltage): Напряжение, накладываемое на сварочную цепь для инициирования или поддержания дуги или и того и другого.

3.17 **Присадочный металл** (filler metal): Металл, добавляемый во время сварки или родственных ей процессов/

ПРИМЕЧАНИЕ Взято из IEC 851-04-24.

3.18 **Присадочная проволока** (filler wire): Присадочный металл в виде сплошной или полой проволоки, которая может либо не может быть частью сварочной цепи.

3.19 **Плазменный наконечник** (plasma tip): Элемент, который обеспечивает сжимающейся диафрагмой, через которую проходит плазменная дуга.

3.20 **Визуальный осмотр** (visual inspection): Осмотр на глаз с целью проверки того, что нет очевидных расхождений относительно положений рассматриваемого стандарта.

ПРИМЕЧАНИЕ Взято из IEC 60974-1*, 3.7.

3.21 **Система плазменной резки** (plasma cutting system): Сочетание источника питания, горелки и связанных с ними устройств безопасности для плазменной резки/строжки.

3.22 **Источник питания для плазменной резки** (plasma cutting power source): Оборудование для подачи электрического тока и напряжения, имеющее требующиеся характеристики, пригодные для плазменной резки/строжки и которое может подавать газ и охлаждающую жидкость.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Источник питания для плазменной резки также может поставлять снабжение к другому оборудованию и вспомогательным устройствам, например вспомогательный источник энергии, охлаждающая жидкость и газ.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Взято из IEC 60974-1, 3.55.

4 Условия окружающей среды

Горелки должны работать, при нижеследующих условиях:

a) температура окружающего воздуха:

- во время работы от минус 10 °С до 40 °С;
- после транспортировки и хранения от минус 25 °С до 55 °С;

b) относительная влажность воздуха не более 90 % при температуре 20 °С.

ПРИМЕЧАНИЕ Допускается по согласованию изготовителя и покупателя применение других условий. Например, высокая влажность, необычно коррозионные дымовые газы, пар, избыточное испарение масла, нехарактерная вибрация или удар, избыток пыли, суровые погодные условия, необычные береговые или судовые условия, заражение паразитами и атмосферы, способствующие образованию плесени.

5 Классификация

5.1 По общему признаку:

Горелки должны классифицироваться в соответствии с:

a) процессом, для которого они сконструированы (см. 5.2);

b) методом, посредством которого ими управляют (см. 5.3);

c) типом охлаждения (см.5.4);

d) методом зажигания основной дуги для плазменных процессов (см. 5.5).

5.2 По виду:

Горелки могут быть сконструированы для:

a) сварки MIG/MAG;

b) дуговой сварки порошковой самозащитной проволокой;

c) сварки TIG;

d) плазменной сварки;

e) дуговой сварки под флюсом;

f) плазменной резки/строжки.

5.3 По применению:

Методы управления горелками:

a) ручные;

b) механические.

5.4 По типу охлаждения:

Тип метода охлаждения горелки:

a) окружающий воздух или защитный газ (см. 3.12);

b) жидкость (см. 3.13).

5.5 По методу зажигания дуги для плазменных процессов:

Методы зажигания основной дуги:

a) напряжением зажигания дуги;

b) вспомогательной дугой;

c) контактом.

6 Проведение испытаний

6.1 Общие положения

Все испытания должны проводиться на новой и полностью собранной горелке, оснащенной сборкой рукава с вплетённой медной стренгой.

Все испытания должны проводиться при температуре окружающей среды от 10 °С до 40 °С.

Точность измерительных приборов должна составлять:

a) электрические измерительные приборы: класс 0,5 (± 0,5 % от показания по полной шкале), за исключением измерения сопротивления изоляции и диэлектрической прочности, в тех случаях, когда точность приборов не устанавливается, но должна учитываться при измерении;

b) устройство для измерения температуры: ± 2 К.

6.2 Типовые испытания

Все типовые испытания, которые приводятся ниже, должны проводиться на одном и том же образце в следующей последовательности:

a) общий визуальный осмотр;

b) сопротивление изоляции без увлажнения (предварительная проверка), см. 7.2;

c) сопротивление удару (см. 11.1);

d) сопротивление горячим объектам (см. Раздел 10);

e) защита от прямого контакта (см. 7.4);

f) сопротивление изоляции (см. 7.2);

g) диэлектрическая прочность (см. 7.3);

h) общий визуальный осмотр.

Испытание на нагрев в соответствии с 8.3 может проводиться на отдельном образце и за ним должно следовать испытание на утечку охлаждающей жидкости в соответствии с Разделом 9. Другие испытания, включенные в настоящий стандарт, и не перечисленные в нем, могут проводиться в любой удобной последовательности.

6.3 Стандартные испытания

Нижеследующие стандартные испытания должны проводиться на каждой горелке в следующей последовательности:

a) общий визуальный осмотр;

b) функциональное испытание, как устанавливается предприятием-изготовителем, например, утечки жидкости или газа, операция со спусковым механизмом.

7 Защита от электрического тока

7.1 Максимально допустимое напряжение (нормирование напряжения)

Горелки должны нормироваться в соответствии с классификацией и использованием, как дается в Таблице 1. Горелки TIG дополнительно должны иметь нормирование по напряжению зажигания и стабилизации дуги.

Таблица 1 – Максимально допустимое напряжение горелок

Классификация	Нормирование напряжения V_{peak}	Сопротивление Изоляции, Ом	Диэлектрическая прочность V r.m.s.	Степень защиты в соответствии с IEC 60529		
				Диафрагма сопла	Рукоятка	Другие детали
Вручную направляемые горелки, за исключением плазменной резки	113	1	1000	IP0X	IP3X	IP3X
Механически направляемые горелки, за исключением плазменной резки	141	1	1000	IP0X	Не применяется	IP2X
Вручную направляемые плазменные горелки для резки	500	2,5	2100	Плазменный наконечник, см. 7.4.2	IP4X	IP3X
Механически направляемые плазменные горелки для резки	500	2,5	2100	IP0X	Не применяется	IP2X

7.2 Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции новой горелки должно, после увлажнения, быть не менее значений, приведенных в Таблице 1.

Соответствие должно проверяться следующим испытанием:

а) увлажнение

В увлажнительной камере поддерживается температура t от 20 °С и 30 °С и относительная влажность от 91 % и 95 %.

Горелка, оснащенная кабельно-шланговой сборкой (горелки, охлаждаемые жидкостью без охлаждающей жидкости), доводится до температуры от t до (t + 4) °С и затем помещается на 48 ч в увлажняющую камеру.

б) измерение сопротивляемости изоляции

Сразу же после увлажнения рукоятка горелки и на каждом конце кабельно-шланговой сборки на расстоянии 1 м начисто вытираются и плотно оборачиваются в металлическую фольгу, покрывающую внешнюю поверхность изоляции.

Сопротивление изоляции измеряется применением напряжения постоянного тока 500 В между:

- всеми цепями и металлической фольгой;
- все проволоки и цепи, предназначены для изоляции друг от друга в пределах горелки.

Показание снимается после стабилизации измерения.

7.3 Диэлектрическая прочность

Изоляция должна выдерживать испытательное напряжение из Таблицы 1 без перекрытия или пробоя.

Помимо ручных горелок для плазменной резки, изоляция между рукояткой и цепью резки должна выдерживать испытательное эффективное напряжение 3750 В.

Испытательное напряжение переменного тока должно быть соответствующего синусоидального сигнала с пиковым значением, не превышающим 1,45 раз от напряжения из Таблицы 1, имеющее частоту приблизительно 50 Гц или 60 Гц. В качестве альтернативы может использоваться испытательное напряжение постоянного тока, составляющее 1,4 раз от испытательного эффективного напряжения.

Помимо того, горелки, предназначенные для использования с напряжением зажигания и/или стабилизации дуги, изоляция должна выдержать высокочастотное напряжение длительности импульса от 0,2 мкс до 8 мкс, частоту повторения от 50 Гц до 300 Гц и должна быть на 20 % выше максимального допустимого (нормированного) напряжения зажигания и/или стабилизации дуги. В качестве альтернативы можно применять испытательное напряжение переменного тока приблизительного синусоидального сигнала при 50 Гц или 60 Гц.

Нормированное напряжение зажигания и/или стабилизации дуги должно определяться для горелки для плазменной резки, следующим образом:

а) привести в действие каждый источник питания, который, как полагают, формирует безопасную систему (см. Раздел 13, m)), соответствующую рекомендации фирмы-изготовителя, например, с надлежащими расходными материалами и газами и согласно условию единичного нарушения;

b) измерить напряжение зажигания и/или стабилизации дуги на каждом конце горелки;

c) наибольшее значение, измеренное от всех введенных в действие источников, будет являться максимально допустимым напряжением зажигания и/или стабилизации дуги.

Соответствие должно проверяться нижеследующим испытанием.

Горелки, охлаждаемые жидкостью, испытываются без охлаждающей жидкости.

Рукоятки плотно оборачиваются металлической фольгой. Кабельно-шланговая сборка приводится в контакт с проводящей поверхностью по всей длине, например, путем обертывания вокруг металлического цилиндра или наматывания на плоскую металлическую поверхность. Металлическая фольга и проводящая поверхность соединяются электрически.

ПРИМЕЧАНИЕ Во время испытания на диэлектрическую прочность горелок для плазменной резки, соединения электрода и плазменного наконечника, должны электрически вместе соединяться.

Полное значение испытательного напряжения применяется в течение 60 с между:

a) проводящей поверхностью и каждой изолированной цепью;

b) всеми цепями, предназначенными для изоляции друг от друга;

Испытательное напряжение должно медленно повышаться до полного значения.

Максимальная допустимая настройка перегрузочного разъединителя должна составлять 100 мА. Трансформатор высокого напряжения должен поставлять заданное напряжение вплоть до тока расцепления. Расцепление перегруженного разъединителя считается выходом из строя.

Что касается горелок, предназначенных для использования с напряжением зажигания и/или стабилизации дуги, они должны подвергаться высокочастотному испытательному напряжению. Полное значение высокочастотного напряжения применяется в течение 2 с между электродной цепью и

a) проводящей поверхностью;

b) другими изолированными цепями.

Не должно иметь место перекрытие или пробой. Любые разряды, не сопровождающиеся падением напряжения (коронный разряд), игнорируются.

7.4 Защита от электрического шока при нормальном обслуживании (прямой контакт)

7.4.1 Степень требований к защите

Горелки должны соответствовать степени требований к защите из Таблицы 1. Горелки не предназначены для работы во время дождя или снега или в эквивалентных условиях.

Соответствие должно проверяться согласно IEC 60529.

7.4.2 Дополнительные требования к горелкам для плазменной резки

Сочетание горелки для плазменной резки и рекомендованного источника питания для плазменной резки должно образовывать безопасную систему.

Токоведущие части сварочных/режущих цепей и цепей управления должны быть защищены от прямого контакта в соответствии с Таблицей 1.

Плазменные наконечники, которые, по техническим причинам, не могут быть защищены от прямого контакта, считаются в достаточной степени защищенными для нормального использования и соблюдения условия единичного нарушения, если выполняются следующие требования:

a) когда отсутствует ток дугового разряда:

напряжение между плазменным наконечником и обрабатываемой деталью (заготовкой) и/или землей не выше значений, представленных в 11.1.1 IEC 60974-1;

или источник питания для резки оснащается устройством уменьшения опасности в соответствии с Разделом 13 IEC 60974-1; и

b) для ручных систем, когда присутствует ток дугового разряда:

стороны (боковые поверхности) плазменного наконечника не могут контактировать с испытательным пальцем (штифтом) в соответствии с IEC 60529, когда он размещен на плоской поверхности, при этом его центровая линия перпендикулярна ему;

или напряжение постоянного тока между плазменным наконечником и обрабатываемой деталью и/или землей, ни при каких обстоятельствах, не выше значений, представленных в 11.1.1 IEC 60974-1.

ПРИМЕЧАНИЕ Примером выхода из строя является ненормальное условие, возникающее в результате контакта электрода с плазменным наконечником из-за отсутствия изоляторов, прилипания плазменного наконечника к электроду, проводящего материала между плазменным наконечником и электродом, неверных деталей, незакрепленных деталей, истирания электрода, деталей, вставленных неправильно, избыточной нагрузки или неверного потока газа.

Соответствие должно испытываться соединенным испытательным пальцем в соответствии с IP2X из IEC 60529. Источник питания должен испытываться в соответствии с IEC 60974-1.

8 Расчет нагрева

8.1 Общие положения

Горелки должны рассчитываться, как минимум, при 100 % или 60 % или 35 % рабочем цикле.

8.2 Повышение температуры

Повышение температуры в любой точке внешней поверхности детали рукоятки, удерживаемой оператором, не должно превышать 30 К.

Повышение температуры в любой точке внешней поверхности кабельно-шланговой сборки, не должно превышать 40 К.

По завершении испытаний безопасность и эксплуатационные качества горелки не должны ухудшаться.

Соответствие должно проверяться испытанием на нагрев в соответствии с 8.3.

8.3 Испытание на нагрев

8.3.1 Общие положения

Горелки должны нагружаться номинальным (расчетным) током при соответствующем номинальном рабочем цикле, см. 8.1.

Должно браться среднее значение постоянного тока и подбираться полярность электрода в соответствии с 8.3.2 и 8.3.3.

Температура должна измеряться в самой горячей точке:

a) на участке рукоятки, как правило, удерживаемом оператором;

b) на кабельно-шланговой сборке.

Устройство (-а) измерения температуры, рукоятка и кабельно-шланговая сборка должны быть защищены от сквозняков и теплового излучения.

Используемое устройство для зажима горелки не должно, в значительной степени, влиять на результат испытания, например, посредством потери тепла.

Горелки, охлаждаемые жидкостью, должны постоянно охлаждаться с минимальной скоростью потока и минимальной энергией охлаждения (как установлено в IEC 60974-2), как установлено фирмой-изготовителем (см. e) Раздела 13).

Каждое испытание на нагрев должно проводиться в течение периода не менее 30 мин и продолжаться до тех пор, пока скорость повышения температуры не будет превышать 2 К/ч.

Продолжительность цикла в целях испытания должно составлять 10 мин.

Температура внешней среды и горелки должна измеряться одновременно в течение последних 10 мин в случае постоянной нагрузки (100 % рабочий цикл). Для рабочих циклов пониже она должна измеряться в середине периода нагрузки во время последнего цикла.

Температура окружающего воздуха измеряется устройством, размещенным на расстоянии 2 м, на такой же высоте, как и горелка и оно должно защищаться от сквозняков и теплоты излучения.

8.3.2 Горелка для дуговой сварки в атмосфере инертного/активного газа (MIG/MAG) и дуговой сварки порошковой самозащитной проволокой

Металлическая трубка с диаметром и длиной, соответствующими для процесса сварки, например, 400 мм в диаметре и 500 мм длиной, горизонтально закрепляется во вращающееся устройство. Внутренняя сторона трубки охлаждается посредством воды.

Горелка должна располагаться в плоскости, перпендикулярной к оси трубки, таким образом, чтобы рукоятка находилась на стороне охладителя, и проволочный электрод составлял 15°_{-15} ° к вертикали (см. Рисунок В.1).

Горелка должна перемещаться параллельно центровой линии трубки для того, чтобы образовывать наплавленный валик.

a) условия испытаний для дуговой сварки в атмосфере инертного газа (MIG) алюминиевых сплавов, приводятся ниже, а также в Таблице 2:

- проволочный электрод - алюминий, магний от 3 % до 5 %;
- тип напряжения - постоянный ток;
- полярность электрода - положительная;
- защитный газ - аргон;
- материал трубки - сплав алюминия;
- напряжение нагрузки и скорость сварки - регулируются для получения устойчивой дуги и непрерывной сварочной ванны.

Таблица 2 – Испытательные значения для дуговой сварки алюминиевых сплавов в атмосфере инертного газа (MIG)

Сварочный ток, А	Номинальный диаметр проволочного электрода, мм	Расстояние между токопроводящим наконечником и металлической трубкой ± 20 %, мм	Максимальный газовый поток, л/мин
До 150	0,8	10	10
151 – 200	1	15	12
201 – 300	1,2	18	15
301- 350	1,6	22	18
351- 500	2	26	20
Свыше 500	2,4	28	20

b) условия испытаний для дуговой сварки мягкой стали в атмосфере активного газа (MAG) даются ниже и в Таблице 3:

- проволочный электрод: мягкая сталь с медным покрытием (низкоуглеродистая);
- тип напряжения: постоянный ток;
- полярность электрода: положительная;
- защитный газ: смешанный газ аргон/CO_2 (от 15 % до 25 % CO_2);
- материал трубки: мягкая сталь (низкоуглеродистая);
- напряжение нагрузки и скорость сварки: регулируются для получения устойчивой дуги и непрерывной сварочной ванны.

Если дополнительные значения для защитного газа CO_2 задаются в инструкциях по использованию, дополнительное испытание с этим газом должно проводиться в соответствии с условиями испытаний, представленными в Таблице 3.

Таблица 3 – Испытательные значения для дуговой сварки мягкой стали в атмосфере активного газа (MAG)

Сварочный ток, А	Номинальный диаметр проволочного электрода, мм	Расстояние между токопроводящим наконечником и металлической трубкой ± 20 %, мм	Максимальный газовый поток, л/мин
До 150	0,8	10	10
151 – 250	1	15	13
251 – 350	1,2	18	15
351 - 500	1,6	22	20
Свыше 500	2	26	25

c) условия испытаний для дуговой сварки в атмосфере активного газа (MAG) с порошковой проволокой, приведены ниже, а также в Таблице 4:

- проволочный электрод - рутиловый;
- тип напряжения - постоянный ток;
- полярность электрода - положительная;
- защитный газ - смешанный газ аргон/CO_2 (от 15 % до 25 % CO_2);
- материал трубки - мягкая сталь (низкоуглеродистая);
- напряжение нагрузки и скорость сварки: регулируются для получения устойчивой дуги и непрерывной сварочной ванны.

Таблица 4 – Испытательные значения для дуговой сварки в атмосфере активного газа (MAG) порошковой проволокой

Сварочный ток, А	Номинальный диаметр проволочного электрода, мм	Расстояние между токопроводящим наконечником и металлической трубкой ± 20 %, мм	Максимальный газовый поток, л/мин
251 – 350	1,2 – 1,4	25	15
351 – 500	1,6 - 2	30	18
Свыше 500	2,4	35	20

d) условия испытаний для дуговой сварки мягкой стали порошковой самозащитной проволокой, приведены ниже, а также в Таблице 5:

а) проволочный электрод:

1) тип 1 - проволока, разработанная с быстро замораживающимся шлаком для сварки во всех пространственных положениях;

2) тип 2 - проволока, разработанная для высокой скорости нанесения при нижней сварке и при сварке в горизонтально вертикальном пространственном положении;

б) тип напряжения - постоянный ток;

в) полярность электрода:

1) проволочный электрод типа 1 - отрицательный;

2) проволочный электрод типа 1 - положительный;

г) материал трубки - мягкая сталь (низкоуглеродистая);

д) напряжение нагрузки и скорость сварки - регулируются для получения устойчивой дуги и непрерывной сварочной ванны.

Таблица 5 – Испытательные значения для дуговой сварки мягкой стали порошковой самозащитной проволокой

Сварочный ток, А	Тип проволочного электрода	Номинальный диаметр электрода, мм	Расстояние между токопроводящим наконечником и металлической трубкой ± 20 %, мм
До 250	1	До 1,2	20
251 – 350	2	1,6 – 2,0	50
351 – 500	2	2,4 – 3,0	50
Свыше 500	2	3,2 и выше	60

8.3.3 Горелка для дуговой сварки в инертном газе вольфраме (TIG) и плазменной дуговой сварки

Должен использоваться медный блок с охлаждением водой или без охлаждения водой (см. например, Приложение С) и горелка должна быть расположена перпендикулярно верхней горизонтальной поверхности медного блока (см. Рисунки В.2 и В.3).

Относительно горелок для плазменной сварки защитный газ и газовый поток должны быть такими, как предписано фирмой-изготовителем в инструкциях по эксплуатации.

Испытательная установка должна быть оснащена инструментами, как показано на Рисунке А.5.

Номинальный переменный сварочный ток горелки определяется как 70 % от номинального значения переменного тока.

а) условия испытаний для дуговой сварки в инертном газе вольфраме (TIG) приведены ниже, а также в Таблице 6:

- тип электрода - сплав вольфрама;
- диаметр электрода - максимальный для испытательного тока, согласно рекомендациям изготовителя;
- тип напряжения - постоянный ток;
- полярность электрода - отрицательная;
- защитный газ - аргон;
- напряжение нагрузки: регулируется для получения устойчивой дуги и непрерывной сварочной ванны.

Таблица 6 – Испытательные значения для дуговой сварки в инертном газе вольфраме (TIG)

Сварочный ток, А	Максимальный поток газа, л/мин	Расстояние между соплом и медным блоком ± 1 мм, мм	Расстояние между и электродом и медным блоком ± 1 мм, мм
До 150	7	8	3
151 – 250	9	10	5
251 – 350	11	10	5
351 – 500	13	10	5
Свыше 500	15	10	5

b) условия испытаний для плазменной сварки приведены ниже, а также в Таблице 7:

- тип напряжения - постоянный ток;
- полярность электрода - отрицательная;
- газы и газовый поток - как предписано изготовителем.

Таблица 7 – Испытательные значения для плазменной дуговой сварки

Сварочный ток, А	Расстояние между плазменным наконечником и медным блоком ± 1 мм, мм
До 30	3
31 – 50	3
51 – 100	3
101 – 150	4
151 – 200	6
201 – 250	8
251 – 280	8
Свыше 280	10

8.3.4 Горелка для плазменной резки

Горелка должна испытываться

a) при расчетном токе с соответствующим расчетным рабочим циклом, см. 8.1;

b) типом газа и скоростью потока, предписанными фирмой-изготовителем; и

c) на расстоянии между плазменным наконечником и обрабатываемой деталью, предписанной фирмой-изготовителем с одним из следующих испытательных комплектов:

1) медный блок с отверстием, в соответствии с Приложением D или аналогичным ему (пригоден для использования до 75 А): горелка должна располагаться перпендикулярно верхней горизонтальной поверхности медного блока и центрироваться к отверстию;

2) медные стержни с канавкой (пазом), в соответствии с Приложением E или аналогичным ему (пригодны для использования до

200 А): горелка должна располагаться перпендикулярно верхней горизонтальной поверхности медных стержней, центрироваться между ними и перемещаться примерно на 500 мм взад и вперед;

3) резка (пригодна для всех токов): горелка должна располагаться перпендикулярно листу мягкой стали или трубке с максимальной толщиной, предписанной фирмой-изготовителем для расчетного тока. Скорость резки должна быть достаточной для прорези материала. Для того чтобы уменьшить количество обрезок допускается регулирование резки так, чтобы дуга показывала приблизительно одну ширину пропила на проход.

Относительно рабочего цикла ниже 100 % после каждой остановки, необходимо начинать заново. Все порезы должны начинаться с края листа стали;

4) другие средства, которые показаны как эквивалентные вышеуказанным 1), 2) или 3).

9 Давление жидкостной системы охлаждения

Жидкостная система охлаждения горелок, охлаждаемых жидкостью, должна выдерживать минимальное давление 0,5 МПа (5 бар) при минимальной температуре 70 °С без утечки.

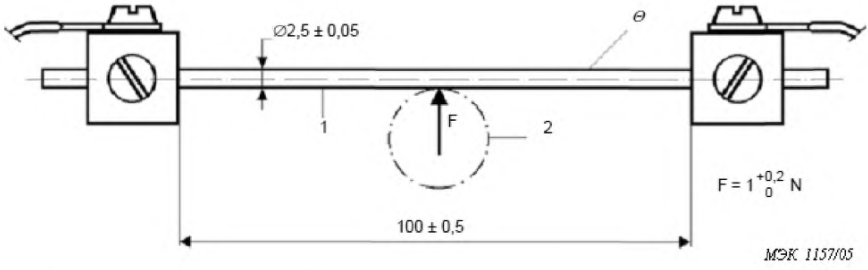
Соответствие должно проверяться путем измерения и визуального осмотра сразу же после испытания на нагрев в соответствии с 8.3.

10 Сопротивляемость горячим объектам

Изоляция рукоятки и кабельно-шланговой сборки, за исключением соединительного устройства, должна быть в состоянии выдержать горячие объекты и влияние нормального разбрызгивания металла без воспламенения или становления небезопасным.

Это требование не применяется к механически направляемым горелкам, защита которых планируется при их конечной установке.

Соответствие должно проверяться устройством в соответствии с Рисунком 1.



1 - 18/8 хромоникелевой стали;
2 - рукоятка горелки;
Θ – температура испытания.

Рисунок 1 – Устройство для испытания на сопротивление горячим объектам

Через стержень проходит электрический ток (приблизительно 23 А) до тех пор, пока не будет достигнута устойчивая температура Θ, составляющая 250^{+5}_{0} °С. Во время испытания должна сохраняться температура нагретого стержня. Эта температура должна измеряться контактным термометром или термопарой. Затем нагретый стержень в течение 2 мин прикладывается к изоляции в самых слабых точках (например, минимальная толщина изоляции и наименьшее расстояние к токоведущим частям). Нагретый стержень не должен проникать сквозь изоляцию и контактировать с токоведущими частями. К рукоятке нагретый стержень должен прикладываться на участке с минимальной толщиной стенки и там, где внутренние токоведущие части наиболее близки к поверхности рукоятки. Предпринимается попытка воспламенить газы, которые могут быть выпущены в зону контактной поверхности посредством электрической искры или небольшого пламени. Если газы воспламеняемые, горение должно останавливаться, как только удаляют нагретый стержень.

Исходя из испытания, рукоятка и кабельно-шланговая сборка должны соответствовать требованиям Раздела 7.

11 Технические положения

11.1 Сопротивление удару

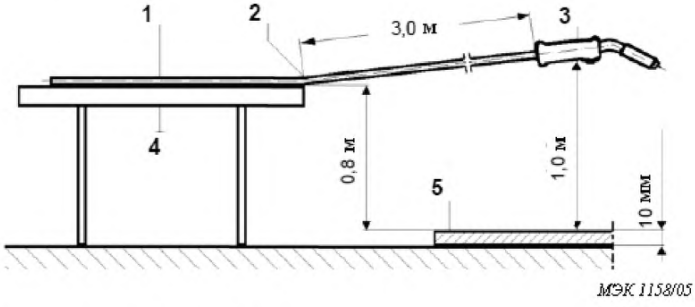
Настоящий раздел не применяется к наматывающимся горелкам, механически направляющим горелкам и горелкам с электроприводом.

Горелки должны иметь достаточную механическую прочность для гарантии того, что при использовании их в соответствии с требованиями, не происходит никакого повреждения, которое повлияет на безопасность или пригодность к эксплуатации.

Хрупкие детали, такие как керамические сопла и т.д., которые, при повреждении, влияют на пригодность к эксплуатации, но не на безопасность, могут быть заменены после испытания.

Соответствие должно проверяться нижеследующим испытанием на удар и визуальным осмотром.

Горелка и ее полное 3 м удлинение кабельно-шланговой сборки поднимается на высоту 1 м, измеряемую на рукоятке, т.е. 0,2 м над уровнем точки, где фиксируется кабель-шланг, как показано на Рисунке 2.



1 - кабельно-шланговая сборка;
2 - точка закрепления;
3 - рукоятка горелки;
4 - стол;
5 - стальная пластина.

Рисунок 2 – Устройство для испытания на удар

Рукоятку горелки отпускают без начальной скорости и дают ей упасть на твердую и жесткую поверхность, например, стальную пластину. Эту процедуру необходимо повторить 10 раз и отрегулировать так, чтобы горелка падала на разные части.

Исходя из испытания, горелка должна соответствовать требованиям Раздела 7 и быть пригодной к эксплуатации.

11.2 Доступные части

Доступные части не должны иметь острых краев, шероховатых поверхностей или выступающих частей, которые могут привести к травмам.

Соответствие должно проверяться посредством визуального осмотра.

12 Маркировка

Горелка должна иметь четкое и нестираемое следующего обозначение:

а) название изготовителя, распространителя, импортера или зарегистрированной торговой марки;

б) тип (идентификация), как дается изготовителем;

в) ссылка на настоящий стандарт, что горелка соответствует требованиям.

ПРИМЕР Изготовитель – тип – стандарт

XXX – YYY – СТ РК IEC 60974-7

Соответствие данных требований должно проверяться при визуальным осмотре и испытании, представленного в Разделе 15 IEC 60974-1.

13 Инструкции по эксплуатации

Каждая горелка должна поставляться со списком инструкций. Этот список инструкций должен включать, как минимум, следующую информацию, если применимо:

a) процесс, см. 5.2;

b) метод руководства, см. 5.3;

c) максимально допустимое напряжение в соответствии с Таблицей 1. Включить максимально допустимое напряжение зажигания и стабилизации дуги только для горелок TIG. См. 7.1;

d) связь (например, в форме таблицы) между:

1) расчетным током и соответствующим рабочим циклом, см. 8.1;

2) типом защитного газа (например, аргона, CO_2 или смешанными газами с их процентным содержанием) или, для горелок для плазменной резки, типа газа, скорости потока и/или рабочего давления;

3) длиной кабельно-шланговой сборки;

4) типом и диапазоном диаметров электрода

или,

для горелок для плазменной резки, правильные сочетания плазменного наконечника, сопла и типов электродов;

f) тип охлаждения, см. 5.4;

и для горелок, охлаждаемых жидкостью:

1) минимальная скорость потока в л/мин;

2) минимальное и максимальное давление на впуске в МПа (бар);

3) минимальная мощность охлаждения в соответствии с IEC 60974-2;

e) номинальные значения электрических регуляторов, встроенных в горелку;

g) требования к соединению горелки;

h) существенная информация о безопасной эксплуатации горелки, включая внешние условия;

i) ссылка на настоящий стандарт, подтверждающая, что горелка соответствует его требованиям;

j) условия, в которых должны соблюдаться дополнительные меры предосторожности (например, окружающая среда с повышенной опасностью электрического шока, воспламеняющееся окружение, воспламеняемые продукты, высокие рабочие положения, вентиляция, шум, закрытые контейнеры т.д.).

И дополнительно для горелок для плазменной резки:

k) максимальное и минимальное давление газа на впуске;

l) существенная информация о безопасном функционировании горелки для плазменной резки и функционирования блокировочных и защитных устройств, например, список элементов подходящей системы плазменной дуговой резки, определенных фирмой-изготовителем, моделью и/или серийным номером, которые фирма-изготовитель рекомендует использовать с системой. Каждый элемент, представленный в списке, должен быть таким, чтобы обеспечивать уровень защиты оператора (включая совместимость защитных устройств и/или цепей защиты, напряжение холостого хода, напряжение зажигания и безопасное соединение горелки к источнику питания для плазменной резки), как изначально предусмотрено;

m) тип (идентификация) источника или источников питания для плазменной резки, которые могут образовывать безопасную систему с горелкой для плазменной резки.

Соответствие должно проверяться посредством чтения инструкций.

Приложение А
(информационное)

Дополнительная терминология

Нижеследующие термины (см. Таблицу А.1) и чертежи (см. Рисунки А.1 - А.7 и В.1 - В.3), хотя и не используются в основной части настоящего стандарта, даются в виде полезного вспомогательного средства, для понимания конструкции и проектирования горелок.

Таблица 1 – Список терминов

Ссылка на рисунки Приложений А и В	Термин на английском языке	Термин на русском языке
1	gas nozzle	газовое сопло
2	insulator	изолятор
3	contact tip	токоподводящий наконечник
4	tip adapter with or without gas diffuser	сменный наконечник с газовым диффузором или без него
5	neck	шейка
6	torch body	корпус горелки
7	handle	рукоятка
8	cable-hose assembly	кабельно-шланговая сборка
9	body housing	чехол для корпуса
10	hand shield	сварочный щиток
11	gas lens filter	фильтр для газовой линзы
12	gas lens	газовая линза
13	collet body	корпус цанги
14	heat shield	жарозащитный экран
15	collet	цанга
16	electrode	электрод
17	back cap (short)	задний колпачок (короткий)
18	back cap (long)	задний колпачок (длинный)
19	plasma tip	плазменный наконечник
20	gas distributor	распределитель газа
21	gas diffuser	газовый диффузор
22	flow meter	измеритель расхода
23	thermometer	термометр
24	inlet pressure	давление на впуске
25	cooling liquid	охлаждающая жидкость
26	shielding gas	защитный газ
27	plasma gas	плазменный газ
28	wire feeder	механизм подачи проволоки
29	torch	горелка
30	adjustment unit	блок регулировки
31	metal tube	металлическая трубка
32	copper block	медный блок

ПРИМЕЧАНИЕ Пункты от 29 до 32 показаны на Рисунках Приложения В.

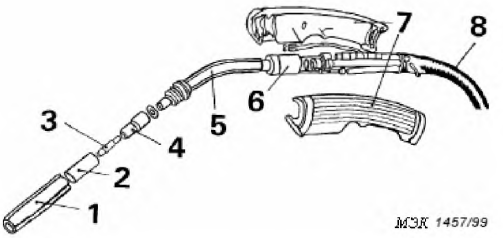


Рисунок А.1 – Горелка для дуговой сварки в атмосфере инертного/активного газа (MIG/MAG) и порошковой самозащитной проволокой

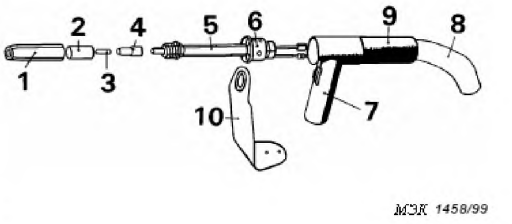


Рисунок А.2 – Пистолет для дуговой сварки в атмосфере инертного/активного газа (MIG/MAG) и порошковой самозащитной проволокой

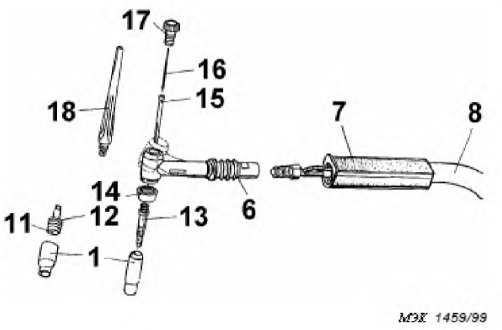


Рисунок А.3 – Горелка для дуговой сварки вольфрамовым электродом в среде инертного газа

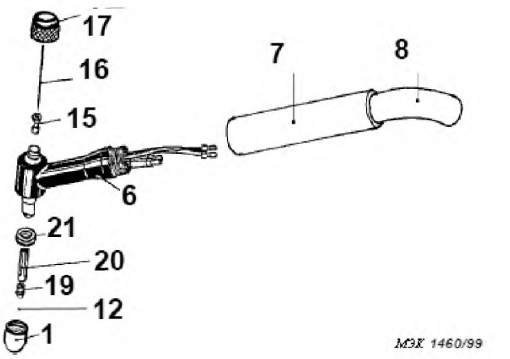


Рисунок А.4 – Горелка для плазменной дуговой сварки

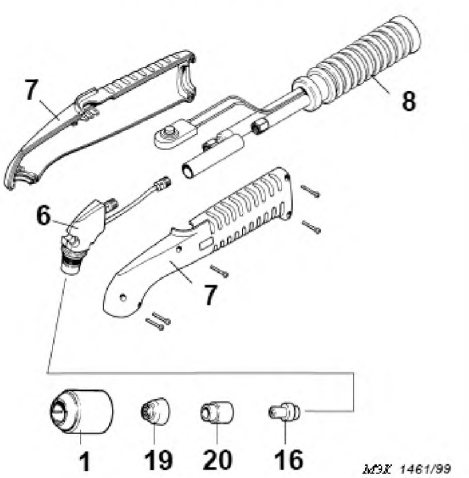


Рисунок А.5 – Горелка для плазменной резки

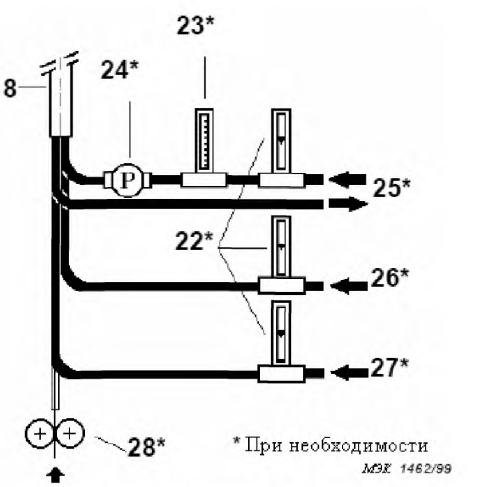


Рисунок А.6 – Блок питания

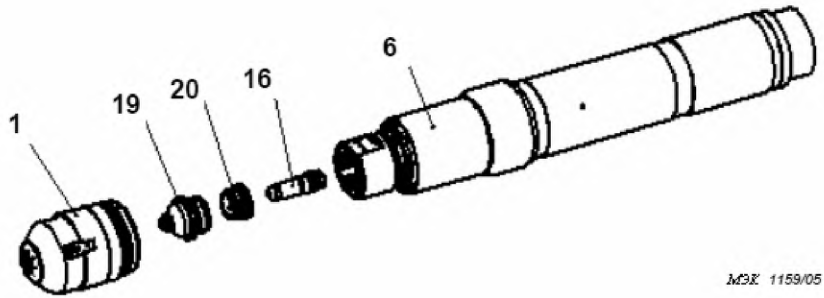
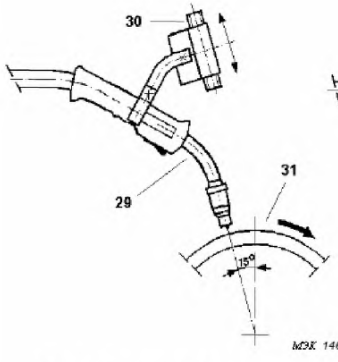


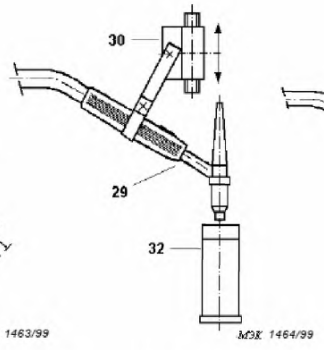
Рисунок А.7 – Механически направляемая плазменная горелка

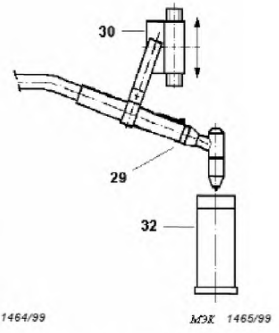
ПРИМЕЧАНИЕ По поводу объяснения пронумерованных позиций на Рисунках см. Таблицу А.1.

Приложение В
(обязательное)

Положение сварочных горелок для испытания на нагрев







ПРИМЕЧАНИЕ По поводу объяснения пронумерованных позиций на рисунках см. Таблицу А.1.

Рисунок В.1 – Горелки для MIG/MAG

Рисунок В.2 – Горелки для TIG

Рисунок В.3 – Горелки для плазменной сварки

Приложение С
(информационное)

Охлажденный медный блок

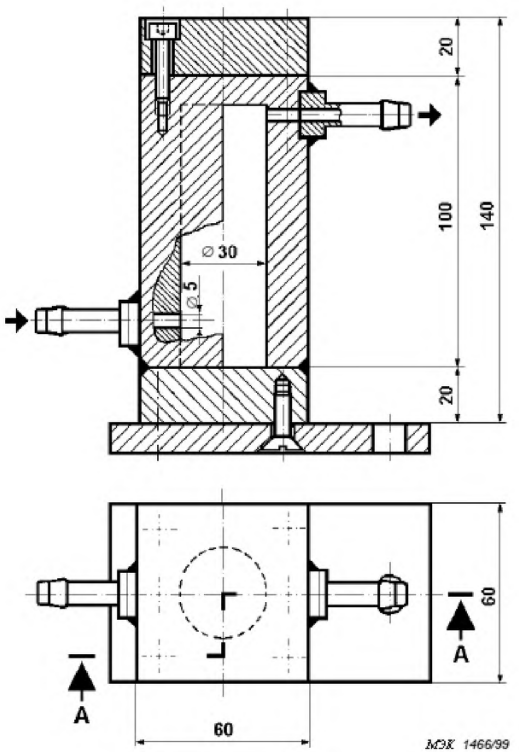
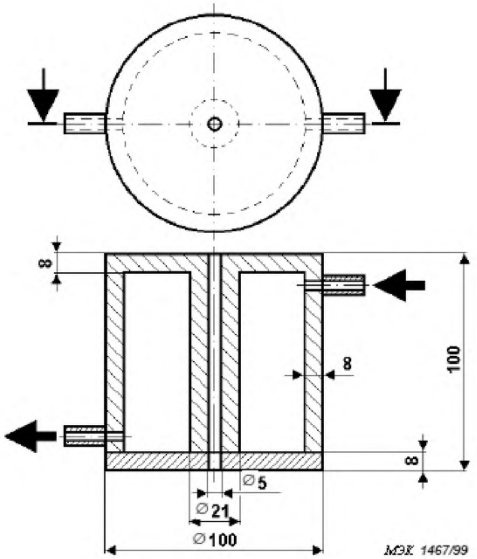


Рисунок С.1 – Медный блок, охлаждаемый водой

Приложение D
(информационное)

Медный блок с отверстием



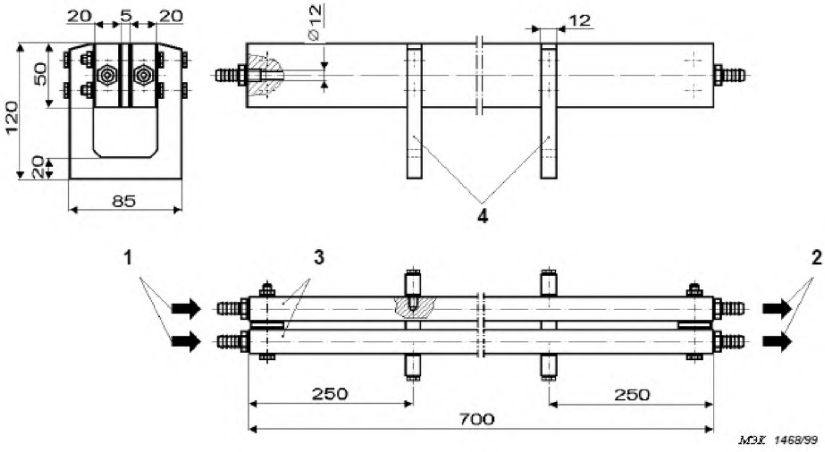
Размеры даны в миллиметрах

Рисунок D.1 – Медный блок, охлаждаемый водой с отверстием

Приложение Е

(информационное)

Медные стержни с пазом



1 - впуск воды;
2 - выход воды;
3 - медный стержень;
4 - опора.

Рисунок Е.1 – Медные стержни, охлаждаемые водой с пазом

УДК 621.791.052:006354 **МКС 25.160** **IDT**

Ключевые слова: дуговая сварка, горелки, пистолет, рукоятка, газовое сопло, проволочный электрод, токопроводящий наконечник, присадочный металл, плазменный наконечник, охлаждение

Для заметок

Басуға _____ж. қол қойылды. Пішімі 60х84 1/16 Қағазы офсеттік.
Қаріп түрі «Times New Roman»
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы ____ дана.
Тапсырыс ____ _____
«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны
010000, Астана қаласы Орынбор көшесі, 11 үй
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8(7172) 240074, 793324

gost.e-ecolog.ru